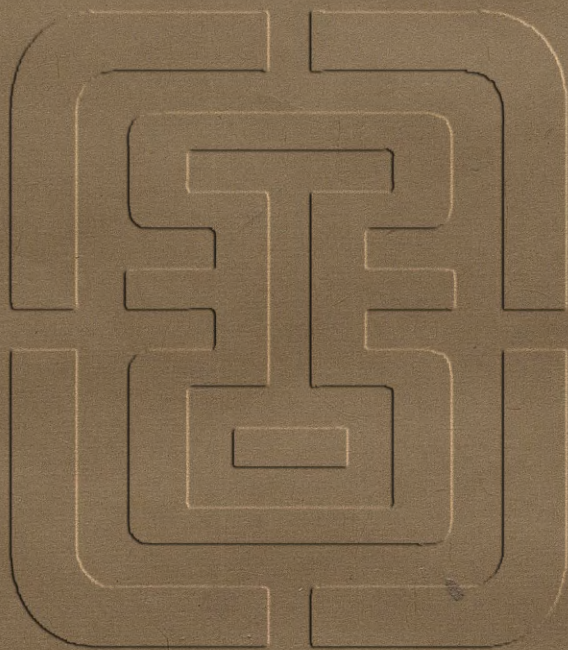
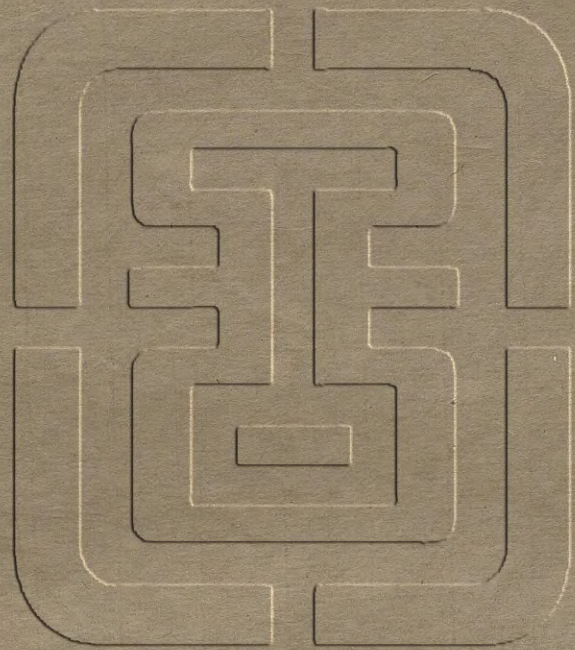


科100
845.2
:5



19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43



九數通考卷六

虞山屈曾發省園氏輯

商功章第五

商度也商量用力之法也此章以堅壤之率求穿地之實以廣濶高深求城堤河渠之積以用力之難易求人工之多寡以奔走之遲速求程途之遠近

穿地求堅壤訣

堅實土也壤鬆土也

穿地四尺為壤五

為堅三尺四歸明

壤求穿四求堅三

因之皆用五歸成

堅四因穿五因壤

三歸其積數皆真

每穿地四尺為壤五尺為堅三尺故穿地求壤用

五求堅用

三因皆

四歸之壤地求穿用

四求堅用

三皆

五歸之堅地求穿用

求壤用

五因皆

三歸之

設如穿地一萬尺問為壤土堅土各幾何答曰壤上一萬二千

五百尺堅土七千五百尺

法置穿地積

一萬尺以五因四歸

九數通考 卷六
之得壤土積另以三因四歸之得堅土積

挑土計方訣 每方長濶各一丈高一尺

東西併折半 南北亦如斯 互乘為實位 深數再乘之

設如田內開土挑泥填基東六丈五尺西七丈五尺南八丈北

九丈深二尺問取泥該方數幾何答曰一百一十九方 法

併東西十四丈折半得七丈另併南北十七丈折半得八丈五尺相乘得

五十九丈五尺又以深二尺乘之即得方數

商功訣

城池開築國之程 兩廣併來折半平 高深乘之長又續

每日工程為法行

設如開河長七千五百五十尺上廣五十四尺下廣四十尺深

一十二尺每日用人夫一十二名開積六百尺問該用夫幾何答曰八萬五千一百六十四工 法併上下廣折半得十四

尺以深十二尺乘之得五百六十四尺又以長乘之得四千二百二十五萬

為實置日開積六百尺以夫十二名除之得每工開積五十尺為法

除實得該用夫數

設如前河每人日開五十尺令用人夫八百名問需日幾何答

曰一百〇六日不盡一萬八千二百尺 法置河積四百二十五萬

八千二百尺為實另置人夫八百名以日開五十尺乘之得四萬為法

除實得六日不盡餘積不設一日之工也

設如河口上寬十尺下寬六尺深五尺問每日流水幾何答曰

五千七百六十萬尺 法以小木板一塊置水面用驗時儀

墜子候之看六十杪內木板流遠幾丈如流遠十丈即以十

丈化為尺一百乃以河上寬十尺與下寬六尺相加折半得八尺與河

深尺五相乘得尺四十又與水板流遠尺一百相乘得尺四千即六十

杪內所流之數又以六十杪收作一分為一率水流尺四千為二

率以每日十二時化為一千四百四十分為三率每時八刻每刻十

千四百四十分推得四率即一日內所流水數此法先用木板以驗

水流緩急水急則木隨水流亦急水緩則木隨水流亦緩看

木之緩急即知水流之多少故先求得河口面積再以遠乘

之即得水流積數也

築堤訣

築堤之法最蹊蹺東高倍之加西高上下廣併乘折半

西高另倍加東高上下廣併仍乘折兩數將來併相交

却用原長乘為實五歸其實積無饒

設如築堤一所東頭上廣八尺下廣一十四尺高九尺西頭上

廣二十尺下廣二十二尺高二十一尺東至西長九十六尺

問積幾何答曰二萬八千八百尺法倍東高得十八加西

高共九尺却併東上下廣二尺乘之折半得四百九尺又倍西

高得四尺加東高共五尺却併西上下廣二尺乘之折半得

一千七百二尺二數相併共一千五百尺再以長九十六尺乘之得

四十四萬四千尺以五歸之即得

築臺訣

築臺丈尺要推詳上長倍之加下長上廣乘之別列位

另倍下長加上長仍以下廣乘見數二數共併積相當

原高乘併積為實六歸其實積如常

設如築長臺一所上廣八尺長二丈下廣一丈八尺長三丈高

一丈八尺問積幾何答曰六千尺法倍上長加下長共十七

以上廣乘之得五百六 另倍下長加上長共八十 以下廣乘之得四千四百 兩數相併共二千 再以高十八 乘之得三萬六千 以六歸之即得

若方臺求積圓臺求積用方田章方窖圓窖盤糧粟米法
設如立錐高三十二尺下方二十四尺問積幾何答曰六千一

百四十四尺 法以下方自乘得五百七十六 再以高乘之得一萬八千四百 以三歸之即得

若圓錐求積用方田章平地尖堆算木法

築牆截高問今上廣訣 若方錐改方臺圓錐改圓臺法並同

上下原廣數相減 餘用今高數相乘 原高為法除為積

積減下廣上廣存

設如原築牆上廣一尺下廣三尺高一十二尺今已築高九尺問上廣幾何答曰一尺五寸 法以原上下廣相減餘尺以

今築高九 乘之得十八 以原高十二 除之得一尺五寸 却於下廣

內減去此數餘得今上廣數 一法以原上下廣相減餘尺

以原高今高相減餘尺相乘得尺以原高十二 除之得五寸 加

原上廣一尺 共五寸 亦得

設如原築牆上廣一尺下廣三尺高一十二尺今欲築高一丈

五尺問上廣幾何答曰五寸 法以原上下廣相減餘尺以

原高今高相減餘尺相乘得尺以原高十二 除之得五寸 以減

原上廣一尺 餘五寸 為今上廣

築牆截下廣問今高訣

原今下廣數相減 餘以原高乘為實 原下廣減原上廣

餘為法除高數是

設如原築牆上廣一尺下廣四尺高一十二尺今只築下廣二尺一寸問今高幾何答曰七尺六寸 法以原下廣今下廣相減餘九寸一尺以原高十二尺乘之得二十二尺八寸以原上下廣相減餘三除之即得

設如原築牆上廣二尺下廣六尺高二丈今已築上廣三尺六寸問今高幾何答曰一丈二尺 法以原下廣今上廣相減餘二尺四寸以原高二十尺乘之得四十八尺以原上下廣相減餘四除之即得

築方錐改方臺問截高訣 圓錐改方臺同

今上方與原高乘 便為實積數分明 原下方數宜為法 法除實分截高成

設如原築方錐下方二十四尺高三十二尺今改築方臺只用上方六尺問截去高幾何答曰八尺 法以今上方乘原高

得一百九十二尺為實以原下方二十四尺為法除之即得

築方臺改方錐問接高訣 圓臺改圓錐同

上方與高乘為實 下方內減上方積 餘積為法以除之 便見接高今丈尺

設如原方臺上方六尺下方二十四尺高三十二尺今改作方錐問接高幾何答曰八尺 法以上方乘原高得一百四十四尺為實以上下方相減餘十八尺為法除之即得

行道遲速

設如兩人行路快者日行九十五里慢者日行七十五里今令慢者先行八日問快者幾日趕至行路程幾何答曰三十日趕至計程二千八百五十里 法以八乘慢行者日行七十五

得^{六百}以慢行快行相減每日餘^{二十}里除之得^{三十}又以日

行^{九十}乘之得路程數此法因慢者先行八日以日行七十

五里計之則已多行六百里今快者日行九十五里則比徐

行者每日多行二十里多二十里為一日追行之數則多六

百里為三十日追行之數可知矣既知日數而里數亦可乘

而得矣

設如快行者日行八十里慢行者日行四十八里今令慢者先

行二百四十里快者纔發步隨之問幾里可及答曰六百里

法以快者日行^{八十}乘先行^{二百四十}得^{一萬九千}為實以

快行慢行相減餘^{三十}里為法除之即得^{一法置先行^{二百四十}}

里以快行慢行相減餘^{三十}里除之得^{七十}再以快者日行^{八十}

乘之亦得此即前題算法首條是先乘後除大條是先除後乘

設如二人自鄉上城一人步行一人騎行使步行者先行三十

七里騎行者追至一百五十四里尚不及二十三里問追及

之里數再有幾何答曰二百五十三里法置不及^{三十}里以

追至^{一百五十四}里乘之得^{三千五百}為實以先行^{三十}不及^{三十}里

相減餘^{十四}為法除之即得此法因步行者已先行^{三十}里

里今騎馬者追之止不及二十三里是已追過十四里也追

過十四里必須一百五十四里今尚不及二十三里又必須

二百五十三里方能追及也此用異乘同除法

設如一人行路步行則三十日可到騎行則二十日可到今行

二十六日到問步行騎行日數各幾何答曰步行十八日騎

行八日法以今行^{二十六}與騎行^{二十}相減餘^六以乘步行

日^{三十}得^{一百八十}以^{三十}日相減餘^十除之即步行日數如以

日^{三十}得^{一百八十}以^{三十}日相減餘^十除之即步行日數如以

今行^{二十}與步行^{三十}相減餘^四以乘騎行^{二十}得^{八十}以

^{三十}日相減餘^十除之即騎行日數此法因步行比騎行遲

十日騎行比步行早十日夫步行比騎行遲十日而步行為

三十日今步行比騎行遲六日則步行為十八日可知矣騎

行比步行早十日而騎行為二十日今騎行比步行早四日

則騎行為八日可知矣

商功分合比例

設如三人治田一人日芸七畝一人日耕三畝一人日種五畝

今令一人自耕自種自芸問一日治田幾何答曰一畝四分

七釐有餘 法以^{七畝五}連乘得^{一百}為治田總差數以

每日芸^{七畝}除之得^{十五}為芸田差數以每日耕^{三畝}除之得^{十三}

^五為耕田差數以每日種^{五畝}除之得^{二十}為種田差數三數

相併得^{七十}為一率^{五百}為二率^日為三率^{推得四率}

^四分^七釐有餘即每日自耕自種自芸之數也此法因一日芸七畝

則一百〇五畝須芸十五日一日耕三畝則一百〇五畝須

耕三十五日一日種五畝則一百〇五畝須種二十一日併

之得七十一日是一人自耕自種自芸治田一百〇五畝即

知一日治田一畝四分七釐有餘也

設如三女各納錦一方長女五日畢次女七日畢小女九日畢

今令三女共納一方問幾日畢答曰二日^{一百四}日之^{二十}

法以^{五日七}連乘得^{三百十}為日總差數以長女^{五日}除之

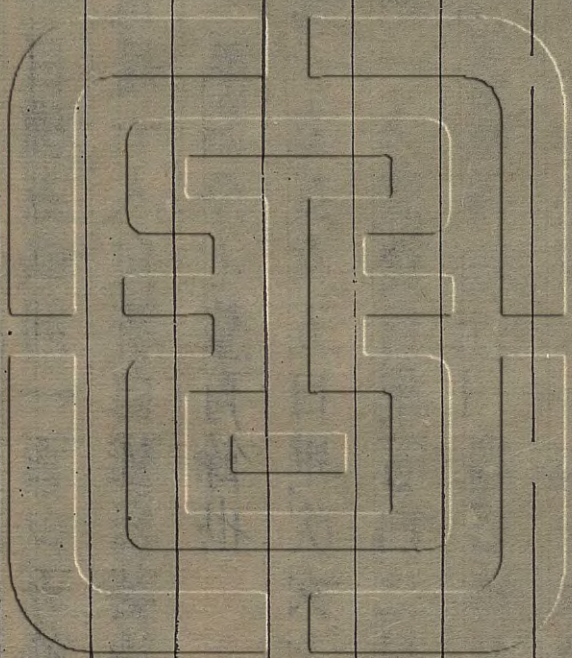
得^{六十}以次女^{七日}除之得^{四十}以小女^{九日}除之得^{三十三}數

相併得^{一百四}為一率^{三百十}為二率^方為三率^{推得四率}

二日不盡^{二十九}以法命之即三女共納一方之日數也

九數通考卷六終

九數通考卷七



虞山屈曾發省園氏輯

均輸章第六

均平也輸送也此章以田地之多寡人戶之上下求賦稅以道里之遠近負載之輕重求脚費以物價之參差求均停以人物之隱互求顯現

均輸訣

均輸只要一般般不許虧民及損官勞費程途知遠近

分毫依法要詳端行道駕船皆一體負挑車載重輕看

設如官派糧八百四十石令四縣照田地多寡納之甲縣田五

十六頃乙縣田四十四頃丙縣田三十二頃丁縣田二十八

頃問各該納幾何答曰甲二百九十四石乙二百三十一石

丙一百六十八石丁一百四十七石法以總糧為實併四

縣田數為法除之得每頃該納五石二斗五升即以此為法以乘各

縣田數即得各縣該納數

設如有糧三千六百石每石分三則例令三處倉依則交納東倉二斗三升四合西倉三斗四升五合南倉四斗二升一合問各該納米幾何答曰東倉八百四十二石四斗西倉一千二百四十二石南倉一千五百一十五石六斗法以總糧為實以各倉則例數為法乘之得各倉該納數

設如五縣輸粟二萬石照人戶多寡道里遠近價值上下商均輸之每車載二十五石行道一里給僦里鈔一錢甲縣二萬

○五百二十戶粟石價二兩乙縣一萬二千三百一十二戶粟石價一兩遠輸所二百里丙縣七千一百八十二戶粟石價一兩二錢遠輸所一百五十里丁縣一萬三千三百三十

八戶粟石價一兩七錢遠輸所二百五十里戊縣五十一百三十戶粟石價一兩二錢遠輸所一百五十里問各該輸幾

何答曰甲七千一百四十二石三斗五升九合九勺乙四千

七百六十一石五斗七升三合三勺丙二千七百七十七石

五斗八升四合四勺丁三千四百三十八石九斗一升四合

戊一千八百七十九石五斗六升八合四勺法以甲縣戶

數為實以粟價二兩除之得一千〇二乙縣行道二百里以每車

載二十石除之得每石僦里鈔八錢併粟價一兩得八錢除乙縣戶

數得六百八丙縣行道一百五以二除之得六錢併粟價共一

錢除丙縣戶數得三百九丁縣行道二百五以二除之得一

併粟價共七錢除丁縣戶數得四百九戊縣行道一百五以

二除之得六錢併粟價共九錢除戊縣戶數得二百七併五縣

差共二千八百七十三為法另以賦粟二萬乘五縣各差為實以法

除之即得此法因人戶以定粟數故粟可均然粟之價既有貴賤而道里又有遠近故取粟價以除人戶正所以均其貴賤而取儻里鈔併入粟價以除人戶又所以均其遠近也

設如有銀三十七兩八錢糴米麥豆三色各要均平每石米價八錢麥價六錢豆價四錢問各該幾何答曰各二十一石

法以總銀為實併三色價共一兩八錢為法除之即得不拘四五色俱做此

設如有綾每疋價四兩一錢絹每疋價二兩一錢今欲將綾換絹問多少價值可均答曰綾二疋一絹四疋一法以綾絹

價相乘得八兩六錢一分為實以絹疋價除之得絹數以綾疋價除之得綾數其疋下有零者照疋長幾何加之是也

設如有麻每石價九錢米每石價八錢豆每石價七錢今三主只以價均算問三色各該幾何口麻五斗六升米六斗

三升豆七斗二升各合價五錢口四釐法以麻豆價相乘

得米六斗三升以米豆價相乘得麻五斗六升以麻米價相乘得豆七斗二升各以價乘之俱得五錢四釐凡得數多者為賤物得數少者為貴物可辨之

設如甲乙二人往縣應役甲該十二日一疋乙該十五日一往

問二人幾日同會答曰六十日會法以十二日相乘得一百二十

八十為實却以十五相減餘三為法除之即得

設如甲乙丙三人值班甲三日一次乙四日一次丙五日一次

問三人何日同班答曰六十日法以三日四日五日連乘即得此

法因六十為三四五皆可度盡之數故即為三人同班之日設如原雇車一輛議行道一千里載重一千二百斤給銀七兩

五錢今重一千五百斤行道一千三百里問該銀幾何答曰
十二兩一錢八分七釐五毫 法以今重一千五百斤乘今行一千

三百里得一百九十五萬以原給銀七兩五錢乘之得一千四百六十為實
以原重一千二百斤乘原行一千得十二萬為法除之即得

設如有貨重一千六百斤先付車戶銀六兩照前議行道一千
里載重一千二百斤價七兩五錢問今該行道幾何答曰六

百里 法以今付銀六兩乘原行道一千得六千又以原重一千
二百斤乘之得七萬二千為實以今重一千六百斤乘原價七兩得一

二為法除之即得
設如有道一千七百里車戶已支過銀七兩六錢五分照前議
行道一千二百斤載重一千二百斤價七兩五錢問今該載重幾

何答曰七百二十斤 法以今支銀七兩六錢五分乘原行道一千
得七千六百又以原重一千二百斤乘之得八萬為實以今道

一千七百里乘原價七兩得一萬二千七為法除之即得
設如空車一日行三十里重車一日行二十里今載米至倉往

返足一日問距倉路遠幾何答曰十二里 法以三十里相
乘得六百為實以重車行二十互乘空車日得二十以空車

行三十互乘重車日得三十併之得五十為法除之即得此
法以空車一日行三十里則二十日行六百里重車一日行

二十里則三十日行六百里一往一返共五十日是知五十
日往返六百里則今日往返十二里也

設如重車一日行五十里空車一日行七十五里今載米至倉
五日往返三次問距倉路遠幾何答曰五十里 法以五十

十五相乘得三千七百以日乘之得一萬八千七為實又以
里五十均輸

均輸

空車行五里乘重車一得七十以重車行五十乘空車一得

五十併之得一百二十為法除之得一百五再以往返三次除

之即得此法與前法同前法一日往返一次故所得即距倉

里數此法五日往返三次故用五日乘之所得數為往返三

次之里數故以三次除之而得距倉里數也

設如有人負米一石一斗二升行三十步日五十返今負米一

石二斗行四十步問日幾返答曰三十五返 法以原負米

乘三十得三百三十又以五十乘之得一萬六為實另以今負

米乘四十得四百為法除之即得

設如十八人騎馬七匹行道二千七百里言定十里輪騎問人

步行騎行各幾何答曰步行一千六百五十里騎行一千〇

五十里法以十八除行道二千七得一百五以七乘之

得騎行數以減其里數餘即步行數

設如有錢一文日增一倍至三十日問該幾何答曰十億〇七

千三百七十四萬一千八百二十四文 法置錢一十度八

因即得一度八因乃三日倍數或以五度六十乘亦得六十

四乘乃六日倍數五度或以三度三十乘得數自乘亦得三

六十四乘得三十日數或以三度三十乘得數自乘亦得三

設如齋僧不知人數初日每五人用米八升次日每九人用米

七升凡二日共用米三十二石一斗問僧併兩日各用米幾

何答曰一千三百五十人初日米二十一石六斗次日米一

十石五斗 法以九人相乘得四十以乘其米得二千四百

五為實以八互乘七十以五互乘七十併之得一百

七為法除之得僧數却以僧數八因五歸得初日米數七因

九歸得次日米數

設如池內有三足團魚六眼烏龜共得一百〇二眼九十三足

問二物各幾何答曰團魚十五箇烏龜十二箇法以三互

乘^六得^八以^二互乘^四得^八相減餘^十為法又以^六互乘^九

足^三得^五百^五以^四互乘^二得^四百^八相減餘^五十為實以

法除之得團魚^五以^三因之得^四十以減共足餘^四十以龜

足^四除之得龜^二十

九數通考卷七終

九數通考卷八

虞山屈曾發省園氏輯

盈胸章第七

盈胸說

盈有餘也胸不足也借有餘不足以求隱雜之數也蓋隱雜者
不見之數有盈胸則有可見矣故即此而求之亦為因較而得
正數之法此固比例法也但比例以實數求實數而盈胸則以
虛數求實數然虛數皆與實數相較而生盈胸之差則虛數亦
實數也其間有一盈一胸者則以兩數相加為相較之率有兩
盈或兩胸者則以兩數相減為相較之率有一盈一適足或一
胸一適足者則無可加減而或盈或胸之數即其較也法不一
致惟在相較以得其差理本一原惟在互比以得其實錯綜變

幻其用不窮所謂以實御虛和較互見者庶幾盡於此矣

一盈一朒訣

算家欲知盈不足 兩家互乘併為物 併盈不足為人實

分率相減餘為法 法除物實為物價 法除人實人數目

一法併盈朒為人實以分率相減餘為法除實得人數却以分

率乘人數得若干若買物則減盈增朒即得物價若分物則增

盈減朒即得物數也

設如有人分銀不知人數亦不知銀數只云每人分七兩則盈

四兩每人分九兩則朒十二兩問人數銀數各幾何答曰八

人銀六十兩 法以七兩互乘朒十二兩得八十兩以九兩互乘兩得

六兩併之得一百一十二兩為銀實併盈朒得十六兩為人實以分率

法以九兩互乘盈四兩者將盈數加九倍而為盈三十六兩

也既以盈數加九倍則總銀與所分七兩亦皆當加九倍而

所分為六十三兩是則九倍之總銀每人分六十三兩而盈

三十六兩也以七兩互乘朒十二兩者將朒數加七倍而為

朒八十四兩也既以朒數加七倍則總銀與所分九兩亦皆

當加七倍而所分為六十三兩是則七倍之總銀每人分六

十三兩而朒八十四兩也夫兩分數皆六十三兩則每人之

分數既同其加倍之總銀數亦必相同然九倍銀數則盈七

倍銀數則朒因九倍比七倍多二倍是盈朒相加之一百二

十兩即此二倍之銀數也知二倍為一百二十兩即知一倍

為六十兩矣故以二除之即得銀數也既得銀數則於六十

兩內減盈四兩餘五十六兩即為分七兩者之共數而以七

兩除之得八人或於六十兩加胸十二兩得七十二兩即為分九兩者之共數而以九兩除之亦得八人此先求銀數之法也

此用歌訣前法

一法併盈胸得十六兩為人實以分率相減除二為法除之得

八既得人數以七兩乘之得五十四兩加盈四兩得五十八兩或以九兩乘之

得七十二兩減胸十二兩亦得六十兩此法併盈胸為人實以二除之

得人數者以前分七兩復分九兩是每人多分二兩也夫一

人多分二兩而盈胸其差十六兩則二兩為一人之所多而十

六兩為八人之所多可知矣既得人數以每人七兩計之該

銀五十六兩因尚餘四兩故加盈得六十兩為銀數也若以

每人九兩計之該銀七十二兩因內少十二兩故減胸亦得

六十兩也此先求人數之法也此用後法

設如衆人出銀買物不知人數亦不知物價只云每人出銀四

兩胸四兩每人出銀六兩盈六兩問人數物價各幾何答曰

五人物價二十四兩法以六兩互乘胸四兩為加六倍得胸十二兩以四兩互乘盈六兩為加四倍得盈二十四兩併之得四十八兩為物價

實併盈胸得十六兩為人實以出率四兩相減餘二兩為法以除物

價實得物價四兩以除人實得五人一法併盈胸十兩為人實

以出率相減餘二兩為法除之得五人既得人數以四兩乘之得二十

兩加胸四兩得物價四兩或以六兩乘之得三十減盈六兩亦得十二

兩設如衆人乘船渡河每船載十三人則餘十二人每船載十八

人則餘一船問共人數船數各幾何答曰船六人九十法

以餘十二人為盈數餘一船為胸十八人乃以每船載十三人相

減盈六兩亦得十二

減餘五為法以盈十二人相加得三十為船實以法五除之

得六為船數既得船數則以每船載十三乘之得七十加盈

十二得九十為共人數或以每船載十八乘之得一百減胸

十八亦得九十蓋每一船多載五人而盈胸相差為三十人

故五人與一船之比同於三十人與六船之比也既得船數

其人數即可乘之加減而得矣 又先得人數法亦可照前

算之茲不再設

兩盈兩胸訣

兩盈出率互相乘 多減少剩是物情 兩盈相減餘人實

出率相減餘法名 法除物情為物價 法除人實人數稱

若問算中兩不足 與盈法例一般行

設如有人分果不知人數亦不知果數只云每人十二枚盈十

二枚每人十三枚盈六枚問人數果數各幾何答曰六人果

八十四枚八法以十二互乘盈六為加十二倍得盈七十以

十三互乘盈十二為加十三倍得盈一百五兩數相減餘八十

四為果實以兩盈十二枚相減餘六為人實以分率十三枚

相減餘一為法除果實仍得果四除人實仍得六一法

以兩盈相減餘六為人實以分率相減餘一為法除之仍得

六既得人數以十二乘之得七十加盈十二得果八十若以十三

乘之得八十加盈六亦得八十四

設如有緞一疋欲作新帳一架先摺作六幅每幅比舊帳長一

尺二寸後摺作七幅每幅比舊帳長二寸問緞長與舊帳之

長各幾何答曰舊帳長五尺八寸緞長四十二尺 法以六

因一尺為盈七尺以七因二為盈四寸相減餘五尺為舊帳

實以出率六幅相減餘一為法除之仍得舊帳長五尺既得

舊帳之長加盈二尺共得七尺以六幅因之得緞長四十二尺或將舊

帳之長加盈二尺共得六尺以七幅因之亦得四十二尺此法七幅比六

幅多一幅而兩盈相差五尺八寸且兩盈之數皆比舊帳為

盈則五尺八寸即舊帳之長可知矣既得舊帳之數以求緞

數則先加盈而總乘之與各乘其數而後加之一也此亦用

後法

一盈一適足一胸一適足訣

盈與適足數相乘 乘數將來為物情 盈數自稱為人實

二位各列要分明 出率相減餘為法 法除物實物價真

法除人實為人數 不足適足一般行

設如眾人買物不知人數亦不知物價只云每人出銀二兩五

錢盈六兩每人出銀二兩三錢適足問人數及物價各幾何

答曰三十人物價六十九兩 法以盈六兩乘適足三兩得三十

兩為物價實另以盈六兩為人實又以出率二兩五錢相減

餘二錢為法除物價實得物價六十九兩除人實得三十一法以

盈六兩為人實以出率相減餘二錢為法除之得三十却以適足

三十兩乘之得物價此法因出率相減每人只多銀二錢夫二

錢為一人之所多則盈與適足共多六兩必為三十人之所

多矣既得人數則以適足之數乘之即得物價矣

設如米換布不知米數亦不知布價只云換布七疋多四斗換

布九疋適足問米數布價各幾何答曰米一石八斗布疋價

米二斗 法以盈四斗為米實以換七疋相減餘二斗為法除之

得每疋價米二斗却以適足數九乘之得共米一石八斗此用後法

通分一盈一臆訣

取錢買物求盈臆 分子互將分母乘 乘訖將來通物價
分列如同盈臆情 左右互乘得數併 乘子除之錢實名
盈臆併之為物價 減餘出率法除明

設如有銀不知數欲買田取銀主分之二買之盈三兩取銀五

分之三買之臆一兩問總銀田價各幾何答曰總銀六十兩

田價三十七兩 法以分子二互乘分母五得十以通臆兩

得臆兩十以分子三互乘分母三得九以通盈三兩得盈七兩

如盈臆法列位九 盈二十七兩 先以十一互乘盈七兩得

二百七 次以九互乘臆兩一十得九十併之得三百六乃以分

子二相乘得六除之得六十為銀實又併盈七兩臆兩一十共

三十一為價實却以出率九相減餘一為法除之各如故
通分兩盈兩臆訣

取錢買物兩皆盈 分子互乘分母訖 物價通之左右排

對減盈錢為物實 左右互乘少減多 乘子除餘為錢實

出率減餘為法行 法實相除盡可識

設如有銀不知數欲買鹿取銀六分之四買之盈二兩取銀四

分之三買之盈三兩五錢問總銀鹿價各幾何答曰銀一十

八兩鹿價一十兩 法以分子四互乘分母四得十以通

盈三兩得盈六兩以分子三互乘分母六得八以通盈兩

得盈六兩列位十先以六互乘六得七

六次以八互乘六得八兩相減餘十二兩乃以分子三

相乘得二十除之得六兩為銀實另以兩盈三十六相減餘十

為鹿價實又以出率十八相減餘二為法除銀實得銀數除

通分一盈一臆通分兩盈兩臆

價實得鹿價

設如官派銀不知數依例令上等八戶下等五戶納之脯五兩

又令上等六戶下等八戶納之脯三兩只云下戶例如上戶

例十分之八問派銀數及各戶則例幾何答曰共派銀六十

五兩上戶例五兩下戶例四兩法以十因上等八戶得八以

八因下等五戶得十併之得十八以廿因上等六戶得六以八

因下等八戶得六併之得十二列位一百二十四戶

五兩先以一百二五乘胸得三百六次以一百二十四戶

兩得六百二相減餘二百六為銀實另以兩胸相減餘兩為

則例實又以戶數相減餘四為法除銀實得派銀數除則例

實得錢五以十因之得上戶例以八因之得下戶例

通分盈適足胸適足訣

取錢買物盈適足 子互乘母自相通 却以盈錢為物實

減率留餘作法宗 取錢適足乘盈數 乘子除為錢實官

前法除之錢可見 胸與適足術相同

設如錢不知數欲買木一根取錢二分之一買之盈四文取錢

七分之二買之適足問其錢木價各幾何答曰共錢五十六

文木價二十四文法以分子一互乘分母七得七以分子

三互乘分母二得六以通盈四文得四列位六盈二十四

先以盈四文為木價實次以適足七乘盈錢四得二十八

却以分子三相乘得三除之得六文為錢實又以出率相減

餘一為法除各實俱如故

設如芝蔴不知數只云取蔴八分之三易銀十兩胸二石取蔴

三分之一易銀八兩適足問蔴數及每兩該蔴幾何答曰共

麻四十八石每銀一兩該麻二石 法以分子 三 互乘分母

三得九以通 八 兩得二 七 兩以分子一互乘分母 八 得八以通 十

得 八 兩再以 八 通 二 石得 十六 列位 八十 兩 胸 十六 石 先以

七十 互乘 十六 得 一千一百 却以分子 三 相乘得 三 除之得

三百八 為麻實另以胸 十六 為銀該麻之實又以出率相減

餘 八 兩為法除麻實得麻數除銀該麻實得每兩該麻數

雙套一盈一胸法

盈胸之法皆以每人幾何而盈幾何每人幾何而胸幾何為問

其首數皆為一故以一人之較與共較為比例而得人數即欲

先求其數不過用一互乘以齊其分而已故為單法若雙套則

以幾人幾何而盈幾何幾人幾何而胸幾何為問其首數已不

同故必先用一互乘以齊之而後可以為比若欲先求共數則

用兩互乘是以謂之雙套至於比例相求之理則仍與單法同也

設如眾人共出銀買物不知人數亦不知物價只云每八人出

銀七兩盈四兩五錢每九人出銀六兩胸三兩問人數及物

價各幾何答曰三十六人物價二十七兩 法以 八 互乘 六

得 四 兩以 九 互乘 七 兩得 六 兩相減餘 十五 為法以 八 人相乘

得 七十 人併盈胸共 七 兩乘之得 五百 為大實以法 十五 除之得

三十 人既得人數乃以原出銀 七 兩乘之 八 歸之得 三十一 錢減盈

四 兩得物價 七 兩或以原出銀 六 兩乘之 九 歸之得 二十四 兩增胸

三 兩亦得 七 兩此法用互乘以齊其數一則變為七十二人出

銀六十三兩雖為加九倍其比例仍同於八人出七兩也一

則變為七十二人出銀四十八兩雖為加八倍其比例仍同

於九人出六兩也其相差十五兩即同於單法之出率相減
 餘數為法之理夫十五兩為七十二人之所差則盈朒相併
 之七兩五錢即知為三十六人之所差矣既知人數之後仍
 用原出銀數原入數乘除之減盈增朒而得銀數者蓋單法
 出銀之數為一人之所出故以其人數與所出之數相乘減
 盈增朒即得總銀今則所出銀數為八人或九人之所出故
 以其人數與所出數相乘必再以原幾人除之減盈增朒始
 得物價蓋每幾人與所出幾何之比即同於總八與總銀之
 比也

一法以八互乘八兩得四兩又以四兩互乘盈四兩為加四十

八倍得盈二百六十兩以九互乘七十兩又以六十兩互乘朒三十兩

為加六十二倍得朒一百八十九兩相加得四百五兩另以四十八倍

相減餘五為法除之得七兩為物價既得銀數乃於七兩上

加盈四兩共三十一兩以原八乘之以原出銀七除之得三十

為人數或於二十內減朒三餘四兩以原九乘之以原出銀

六除之亦得三十此法用互乘以齊人數銀數而成比例故

八人與九人互乘皆為七十二人所以齊其人數也六十三

兩與四十八兩互乘皆為出三千〇二十四兩所以齊其所

出銀數也夫人數與所出銀數俱同方可設為比例今則盈

朒相差為四百〇五兩其四十八倍與六十三倍相差為十

五倍夫十五倍之差為四百〇五兩則一倍為二十七兩明

矣既得銀數則以原出銀數與原人數之比即同於加盈減

雙套兩盈兩朒法

雙套一盈一朒 雙套兩盈兩朒

設如衆人輪班值日不知人數亦不知日數只云每四人值五日盈二十日每八人值九日盈八日問人數日數各幾何答曰九十六人一百日法以^四互乘^九得^{三十}日以^八互乘^五得^{四十}相減餘^四爲法以^八人相乘得^{三十}人以兩盈數相減餘^{十二}乘之得^{三百}八爲人實以法^四除之得^{九十}既得人數則以原值^五乘之原^四除之得^{一百}二減盈^{二十}得^{一百}或以原值^九乘之原^八除之得^{一百}八減盈^八亦餘^{一百}此法用互乘以齊其分^一則變爲三十二人值四十日一則變爲三十二人值三十六日其相差爲四日知四口爲三十二人之所差則兩盈相減之十二日即知爲九十六人之所差矣既得人數則以每幾人與值幾日之比即同總人與總日之比而於得數內各減所盈即爲日數也又先得日數法亦可照前算之茲不再設

雙套盈適足臆適足法

設如衆人支糧每三人支九石盈五十四石每四人支十四石適足問人數糧數各幾何答曰一百〇八人糧二百七十八石法以^三互乘^{十四}得^{四十二}以^四互乘^九得^{三十六}相減餘^六爲法以^三人相乘得^{十二}以盈^{五十四}乘之得^{六百}四以法^六除之得^{一百}〇八爲人數既得人數則以適足之原支^{十四}乘之以原^四除之得糧^{三百七十八}石又先得糧數法亦可照前算之茲不再設

設如有房一所不知間數亦不知房價只云每房六間每年租銀二十四兩五年後適得本銀每房八間每年租銀三十五兩八年後得本銀外又得利銀二千一百六十兩問房數房

價各幾何答曰房數一百四十四間房價二千八百八十兩

法以^五年乘^四兩得^一百^二以^八年乘^五兩得^二百^八是為每

房^六間租^一百^二適足每房^八間租^二百^八盈^二千^一百^六乃以^六

互乘^二百^八得^一千^六百^以八^十兩^以八^十兩^互乘^一百^二得^九百^六相減

餘^七百^二為法以^六間相乘得^四十^以盈^二千^一百^乘之以

法除之得^一百^四為房數既得房數則以適足之原租^二百

兩乘之以原數^六除之得房價^七千^八百^此法因五年八年

之數不同故以五年八年與每年銀數相乘作總得租銀算

也 又先得房價法亦可照前算之茲不再設

雙套盈胸帶分

設如有銀買米不知米數亦不知米價只云買米四分之一用

銀二十兩則米少一石若買三分之一用銀二十四兩則米

多二石問米數米價各幾何答曰米九十六石每石價八錢

法以前分母^四互乘後分子^一得^四以通銀^二十^得八^十

通胸米^一石得胸^四石以後分母^三互乘前分子^得三^以通銀

四兩得^七十^通盈米^二石得盈^六石乃以^胸四^石相加得^一十^為

法另以^八十^兩相減餘^八兩為米價實以法除之得每石價

八錢既得米價乃以^八錢除^二十^得五^石減胸^一石餘^四石為米四

分之一四因之得^六十^為米數或以^八錢除^二十^得三^十加盈

石得^二十^為米三分之一三因之亦得^六十^此法以分母互

乘前則為十二分之三後則為十二分之四^兩分母互^乘得^十又以

分子互乘前則為米十二分用銀八十兩胸四石後則為米

十二分用銀七十二兩盈六石夫米之分數既同而銀差八

兩則盈胸差十石故知十石價八兩即知一石價八錢也此

雙套盈朒法但有米之分數又有石數故立法微不同若止帶零分則惟用通分法餘俱與雙套盈朒同

又先得米數之法以前分母^四互乘後分子^一得^四以後分

母^三互乘前分子^一得^三又以^二互乘後所得分子^四得

^八分^十互乘盈石^二得盈石^四以^二兩^十互乘前所得分子^三得^七

^二分^五互乘朒石^一得朒石^四乃以所得^盈四^石相^加得^六石

以兩分母^三四^{相乘}得^分十二^乘之^以所得^七八^分相^減餘^分八

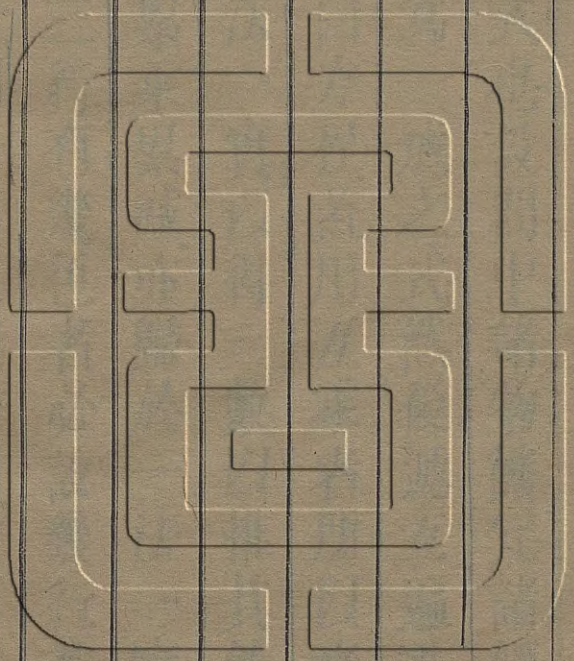
為法除之得^六石^十即米數也既得米數四歸之得^二石^十加朒

石^一得^二石^十以除^兩得^錢八^為米價或用三歸之得^二石^十減盈

石^二餘^三石^十以除^四兩亦得^錢八^蓋用互乘前則為^四兩^八買米

^分十二^之七^十朒^四石^十後則為^四兩^八買米^分十二^之八^十盈^四石^十

夫銀數既同而米差八分則盈朒相差六十四石故知八分為六十四石即知十二分為九十六石也



九數通考卷九

虞山屈曾發省園氏輯

方程章第八

方程說

方者比也程者式也設問中諸物繁冗諸價錯雜無可置算必須布置行列定爲一成之式然後遞互遍乘同異加減求其有等作爲比例故曰方程蓋用互乘者所以齊其分使其首數皆同減盡而餘一法一實以得一數以推其餘也雖有三色四色以至多色不過累乘累減亦歸於一法一實而已其二色者設二行三色者設三行有幾色者必設幾行若三色設二行卽不可算二色設三行則一行又無所用故解方程者又謂設數必成方而後可算也然其要總在於分和較和數相比者則互乘

而相減較數相比者。古人定爲正負之名以辨異同。加減之號正負異號則相加。正負同號則相減。其理與盈朒同。蓋正者爲主之數。負者虛比之數。其始也。任以首色爲正。互乘衆色與首色同類者皆正也。與首色異類者皆負也。其繼也以互乘所得之數視正負之同異而加減之。然加減之餘又有正變爲負。負變爲正者。則因首色必同名而後可減盡。以下加減方不淆也。任以一行爲主。凡異號相加者。悉依本行。其號皆不變也。若同號相減者。本行多其號亦不變。本行少反減者。則正變爲負。負變爲正。蓋此多則彼少。彼少則此多也。至於首色減盡則第二色卽爲首色。故加減之後首色爲負者亦悉變。以便互乘加減。始不淆也。今定爲例。和數者不用正負之號。較數者則用正負之號。和較兼用者。和仍不用正負之號。而較則用之。和較交變者。則隨其法而辨別之。以定其號焉。或有非方程之本法而可。以方程算者。亦附於後。古人所謂以御錯糅正負者。庶乎盡於此矣。

又說

方程列位皆以下位爲之端。如下位爲上中兩位之總價。則和也。下位爲上中兩位相差之價。則較也。較故分正負。和故不分正負。雖不立正負。然必以兩和互乘對減而得其差。然後其數可得而知。故三色以往。先無正負者。有時而正負立焉。蓋較者易知。和者難知。和之中有較。較之中又有較。故方程之法以和求較而已矣。

方程設例

一省算。凡行有空位。則省算也。三色無空位者。必須乘減得數。

變爲二色以求之此常法也若內有一行空位則以所空之位
列於首而以兩行不空者如法乘減得數卽重列之與此原有
空位者相對如二色求之則省一算四色五色以至多色無空
位者亦必如法乘減五色變四色四色變三色三色變二色漸
次求之此常法也若一行有空位或幾行有空位總將所空之
位列爲首次先以無空之行如法互乘減去此所空之位則減
餘之行恰與有空之行相對另列求之可省幾算如四色中有
一行空兩位則將此兩位列爲首次而以無空之三行如法乘
減變爲三色者兩行又以此兩行如法乘減變爲二色者一行
恰與空兩位之行相對作二色求之是也又如五色中有兩行
空首位一行空首次三之三三位則將無空之兩行如法乘減變
爲四色者一行恰與空首位之兩行相對三行並列如法乘減
變爲三色者兩行又相乘減變爲二色者一行又恰與空二位
之行相對作二色求之是也諸例不能悉具要在學者以一反
三耳

一省乘凡首位數有偶同則省乘也假如和數方程首位同則
徑減矣若較數又須論其正負之名同數而又同名亦徑減矣
若同數而不同名則更其一行之正負以相從而後減併焉否
則首位雖減去而其下之同異淆則加減皆誤也若和較兼用
者首位之數同亦必以較數首位之名名其和數之一行而後
減併之所謂變從首位乘法之號也然其爲省乘則一也又有
首位數雖不同而可以分數相命者則以其分數改其一行之
數以從一行則首位齊同而可以對減亦省其互乘矣如兩首
位爲五與十是倍數也則以十半之爲五而其下諸數皆半之

以相減併則五之行可無乘而數亦簡明又如兩首位爲二十與二。是十之一也。則以退位之法乘之。而其下諸數皆取十之一以相減併。則二之行可無乘而數亦易曉。若此類者不可枚舉。得其意者酌而用之可耳。尤要在首位之必同名。

一上下之位可以互更。方程立法務須首位齊同。以便減去。蓋減一色則少一色。遞乘遞減但留一法一實方能得一數以推其餘。若行中有空位則不待乘減。而其一色已先減去。故列位時覆視橫列中有空位多者取作首位。則能省算。若橫列中有兩數偶同或數皆爲一者取作首位亦可省乘。

一前後之行可以互更。凡首位多空而其不空者隔遠則更而聯之。以便乘減。若各行首位數偶相同而爲他行所隔亦可更置。使之聯並。若多色方程各行俱有空位。而又不等者一時不必並列。先取首位俱實之行乘減。但以與減餘相對者次第添人。並列而乘減之。總之上下可以互求。前後亦可易位。惟變所適而不失其常。斯方程之法也。

和數類

二色方程訣

世人欲要識方程

物價俱將左右乘

右上法乘左中下

次將左上右行乘

中層相減餘爲法

下位相減餘實情

法除實爲右中價

得價須將右中乘

右下價內減此數

餘復爲實甚分明

右上爲法除下實

便爲上價細推尋

設如馬三匹牛二頭共價銀一百十四兩。又馬四匹牛五頭共

價銀一百六十二兩五錢。問馬牛價各幾何。答曰。馬每匹價

三十五兩。牛每頭價四兩五錢。

法列所問如左。

右^上馬^匹為法先乘左中^牛頭得八下價一百一十四兩得四百五十六兩

左^上馬^匹為法次乘右中^牛頭得十五下價一百六十五兩得四百八十七兩五錢

先以右行上位馬^匹為法遍乘左行中位牛^頭得十五乘左

行下位價一百六十錢得四百八十錢却以左行上位馬^匹為法

遍乘右行中位牛^頭得八乘右行下位價一百四十兩得四百五十六兩

乃以互乘所得之兩價相減餘三十一兩五錢為實以互乘所得之

兩牛數相減餘七頭為法除之得牛每頭價四兩五錢却以右行中

位牛^頭乘之得共牛價九兩與右行下位價一百四十兩相減餘一百一

兩^五為共馬價以右行上位馬^匹除之得馬匹價三十兩此法

以首色二數遍乘各數使其分數齊等即互乘齊分之理故

馬三匹遍乘牛五頭價一百六十二兩五錢則為各增三倍

以馬四匹遍乘牛二頭價一百十四兩則為各增四倍兩下

既皆各增倍分則其比例皆同故牛兩下相減餘七頭價兩

下相減餘三十一兩五錢而餘價三十一兩五錢即為牛七

頭之價故以七除之得每頭價既得牛一頭之價則馬一

之價亦可次第推得矣凡方程之法各色俱可以更互相求

者皆如此類也凡上一色互乘數必相同而減盡故首色馬可省互乘

三色方程訣 物價三行次第垂 右乘中兮中乘右

得數相減餘另推 中左互乘得數減 減來餘數亦另施

二色互乘相減訖 物餘為法價餘實 法實相除下價得

以乘餘物其價知 餘價內除此價數 存來中價共無疑

中餘物除每價得 次第除原上價知

設如硯三箇墨五匣筆九枝共價八錢一分又硯四箇墨六匣

筆七枝共價八錢九分又硯五箇墨七匣筆八枝共價一兩
○六分問三色價各幾何答曰硯每箇價八分墨每匣價六
分筆每枝價三分 法列所問如左

右硯 三 爲法 中乘 墨 五 得 十 筆 九 得 三十 價 八錢一分 得 三兩二錢四分

中硯 四 爲法 乘右 墨 六 得 十八 筆 七 得 二十一 價 八錢九分 得 三兩六錢七分

左硯 五 爲法 乘中 墨 七 得 二十 筆 八 得 二十四 價 二兩六分 得 四兩二錢四分

先以右行硯 三 爲法遍乘中行得數以中行硯 四 爲法遍乘

右行得數兩下相減硯各得 二十 對減無餘墨餘 二 筆餘 十五

價餘 五錢七分 另列後右位又以左行硯 五 爲法遍乘中行得數

以中行硯 四 爲法遍乘左行得數兩下相減硯各得 十二 對減

無餘墨餘 二 筆餘 三 價餘 二錢一分 另列後左位作二色方程算

右中墨 二 爲法 左乘 墨得 四 下筆 五 得 十 價 七分 得 錢四分

左中墨 二 爲法 右乘 墨得 四 下筆 三 得 六 價 一分 得 錢二分

先以右行墨 二 爲法遍乘左行得數次以左行墨 二 爲法遍

乘右行得數左右對減墨恰盡筆餘 四十 價餘 七錢二分 以筆除

價得每枝 三分 於右價 五錢七分 內減筆 五 價 四錢五分 餘 一錢二分 以右墨

二除之得每匣 六分 於前右行原價 八錢一分 內減原筆 九 價 二錢七分

原墨 五 價 三錢餘四分 以原硯 三 除之得每箇價 八分

四色方程法

設如將銀賞四等人各不知數以云一等一人二等二人三等

三人四等四人共賞銀三十兩又一等二人二等三人三等

四人四等五人共賞銀四十四兩又一等四人二等五人三

等七人四等八人共賞銀七十七兩又一等六人二等五人

三等四人四等二人共賞銀六十六兩問每等人各賞銀幾
何答曰一等五兩二等四兩三等三兩四等二兩法列所

問如左

一	等一人	二	等二人	三	等三人	四	等四人	共賞銀三十兩
二	等二人	三	等三人	四	等四人	五	等五人	共賞銀四十四兩
三	等四人	二	等五人	三	等七人	四	等八人	共賞銀七十七兩
四	等六人	二	等五人	三	等四人	四	等二人	共賞銀六十六兩

法以首行之一等人遍乘次行人數銀數以次行之一等人

遍乘首行人數銀數兩下相減則一等各得二對減無餘二
等餘一三等餘二四等餘三賞銀餘十六又以次行之一等

人遍乘三行人數銀數以三行之一等人遍乘次行人數銀
數兩下相減則一等各得八對減無餘二等餘二三等餘二

四等餘四賞銀餘二兩又以三行之一等人遍乘四行人數
銀數以四行之一等人遍乘三行人數銀數兩下相減則一

等各得四對減無餘二等餘三三等餘六四等餘四
賞銀餘十八兩於是將三次所得之餘另列位如左作三色

方程算之

右二等一人三等二人四等三人賞銀十六兩

中二等二人三等二人四等四人賞銀二十二兩

左二等十人三等六人四等四人賞銀一百九十八兩

先以右行之二等人遍乘中行人數銀數以中行之二等人

遍乘右行人數銀數兩下相減則二等各得二對減無餘三

等餘二四等餘二賞銀餘十次以中行之二等人遍乘左行

人數銀數以左行之二等人遍乘中行人數銀數兩下相減

則二等各得^{二十}對減無餘三等餘^{二十四}四等餘^{四十}賞銀^{六十}餘^{一百七}於是又將兩次所得之餘另列位如左作二色方程算之

右三等二人^{賞銀六十兩}四等二人^{賞銀六十兩}

左三等三十二人^{賞銀一百七十六兩}四等四十八人^{賞銀一百七十六兩}

先以右行之三等^二遍乘左行人數銀數以左行之三等^三

二遍乘右行人數銀數兩下相減則三等各得^{六十}對減無

餘四等餘^{十六}賞銀餘^{三十}此^{三十}即四等^{十六}之共銀數

以^{十六}除之得四等每人賞銀^兩於右行賞銀^兩內減四等

二銀^兩餘^兩即三等^二之共銀數以^二除之得三等每人賞

銀^兩再於前右行賞銀^兩內減四等^三銀^兩三等^二銀^兩

餘^四即二等^一賞銀數再於前首行賞銀^兩內減四等^四

銀^兩三等^二銀^兩二等^一銀^兩餘銀^兩自一等^一賞銀數也

較數類^{任以某色為正以相當之色為負正物}

設如硯七方比筆三枝價多四百八十文又硯三方比筆九枝

價少一百八十文問硯筆價各幾何答曰硯每方價九十文

筆每枝價五十文法列所問如左

右硯七方^正筆三枝^負價多四百八十文^正

左硯三方^正筆九枝^負價少一百八十文^負

先以右行硯^七遍乘左行得硯^{二十}為正筆^{六十}為負價少

一千二百^{六十}文為負又以左行硯^三遍乘右行得硯^{二十}對減無

餘得筆^九兩行皆負則相減餘^{四十}得價^{四十}兩行一

正一負則相加得^{二百}此^{二百}即筆^{四十}之共價以^十

枝^四除之得每枝價^{五十}以右行筆^三因之得^{一百五}加價多

方程較數類

四百八得六百三十為硯七之共價以七除之得每方價九十

此法互乘之後硯皆二十一方則其共價必相等然比筆九

枝之價則多比筆六十三枝之價則少是多與少相加之三

千七百文即筆九枝與六十三枝相差之五十四枝之價也

夫五十四枝價為二千七百文則一枝價為五十文而三枝

價為一百五十文矣硯七方比筆三枝價既多四百八十文

則以此多數與筆三枝價相加其六百三十文即硯七方之

共價而一方之價為九十文矣

設如有銀買銅錫鉛鐵各不知價只云銅三斤比錫二斤鉛二

斤鐵四斤價多一錢又銅二斤鉛一斤比錫二斤鐵二斤價

多二錢又銅一斤錫二斤與鉛三斤鐵八斤價相等又銅五

斤鐵三十斤比錫四斤鉛二十四斤價少二錢問四色斤價

各幾何答曰銅三錢錫二錢鉛一錢鐵五分 法列所問如

左

一銅三斤正錫二斤負鉛二斤負鐵四斤負價多一錢正

二銅二斤正錫二斤負鉛一斤正鐵二斤負價多二錢正

三銅一斤正錫二斤正鉛三斤負鐵八斤負價適足

四銅五斤正錫四斤負鉛四斤負鐵三斤正價少二錢負

先以首行為主之銅三遍乘次行以次行銅二遍乘首行得

銅各六對減無餘錫兩行皆負則相減餘二主行少乃變負

為正鉛一正一負則相加得七仍依主行為負鐵兩行皆負

則相減餘二主行多仍為負價兩行皆正則相減餘四主行

少乃變正為負即錫二斤比鉛七斤鐵二斤價少四錢也次

以二行為主之銅二遍乘三行以三行銅一遍乘二行得銅

各斤二對減無餘錫一正一負則相加得斤六仍依主行為負鉛
 一正一負亦相加得斤七仍依主行為正鐵兩行皆負則相減
 餘斤十四主行少乃變負為正價錢二與適足無可加減仍得錢二
 為正即鉛七斤鐵十四斤比錫六斤價多二錢也因首色銅
 數減盡則錫即轉而為首應為正今錫六斤為負則另列三
 色之際不能一體須悉變其號然後為順故將錫六斤變負
 為正而以鉛七斤鐵十四斤價多二錢俱變正為負蓋原鉛
 七斤鐵十四斤比錫六斤價多二錢今變為錫六斤比鉛七
 斤鐵十四斤價少二錢也再以三行為主之銅斤一遍乘四行
 以四行銅斤五遍乘三行得銅各斤五對減無餘錫一正一負則
 相加得斤十四仍依主行為正鉛兩行皆負則相減餘斤九主行
 少乃變負為正鐵一正一負則相加得斤七仍依主行為負
 價少錢二與適足無可加減仍得錢二為主行無數乃變負為正
 即錫十四斤鉛九斤比鐵七十斤價多二錢也爰將三次所
 得之餘另列位如左作三色方程算之

右錫二斤正 鉛七斤負 鐵二斤負 價少四錢負

中錫六斤正 鉛七斤負 鐵十四斤負 價少二錢負

左錫十四斤正 鉛九斤正 鐵七十斤負 價多二錢正

先以右行為主之錫斤二遍乘中行以中行錫斤六遍乘右行得
 錫各斤十二對減無餘鉛兩行皆負則相減餘斤八主行多仍
 為負鐵兩行皆負亦相減餘斤十六主行少乃變負為正價兩
 行皆負亦相減餘斤二主行多仍為負即鐵十六斤比鉛二十
 八斤價少二兩也又以中行為主之錫斤六遍乘左行以左行
 錫斤十四遍乘中行得錫各斤八十對減無餘鉛一正一負則相

加得一百五十二斤仍依主行為負鐵兩行皆負則相減餘二百二
主行少乃變負為正價一正一負則相加得四兩仍依主行為
負即鐵二百二十四斤比鉛一百五十二斤價少四兩也爰
將兩次所得之餘另列位如左作二色方程算之

右鐵十六斤 正 鉛二十八斤 負 價少二兩 負

左鐵二百二十四斤 正 鉛一百五十二斤 負 價少四兩 負

先以右行鐵十六斤遍乘左行以左行鐵二百二十四斤遍乘右行得

鐵各三千五百八十四斤對減無餘鉛兩行皆負則相減餘三千八百

價兩行皆負亦相減餘三百八十四兩此三百八十四兩即鉛三千八百之

共價以鉛斤數除之得鉛斤價錢一以右行鉛八斤乘之得二

八錢右行鐵十六斤既比鉛八斤價少二兩則於鉛八斤價內減二

餘八錢即鐵十六斤之共價以十六斤除之得鐵斤價錢五分以前中行

錫斤比鉛斤鐵斤價少錢計之則鉛斤價錢七鐵斤價錢四

內減少二錢餘一兩即錫斤六斤之共價以六斤除之得錫斤價錢二再

以前一行銅斤比錫斤鉛斤鐵斤價多錢計之則錫斤價錢四

鉛斤價錢二鐵斤價錢二再加多錢一共錢九即銅斤三斤之共價以三除

之得銅斤價錢三也

和較兼用類 互乘得數後較行仍其正負之

設如有銀買綾羅絹三色各不知價只云綾一疋羅二疋絹四

疋其價七兩四錢 此和又綾二疋絹八疋比羅四疋價多六

兩八錢又綾三疋比羅六疋絹七疋價少一兩二錢 此兩問

三色疋價各幾何答曰綾三兩羅一兩絹六錢 法列所問

如左 右綾一疋 羅二疋 絹四疋 共價七兩四錢

中綾二疋 正 羅四疋 負 絹八疋 正 價多六兩八錢 正

左綾三疋 正 羅六疋 負 絹七疋 負 價少一兩二錢 負

先以右行為主之綾 疋一 遍乘中行以中行綾 疋二 遍乘右行得

綾各 疋二 對減無餘羅一 疋一 負則相加得 疋八 仍依主行為正

絹兩行皆正則相減恰盡價兩行皆正亦相減餘 兩八 即羅 疋八

之共價以 八 除之得羅疋價 兩一次 以中行為主之綾 疋二 遍乘

左行以左行綾 疋三 遍乘中行得綾各 疋六 對減無餘羅兩行皆

負則相減亦恰盡無餘絹一 疋一 負則相加得 疋三十 價一 疋正

一負亦相加得 兩八錢 即絹 疋三十 之共價以 三十 除之得絹

疋價 六錢 以右行綾 疋一 羅 疋二 絹 疋四 共價 七兩 計之則羅 疋二 價 二

絹 疋四 價 二兩 於右行價內除之餘 兩三 即綾 疋一 之價也此法

乘之後即得一法一實故省重列二色若物與價俱各減

者則此行必為彼行之幾倍不可以方程算之方程立法正

以諸物雜糅多寡錯居同異參伍而得其端倪也

和較交變類

設如有琴瑟箏三種樂器各不知價但知琴一張瑟三張箏三

張共價九十兩又琴一張瑟二張箏五張共價八十八兩又

琴三張瑟八張箏五張共價二百二十兩問三色各張價幾

何答曰琴十二兩瑟十八兩箏八兩法列所問如左

右琴一 瑟三 箏三 共價九十兩 因和數皆為正故不用號

中琴一 瑟二 箏五 共價八十八兩

左琴三 瑟八 箏五 共價二百二十兩

右中兩行首色琴皆為一故省互乘即以右行為主兩下相

較琴各得一對減無餘瑟相減餘一主行多仍為正箏相減

餘二主行少乃變正為負價相減餘二主行多仍為正即瑟

一比等二價多二兩也蓋兩行琴各一其價必相等但右行多瑟一中行多等二則右行多銀二

兩即瑟一比等二所多之價也次以中行為主之琴一遍乘左行以左行琴

三遍乘中行琴各得三對減無餘瑟相減餘二主行少乃變

正為負等相減餘十主行多仍為正價相減餘四四十兩主行多

仍為正即等十比瑟二價多四十四兩也因首色減盡則瑟

即轉而為首應為正今瑟二為負則另列二色之際不能一

體須悉變其號然後為順故將原等十比瑟二價多四十四

兩今變為瑟二比等十價少四十四兩也爰將兩次所得之

餘另列位如左作較數二色方程算之

右瑟一正

等二負

價多二兩正

左瑟二正

等十負

價少四十四兩負

先以右行瑟一遍乘左行以左行瑟二遍乘右行得瑟各

對減無餘等兩行皆負則相減餘六價一正一負則相加得

四十此八兩即等六之共價以六除之得等每張價八以右

行等二因之得十六加多兩共十八即瑟一張之價以前右

行琴一瑟三等三共價九十計之則瑟三價五十等三價十二

四餘銀兩即琴十張之價也此和數變用較數算者因減

餘數分屬兩行故變較數算之若減餘止在一行仍用和法

設如古量斛庾釜三種盛米各數不同只云三斛二釜比二庾

多一石○八升又二斛此三庾五釜少六石又一斛一庾比

二釜多一石三斗二升問三色各盛米幾何答曰斛十斗庾

十六斗釜六斗四升法列所問如左

右斛三正

庾二負

釜二正

多米一石○八升正

中斛二正 庚三負 釜五負 少米六石負

左斛一正 庚一正 釜二負 多米一石三斗二升正

先以右行爲主之斛三遍乘中行以中行斛二遍乘右行斛

各得六對減無餘庚兩行皆負則相減餘五主行少乃變負

爲正釜一正一負則相加得九仍依主行爲正米一正一負

亦相加得二十石一仍爲正即五庚十九釜共米二十石一

斗六升也次以中行爲主之斛二遍乘左行以左行斛一遍

乘中行斛各得二對減無餘庚一正一負則相加得五仍依

主行爲負釜兩行皆負則相減餘一主行多仍爲負米一正

一負則相加得八石六仍依主行爲負即五庚一釜共米八

石六斗四升也爰以兩次所得之餘另列位作和數二色方

程算之
右庚五 釜十九 共米二十石一斗六升

左庚五 釜一 共米八石六斗四升

首數皆爲五則省互乘兩下相較庚各五對減恰盡釜相減

餘八米相減餘十一石五即釜八之共數以八除之得一釜

盛六斗於左行米八石六內除之餘八即庚五之共數以五

除之得一庚盛十六以前右行斛三釜二比庚二多米一石

升計之則二庚該米三石加入多米八石。共四石二減去

二釜米一石二餘三即斛三之共數以三除之得一斛盛十

此較數變用和數算者因互乘之後一行皆正或皆負故用

和數若正負分屬兩行則兩行異號即一行同號亦用和法

設如用船車駝運糧各不知數只云三船比七車一駝少三十

三石六斗二車比一船十二駝少二十一石六斗八駝比一

船三車少二十一石六斗。問船車駝各載幾何。答曰：每船十
二石，每車九石六斗，每駝二石四斗。法列所問如左。

右船三正改車七負改駝一負改少米三十三石六斗負改

中船一負車二正駝十二負少米二十一石六斗負

左船一負車三負駝八正少米二十一石六斗負

首色正負之號不同，必變其一以相從。然後同減異加。畫一

不淆。故右行悉變其號。先以右行為主之船。三遍乘中行。以

中行船。遍乘右行。船各得三。對減無餘。車兩行皆正。則相

減餘一。主行多仍為正。駝一正一負。則相加得七。三十仍為正。

米一正一負。亦相加得九十八。仍為正。即車一駝七。共米

九十八石四斗也。次以中行為主。與左行首色。船皆為一。可省互乘。

兩下相較。船各得一。對減無餘。車一正一負。則相加得五。仍

為正。駝一正一負。亦相加得七。仍為負。米兩行皆負。則相減

無餘。為適足。即車五。比駝二。所載相等也。爰以兩次所得之

餘。另列位作和較兼用二色。方程算之。

右車一駝三十七 共載米九十八石四斗

左車五正駝二十負 所載米適等

先以右行車。一遍乘左行。次以左行車。五遍乘右行。車各得

五。對減無餘。駝一正一負。則相加得二。五為法。米得四百九

無可加減。為實。以法除實。得每駝載四石。以左行駝二乘之。

得四十石。以相等之車五。除之。得八石。為每車所載數。再以前

右行船三。比車七。駝一。少米三十三。計之。則車七。該載六十

石。該載四石六斗。共六十九石六斗。內減少米三十三石。以船

三。除之。得十二石。即每船所載數。此較數變為和較兼用者。因

互乘之後一為和數一為較數故變為兼用法也

設如有錢買瓜桃榴梨四色只云瓜二桃四共價一百五十六

文瓜一梨八共價一百二十六文桃二榴七共價一百六十

文榴四梨七共價一百四十八文問四色價各幾何答曰瓜

三十一文桃二十四文榴十六文梨十二文法先以所問前

二條列位如左

右瓜二 桃四 榴○ 梨○ 共價一百五十六

左瓜一 桃○ 榴○ 梨八 共價一百二十六

先以右行為主之瓜二遍乘左行以左行瓜一遍乘右行瓜

各得二對減無餘桃四無可減仍為四仍為正榴仍為空位

梨得十無可減仍為十主行無數乃變正為負價相減餘九

六主行少乃變正為負即桃四比梨十少錢九也至是瓜

已減盡但餘三色爰以所得之餘數同所問第三條作和較

兼用方程法算之而以桃為首列位如左

右桃四 正 榴○ 梨十六 負 價少九十六文 負

左桃二 榴七 梨○ 共價一百六十文

先以右行為主之桃四遍乘左行以左行桃二遍乘右行桃

各得八對減無餘榴得八無可減仍為八主行無數乃

變正為負梨得三十無可加仍為三十仍為負價相加得八

三十即榴八梨三十共價一百二十二文也至是桃又減盡但餘

二色爰以所得之餘同所問第四條作和數二色方程算之

而以榴為首列位如左

右榴二十八 梨三十二 共價八百三十二文

右榴四 梨七 共價一百四十八文

先以右行為主之榴二十遍乘左行以左行榴四遍乘右行
 榴各得一百對減無餘梨相減餘六十價相減餘八十即梨
 六之其價以六十除之得梨一枚價十二以右行梨三十乘
 之得三百八十於右其價內減之餘四百四為榴二十之共價
 以二十除之得榴一枚價十六再以前左行桃二榴七共價一百
 六十計之則榴七應除去錢一百十餘四十為桃二之共價
 以三除之得桃一枚價四十再以最前右行瓜二桃四共價一百
 五十計之則桃四應除去錢九十餘六十為瓜二之共價以
 三除之得瓜一枚價三十此和數變為和較兼用又變為和數
 算者因所問雖有四色而數却有空位故不用四色方程列
 位只以首色俱實之兩行互乘加減得餘即以餘數與設問
 三條互乘又以所得餘數與設問四條互乘推得一色逐漸
 推之各色皆得也

帶分方程法

設如有銀一千六百四十兩兄弟二人分之各不知數只云兄
 之四分之一弟之六分之一共三百五十兩問兄弟各分銀
 幾何答曰兄九百二十兩弟七百二十兩法以一千六百
 為兄四分弟六分之共銀數以三百五十為兄一分弟一分之共銀數如
 和數方程法算之列位如左

右兄四分	弟六分	共銀一千六百四十兩
左兄一分	弟一分	共銀三百五十兩

先以右行兄四分遍乘左行以左行兄一分遍乘右行兄各得四

對減無餘弟相減餘二分銀相減餘十兩即弟三分之共銀數

以二分除之得十兩為弟一分之銀數以六因之得弟共分銀

七百二十於其銀內減之餘九百二十兩即兄共分銀數

設如甲字庫貯金丁字庫貯銀各不知數但云取甲四分之三

加丁五分之二得一百一十萬取甲全數加丁倍數得四百

四十萬問金銀各幾何答曰甲庫金四十萬丁庫銀二百萬

法以分子甲之四丁之二列右以甲分母四通全數得四

以丁分母五通倍數得十列左作和數算之

右甲三分三丁二分二共一百一十萬

左甲四分四丁十分十共四百四十萬

先以右行甲分遍乘左行次以左行甲分遍乘右行甲各得

十二對減無餘丁相減餘一為法物相減餘八為實

以法除實得四為丁之一分以丁分母五乘之得二為

丁庫銀數倍之得四以減四百四餘四十為甲庫金數此

又法以丁分母五互乘甲分子三得十以甲分母四互乘丁

分子二得八列右又以兩分母五相乘得十為共母以乘甲

全數得二以乘丁倍數得十列左乃以共母乘一百一得二

二百列右乘四百四得八千八列左分母相乘為母母互乘

共母乘和數而零數皆為整用此用法之妙

右甲十五丁八共二千二百萬

左甲二十丁四十共八千八百萬

先以右行五遍乘左行次以左行二遍乘右行甲各得三對

減無餘丁相減餘四為法物相減餘八為實以法除

實得二為丁庫銀數以丁八乘之得一千六以減二千二

餘六百五以甲十除之得四十為甲庫金數此變零為整法也

即為
整數

設如甲乙丙三人有銀各不知數只云甲得乙二分之一乙得

丙三分之一丙得甲四分之一則各得七百兩問三人原銀

各幾何答曰甲四百兩乙八百兩丙九百兩法先以甲三

分乙一分共七百兩列於右甲原銀四分丙得去一分餘三分

數作空位以足其分又以甲一分丙二分共七百兩列於左

丙原銀五分乙得去一分餘二分又得甲一分故為乃以右

甲一分丙二分共七百兩乙無數作空位以足其分乃以右

行為主之甲分遍乘左行以左行甲分遍乘右行兩下相較

甲各得分減盡無餘乙分無可減仍為分依本行為正丙分

無可減仍為分主行無數則為負銀相減餘一千四百兩主行少

亦為負即乙分比丙六分少一千四百兩也爰以乙一分

為正丙六分為負少一千四百兩為負列於右又以乙一分

丙一分共七百兩列於左乙原銀二分甲得去一分餘一分

其七百兩因為和數故不用號作和較兼用法算之

右乙一分正丙六分負少一千四百兩負

左乙一分正丙一分正共七百兩

首色皆為一可省互乘兩下相較乙減盡無餘丙一正一負

則相加得分銀一正一負亦相加得二百一十一兩即丙分之數以

七除之得三百兩即丙分之數以丙原銀三分乘之得丙銀九百兩

以乙分丙分共七百兩計之則丙分除去三百兩餘四百兩即乙分

之數以乙原銀二分乘之得乙銀八百兩以甲分乙分共七百兩計

之則乙分除去四百兩餘三百兩以三歸之得一百兩即甲分之數

以甲原銀四分乘之得甲銀四百兩也此法用疊借互設如甲乙二人分果不知其數只云甲予乙九枚則乙與甲等

帶分方程法

乙予甲九枚則一甲與二乙案問二人分果原各幾何答曰
甲六十三枚乙四十五枚法將甲予乙九枚以二因之得八

枚為一甲比一乙所多之數蓋甲予乙九枚則甲與乙等若

枚是甲比乙又將乙與甲九枚以三因之得二十七枚為一甲比二

多十八枚也乙所少之數蓋乙與甲九枚則十甲與二乙等若乙不予甲

甲比乙少因作較數方程算之列位如左

右甲 正 乙 負 多十八枚 正

左甲 正 乙 負 少二十七枚 負

首色皆為 可首左乘兩下相較甲減盡無餘乙兩行皆負

則相減餘 果 正 一 負 則相加得 四十 枚 即為乙之果數加

甲多 十八 枚 得 六十 枚 即為甲之果數若甲與乙 九 枚 則各得 四十 枚

是甲與乙等若乙與甲九枚則甲得七十枚乙存三十枚是一甲與

二乙等也此法用盈備五設如有甲乙二數不知總但云取乙五分之三又取乙四分之

一以益甲則甲之數倍取甲三分之二又取甲七分之二以

與乙較則乙數多二百四十問甲乙本數各幾何答曰甲一

千〇七十一乙一千二百六十法以乙兩分母五相乘得

二為乙之全數爰以分母五互乘分子一得五以分母四互

乘分子三得十併之得十七為益甲之分是為乙十二分之十七以

益甲也又以甲兩分母七相乘得二十為甲之全數爰以分

母三互乘分子二得七以分母七互乘分子二得四併之得

十一為較乙之分是為甲十二分之十一以與乙較也分正負列之

右甲二十一 正 乙之十七 負 適足 是以乙之分益甲而甲倍

左甲之二十一 正 乙之二十 負 少二百四十 負

先以右行二十遍乘左行次以左行二十遍乘右行甲各得百

二對減無餘乙兩行皆負則相減餘八為法下位無減就以

所得四十為實以法除實得三為乙之一分以乙十七

乘之得七十一即甲之全數以乙二十乘之得百六十二即乙

之全數內減負四百餘二十即甲二十分之數以二十除

之得五十分為甲之一分也此亦化整為零法

設如品官月俸六品為五品八分之五七品為六品四分之三

八品為七品十五分之十三九品為七品十五分之十一若

倍九品加八品七品六品各一則如五品之倍數而多三石

問各品月俸幾何答曰五品十六石六品十石七品七石五

斗八品六石五斗九品五石五斗法以分母各通其原數

五品通為八六品通為四七品通為十五八品九品原無分

母只以原數為一而九品倍之則為二若五品倍之則為六

此零整雜列之法也內用分者所得數亦為一分之數必

以分母乘之乃合原數若不用分者得即原數更不須乘能

知此理則用分無誤矣

甲	五品 ^{十分} 正	六品 ^{四分} 負	七品 ^{五分} 負	八品 ^{一分} 負	九品 ^{二分} 負	三石 ^負
乙	五品 ^{五分} 正	六品 ^{四分} 負	○	○	○	適足
丙	○	六品 ^{三分} 正	七品 ^{五分} 負	○	○	適足
丁	○	○	七品 ^{十分} 正	八品 ^{一分} 負	○	適足
戊	○	○	七品 ^{十分} 正	○	九品 ^{一分} 負	適足

先以甲行為主之五品十分六遍乘乙行次以乙行五品五分遍

乘甲行五品各得八十分對減無餘六品兩行皆負則相減餘

四十分主行少乃變負為正七品得五十分八品得五十分九品得十分

得石為六品月俸。又以相當之五品之分五除之得石為五品分五八之一。而以其原分八乘之得石十六為五品月俸。

設如有數九百六十。以四人差等分之。乙與甲如二與八。丙與乙如三與七。丁與丙如四與六。問四人各得幾何。答曰。甲六百七十二。乙一百六十八。丙七十二。丁四十八。法以其數

命為和。相當數命為較。作和較兼用算之。乙二而甲八是八乙相當二甲也。丙三而乙七是七丙相當三乙也。丁四而丙六是六丁相當四丙也。

和一甲一 乙一 丙一 丁一 共九百六十

較二甲二 正 乙八 負 〇 〇 〇 〇 適足

較三甲三 正 乙三 正 丙七 負 〇 〇 〇 〇 適足

較四四 〇 丙四 正 丁六 負 〇 〇 〇 〇 適足

先以一行甲 遍乘二行次以二行甲 二遍乘一行甲各得

對減無餘。乙一正一負則相加得。仍為正。丙得。丁得。數得。一千九百二十。無對不減俱仍為正。乃以減餘列之。與三行

相對。

和減餘乙十 丙二 丁二 共一千九百二十

較三行乙三 正 丙七 負 〇 〇 〇 〇 適足

先以和行乙 十遍乘較行次以較行乙 三遍乘和行乙各得。對減無餘。丙一正一負則相加得。仍為正。丁得。數

得。五千七百六十。無對不減俱仍為正。乃以減餘列之。與四行相對。

和減餘丙七十六 丁六 共五千七百六十

較四行丙四 正 丁六 負 〇 〇 〇 〇 適足

先以和行丙 七十遍乘較行次以較行丙 四遍乘和行丙各得。三百對減無餘。丁一正一負則相加得。八十為法。數得。萬

三千。無對不減，即為實。以法除實，得四十。為丁數。六因丁數，以相當之丙。四除之，得二十。為丙數。七因丙數，以相當之

乙。三除之，得一百六。為乙數。八因乙數，以相當之甲。二除之

得六百七。為甲數。推此知二八三七四六

差分俱可以方程御之
瓔珞方程法 亦名叠脚或法一而實有多位或實一而法有多位皆足

設如修船，船隻有舊船二，新船一。共用油二百六十斤，麻一百三十斤，釘十七斤，灰二百十斤，匠七十五工。又舊船一，新船三。共用油二百八十斤，麻一百四十斤，釘十六斤，灰二百三十斤，匠七十五工。問新舊船各用幾何。答曰：新船每隻用油六十斤，麻三十斤，釘三斤，灰五十斤，匠十五工。舊船每隻用油一百斤，麻五十斤，釘七斤，灰八十斤，匠三十工。法列所

問如左

右舊船二 新一 油二百六十斤 麻一百三十斤 釘十七斤 灰二百十斤 匠七十五工

左舊船一 新一 油二百八十斤 麻一百四十斤 釘十六斤 灰二百三十斤 匠七十五工

先以右行舊船二，遍乘左行次，以左行舊船一，遍乘右行舊船各得二。對減無餘。新船相減餘五。為法。以下俱為實。油相

減餘三百。麻相減餘一百五。釘相減餘十五。灰相減餘一百

斤。匠相減餘五十。以法除實，得新船每隻所用數。却以左行

所列各實數，除去三新船所用數，餘為舊船每隻所用數。

設如甲乙二車運糧，甲車先行兩日，乙車後行五日，追及甲車。

比乙車運價少五錢。又甲車先行二日，乙車後行七日，追過

甲車八十里。甲車比乙車運價少一兩一錢。問甲乙二車日

行里數及運價各幾何。答曰：甲車日行一百里，運價五錢。乙

車日行一百四十里，運價八錢。法列所問如左。

右乙車五日正甲車七日負行里數相等 價多五錢正

左乙車七日正甲車九日負行過八十里正價多一兩一錢正

先以右行為主之乙車日五遍乘左行以左行乙車日七遍乘右

行乙車各得日五對減無餘甲兩行皆負則相減餘日四仍為

負里數無可加減仍得日四主行無數應為負價兩行皆正

則相減餘日二主行少乃變正為負即甲車少日四少行日四價

少日二也以日四除日四得日一即甲車日行里數以日四除日二得

錢日五即甲車每日運價以乙車日七比甲車日九多行日八價多日一

錢日一計之則甲車日九行日九加多日八共日九為乙車日七所

行里數以日七除之得日一即乙車日行里數甲車日九運價

乙車每日運價也此法因有里數運價二種亦名疊脚若里

數為較運價為利難以分列正負則分兩法算之如重審法

重審方程法 凡算方程皆以有總數而無各數故遞減以

設如品官祿米不知數但云甲支三品俸四箇月又帶支四品

俸五箇月乙支三品俸六箇月又帶支四品俸五箇月亦不

知兩家支過米石數但云以甲十三分之一益乙則三百五

十石若以乙十一分之三益甲亦三百五十石問兩品祿米

各幾何答曰三品月俸三十五石四品月俸二十四石 法

當先求甲乙支過米石數再求兩品月俸謂之重審先以帶

分法列位

右甲十三分 乙之三分 共三百五十石

左甲之一分 乙之十一分 共三百五十石

先以右行甲分十三遍乘左行次以左行甲分一遍乘右行甲各

丙	○	上中一	○	○	○	○	○	○	○	五斗
丁	○	上中二	○	中二	○	○	○	○	○	五斗
戊	○	○	○	中三	○	中次五	○	中下五	○	五斗
己	○	○	○	○	○	○	○	中下八	下十三	五斗
庚	○	○	○	○	○	○	○	中下十	下十	五斗

先以甲行上田之行上田皆為一可省互乘兩下相較上各

減盡上次餘三上中仍一糧餘一十即與丙行乘減上次減

盡上中餘二為法糧餘四為實以法除實得二為上中田則

以除丙糧斗餘斗為上次田則以除甲糧斗餘斗為上田則

又以上中田則二乘丁行上中田得四以減丁糧斗餘斗

以中田除之得五為中田則又以戊行中田三乘之得十

此處斷而不屬故又先求末二行以已行中下各五畝之共數因

以庚行中下畝一十遍乘已行中下各得八對減無餘下相減

餘五為法糧相減餘斗一為實以法除實得二為下田則因庚

行而退位以庚行下田十畝乘之得二十以減庚糧斗餘斗三以庚

行中下田十畝除之得十為中下田則乃以戊行中下田五畝乘

之得五斗以減前減餘糧五斗餘斗二以戊行中次田五畝除之

得四為中次田則

附法

設如有石二塊大小不等不知重數只有銅條一根重十二兩

均分十二分以繩繫於第五分之上二頭五分一頭七分將

大石掛於銅條一頭離提繫五分而以小石作砵稱之離提

繫六分得平又將小石掛於銅條一頭離提繫五分而以大

石作砵稱之。離提繫四分得平。問大小二石各重幾何。答曰：大石重一百三十二兩，小石重一百〇八兩。法先以五分相減，餘二分折半得一分，與五分相加得六分，乃以五分為一率，六分為二率，餘二分作兩，為三率，推得四率二分，此是先將銅條五分之處取均平之法。蓋提繫在五分上，必於五分之端加二兩四錢，乃與七分相平也。其以二分作二兩者，因銅條重十二兩，將四錢以大小石離提繫五分，因之得十二兩，為五分大石比六小石多重之數。大石離提繫五分，小石離提繫六分而平，是大石三十分，其重始等。然五分之端應加二兩四錢，是大石重六分，尚多二兩四錢也。若五大石則多十二兩矣。故為五大石比六小石多。又將四錢以小石離提繫五分，因之亦得十二兩，為大石比小石所少之數。小石離提繫五分，大石離提繫四分而平，是小石重四分，大石重五分也。若五小石四大石，則各得二十分，其重始等。然五小石則多十二兩矣。因以六石為首色，故變為四大石比五小石少十二兩也。因作較數方程法算之列位如全。

右大石五正 小石六負 重多十二兩正

左大石四正 小石五負 重少十二兩負

先以右行大石五遍乘左行，以左行大石四遍乘右行，大石各得二十，對減無餘。小石兩行皆負，則相減餘一，重一正一負，則相加得八兩。即一小石之重數以六，因之得六，百四為六，小石共重數加五，大石所多十二兩，得六，百六為五，大石共重數以五除之，得十二兩，即一大石之重數也。

九數通考卷九終

虞山屈曾發省園氏輯

句股章第九

句股說

橫濶曰句直長曰股兩隅斜去曰弦其形得長方之半故其一
 角必直如其一角不能成方則為三角形而非句股矣因句股
 一角必直故立於圓界之正一半而自直角所作垂線遂成連
 比例三率是以直角相對界所作方形之積必與兩旁二界所
 作兩方形之積等而句股弦彼此相求之法於此生焉其法所
 該有四一旬股弦三者知其二而得其一或知其二而得其積
 一旬股形自其直角對弦界求垂線一旬股形內容方圓等形
 一旬股弦三者知其一復知其餘二者之較或二者之和而得

句股說

其二或知其兩較或兩和或一較一和而得其三此四者皆句股之正法理一定而數隨之者也至如句三股四弦五之類倍之至於億兆而總不越此一定之分者名之曰正句股槩以此例推之則三者止有其一即可得其二或有積而即得其三界此為數一定而法隨之者也一一按類列題發明如左

句股名義

設如句二十七步股三十六步弦四十五步其和較之法雖雜出多端然皆不外句股弦方積相求之理較有句股較句弦較股弦較如句股相減餘九為句股較句弦相減餘八為句弦較股弦相減亦餘九為股弦較也和有句股和句弦和股弦和如句股相加得三六為句股和句弦相加得三七為句弦和股弦相加得八十七為股弦和也相較相疊則又有弦和和謂弦與句股和相和得一八也又有弦和較謂弦與句股和相和得八也又有弦較和謂弦與句股較相和得六也又有句與股弦和相和或名曰句和較股與句弦較相和或名曰股較和皆得四五十即弦較和也又有股與句弦和相和或名曰句較和皆得六三十即弦較較也又有句與股弦較相和或名曰句較較股與句弦較相和或名曰股較較皆得八十即弦和較也

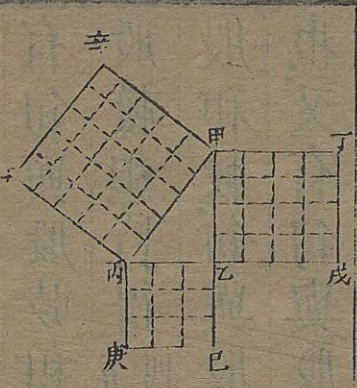
句股弦相求訣

句股求積法見方田章丈畝田賦中

句股求弦各自乘 乘來相併要分明 開方便見弦之數
法術從來有現成 句弦求股要推詳 各自乘來各一張

以少減多餘作實 實求股數要開方 弦股求句皆一例 算師熟記不相忘

設如有句三尺股四尺求弦幾何答曰五尺 法以句三自乘得九尺以股四自乘得十六尺相加得二十五尺開平方得五尺即弦也



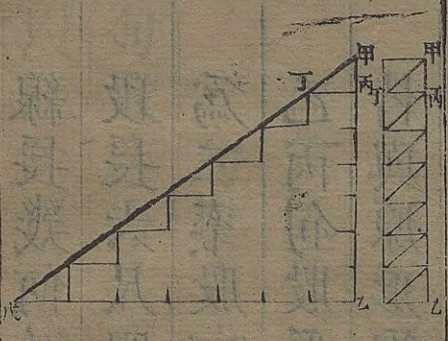
如圖甲乙丙句股形其甲乙股所作丁戊乙甲正方形積乙丙句所作乙巳庚丙正方形積相併必與甲丙弦所作甲丙壬辛正方形積等各得二十五尺也

設如有句五尺弦十三尺求股幾何答曰十二尺 法以句五自乘得二十五尺以弦十三自乘得一百六十九尺相減餘一百四十四尺開平方得十二尺即股也

設如有股二十一尺弦二十九尺求句幾何答曰八尺 法以股二十一自乘得四百四十一尺以弦二十九自乘得八百四十一尺相減餘四百尺開平方得二十尺即句也

設如圓柱高二丈一尺周四尺以繩自底至末繞柱七周與柱適齊問繩長幾何答曰三丈五尺 法以柱周四尺七因之得二十八尺為股柱高二丈一尺為句求得弦三十一尺即繩之長此法蓋合

七句股為一句股算也如圖甲乙為柱高二丈一尺甲丙為句七分之一若將柱面平鋪之成一平面則丙丁即柱周四尺甲丁即繩繞柱之一周成甲丙丁句股形今柱高為甲丙之七倍繩長為甲丁之七倍故將柱周亦加七倍成甲乙戊句股形甲



乙為句乙戊為股求得甲戊弦即繩長也

句股形求中垂線法

句股弦相求 求中垂線法

設如有句六尺股八尺弦十尺欲自直角對弦界作垂線問垂線長幾何又弦分二段長各幾何答曰垂線長四尺八寸大

段長六尺四寸小段長三尺六寸法以弦十為一率句六

為二率股八為三率推得四率四尺即垂線之長也如圖甲

乙丙句股形作甲丁垂線則分為甲丁乙申丁丙兩句股形

皆與原形為同式故原甲乙丙句股形之乙丙弦與甲乙句

之比同於今所分甲丁兩句股形之甲丙弦與甲丁句之比

為相當比例四率也又以句六自乘得六尺三十以弦十除之得

三尺即所分之二小界以股八自乘得六尺四十以弦

十除之得四尺四十即所分之大界如圖原甲乙丙

句股形之乙丙弦與甲乙句之比同於今所分

甲丁乙丙句股形之甲乙弦與乙丁句之比為連比例三率而

原甲乙丙句股形之乙丙弦與甲丙股之比又同於今所分

甲丙丁句股形之甲丙弦與丁丙股之比亦為連比例三率

是以原甲乙丙句股形之甲乙句又為今所分甲丁乙句股

形之弦者為中率自乘而以原甲乙丙句股形之乙丙弦為

首率除之得末率乙丁為垂線所分之二小界原甲乙丙句股

形之甲丙股又為今所分甲丁兩句股形之弦者為中率自

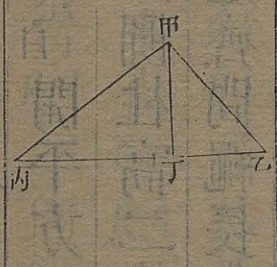
乘而以原甲乙丙句股形之乙丙弦為首率除之得末率丁

丙為垂線所分之二大界也

句股形內容方圓訣

以法除實便知方 句股容圓法可知 句弦股數併為奇

三數併來為法則 句股相乘倍實宜 法除倍實為圓徑



算者詳之不用疑

設如有甸五尺股十二尺問內容方邊幾何答曰三尺五寸二

分九釐有餘法以甸五尺與股十二尺相加得十七尺為一率甸

五尺為二率股十二尺為三率推得四率即內容方邊如圖甲乙

丙甸股形試依乙丙甸數將甲乙股引長至戊為甸股和十

七尺自戊與乙丙甸平行作戊丁線又將甲丙引長至丁

則成甲戊丁同式甸股形復自丙角與甲戊線

平行作丙壬線則成丙壬戊乙正方形即為甲戊

丁甸股形所容之方故甲戊丁甸股形之甲戊股與乙丙方

邊之比同於甲乙丙甸股形之甲乙股與己辛方邊之比也

設如有方城一座四正有門自南門直行八里有一塔自西門

直行至二里以城角望塔問城每面幾何答曰八里法

以西門外餘甸里與南門外餘股相乘得十六里開平方

得四倍之即為城每一面之里數如圖甲乙丙甸股形乙己

為西門外二里甲丁為南門外八里戊己與戊丁皆為城每

邊之一半而甲丁戊甸股形與戊己乙甸股形

為同式故乙己與己戊之比同於戊丁與丁甲

之比為相當比例四率且戊己與戊丁皆為一

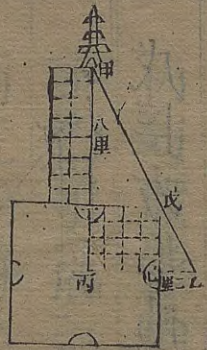
體故又為相連比例三率是以乙己首率與甲丁末率相乘

開方而得戊丁或戊己皆為中率為城每邊之一半也

設如有甲乙丙甸股形內容丁己丙戊長方形但知丁戊寬為

戊丙長四分之一從甲至戊為四尺從乙至己為九尺問長

方及甸股各幾何答曰長方長十二尺濶三尺股長十六尺



六為內容長方之積用四歸之得^九開方得^三為已丙即長方之濶以四因之得^{十二}為戊丙即長方之長以戊丙^{十二}

加甲戊^四尺得^{十六}為股以已丙^三尺加乙已^九尺得^{十二}為句如

圖丁已乙句股形與甲戊丁句股形皆與甲乙丙句股形為

同式故丁已乙句股形之乙已句與丁已股之比即同於甲

戊丁句股形之丁戊句與甲戊股之比而乙已首率與甲戊

四率相乘之數必與丁已二率與丁戊三率相

乘之數等是以乙已與甲戊相乘即為丁已丙

戊長方形積也丁戊既為戊丙四分之三則以四歸之即成

丁戊線所作之正方形積故開方得丁戊之濶又四因之而

得戊丙之長也既得丁戊而丁戊與已丙等故已丙與乙已

相加得乙丙之句而戊丙與甲戊相加得甲丙之股也

設如有句八尺股十五尺弦十七尺問內容圓徑幾何答曰六

尺法以句^八尺與股^{十五}尺相乘得^{一百二十}倍之得^{二百四}併

句股弦三數共^{四十}尺為法除之得^六即內容圓徑如圖甲乙

丙句股形內容丁圓形試自圓中心至甲乙丙三角作丁甲

丁乙丁丙三線則分甲乙丙句股形為甲丁乙甲丁丙乙丁

丙三三角形句股弦三線皆為三角形之底邊而丁戊半徑

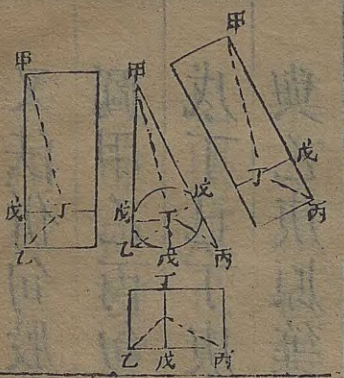
皆為其垂線矣今倍句股相乘所得之長方積原比甲乙丙

句股形積大四倍即如將所分三三角形各倍垂線^{即全}乘

底邊所得之三長方積合為一長方也三長方

之長雖各不同而濶則一故各以長除積而得

濶者即如合句股弦三邊數以除句股相乘之



又法併句股二數得三十尺內減弦十七尺餘六尺即容圓全徑如

圖甲乙丙句股形自圓中心作丁甲丁乙丁丙三線又作丁

戊丁己丁庚三垂線則丙戊與丙己等甲戊與甲庚等乙己

與乙庚原等甲乙股與乙丙句相併比甲丙弦所多者惟乙

己乙庚二段今於句股相併數內減去弦數即如甲乙股內

減去與甲戊等之甲庚乙丙句內減去與丙戊等之丙己所

餘者止乙庚與乙己皆為圓之半徑二半徑相

合非圓全徑耶



較求句股弦總訣以句與股較求股弦以股與句較

股較求股句自乘股較自乘減句盈減下句餘為實數

股較倍之為法行法實相除為股數句較求句一樣成

就得弦長數即成

設如有句十五尺股弦較五尺求股弦各幾何答曰股二十尺

弦二十五尺法以句十五尺自乘得二百二十五尺另以股弦較

自乘得二十五尺相減餘二百為實倍較五尺得十為法除之得

尺為股長數或以二百尺折半得一百尺為實加較五尺得

五尺為弦斜數如圖甲乙丙丁為弦自乘方積甲

庚己戊為股自乘方積故乙丙丁戊己庚磬折

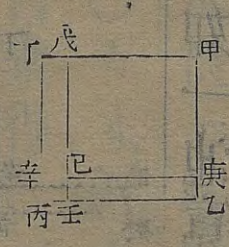
形與句自乘方積等而已壬丙辛即股弦較自

乘方積也於磬折形積內減己壬丙辛一小方積餘庚乙壬

己與戊己辛丁二長方形其長即股其濶即股弦較故倍較

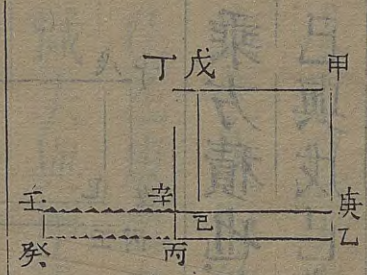
以除兩長方形積而得股也既得股則加較即得弦矣

若用弦較求弦法以句自乘得二百二十五尺以股弦較五尺除之得



四十為股弦和仍加較尺五得尺五十折半為弦弦內減較尺五餘

為股如圖甲乙丙丁為弦自乘方甲庚己戊為股自乘方故



乙丙丁戊己庚磬折形與句自乘方積等今將
戊己辛丁移為辛壬癸丙則成庚乙癸壬一長
方形其庚壬長即股弦和庚乙濶即股弦較故
將句自乘之數以股弦較除之而得股弦和也

設如一池寬一丈二尺中心生一蒲草出水面三尺斜引蒲梢

至岸適與水面平問蒲長及水深各幾何答曰水深四尺五

寸蒲長七尺五寸法以池寬折半得尺六為句

自乘得尺三另以蒲梢出水尺三為股弦較自乘

得尺九相減餘尺七為實倍較得尺六為法除之得

水深數如股加較尺三得蒲長數如弦如圖甲乙
為池寬丙丁為蒲長與甲丁等戊丁為水深丙戊為蒲梢出

水三尺故戊丁為股甲戊為句甲丁為弦丙戊為股弦較用

有句有股弦較之法求得股為水深弦為蒲長也此用前股較求股法

設如有牆高一丈斜倚二木於上木杪俱與牆頂齊木根抵地

一樣齊却將一木平臥於地其木杪抵牆脚此木根則過斜

木根一尺問木長併斜木根去牆遠各幾何答曰木長五丈

○五寸斜木根去牆遠四丈九尺五寸法以牆高尺十為句

自乘得尺百以過斜木根尺一為股弦較除之仍得尺一百如股

弦和數加較尺一得尺一百折半得木長數如弦

內減較尺一餘得斜木根去牆遠數如股如圖甲

乙為牆高甲丙為木長乙丁為斜木根去牆遠

丁戊為過斜木根一尺故甲乙為句甲丙為弦

乙丁為股，丁戊為股，弦較。用有句有股弦較之法，求得弦為木長。股為斜木根，去牆遠也。此用前弦較求弦法。

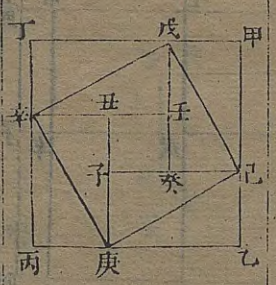
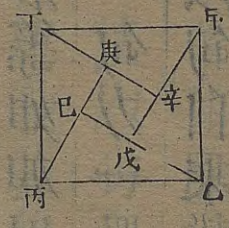
設如有股三十二尺，句弦較十六尺，求句弦各幾何。答曰：句二十四尺，弦四十尺。法以股三十二尺自乘，得一千二十四尺。另以句十六尺自乘，得二百五十六尺。相減餘七百六十八尺，為實。倍較得三百三十二尺，為法。除之，得四尺，為句。加較得四尺，為弦。此句較求句法，圖解同前。

若用弦較求弦法，以股自乘，得一千二十四尺。以弦句較十六尺除之，得四尺，為句。弦和加較折半得四尺，為弦。丙減較餘四尺，為句。圖解同前。

設如有弦三十四尺，每股較十四尺，求句股各幾何。答曰：句十六尺，股三十尺。法以弦三十四尺自乘，得一千一百五十六尺。如甲乙丙丁大方積，折半得五百七十八尺。為長潤較，用帶縱較。

又法以弦自乘，得一千一百五十六尺。倍之，得二千三百一十二尺。如戊己庚辛中方積，另以句股較自乘，得九百六十四尺。如壬癸子丑類，小方積相減，餘一千三百四十八尺。乙丙丁大方積，為八句。開方得六尺，為句。股和丙丁句股和自乘之，方為句。句加較得三十尺，為股。此二法無減較餘三十二尺，折半得十六尺，為句。句加較得三十尺，為股。歌訣無和求句股弦總訣。

又法以弦自乘，得一千一百五十六尺。倍之，得二千三百一十二尺。如戊己庚辛中方積，另以句股較自乘，得九百六十四尺。如壬癸子丑類，小方積相減，餘一千三百四十八尺。乙丙丁大方積，為八句。開方得六尺，為句。股和丙丁句股和自乘之，方為句。句加較得三十尺，為股。此二法無減較餘三十二尺，折半得十六尺，為句。句加較得三十尺，為股。歌訣無和求句股弦總訣。



和求句股弦總訣。減較餘三十二尺，折半得十六尺，為句。句加較得三十尺，為股。此二法無和求句股弦總訣。

句別股弦句自乘，和自乘兮兩數併，折半留為實之數。和數為法最公平，法除實積為弦數，股別句弦依此行。

設如有句二十八尺股弦和九十八尺求股弦各幾何答曰股四十五尺弦五十三尺法以句二十八尺自乘得七百八十八尺又以

股弦和九十八尺自乘得九千六百四十八尺相併得一萬三千三百三十六尺折半得

五千一百四十八尺以股弦和九十八尺除之得五十二尺為弦與和數相減餘

四十六尺為股如圖甲乙丙丁為股弦和自乘方積

內戊己丙庚為弦自乘方積甲辛戊壬為股自

乘方積辛乙己戊與壬戊庚丁為股弦相乘二

長方積句自乘方積則與癸子辛甲壬丑磬折

形等如加甲辛戊壬股自乘方積則成癸子戊丑正方形為

一旬方一股方相和之積而與戊己丙庚一弦方之積等今

以句自乘磬折形積加於股弦和自乘方積內即如將癸寅

壬丑長方形形多於子卯形遂成寅卯丙丁一大長方形形折

半則餘壬己丙丁一長方形其闊即弦其長即股弦和故以

股弦和除折半之積而得弦也此歌訣法

一法以句自乘得七百八十八尺以股弦和九十八尺除之得八尺為股弦

較與股弦和相加得一百六十八尺折半得八十四尺為弦與和數相減

餘五十四尺為股如圖甲乙丙丁為弦自乘方積甲

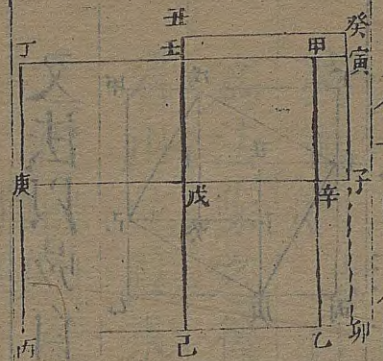
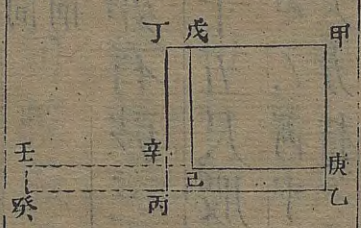
庚己戊為股自乘方積故乙丙丁戊己庚磬折

形與句自乘方積等今將戊己辛丁移為辛丙

癸壬則成庚乙癸壬長方形其長即股弦和其

闊即股弦較故句自乘之數以股弦和除之而得股弦較也

此法歌訣所未備



五十相併得三百二折半得一百六以旬弦和十六除之得

尺為弦與和數相減餘六為旬此歌訣法圖解同前

一法以股自乘得六十四以旬弦和除之得四為旬弦較與和

數相加得尺二十折半得尺十為弦內減較餘六為旬此法歌訣未備圖解

同前

設如有弦三十九尺旬股和五十一尺求旬股各幾何答曰旬

十五尺股三十六尺法以旬股和五十一尺自乘得二千六百

甲乙丙丁又以此弦九尺自乘得八十一尺折半得四十五尺為旬股相乘之一長方

積其長即股其濶即旬乃以旬股和為長濶和

用帶縱和數開平方算之得濶尺十五為旬得



又法以弦自乘得如戊己庚辛中方積倍之得二千六百一尺

丙丁大方積仍餘壬癸子丑類一四方積另以旬股和自乘得二千六百一尺

積相減餘四百四十一尺如壬癸子丑類開方得二十一尺為旬

股較與和數相加折半得六尺為股股內減較餘十五為旬

也此二法歌訣未載其一圖為兩法同用

旬弦股較旬弦股和總訣

旬弦股較法尤精 兩較相乘加倍明 平方開見若干數

加入旬較股分明 股較加之旬可見 旬弦股和照樣論

設如有旬弦較九尺股弦較二尺求旬股弦各幾何答曰旬八

尺股十五尺弦十七尺法以旬弦較九尺與股弦較二尺相乘

得十八倍之得六尺開方得六尺為弦比旬股和相差之較加

股弦較二尺得八尺為旬如加旬弦較九尺得十五為股於旬數加

句弦較尺九或於股數加股弦較尺二俱得尺十七為弦也如圖甲

乙丙丁為弦自乘方戊己丙庚為股自乘方相減餘甲乙己

戊庚丁磬折形即與句自乘方等而乙己與庚丁皆為股弦

較試作甲壬癸辛一正方形為句自乘方則壬乙與辛丁皆為

句弦較而壬丑與辛子亦為股弦較兩較相乘則成壬乙己

丑辛子庚丁二長方形與戊丑癸子一正方形

等何也蓋甲乙己戊庚丁磬折形既與甲壬癸

辛句自乘方等若同減去甲壬丑戊子辛小磬

折形則彼所餘之二長方必與此所餘之一正方形等可知矣

故句弦較與股弦較相乘倍之開方而得弦比句股和相差

之較加股弦較得句加句弦較得股也

設如有句股較三十四尺句弦較三十六尺求句股弦各幾何

者則此行必為彼行之幾倍不可以方算之方立法正

以諸物雜糅多寡錯居同異參伍而得其端倪也

和較交變類

設如有琴瑟箏三種樂器各不知價但知琴一張瑟三張箏三

張共價九十兩又琴一張瑟二張箏五張共價八十八兩又

琴三張瑟八張箏五張共價二百二十兩問三色各張價幾

何答曰琴十二兩瑟十八兩箏八兩法列所問如左

右琴一 瑟三 箏三 共價九十兩 因和數皆為正故不用號

中琴一 瑟二 箏五 共價八十八兩

左琴三 瑟八 箏五 共價二百二十兩

右中兩行首色琴皆為一故省互乘即以右行為主兩下相

較琴各得一對減無餘瑟相減餘一主行多仍為正箏相減

餘琴主行少乃變正為負價相減餘二主行多仍為正即瑟

一比等二價多二兩也蓋兩行琴各一其價必相等但右行多瑟一中行多等二則右行多銀二

兩即瑟一比等二所多之價也次以中行為主之琴一

遍乘左行以左行琴三遍乘中行琴各得三對減無餘瑟相減餘二主行少乃變

正為負等相減餘十主行多仍為正價相減餘四十主行多

仍為正即等十比瑟二價多四十四兩也因首色減盡則瑟

即轉而為首應為正今瑟二為負則另列二色之際不能一

體須悉變其號然後為順故將原等十比瑟二價多四十四

兩今變為瑟二比等十價少四十四兩也爰將兩次所得之

餘另列位如左作較數二色方程算之

右瑟一正

等二負

價多二兩正

和與股弦和相減餘尺為句弦較自乘得六尺

每十負

價少四十四兩負

或前減餘百

八十相加得三百二開方得十八為股與句弦較之和內減

句弦較六餘十二為股以減句股和餘九為句以減股弦和

餘十五為弦也如圖甲乙丙丁為句股和自乘

方癸子丑寅為股弦和自乘方相減餘癸申酉

午與戌亥丑未二長方為句弦較與股相乘之

數又餘午酉乾戌未寅一磬折形為弦自乘方

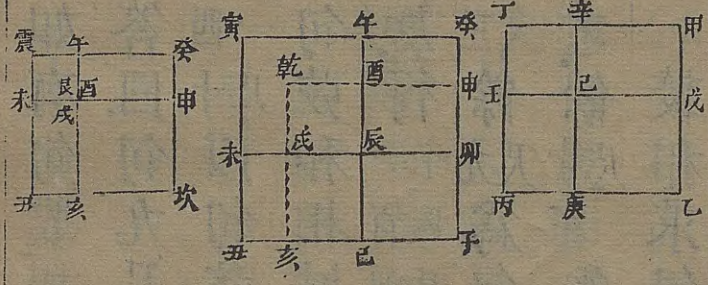
內減去句自乘方所餘股自乘數如以此股自

乘數作一申坎亥戌正方形再加癸申酉午戌亥

丑未二長方則惟缺午艮未震句弦較自乘一

小方今以句弦較自乘數加於兩和自乘減餘

數內甫成癸坎丑震一正方形故開方而得癸坎類之每一邊



為股與句弦較相和之數也。此法歌訣未備

設如有句股和二十一尺，句弦和二十四尺，求句股弦各幾何。

答曰：句九尺，股十二尺，弦十五尺。法以句股和自乘得百四

四十一尺，以句弦和自乘得五百七十六尺，相減餘一百三十五尺，另以句股和

句弦和相減餘三尺，為股弦較，自乘得九尺，與前減餘一百三十五尺相

加得一百四十四尺，開方得十二尺，為句與股弦較之和，內減股弦較

三尺，餘九尺，為句。於句股和內減之，餘十二尺，為股。於句弦和內減

之餘十五尺，為弦也。圖解同前，此法歌訣亦未備。

較和求句股弦法

設如有句弦和二十四尺，句股較三尺，求句股弦各幾何。答曰：

句九尺，股十二尺，弦十五尺。法以句弦和加句股較得二十七尺，

七為股弦和，用句弦和股弦和求句股弦去算之，如甲丙為股，乙丙為句，丙丁為弦，乙丁為句弦和，甲乙為句股較，而甲

丙丁為股弦和，故甲乙與乙丁相加得甲丁也。

若股弦和句股較，求句股弦者，則於股弦和內減句股較，即

句弦和亦用句弦和股弦和求句股弦法算之。

設如句股和二十三尺，句弦較九尺，求句股弦各幾何。答曰：句

八尺，股十五尺，弦十七尺。法以句股和加句弦較得三十三尺，

二為股弦和，用句股和股弦和求句股弦法算之，如甲丙

丙為弦，乙丙為句，丙丁為股，乙丁為句弦和，甲乙為句弦較，

而甲丁為股弦和，故甲乙與乙丁相加得甲丁也。

若股弦和句弦較，求句股弦者，則於股弦和內減句弦較，即

句股和亦用句股和股弦和求句股弦法算之。

設如有句股和十七尺，股弦較一尺，求句股弦各幾何。答曰：句

五尺股十二尺弦十三尺 法以句股和加股弦較得八

尺為句弦和用句弦和句股和求句股弦法算之如甲乙

為句乙丙為股乙丁為弦甲丙為句股和丙丁為股弦較

而甲丁為句弦和故甲丙與丙丁相加得甲丁也

若句弦和股弦較求句股弦者則於句弦和內減股弦較即

句股和亦用句弦和句股和求句股弦法算之

設如有句八尺弦與句股和之較六尺求股弦各幾何答曰股

十五尺弦十七尺 法以句八尺內減弦與句股和之較六尺

餘二尺為股弦較用有句有股弦較求股弦法算之如甲乙

為句乙丙為股甲丙為句股和丁丙為弦甲丁為弦與句

股和之較丁乙為股弦較故以甲乙甲丁相減餘丁乙也

若句股弦較有弦與句股和之較求句股弦者則以兩數相

加得句亦用此法算之

設如有股十五尺弦與句股和之較六尺求句弦各幾何答曰

句八尺弦十七尺 法以股十五尺內減弦與句股和之較

六尺餘九尺為句弦較用有股有句弦較求句弦法算之如甲

乙為股乙丙為句甲丙為句股和丁丙為弦甲丁為弦與

句股和之較丁乙為句弦較故甲乙甲丁相減餘丁乙也

若有句弦較有弦與句股和之較求句股弦者則以兩數相

加得股亦用此法算之

設如有弦十七尺弦與句股和之較六尺求句股各幾何答曰

句八尺股十五尺 法以弦十七尺與弦與句股和之較六尺

相加得三尺為句股和用有弦有句股和求句股法算之

如甲乙為弦甲丙為句丙丁為股甲丁為句股和乙丁為

弦與句股和之較故甲乙與乙丁相加得甲丁也

若有句股和有弦與句股和之較求句股弦者則於句股和內減弦與句股和之較餘即弦亦用此法算之

設如有句八尺弦與句股較之較十尺求股弦各幾何答曰股

十五尺弦十七尺

法以句

八尺

與弦與句股較之較

十尺

相減餘

二尺為股弦較用有句有股弦較求股弦法算之如甲乙

為股丙乙為句甲丁為弦甲丙為句股較乙丁為股弦較

丙丁為弦與句股較之較故丙乙與丙丁相減餘乙丁也

若有股弦較有弦與句股較之較求句股弦者則以兩數相減餘即句亦用此法算之

設如有股十五尺弦與句股較之較十尺求句弦各幾何答曰

句八尺

法以股

十五尺

與弦與句股較之較

十尺相加得

五尺為句弦和用有股有

如甲乙為股甲丙為句丙丁為弦甲丁為句弦和丙乙為句股較乙丁為弦與句股較之較故以甲乙與乙丁相加得甲丁也

若有句弦和有弦與句股較之較求句股弦者則以兩數相減餘即股亦用此法算之

設如有弦十七尺弦與句股較之較十尺求句股各幾何答曰

句八尺股十五尺

法以弦

十七尺

內減弦與句股較之較

十尺

餘尺為句股較用有弦有句股較求句股法算之如甲

乙為弦丙丁為股乙丁為句丙乙為句股較甲丙為弦與

句股較之較故甲乙甲丙相減餘丙乙也

若有句股較有弦與句股較之較求句股弦者則以兩數相

加得弦亦用此法算之。

設如有句八尺句股弦總和四十尺求股弦各幾何。答曰股十

五尺弦十七尺。法以總和_{四十尺}與句_{八尺}相減餘_{三十二尺}為

股弦和用有句有股弦和求股弦法算之。如甲乙為句乙

丙為股丙丁為弦甲丁為句股弦總和故甲丁甲乙相減

餘乙丁為股弦和也。

若有股弦和有句股弦總和求句股弦者則以兩數相減餘

卽句亦用此法算之。

設如有股十五尺句股弦總和四十尺求句弦各幾何。答曰句

八尺弦十七尺。法以總和_{四十尺}與股_{十五尺}相減餘_{二十五尺}

為句弦和用有股有句弦和求句弦法算之。如甲乙為股

減餘乙丁為句弦和也。

若有句弦和有句股弦總和求句股弦者則以兩數相減餘

卽股亦用此法算之。

設如有弦十七尺句股弦總和四十尺求句股各幾何。答曰句

八尺股十五尺。法以總和_{四十尺}與弦_{十七尺}相減餘_{二十三尺}

為句股和用有弦有句股相求句股法算之。如甲乙為弦

乙丙為句丙丁為股甲丁為句股弦總和故甲丁甲乙相

減餘乙丁為句股和也。

若有句股和有句股弦總和求句股弦者則以兩數相減餘

卽弦亦用此法算之。

設如有句八尺弦與句股較之和二十四尺求股弦各幾何。答

曰股十五尺弦十七尺。法以句_{八尺}與弦與句股較之和

甲 二十 乙 四 丙 二 丁 一
四尺相加得三寸為股弦和用有句有股弦和求股弦法
算之如甲乙為句甲丙為股乙丙為句股較丙丁為弦甲
丁為股弦和乙丁為弦與句股較之和故以甲乙與乙丁
相加得甲丁也

若有股弦和有弦與句股較之和求句股弦者則以兩數相
減餘即句亦用此法算之

設如有股十五尺弦與句股較之和二十四尺求句弦各幾何

答曰句八尺弦十七尺 法以股尺十五與弦與句股較之

和四尺相減餘九為句弦較用有股有句弦較求句弦法

算之如甲乙為股丙乙為句丙丁為弦甲丙為句股較乙

丁為句弦較甲丁為弦與句股較之和故甲丁甲乙相減

餘乙丁也

若有句弦較有弦與句股較之和求句股弦者則以兩數相
減餘即股亦用此法算之

設如有弦十七尺弦與句股較之和二十四尺求句股各幾何

答曰句八尺股十五尺 法以弦尺十七與弦與句股較之

和四尺相減餘七為句股較用有弦有句股較求句股法

算之如甲乙為弦乙丙為股丁丙為句乙丁為句股較甲

丁為弦與句股較之和故甲丁甲乙相減餘乙丁也

若有句股較有弦與句股較之和求句股弦者則以兩數相

減餘即弦亦用此法算之

設如有弦與句股和之較六尺弦與句股較之較十尺求句股

弦各幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺 法以弦與句

股和之較尺六與弦與句股較之較尺十相加得尺十六折半得尺八

甲 爲句於句八尺內減弦與句股和之較六尺餘二尺爲股弦較用
 有句有股弦較求股弦法算之如甲乙爲股戊乙乙丙皆
 爲句甲丙爲句股和甲戊爲句股較甲丁爲弦丁丙卽弦
 與句股和之較戊丁卽弦與句股較之較故丁丙與戊丁
 相加得戊丙爲二句之共數折半得乙丙爲句既得句則乙

丙丁丙相減餘乙丁爲股弦較矣

設如有弦與句股和之較六尺弦與句股較之和二十四尺求

句股弦各幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺法以
 弦與句股和之較六尺與弦與句股較之和二十四尺相加得三十尺
 折半得十五尺爲股於股十五尺內減弦與句股和之較六尺
 餘九尺爲句弦較用有股有句弦較求句弦法算之如甲乙
 丙戊爲句戊丙爲句股和丁丙爲句股較甲丁爲句股較丁戊
 爲弦戊丙卽弦與句股和之較甲戊卽弦與句股較之和故

戊丙與甲戊相加得甲丙爲二股之共數折半得乙丙爲股
 既得股則乙丙戊丙相減餘乙戊爲句弦較矣

設如有弦與句股較之和二十四尺弦與句股較之較十尺求

甲	句股弦各幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺法以
乙	弦與句股較之和 <small>二十四尺</small> 與弦與句股較之較 <small>十尺</small> 相加得 <small>三十四尺</small> 折半得 <small>十七尺</small> 爲弦於弦與句股較之和 <small>二十四尺</small> 內減弦 <small>十七尺</small> 餘 <small>七尺</small> 爲句股較用有弦有句股較求句股法算之如甲
丙	乙乙丙皆爲弦乙丁爲句股較甲丁爲弦與句股較之和

丁丙爲弦與句股較之較故以甲丁與丁丙相加得甲丙爲
 二弦之共數折半得甲乙爲弦既得弦則甲丁甲乙相減餘
 乙丁爲句股較矣

設如有句股弦總和四十尺弦與句股較之和二十四尺求句

股弦各幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺法以總

和尺四十內減弦與句股較之和二十餘尺十六折半得八為

句於總和尺四十內減句尺八餘三十二為股弦和用有句有股

弦和求股弦法算之如甲乙為弦乙丙為股丙丁為句戊與

等乙戊為句股較甲丁為句股弦總和甲戊為弦與句股

較之和故甲丁甲戊相減餘戊丁為二句之共數折半得

丙丁為句既得句與總和內減之即得股弦和矣

若有總和有弦與句股較之較求句股弦者則以兩數相減

餘數折半得股於總和內減之餘為句弦和用有股有句弦

和求句弦法算之

若有總和有弦與句股和之較求句股弦者則以兩數相減

餘數折半得弦於總和內減之餘為句股和用有弦有句股

和求句股法算之

設如有句股較七尺句股弦總和四十尺求句股弦各幾何答

曰句八尺股十五尺弦十七尺法以總和尺四十自乘得一

六百折半得八百為長方積乃以句股較尺七為

長濶較用帶縱較數開平方法算之得濶五尺

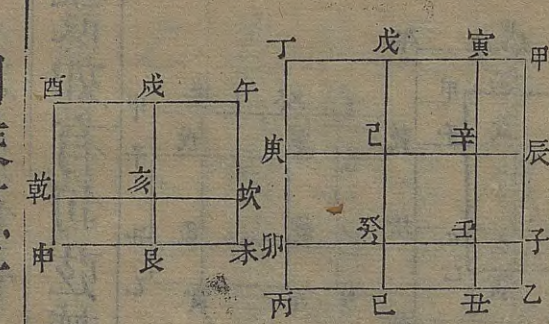
為句弦和長三十二為股弦和於總和內減句弦

和餘尺十五為股若減股弦和餘尺八為句於句弦

和內減句或於股弦和內減股皆餘尺十七為弦

如圖甲乙丙丁為總和自乘方內辛壬癸己股

自乘方子乙丑壬句自乘方相併與戊己庚丁弦自乘方等



和長即股弦和長濶較即句股較故用帶縱較數開方法算之而得也

設如有句弦較九尺句股弦總和四十尺求句股弦各幾何答

曰句八尺股十五尺弦十七尺法以總和十

尺內減句弦較九尺餘三十一尺為兩句一股之其數

蓋總和為一句一股一弦之其數內減句弦較是於弦內減句弦較即又得一句矣故為兩句

也一股自乘得九百六十一尺又以總和四十與句弦較

相加得九尺為兩弦一股之其數蓋總和為一

較之共數今加句弦較是於句數加句弦較即又得一弦矣故為兩弦一股也自乘得

二千四百兩數相減餘一千四百四歸之得百

六十為長方積乃以句弦較九尺為長濶較用帶

從較數開平方去算之得開十五為股於總和

內減之餘二十為句弦和減句弦較九尺餘十一尺折半得八尺為

句加句弦較九尺得十七尺為弦如圖甲乙丙丁為兩句一股自

乘方午未申酉為兩弦一股自乘方相減餘四隅四磬折形

俱與股自乘方積等又餘四正四長方形乃句弦較與股相

乘之積以四歸之則存股自乘之一正方句弦較與股相乘

之一長方共成戊坤兌亥一長方其濶即股其長即股與句

弦較之和故以帶縱較數開方法算之而得也

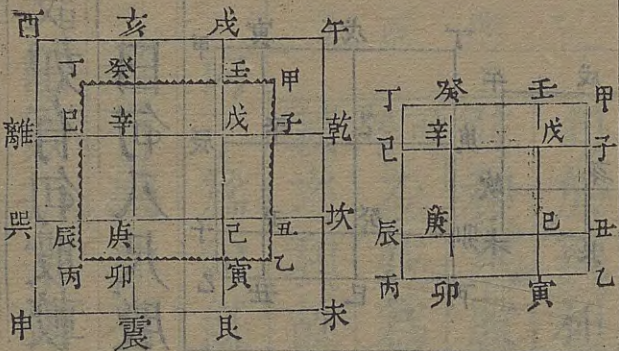
若有股弦較二尺句股弦總和四十尺相求者亦照此法算

之

設如有句股和二十三尺弦與句股較之較十尺求句股弦各

幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺法以句股和三十

自乘得五百十九尺又以句股和與弦與句股較之較十尺相加得



三十為兩句一弦之共數蓋弦與句股較之較為一句一

兩句一弦故為兩句一弦之共數也自乘得十九尺兩數相

減餘五百六十折半得二百八十為長方積乃以弦與句股較之

較尺十與兩句一弦之共數三十尺相加得四十為長濶用帶

縱和數開平方方法算之得濶八尺為句於句股和

內減之餘十五尺為股又於股內減句餘七尺為句

股較與弦與句股較之較相加得十七尺為弦如

圖甲乙丙丁為句股和自乘方癸子丑寅為兩

句一弦自乘方相減餘卯離震坤己寅一磬折

形與句自乘方等弦自乘方內減股自乘方則餘句自乘方又餘午

與離卯坤兌戊己二小長方為股弦較與句相乘之數若各

補入句自乘方內則成句股較之較相乘二長方

其長為一句一弦較與句相乘之長方補於句自乘方內則

句與弦與句股較之較相乘二正方形句弦相乘

二長方句與弦與句股較之較相乘二長方折半則成金木

水火一長方其濶即句其長為一句一弦一弦與句股較之

較其長濶和為兩句一弦一弦與句股較之較故以弦與句

股較之較與兩句一弦之共數相加用帶縱和數開方法算

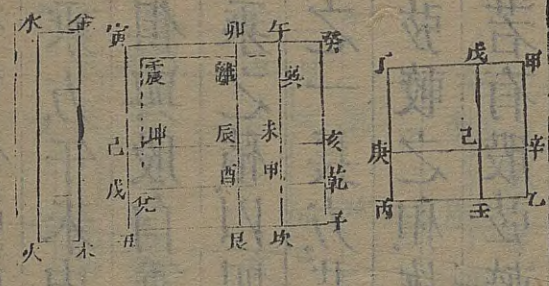
之而得也

設如有句股和二十三尺弦與句股較之和二十四尺求句股

弦各幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺法以句股和

二十尺自乘得五百二十尺又以弦與句股較之和四尺自乘得

六十兩數相加得一千一百尺為長方積乃以弦與句股較之



句一弦自乘方相減餘卯離震坤己寅一磬折形與句自乘方等

和四尺倍之得四尺十為長濶較用帶縱較數開平方法算之

得十七為弦於弦與句股較之和內減之餘七尺

為句股較於句股和內減之餘十六折半得八尺

為句加句股較七尺得十五為股如圖甲乙丙丁

為句股和自乘方癸子丑寅為弦與句股較之

和自乘方相併得弦自乘三正方句股較與弦

相乘二長方共為申酉戌亥一長方何也卯辰

巳寅為一弦方戊己庚丁為股自乘方辛乙壬

己為句自乘方併之得一弦方甲辛己戊己壬

庚丙為句股相乘二長方午子未辰為句股較

自乘方併之得一弦方癸午辰卯辰未丑己即句股較與弦

三弦二句股較其長濶較為二弦二句股較故將弦與句股

較之和倍之為長濶較用帶縱較數開方法算之而得也

設如有句弦和二十五尺弦與句股和之較六尺求句股弦各

幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺法以句弦和二十五尺

自乘得六百二十五尺又以句弦和二十五尺與弦與句股

和之較六尺相加得三十一尺為兩句一股之共數蓋

弦和為一句一弦之共數今於弦數內加弦與

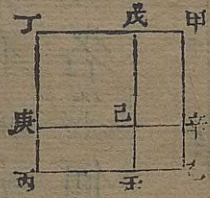
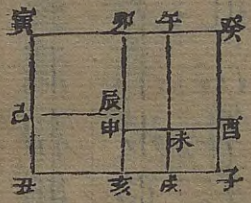
句股和之較即為句股和是為兩句一股之共

數與句弦和相乘得七百七十五尺兩數相減餘一百

尺為長方積乃以句弦和為長濶和用帶縱和

數開方法算之得長十五尺為股於股內減弦與

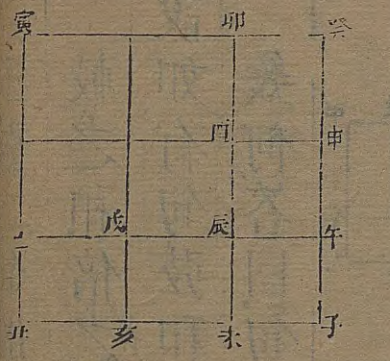
句股和之較六尺餘九尺為句弦較與句弦和相加



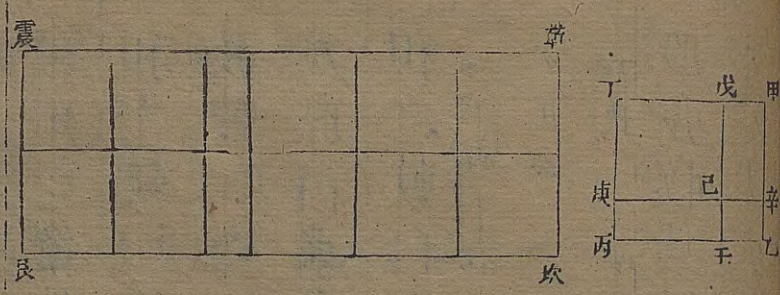
得三十折半得十七為弦內減句弦較九尺餘八

為句如圖甲乙丙丁為句弦和自乘方癸子丑寅為兩句一
股與句弦和相乘方相減餘辰亥丑己一長方其長即股其
長濶和即句弦和故以帶縱和數開方法算之而得也
若有股弦和三十尺弦與句股和之較六尺相求者亦照
此法算之

設如有句弦和二十五尺弦與句股較之和二十四尺求句股
弦各幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺法以句弦和



二十自乘得六百二十五尺又以句弦和與弦與句股
較之和二十四尺相加得九十四尺為兩弦一股之共數
蓋句弦和加弦與句股較之和則得兩弦一股
一句股較而句加句股較即股故為兩弦一股
也自乘得二千四百兩數相加得三千二為



長方實以兩弦一股之共數若之與句弦和
相加得一百一十二尺為長濶和用帶縱和數開方法
算之得濶三十四尺折半得十七尺為弦於句弦和內
減之餘八尺為句又於弦與句股較之和內減弦
餘七尺為句股較與句相加得十五尺為股如圖甲
乙丙丁為句弦和自乘方癸子丑寅為兩弦一
股自乘方相併得乾坎艮震一大長方其濶即
二弦數其長為三弦一句二股數其長濶和為
五弦一句二股數故將兩弦一股之共數倍之
與句弦和相加為長濶和用帶縱和數開方法

算之而得也

若有股弦和三十二尺弦與句股較之較十尺相求者亦照
此法算之

設如有句股較七尺弦與句股和之較六尺求句股弦各幾何

答曰句八尺股十五尺弦十七尺法以弦與句股和之較

六尺自乘得六尺折半得三尺為長方積以句股較七尺為長濶

較用帶縱較數開方法算之得濶三尺為股弦較與弦與句股

和之較六尺相加得八尺為句加句股較七尺得十五尺為股再加股

弦較二尺得十七尺為弦如圖甲乙丙丁為弦自乘方戊己丙庚

為股自乘方甲壬癸辛為句自乘方戊丑癸子為弦與句股

和之較自乘方其積與壬乙己丑辛子庚丁之句弦較與股

弦較相乘之二長方等今以弦與句股和之較

自乘折半必與壬乙己丑一長方積等其濶即

股弦較其長即句弦較而句弦較之中有一股弦較一句股

如右有句弦較九尺弦與句股較之較十尺求句股弦各幾何

答曰句八尺股十五尺弦十七尺法以弦與句股較之較

十尺為句與股弦較之共數蓋弦與句股較之較

之餘然弦內有一句一句股較一股弦較今與

減去句股較故餘為句與股弦較之共數也與

句弦較九尺相加得十九尺為弦與股弦較之共數

蓋句加句弦較即為弦也相併得十九尺為一句一弦兩股弦

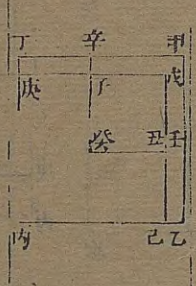
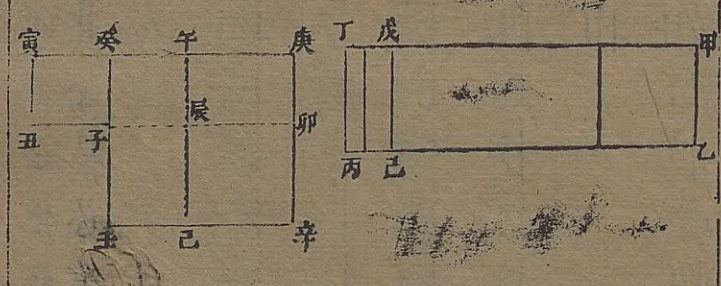
較之共數與句弦較九尺相乘得一百一十六尺另以句

弦較九尺自乘得八十一尺兩積相減餘一百一十八尺折半

得九十九尺為長方積以句弦較九尺為長濶較用帶

縱較數開方法算之得長十五尺為股與弦與股

弦較之共數十九尺相加得三十九尺折半得十九尺為弦內減句弦



較和求句股步

弦較相乘之長方內甲乙己戊為句弦較與句弦和相乘之
長方與庚辛壬癸股自乘方等凡股自乘方以句弦較除之
則得句弦和以句弦和除之

其兩積必等也戊己丙丁為句弦較與股弦較相乘之二長

方與癸子丑寅弦與句股和之較自乘方等此二方邊之較

即句弦較前見句弦較股弦較未句股弦法中是以庚辛壬癸股自乘方內減

去卯辛己辰句弦較自乘方則餘庚卯辰己壬癸一磬折形

折半則餘庚卯子癸一長方其濶即弦與句股和之較其長

即股其長濶較即句弦較故以帶縱較數開方法算之而得

也

設如有股弦較二尺弦與句股較之和二十四尺求句股弦各

幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺 法以弦與句股較

之句四尺又以弦與句股較之和四尺與股與句股較之共

數二尺相加得六尺為一股一弦二句股較之共數以股弦

較二尺乘之得九尺兩數相減餘三九為長方積乃以股與

句股較之共數倍之得四尺內減股弦較二尺餘二尺為長濶

和用帶縱和數開方法算之得濶七尺為句股較

於弦與句股較之和內減之餘七尺為弦於弦內減股弦較

二尺餘五尺為股於股內減句股較七尺餘八尺為句如圖甲乙丙

丁為股與句股較相和自乘方亦即一句二句股較之共數

自乘方也蓋圖以甲辛為股辛乙為句股較若以甲申為句則申辛亦句股較故為

股較也 癸子丑寅為股弦較與一股一弦二

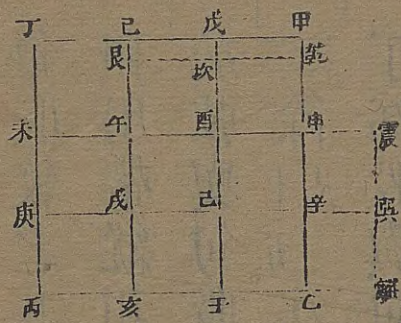
句股較相乘之長方今以兩積相減則於正方

形內減去與癸子辰卯等之己午丁未一小方

癸子

較和求句股弦

卯辰
寅丑



方法算之而得也

甸股積與和較相求法

十四尺弦二十六尺。法倍積得二百四尺。為長方形。以甸八尺

除之得股四尺。用甸股求弦法得弦六尺。

設如有甸股積六十尺。股十五尺。求甸弦各幾何。答曰甸八尺。

弦十七尺。法倍積得一百一十二尺。為長方形。以股十五尺除之得

甸八尺。用甸股求弦法得弦十七尺。

設如有甸股積三十尺。弦十三尺。求甸股各幾何。答曰甸五尺。

股十二尺。法以甸股積四因之得一百一十二尺。又以弦十三尺自

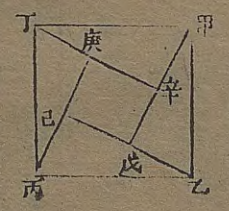
乘得一百六十九尺。相減餘四十九尺。如開方

得七尺。為甸股較。乃以甸股積倍之得六十四尺。為長

方形。以甸股較七尺為長。濶較用帶縱較數開方

法算之得濶五尺。為甸長。十二尺為股。

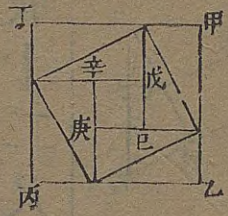
若有甸股積有甸股較求甸股弦者。亦照此法算之。



設如有句股積六十尺。句股和二十三尺。求句股弦各幾何。答

曰。句八尺。股十五尺。弦十七尺。法以句股積八因之。得四

尺。八十。又以句股和三十。自乘得五百二十九尺。如甲乙丙丁方相減。餘九尺。



如戊己開方得七。為句股較。與句股和相減。餘十六。折半得句八。加句股較七。得股十五。用句股求弦法。得弦十七。

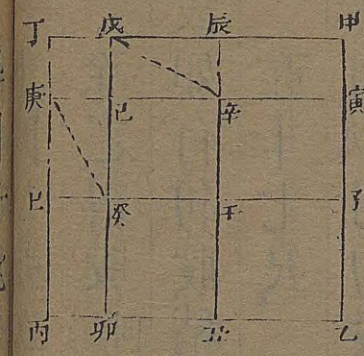
設如有句股積六十尺。句股弦總和四十尺。求句股弦各幾何。

答曰。句八尺。股十五尺。弦十七尺。法以句股

積四因之。得二百四十尺。如辰辛己戊。又以總

和自乘。得一十六百尺。如甲乙止。辰長方積。蓋戊

折半得己庚。丁句自乘方。與辛壬癸己股自乘



得闊十七。為弦。於總和內減之。餘二十三。為句股和。用有弦有

句股和求句股法算之。得句八尺。股十五尺。

設如有句股積六十尺。弦與句股和之較六尺。求句股弦各幾

何。答曰。句八尺。股十五尺。弦十七尺。法以句股積四因之。

得二百四十。以弦與句股和之較六。除之。得四十

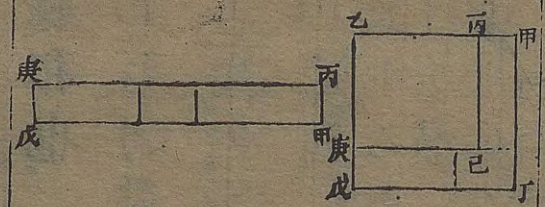
為句股弦總和。內減弦與句股和之較六。餘三十三

尺。折半得十七。為弦。於總和內減之。餘二十。為

句股和。用有弦有句股和求句股法算之。得句

八尺。股十五尺。如圖。甲乙為句股和。丙乙為弦。甲丙

為弦與句股和之較。試於甲丁戊乙句股和自



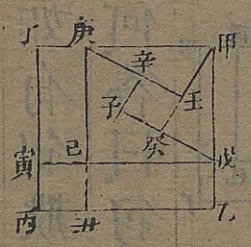
乘方內減丙己庚乙弦自乘方。餘甲丁戊庚己丙磬折形。乃

與四句股積等。蓋句股和自乘方。內容八句股積。一句股較

較自乘方積二方相減所餘引而長之即如丙甲戊庚長方
 磬折形積與四句股積等也
 形其長即總和其濶即弦與句股和之較故以濶除之而得
 總和也

設如有句股積六十尺茲與句股較之和二十四尺求句股弦
 各幾何答曰句八尺股十五尺弦十七尺
 法以句股積四

因之得二百四
 又以弦與句股較之和二十四尺自乘得五百七
 如甲乙丙
 相減餘一百三折半得六十五
 實長方積蓋壬癸子辛句

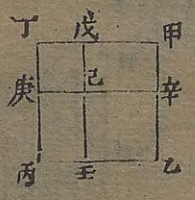


股較自乘方與己比丙實句股較自乘方等故
 甲乙丙內丁方內減去四句股積所餘折半適得
 戊乙丙實長方積也其長即弦
 與句股較之和其濶即句股較用弦與句股較
 之和四尺除之得七為句股較於茲與句股較
 之和內減之餘七為弦用有弦有句股較求句股法算之

設如有句股積六十尺茲與句股較之較十尺求句股弦各幾

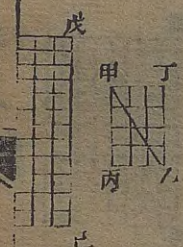
何答曰句十尺股十五尺弦十七尺
 法以句股積六十四
 因之得二百四十尺如甲乙丙庚己戊磬折形積蓋甲乙丙

今戊己庚丁為句股較自乘
 方故磬折形為四句股積也
 又以弦與句股較之較十
 得一百尺如辛
 積相減餘一百四折半得七
 長方積其濶即句



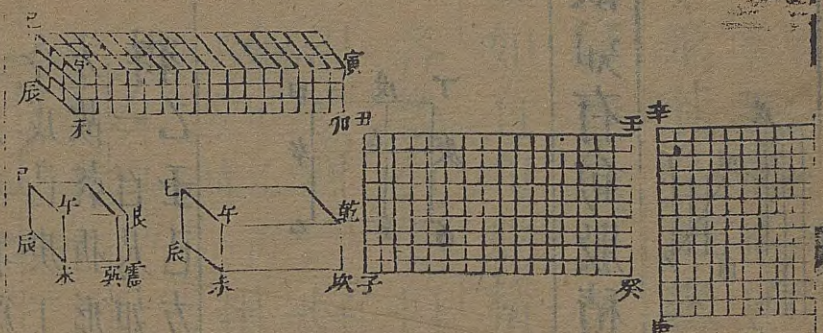
股較其長即弦
 與句股較之較以弦與句股較之較十除之得
 七為句股較與弦與句股較之較十相加得十七
 尺為弦用有弦有句股較求句股法算之得句
 八股十五

設如有句股積六尺句弦較二尺求句股弦各幾何答曰句三



尺股四尺弦五尺
 法倍句股積得十二尺如
 小長方積自乘得一百四十四尺如戊己庚辛大正
 方積即如壬癸子丑大長方積其

積與和較相求



潤卽句自乘數其長卽股自乘數又卽如寅卯
辰巳大長方體積其底爲句自乘數其長爲股
自乘數其句自乘之底邊卽句而股自乘
之長又爲句弦較與句弦和相乘之數以句
弦較二除之得積其高潤相乘之面積未減而
長得一卽折半得三十六尺如艮震辰巳長
爲句弦和折半得方體積其已辰高未辰潤
仍皆爲句與與未等其震未長爲句與爰以句
半句弦較之共數震與爲半句弦較爰以句
弦較折半得一爲長方體之長比高潤所多之
較用帶一縱較數開立方方法算之得高與潤三
爲句加句弦較尺得尺爲弦以句三除倍積二十
尺得四爲股

設如有句股積六尺句弦和八尺求句股弦各幾何答曰句三
尺股四尺弦五尺

法倍句股積得十二尺如前甲丁自乘
得一百四十四尺如前戊己庚辛壬正方積卽如前壬以句
弦和八尺除之得十八尺如乾卯辰辰坎方體積其長潤相乘
折半得九尺如艮卯辰震扁方體積其卯午長半辰潤仍皆
爲句而艮卯之高爲半句弦較其艮卯與卯午爲高
卽半句弦和爰以句弦和折半得四尺爲扁方體
之高與長潤之和用帶兩縱相同和數開立方
法算之得長與潤三爲句於句弦和內減之餘
尺五爲弦以句三除倍積尺十二得尺四爲股



設如有句股積六尺股弦較一尺求句股弦各幾何答曰句三
尺股四尺弦五尺

法倍積得十二尺自乘得一百四十四尺以句股
較一除之仍得一百四十四尺折半得七十二尺爲長方體積爰以股弦
較折半得五爲長方體之長比高潤所多之較用帶一縱較
數開立方方法算之得高與潤四尺爲股加股弦較尺得尺五爲弦
以股尺四除倍積尺十二得尺三爲句圖解同前有積有句弦較條

較折半得五爲長方體之長比高潤所多之較用帶一縱較
數開立方方法算之得高與潤四尺爲股加股弦較尺得尺五爲弦
以股尺四除倍積尺十二得尺三爲句圖解同前有積有句弦較條

以股尺四除倍積尺十二得尺三爲句圖解同前有積有句弦較條

數開立方方法算之得高與潤四尺爲股加股弦較尺得尺五爲弦

以股尺四除倍積尺十二得尺三爲句圖解同前有積有句弦較條

設如有句股積六尺股弦和九尺求句股弦各幾何答曰句三

尺股四尺弦五尺 法倍積得十二自乘得一百四十四尺以股弦

和九尺除之得尺十六折半得八尺為扁方體積爰以股弦和折半

得四尺五寸為扁方體之高與長濶之和用帶兩縱相同和數開

立方方法算之得長與濶四尺為股於股弦和內減之餘五尺為弦

以股四尺除倍積尺十二得三尺為句圖解同前有積有句弦和條

正句股比例

設如有正句股面積九十六尺求句股弦各幾何答曰句十二

尺股十六尺弦二十尺 法以面積九十六尺用句三股四之面

積六尺除之得尺十六積大十六倍者界必大四倍為連比例隔

一位相加之比例乃以正句股定分之數各加四倍即得各

設如有正句股知句自乘股自乘弦自乘共積四百五十尺求

句股弦各幾何答曰句九尺股十二尺弦十五尺 法以共

積四百五十尺用句三股四弦五各自乘共積五十尺除之得尺九積

大九倍者界必大三倍為連比例隔一位相加之比例乃以

正句股定分之數各加三倍即得各數

句股測量

凡立表竿或用矩度必用垂線取其與地平成直角以為準則若地不平須記取某處與人目所看相平為記

遥望木竿訣

測量須知立表竿 表離本處幾多寬 向前幾步重立表

兩表斜平所望端 前表減除後表數 餘表乘遠實相看

向前步數為法則 法實相除加一竿

設如有一旗杆欲測其高但知距旗杆之遠為三丈問得高幾

何答曰二丈八尺。法於距旗杆三處立一表高四尺。向前又

立一表高八尺。看二表端與旗杆頂齊。量二表間相距得五尺。乃

以五為一率。兩表之高相較餘四尺。為二率。距旗杆遠三丈。為三

率。推得四率二丈。加入後表高四尺。即得旗杆之高。如圖甲乙

為旗杆之高。乙丙為距旗杆遠三丈。丁丙為後

表高四尺。戊巳為前表高八尺。丙己為二表間

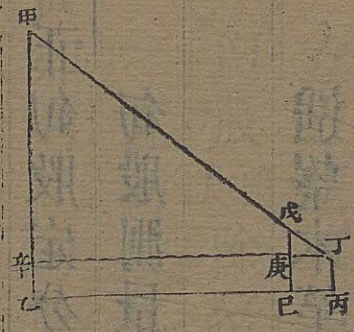
相距五尺。戊庚為二表之較四尺。丁戊甲為人

目視線。試與乙丙平行。作辛丁線。遂成甲辛丁

戊庚丁兩句股形。為同式形。故丁庚與戊庚之比。同於丁辛

與甲辛之比。既得甲辛。加與丁丙相等之辛乙。即得甲乙為

旗杆之高也。



一法。用所製。矩度之制。必用正。方。每邊定一。百分。橫。豎。俱。界。

半對中心。所出細。兩邊。安。定。表。取。中。心。安。定。準。墜。線。以。定。表。

看地平。遊表看旗杆頂。得距地平分四十分。乃以中心平分距

分五十分。為一率。如丁庚所得距地平分四十分。為二率。如壬

杆遠三丈。為三率。如丁丙。推得四率二丈四尺。加中心距地之高

四尺。如丁丙。共得二丈八尺。即旗杆之高。如圖丁丙為矩度

中心距地之高。己庚為定表。所對地平為戊。辛壬為遊表。看

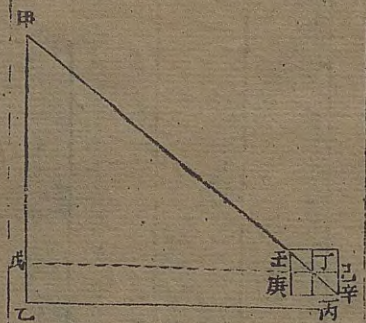
旗杆頂甲。其丁庚為中心。平分距分五十分。壬

庚為遊表。距地平分四十分。甲戊丁壬庚丁兩

句股形。為同式形。故丁庚與壬庚之比。同於丁

戊與甲戊之比。既得甲戊。加與丁丙相等之戊

乙。即得甲乙為旗杆之高也。



設如一樹欲測其遠。爰取一直角橫量十五丈。問得遠幾何。答

曰二十五丈。法立一表於乙取直角橫量丈十五至丙次立

一表於丙自丙對甲相直復立一表於丁次依丁丙度引至

乙丙線上截乙丙於戊乃以丙戊折半於己遂得丁己丙句

股形與甲乙丙句股形為同式形因量丙己得

丈三為一率丁己得丈五為二率丙乙丈十五為三率

推得四率丈二十五即甲乙之遠也

一法用矩度定準直角以定表對樹遊表對直角立表杆二

三處橫量丈十五於此處復安矩度以定表對所立表杆取直

看原處以遊表看樹得距中心平分線分三十乃以距中心平

分線分三十為一率如己中心平分距分五十為

二率如丙橫量丈十五為三率如丙推得四率丈二十五

戊為所立表杆丙己庚句股形與甲乙丙句股形為同式形

故己庚與己丙之比同於丙乙與甲乙之比也

窺望海島訣

望島知高法術奇 立來二表並高低 表間尺數乘高數

以作實情更不疑 二表退行相減較 減餘為法以除之

更將一表相加併 海島顛高盡可知 另置表間之尺數

以乘前表退行宜 前法除之知隔水 水程遠近不差池

設如有海島欲測其高遠用相等兩表測之問得高遠幾何答

曰高三里一百三十八丈遠八十三里六丈法立表竿丈三

退行丈六十立短表尺三人目望二表端俱與島峰參合復退行

丈五百又立表竿丈三退行丈六十立短表尺三人目望二表端俱與

島峰參合爰以二表退行丈六十與丈六十相減餘丈二為一率表

竿與短表

目即人

相減餘

七丈

為二率表間相去

五百丈

為三率

推得四率

六百七十五丈

加入表

三丈

共六百七十八丈

以里法

一百八十丈

除之

得高數○若以前表退行

六十丈

為二率則得四率

一萬五千丈

以

里法

一百八十丈

除之得遠數如圖甲乙為島之高

壬乙

與子辛等

為島之遠丙丁為前表三丈子壬為

短表三尺戊己為後表三丈丑癸為短表三尺

丙寅與戊卯俱為表竿與人目之較丁壬

與子寅等

為前表退行六十丈己癸

與丑卯等

為後表退行六

十二丈丁己

與寅卯等

為兩表相去五百丈試依前

表子寅度截後表丑卯度於辰則丑辰為減餘

二丈乃自丑過子作丑辛線又自戊至辰作戊辰線遂成戊

同式形而戊卯丑句股形又與甲辛丑句股形為同式形且

子丑與辰丑皆為兩句股形之各股較故戊辰丑三角形與

甲子丑三角形又為同式形是以辰丑與戊卯之比同於丑

子與甲辛之比又辰丑與卯辰之比同於子丑與辛子之比

辰丑與卯丑之比並同於子丑與辛丑之比也

設如有樓一座欲測其高用不等兩表測之問得高幾何答曰

三丈

法先立長表比人目高

六尺

看樓脊去表

五尺四寸

方與表端參合又退後量

二丈

立短表比人目高

四尺

看樓脊去表

六尺四寸

方與表端參合乃以前表

六尺

率前表距目

五尺

為二率後表

四尺

為三率推得四率

二尺六寸

為前表與後表同高所得之距目分爰以所得之

後表距目分

六尺四寸

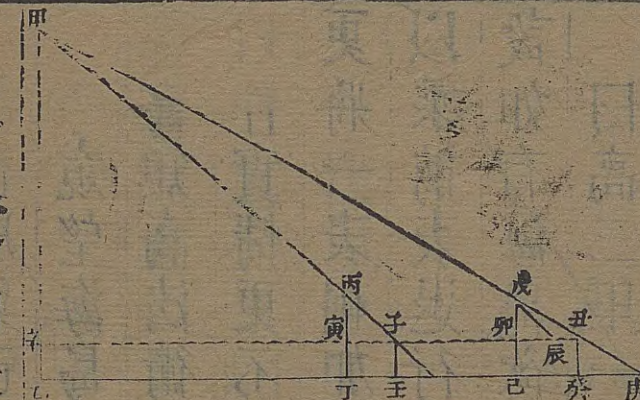
相減餘

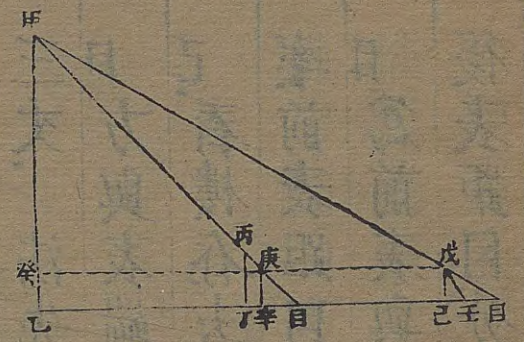
二尺八寸

為一率後表

四尺

為二率





以前表距目分五尺內減所得之三尺餘八寸

如辛與兩表相去二丈相減餘一丈八尺二為三

率推得四率二丈六尺加後表四尺共得三丈

如甲為樓之高如圖試依後表戊己度作庚辛

垂線截丁目於辛則辛目距分必小於丁目故

丙丁與丁目之比同於庚辛與辛目之比而得

辛目之分既得辛目則以辛目與後己目相減餘壬目即前

後兩表同高所得距分之較又於兩表相距丁己內減丁辛

餘辛己即同高兩表相距之分故壬目與戊己即庚之比同

於戊庚即辛與甲癸之比也既得甲癸加入癸乙即得甲乙

為樓高矣按減餘壬目以後即同前相等兩表測法

二十九丈二尺 法用矩度定準墜線以定表看地平如丙

遊表看山頂如丙己得距地平分四十分又向後量九丈

丁復安矩度定準垂線以定表看原地平如丁壬遊表看山

頂如丁辛得距地平分三十二分乃以前矩度距地平分四

分為一率中心平分距分五十分為二率如丙後矩度距地平

分三十分為三率推得四率四十分為前後遊表同距地平分

所得之中心距分乃以所得四十分與後矩度中心平分距分

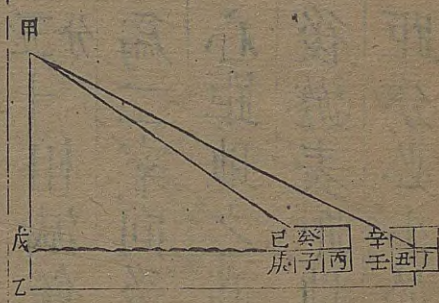
五十分相減餘十分如丁丑與前矩度子庚等為一率後矩度距地平分三十分

為二率向後量九丈為三率推得四率二十八丈八加矩度中

心距地之高四尺如其得尺二十九丈二即山之高如圖試依

後遊表距地平分辛壬度於前矩度作癸子線則丙子中心

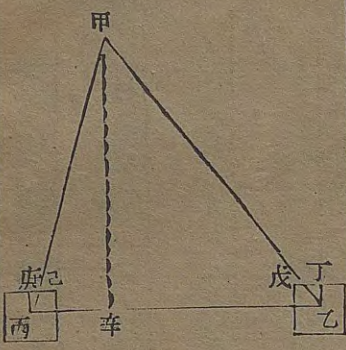
距分必小於丙庚故已庚與丙庚之比同於癸子與丙子之



比而得丙子之分既得丙子則以丙子與丁壬
 相減餘丁丑即前後兩遊表同距地平分所得
 中心距分之較乃自辛至丑作辛丑線遂成辛
 壬丑句股形與癸子丙同度俱與甲戊丙句股
 形為同式形而辛壬丁句股形又與甲戊丁句
 股形為同式形且丁丙與丁丑皆為兩句股形之各股較故
 辛丑丁三角形與甲丙丁三角形亦為同式形是以丁丑與
 辛壬之比同於丁丙與甲戊之比既得甲戊加入戊乙即得
 甲乙為山之高矣

設如一石欲測其遠不取直角於左右兩處橫量三十九丈測
 之間兩處各距石幾何答曰右五十丈左四十一丈法先
 平安矩度於右以定表看左矩度中心遊表看石得距矩度
 中心三十七分五釐其遊表之斜距分為六十二分五釐次平安

矩度於左以定表看右矩度中心遊表看石得距矩度中心
十一分二釐其遊表之斜距分為五十一分二釐乃以所得
五毫如己庚兩距分相併得四十八分七釐五毫為一率右矩度所得斜距
六十二分五釐為二率橫量九丈為三率求得四率五十二丈為右
 矩度距石之遠若以左矩度所得斜距分五十一分為二率
 則得四率四十一丈為左距石之遠也如圖試自甲角至乙



丙線作甲辛垂線分為兩句股形則丁戊乙與甲辛乙己庚
 丙與甲辛丙俱為同式形而乙丙即為兩句之
 之和故以丁戊與己庚兩句相併與戊乙之比
 同於乙丙與甲乙之比又丁戊與己庚兩句相
 併與己丙之比同於乙丙與甲丙之比俱為相

當比例四率也。

設如隔河一樹欲測其遠不能定直角爰取兩處俱斜對樹橫

量十七丈測之間離樹之遠各得幾何答曰一離三十五丈

一離二十六丈一尺一法先平安矩度於一處隨定表橫量

十七丈復安一矩度以先安矩度定表看後安矩度中心遊

表看樹得中心距分四十九分遊表斜距分如丁戊次以

後安矩度定表看先安矩度中心遊表看樹得中心距分五

分如庚其遊表斜距分為五十二分乃以兩矩度中心距分

四十分與十五分相減餘三十四分為一率先安遊表斜距分七

分為二率橫量十七丈為三率推得四率三十五丈為先安矩度距

樹之遠若以後安右表斜距分五十二分為二率則得四率十二

六丈為後安矩度距樹之遠如圖案已庚十五分截丁戊於

辛作辛乙線與庚丙等又將乙丙線引長至壬

自甲作甲壬垂線成甲壬丙甲壬乙兩句股形

其乙丁辛句股形與丙己庚句股形同度俱與

甲壬丙為同式形而乙丁戊句股形又與甲壬

乙為同式形故乙戊辛三角形與甲乙丙三角形亦為同式

形是以辛戊與乙戊之比同於乙丙與甲乙之比而辛戊與

乙辛與丙之比又同於乙丙與甲丙之比也此法因遊表視

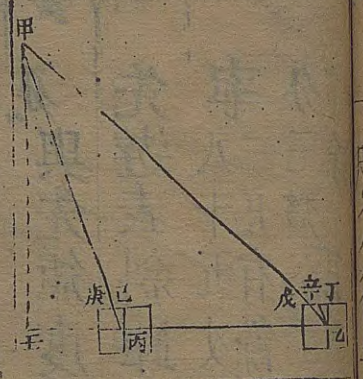
線俱在對角以外故甲壬垂線所成甲壬乙甲壬丙兩句股

形同以甲壬為股而矩度上所得之乙丁戊乙丁辛即丙兩

句股形亦同以乙丁為股故即成兩兩同式形若遊表視線

在對角以內或一在內一在外所得中心距分不同者則須

取其中心距分同度以為比例如後法



日影度高法

設如有一旗杆不知其高用日影測之問高幾何答曰三丈

法先立一表長^五尺看影長幾何如得^四尺同時看旗杆影長幾

何如得^四尺則以表影^四尺為一率表竿^五尺為二率旗杆影^二尺

^四尺為三率推得四率^三丈即旗杆之高也

設如有塔一座不知其高用日影測之問高幾何答曰四丈八

尺法先立一表長^六尺影長^四尺同時看塔影長幾何記之閱

時看表影長^五尺塔影比先記丈尺長幾何如得^八尺則以表影

差^一尺為一率表高^六尺為二率塔影差^八尺為三率推得四率^四丈

^八尺即塔之高也

驗路程遠近法

設如遠望一村欲知其遠用放槍驗時儀候子候之用表幾何

答曰三百八十五丈七尺一寸法令一人在村邊放鎗一

見烟出即用驗時儀墜子候之一聞鎗響即止計自見烟至

聞響得幾杪如得三杪即以^一杪為一率^{一百二十八}丈為二率

^三杪為三率推得四率即距村之遠也蓋響與烟一時並出其

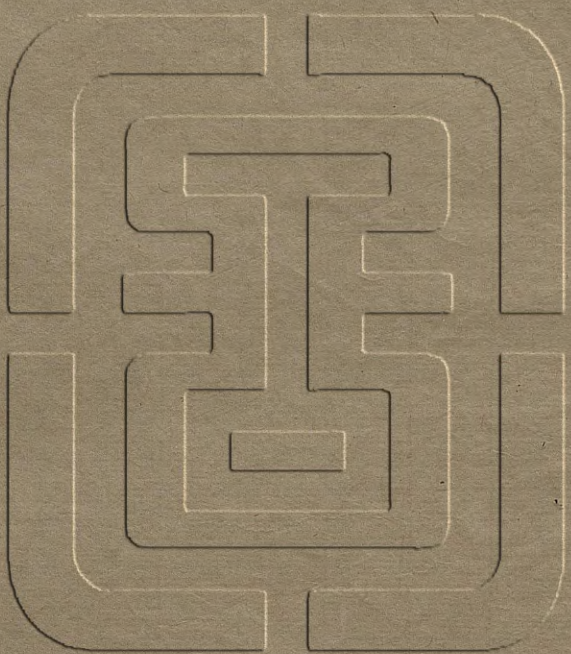
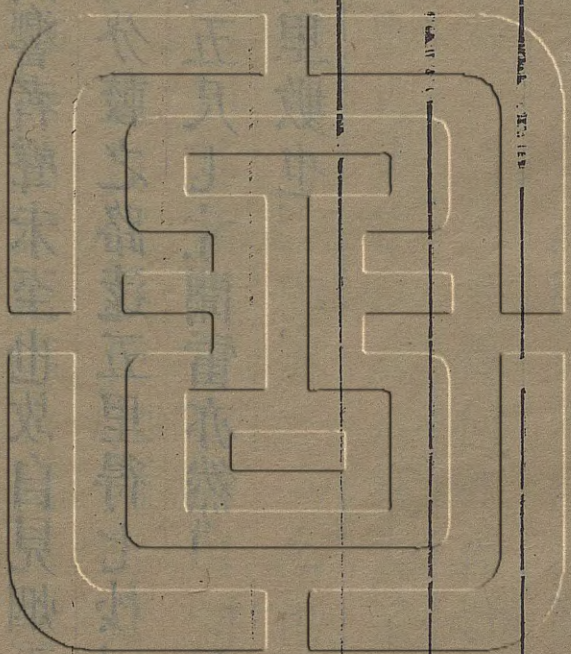
見烟而未聞響者聲未至也故自見烟至聞響之分即路遠

之分嘗以其分較之路遠五里得七杪以七歸之每杪得

百二十八丈五尺七寸聞雷亦然自一見雷光至聞雷響候

其杪數即得里數也





其於幾時...
 百二十八丈...
 之...
 泉獸而宋...
 國為三...
 開鑿...
 泉獸...

