

新編直指算法統宗卷之十二

新安 賓渠程大位汝思甫 編集

勾股第九章 天都 謙菴汪晉昉景升父 藏闕

橫濶謂之勾。直長謂之股。兩隅斜去謂之弦。此章以勾股求弦之斜。勾弦求股之長。以股弦求勾之濶。求勾股中容方。容圓。求山之高。水之深。城之廣。路之遠。皆可知也。

勾股形圖



勾股之形。即今木匠曲尺之形也。

也。勾是尺。股是尺稍。自尺頭至

稍尾。斜去是弦也。

假如勾三尺。股四尺。弦即五尺也。

○勾股名義 主變一十三名

勾橫曰勾

勾股較 勾股相減

勾弦較 勾弦相減

勾股和 勾與股併

勾弦和 勾與弦併

股直曰股

股弦較 股弦相減

股弦和 股與弦併

弦斜曰弦

弦較和 弦與勾股較併

弦和和 弦與勾股和併

弦和較 弦與勾股和相減

弦較較 弦與勾股較相減

○勾股論說釋義

假如勾二十七步 股三十六步 弦四十五步 其求勾 求股 容方 容圓 另具後圖

勾股之法 ○橫曰勾 ○直曰股 ○斜之為弦 ○勾七二十

股三十 相減其差九曰較 ○勾股相併得三十 曰和 ○

股三十 減弦五十四 之差九曰股弦較 ○勾七二十 弦五十四

之差八曰勾弦較 ○併勾股共三十六 減弦五十四 之差八

則曰弦和較 ○弦五十四 減勾股之差九 其差六三十 曰弦

較較 ○股弦相併得八十 則曰股弦和 ○勾弦相併得

七十 曰勾弦和 ○勾股之差九 併弦共五十四 則曰弦較

和 ○勾股弦併得一百 曰弦和和 ○倍弦實 即弦自乘

四千 令減勾股和自乘得三千九百餘 一八十 為實平方

開之得九為勾股較○前倍弦實減勾股較九自乘得  
 八十餘三千九百平方開之得三十為勾股和○併勾  
 弦共七十除股自乘得一千二百得八十為勾股較○即  
 勾弦之差八除股自乘得一千二百得七十為勾弦和  
 併得股弦共八十以除勾自乘得七百二得九為股弦  
 較○即股弦之差九除勾自乘得七百二得八十為股  
 弦和○勾股和三十六自乘得三千九百減弦自乘得二千  
 令二千九百為實以弦較較三十除之得五十為  
 弦較和○弦較和除前實得弦較較○勾股之差九自  
 乘得八十以減弦自乘得二千五令餘一千九百為實以  
 弦和和令一百除之得八十為弦和較○弦和較除前實得  
 弦和和○勾七十二加股弦較九共三十三即弦較較○勾  
 弦和和○勾七十二加股弦較九餘八十即弦和較○勾加弦較和五十  
 共八十即股弦和○股三十六加勾弦較八十共五十四即弦  
 較和○股三十六減勾弦較八十餘八即弦和較○股加弦  
 較較三十三共二十七即勾弦和○勾股較九加股弦較九  
 共八十即勾弦較○勾股較九減股弦和八餘七十二即  
 勾弦和○勾股和三十六加股弦較九共二十七為勾弦和  
 ○股弦和八十減勾股和三十六餘四十四即勾弦較○勾股  
 較九加勾股和三十六共七十二半之為股○勾股和三十六

弦和和令一百除之得八十為弦和較○弦和較除前實得  
 弦和和○勾七十二加股弦較九共三十三即弦較較○勾  
 弦和和○勾七十二加股弦較九餘八十即弦和較○勾加弦較和五十  
 共八十即股弦和○股三十六加勾弦較八十共五十四即弦  
 較和○股三十六減勾弦較八十餘八即弦和較○股加弦  
 較較三十三共二十七即勾弦和○勾股較九加股弦較九  
 共八十即勾弦較○勾股較九減股弦和八餘七十二即  
 勾弦和○勾股和三十六加股弦較九共二十七為勾弦和  
 ○股弦和八十減勾股和三十六餘四十四即勾弦較○勾股  
 較九加勾股和三十六共七十二半之為股○勾股和三十六

減勾股較九餘五十折半為勾○股弦較九加股弦和

一八十共十九半之為弦○股弦和一八十減股弦較九餘十七

二半之為股○勾弦較八加勾弦和七十共十九半之為

弦○勾弦和二七十減勾弦較八餘五十半之為勾○弦

和較八加弦和令一百共十六二半之為和○弦和和

今一百減弦和較八餘十九半之為弦○弦較較六三十加弦

較和四五十共十九半之為弦○弦較和四五十減弦較較十三

六餘八半之為較○變而通之神而明之存乎其人焉

勾股求弦 勾弦求股 股弦求勾 共歌 乘來相併要分明

勾股求弦各自乘 乘來相併要分明

開方便見弦之數 法術從來有見成

○勾弦求股要推詳 各自乘來各一張

以少減多餘作實 實求股數要開方

弦股求勾皆一例 算師熟記莫相忘

勾股求弦法曰置勾自乘股自乘併二數以開平方除

之得弦數 其勾自乘股自乘二數併之合弦自乘數故用開平方除之即得弦斜數也

勾弦求股法曰置弦自乘內減勾自乘餘以開方除之得

股長數 其弦自乘數內有一勾自乘一股自乘數今減去勾自乘數餘是股自乘數故用開平方除之得股長數

股弦求勾法曰置弦自乘內減股自乘餘以開方除之得

勾濶數 其弦自乘有一勾一股自乘數今減去股自乘數餘是勾自乘數故用開平方除之得勾濶數

今有勾二十七尺股三十六尺問弦斜若干

答曰 弦斜四十五尺

法曰置勾二十七尺自乘得七百二十九尺

又置股三十六尺自乘得一千二百九十六尺

二數併之得二千二百九十二尺

為實乃合弦以開平方

法除之初商十四於左亦置十四於右為方法

左四對右四呼四四除實一千六百餘實四百二十五尺

却以下位初商方法十四倍作十八為廉法

次商五於左位初商十四之次六置五於右位廉法十八之次為隅法

左五對右八呼五八除實百四又左五對右五呼五五除實

二百二十五尺恰盡得弦斜四十五尺

今有勾二十七尺弦四十五尺問股長若干

答曰 股長三十六尺

法曰置弦四十五尺自乘得二千二百二十五尺

內有一勾一股另以勾自乘得七百二十九尺

二數相減餘一千二百二十五尺為實

是股自以開平方法除之初商十三於左位

六置十三於右位為方法左三對右六呼六六除實

三百九十六尺恰盡得股長三十六尺

今有股三十六尺弦四十五尺問勾闊若干

答曰 勾闊二十七尺

法曰置弦四自乘得五二千零二內有一自乘數另以  
 股自乘得九一千二百二數相減餘七百九尺是乘數自以開  
 平方法除之初商十二于左六置十二于右為方法左二對  
 右二呼二除實百四餘實十九尺却以下位初商十二倍  
 作十四為廉法次商尺七于左初商十二之次六置七于右廉  
 法十四之次為偶法左七對右四呼四七除實八十又左  
 七對右七呼七七除實九十恰得勾潤七尺合問

△勾股容方容圓共歌

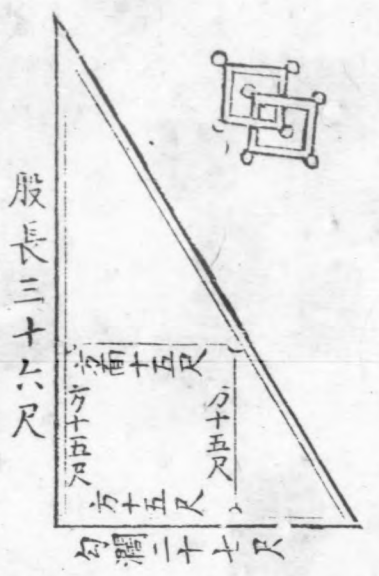
勾股容方法最良 以勾乘股實相當  
 併之勾股數為法 以法除實便知方

○勾股容圓法可知 勾弦股數併為奇  
 三數併來為法則 勾股相乘倍實宜  
 法除倍實為圓數 算者詳之不用疑

今有勾二十七尺股三十六尺問中容方面徑若干

答曰 中容方面徑一十五尺有畸

△方容股勾

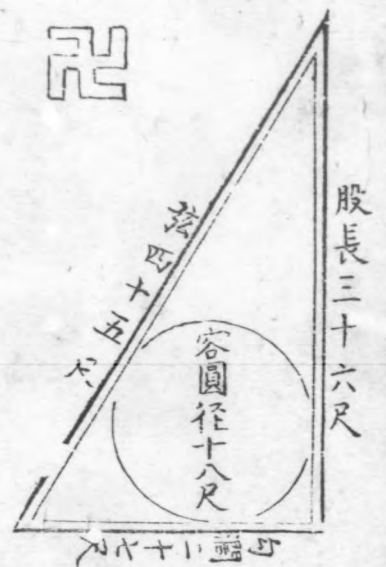


今有勾二十七尺股三十六尺弦四十五尺問中容圓徑

法曰置勾股相乘得九百七為  
 實另以勾七併股三十共  
 六十為法除之得中容方面  
 徑一十五尺即四分二

若干 答曰 中容圓徑一十八尺

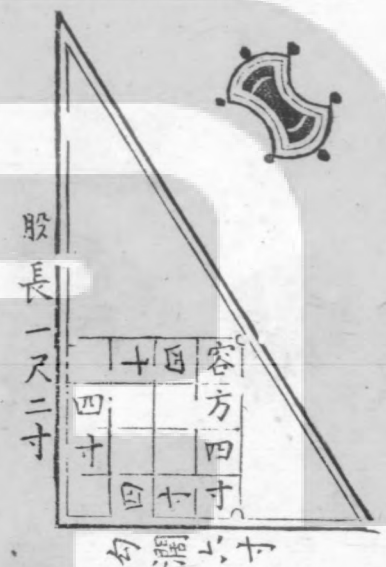
○圓容股勾



法曰置勾七尺二寸股六尺三寸相乘得九百七十二尺倍之得一千九百四十四尺為實併勾股弦數共一百零八為法除實得容圓徑一十八尺合問

今有勾股玉一塊長一尺二寸濶六寸今欲截角為方取

○方容股勾又



印一顆問方面若干 答曰四寸 法曰置勾股相乘得二十七寸為實以勾股相併得十八為法除之即得

若以圓徑十八尺用一尺二寸乘之得圓徑十八尺

○較求勾股弦共歌

較差是股弦相差 較也 是勾弦相差

股較求股勾自乘 股較自乘減勾盈

減除勾餘為實數 股較倍之為法行

法實相除為股數 勾較求勾一樣成

○弦較求弦勾自乘 弦較除之為實情

仍加弦較須折半 就得弦長數即成

今有勾濶二十七步只云弦多股九步問股弦各若干

答曰 股三十六步 弦四十五步



法曰。置勾<sup>七</sup>步。自乘得<sup>七</sup>百九<sup>二</sup>步。另以弦多股<sup>九</sup>步。為股較。自乘得<sup>八</sup>十<sup>一</sup>步。二位相減。餘<sup>六</sup>百<sup>四</sup>步。為實。倍較<sup>九</sup>步。得<sup>八</sup>十<sup>一</sup>步。為法除之。得股長<sup>六</sup>十<sup>九</sup>步。加較<sup>九</sup>步。得弦長<sup>五</sup>十<sup>四</sup>步。合問。

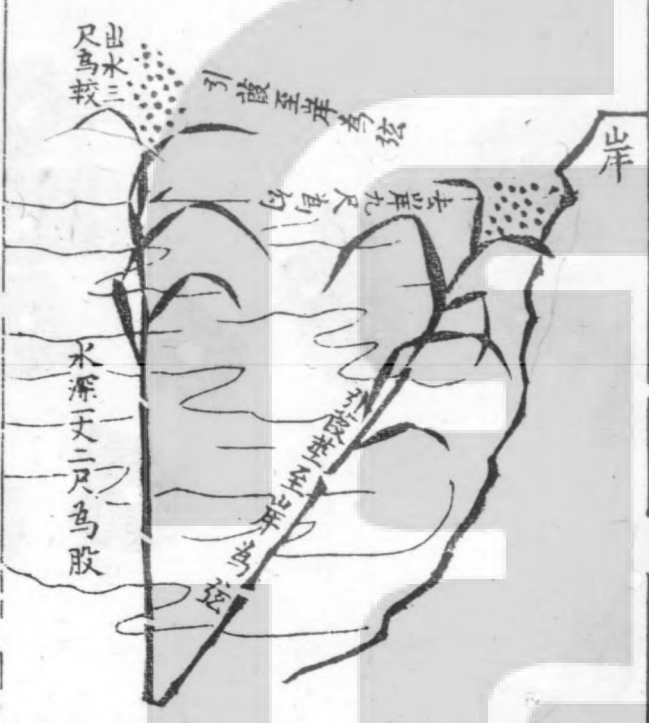
此是股較求股。即股弦相差。

一法名弦較求弦。置勾自乘得<sup>七</sup>百<sup>二</sup>步。為實。以弦較<sup>九</sup>步。為法除之。得股弦和<sup>一</sup>十<sup>八</sup>步。仍加弦較<sup>九</sup>步。得<sup>九</sup>十<sup>一</sup>步。折半得弦長<sup>四</sup>十<sup>五</sup>步。內減較<sup>九</sup>步。得股長<sup>六</sup>十<sup>二</sup>步。亦得。

今有葭二莖。生池中。竝根杪齊。出水三尺。引葭一莖斜去。至岸九尺。與水適平。問水深若干。

答曰。水深一丈二尺。

股較求股圖



法曰。置去岸<sup>九</sup>尺。為勾。自乘得<sup>八</sup>十<sup>一</sup>步。以出水<sup>三</sup>尺。為股較。自乘得<sup>九</sup>步。以減<sup>一</sup>十<sup>八</sup>步。餘<sup>七</sup>十<sup>二</sup>步。為實。以較<sup>三</sup>尺。倍作<sup>六</sup>尺。為法除之。得水深<sup>一</sup>丈<sup>二</sup>尺。合問。

水深如股。葭至岸如弦。

今有勾九尺。却將弦比股。有餘三尺。問弦股各若干。

答曰。弦一十五尺。股一十二尺。

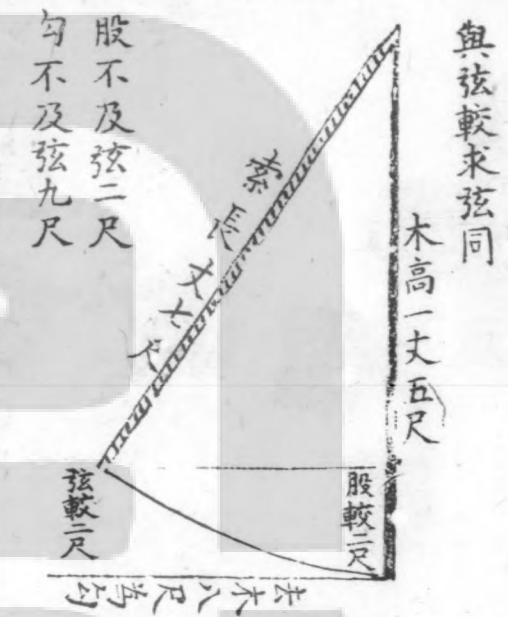
法曰。以勾<sup>九</sup>尺。自乘得<sup>八</sup>十<sup>一</sup>步。為實。以多<sup>三</sup>尺。為法除之。得<sup>二</sup>十<sup>七</sup>步。減去多<sup>三</sup>尺。餘得<sup>四</sup>尺。折半。得股長<sup>二</sup>尺。加入弦多<sup>三</sup>尺。

得弦五尺合問

今有立木不知其高索不知其長。垂索委地二尺。引索去木八尺其索斜拄地適尺。問木高索長各若干

答曰 木高一丈五尺 索長一丈七尺

股較求弦



若以弦較求弦法置去木八尺為勾自乘得四尺十為實以

法曰置去木八尺為勾自乘得四尺

以委地二尺為股較自乘得四尺

減六十餘尺十為實以較二倍

作四尺為法除之得木高一丈五尺如

股加較二尺得索長一丈七尺如弦合

弦較求弦



今有廳門外懸簾下垂離地五寸引簾離闕六尺離地二尺五寸問簾高若干

答曰 簾高一丈

法曰置去闕六尺為勾自乘得三十六

尺以離地五寸減去原離地

五寸餘二尺為弦較除之得八尺

加弦較二尺共得二十折半得

簾高一丈合問

今有開門去闕一尺不合二寸問門廣若干

答曰 門二扇廣九尺九寸

法曰置去闕寸為勾。自乘得寸一百。以不合寸折半得寸一

為股較。自乘得寸一百。以減寸一百

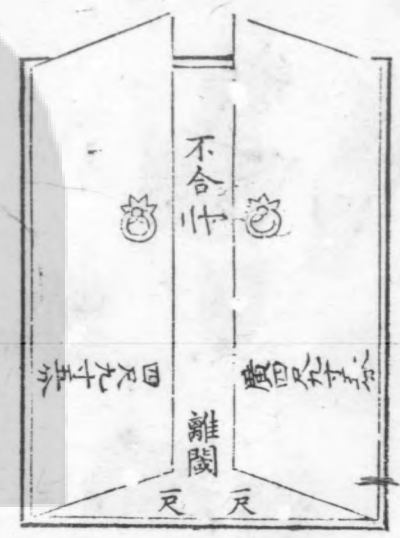
餘九寸為實。以較寸一倍作寸二

為法除之得。一扇門廣九尺四寸

五分如股倍之得。二扇門廣九尺九寸

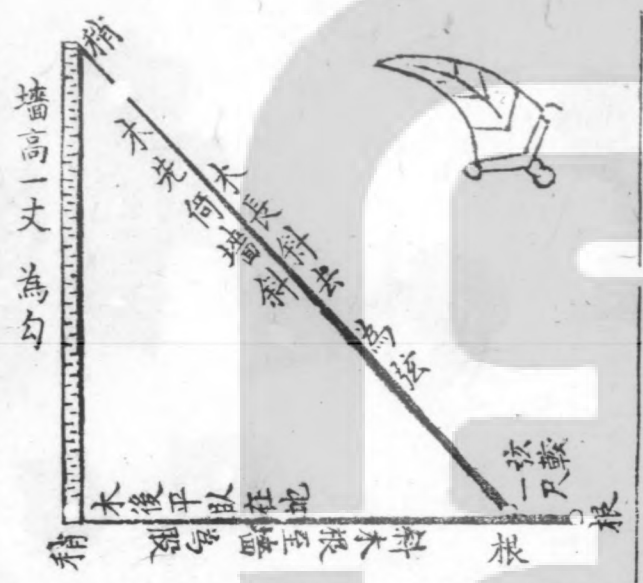
不合問

股求較股



今有牆高一丈斜倚二木於上木杪與牆頭齊其木根抵地。却將木一根平臥於地其木杪抵牆脚此木根則過斜木根一尺問木長併去牆若干

弦求較弦



答曰木長五丈零五寸 去牆四丈九尺五寸

法曰依弦較求弦。以牆高尺十為

勾。自乘得尺一百。以過斜木根

一為弦較。除之如故尺一百加

較尺共得一尺一百。令折半得木

長五丈。令如弦減過斜木尺一

餘股至牆尺四丈九寸合問

今有圓木泥在壁中不知徑。以鋸鋸之深一寸。鋸道長一

尺問木徑若干

答曰 木徑二尺六寸

### 弦較求弦



法曰置鋸道一尺折半得五寸為勾  
自乘得二十五寸為實以深一尺為股  
股較除之如故得五寸尺為股  
加深一尺共得木徑六寸尺合問

此如圓田中截去一弧矢田問原徑同法置鋸道一尺如  
弧矢之弦折半得五寸自乘得二十五寸為實以深一尺如矢為  
法除之得五寸尺併入矢深一尺共六寸尺為圓木原徑六寸得  
今有圓木徑二尺六寸鋸深入木八寸問鋸道長若干

答曰 鋸道長二尺四寸  
法曰以徑二尺六寸減深八寸餘八寸復以鋸深八寸乘之得百一  
此問與右圖式相同今數註于圖內徑左共之便覽

四寸為實以開平方方法除之得二寸尺合問  
今有股長三十六步只云弦多勾十八步問勾弦各若干

答曰 勾二十七步 弦四十五步

法曰置股三十六步自乘得一千二百九十六步  
另以弦多勾十八步為勾較自乘得三百二十四步  
二位相減餘九百七十二步為實倍較八  
得三十步為法除之得勾二十七步加較八步得弦長四十五步合

問 即勾弦相差

一法名弦較求弦置股自乘得一千二百九十六步為實以弦較  
十八步為法除之得勾弦和七十七步仍扣較八步共九十折  
半得弦五十四步內減較八步餘七十六步即勾之數也

今有弦長四十五步只云股多勾九步問勾股各若干

答曰 勾二十七步 股三十六步

法曰置弦四十五步自乘得二千零二十五步另以股多勾九步為勾

股較自乘得八十一步二位相減餘一千九百四十四步加入弦自乘

得二千零二十五步共三千九百六十九步為實以開平方法除之得勾

股相和六十九步加入差九步共得七十八步折半得股三十九步內減

差九步餘得勾二十七步合問

今有戶高多廣六尺八寸兩隅斜去十尺問高廣若干

答曰 高九尺六寸 廣二尺八寸

法曰置兩隅斜尺如弦自乘得一百一十尺另以高多廣六尺八寸

為勾股較自乘得四十六尺二位相減餘五十三尺加

入斜自乘得一百一十七尺為實以開平方法除

之得勾股相和一丈二尺加入差八尺共得一丈九尺折半

得高九尺六寸內減差八尺餘得廣二尺八寸合問此二條即勾股相差

股別勾弦歌 附勾別股弦和 即勾弦和 股弦和

股別勾弦股自乘 勾弦自乘減股零

折半留為勾實積 勾弦為法最公平

法除勾積為勾數 勾別股弦依此行

今有竹高一丈為風所折仆地稍尖去根二尺問折處高

若干 答曰 高四尺五寸五分

股別勾弦



今有股長三十六步只云勾弦相和七十二步問勾弦若干

答曰 勾二十七步 弦四十五步

法曰置股三十六步自乘得一千二百步另以勾弦和七十二步自乘得五千一百步二位相減餘八千八百步折半得一千四百步為實以勾弦七十二步為法除之得勾二十七步以減勾弦和餘得弦四十五步合問

法曰置去地三尺如勾自乘得九另

以竹高大如股弦和為法除之

得九以減股弦和丈一餘九寸折

半得四尺五分即是折處高股也

一法以股自乘得一千二百步為實以勾弦和七十二步為法除之得勾弦相差八步仍加和七步共九步折半得弦四十五步內減差八步餘七步是勾六步此乃勾弦和

今有勾濶二十七步只云股弦相和八十一步問股弦若干

答曰 股三十六步 弦四十五步

法曰置勾二十七步自乘得七百二十九步另以股弦和八十一步自乘

得六千五百步二位相減餘五千八百步折半得二千九百

為實以股弦和八十一步為法除之得股長六十三步以減股弦

和八十五步餘五步是弦合問

今有弦長四十五步只云勾股相和六十三步問勾股若干

答曰 勾二十七步 股三十六步

法曰置弦四十五步自乘得二千二十五步 另以勾股和六十步自

乘得三千九百步 二位相減餘一千九百步 再減弦自乘得

二千令二餘八步 以開平方法除之得勾股相差九步 加

入相和三十尺 共七步 折半得股三十步 內減去差九步 餘得

勾七步 合問 此是勾股相和

勾弦較股弦較歌 此是勾弦差 又股弦差

勾弦股較法尤精 勾乘股較二來因

平方開見弦和數 和加勾較股分明

股較加和勾可見 算師熟記看靈扃

今將弦比勾餘四尺復將弦比股餘二尺問勾弦股各若干

答曰 勾六尺 股八尺 弦一丈

勾弦股較



法曰以勾較四尺乘股較二尺得八尺 以股較二尺乘勾較四尺得八尺 以八尺為勾 八尺為股 二尺為弦 合

今有直田不知長濶只云隅斜比長多二步又云斜比濶

多九步問長濶及斜各若干

答曰 長一十五步 濶八步 斜一十七步

法曰置勾弦較步九以股弦較步二乘之得八步以二因之

得三十步為實以開平方除之得弦和六步加勾較步九得  
股長五步另以弦和六步加股較步二得濶步八再加勾較步  
得斜弦七步合問

今有勾弦和七十二步股弦和八十一步問勾股弦各若干

答曰勾二十七步 股三十六步 弦四十五步

法曰置勾弦和七十二步以股弦和八十一步相乘得三千八百

倍之得六千一百六十四步為實以開平方除之得勾股弦

和一百令以減股弦和八十一步餘得勾二十七步又置一百令

內減勾弦和七十二步餘得股三十六步又置一百令以減勾十二

步減股三十六步餘得弦四十五步 此是勾弦和 又股弦和

今有直田積一百二十步廣不及深七步問廣若干

答曰 廣八步

法曰置田積一百二十步以四因之得四百以較步自乘得

四十相併得五百二十九步以開平方除之得勾股和三十

加較步共得五十九步折半得股長二十五步內減較步七餘廣八

今有井不知其深井徑五尺直立木五尺於井上從木末

望井底人目入徑四寸問井深若干

答曰 井深五丈七尺五寸

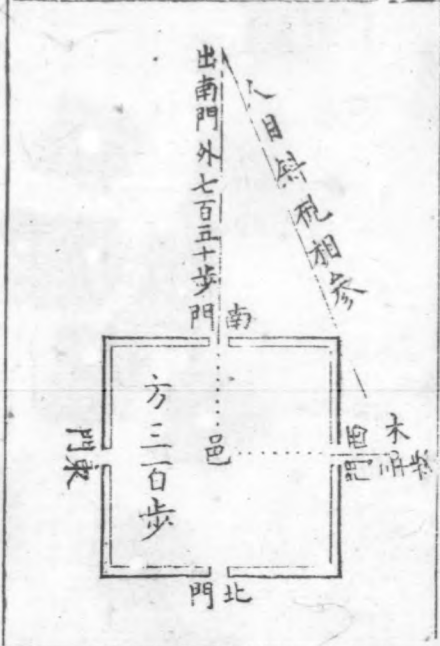
法曰以井徑尺五除目入四寸餘六寸與木高五寸相乘得

二千三百三為容方積以餘勾寸為法除之



今有邑不知大小四面居中開門西門外三十步有木

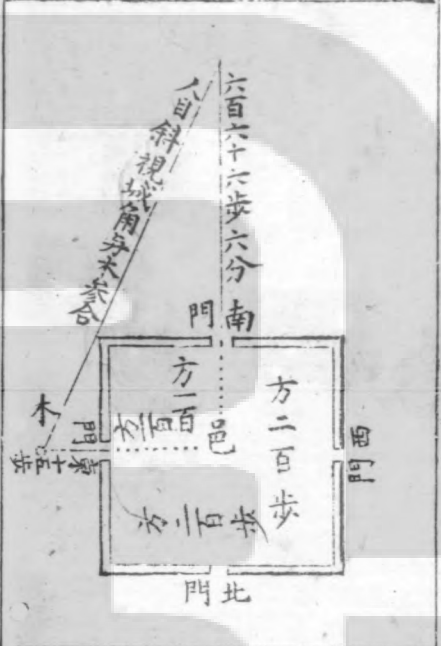
方容求股餘勾餘



出南門外七百五十步見木問邑方若干  
答曰邑方三百步  
法曰出西門三十步為餘勾。出南門為餘股。相乘得二萬二千五百步。以平方開之得一方倍之為全邑方也。即容方

今有邑方二百步四面居中開門東門外一十五步有木

股餘求勾餘方容



一株問出南門若干  
答曰六百六十六步  
法曰半邑方為容方一百步自乘得一萬步為實。以東門外十五步為餘勾。為法除之合問此是容方與餘勾求餘股

海島題解

魏劉徽註九章重立差著於勾股之下。以闡世術。夫度高測深。非勾股之法。則無可知矣。故以重表累矩旁求。審察其窺望海島。隔水望木。是重表也。其岸望谷。深山望津。廣是累矩也。以海島去表為之篇首。因以名之。實九章之遺法也。後至唐李淳風。而續算草。宋楊輝釋名圖解。以伸前賢之美。本經題目廣遠。難於引證。學者今將孫子度影量竿題問於前。引用詳解。以驗海島之法。亦循循誘入之意。姑以一問。其餘好學者。自能觸類而考知矣。

假有立木不知高日影在地長五丈隨立一竿長一丈在邊影長一丈二尺五寸問立木高若干

答曰 木高四丈

法曰置立木影長<sub>五丈</sub>為實以竿影長<sub>一丈二尺五寸</sub>為法除之

合問

今有立木不知高日影在地長四丈隨立一竿長一丈邊

影長八尺問木高若干

答曰 木高五丈

法曰置木影長<sub>四丈</sub>為實以竿影<sub>八尺</sub>為法除之合問

右二問乃孫子度影景竿之法

遙望木竿歌

望木須知立表竿 表離木處幾多寬

退行表後參眸望 望表斜平木與竿

表數減除人目數 餘表乘遠實相看

退行之數為法則 法實相除加一竿

假有木不知高從木脚量遠二十五尺立一丈表竿表後

退行五尺用窺穴望表與木斜平其人窺穴高四尺問

木高若干 答曰 木高四丈

法曰以表高<sub>十尺</sub>減去人目穴<sub>四尺</sub>餘<sub>六尺</sub>以乘表竿去木遠

二十得一百五為實以退行<sub>五尺</sub>為法除之得<sub>三十</sub>加表

高十得木高四合問

解曰木高如股三十尺

表高十尺減人目四尺餘六尺是餘股

木至表末如勾二十尺表後退

行五尺是餘勾

木頂斜至表末如弦表末斜

至人目是餘弦

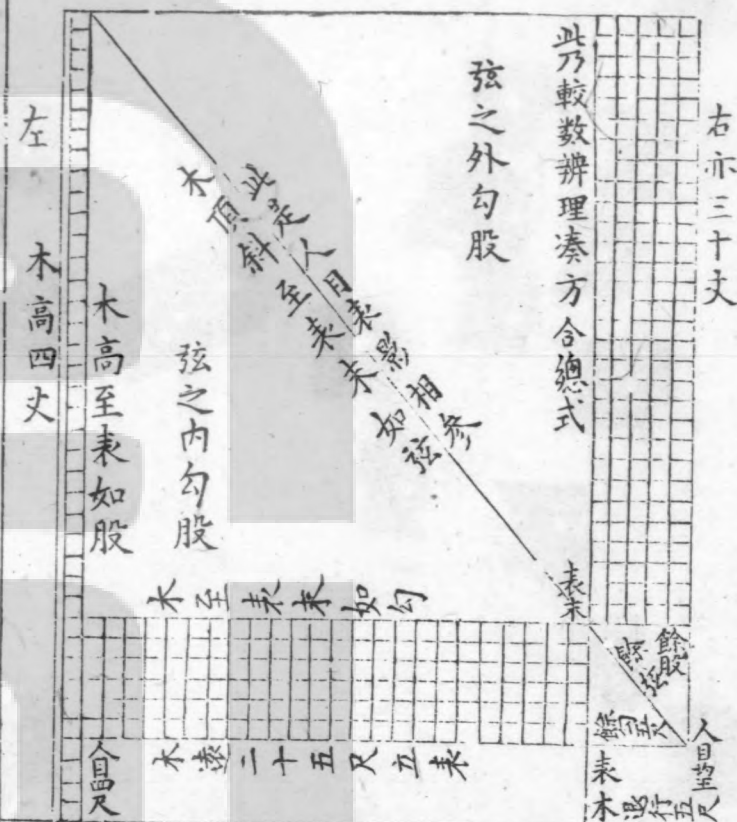
弦之內分二段勾股其勾

中容橫股中容直二積皆

同各一百五以餘勾五除

尺三十加表高十即木高

### 股較求高之圖



橫積五十得積外之股即木上

尺四十以餘股尺六除直積五百得積外之勾即木至表二十五尺

古人以題易名若非釋名則無以知其源

今較還原法曰置弦內外二勾股木高四丈內除人目尺四

餘股各六尺為長以遠五尺加退後尺共三十為濶相

乘得方積八千今復將弦內外二股各長尺三十二勾

各濶尺二十相乘得方積七百五另以下勾直長尺五濶

尺六乘之得直積五百又以右邊股直尺三十以濶尺五乘之

得直積亦五百再以餘勾尺五乘餘股尺六得積尺三十四共

亦得八千令較之以合前數而不差也已上遙望木竿是一表望木也

今立表三尺六寸退行二尺又立表三尺人目望其高處

二表俱與參合自前表相去二丈五尺問高若干

答曰 高一丈一尺一寸

法曰置遠五尺加入退行尺二共七尺以二表相減餘六

乘之得尺二十六為實却以退行

尺二為法除之得八尺加入後表

尺三得高一丈一寸合問

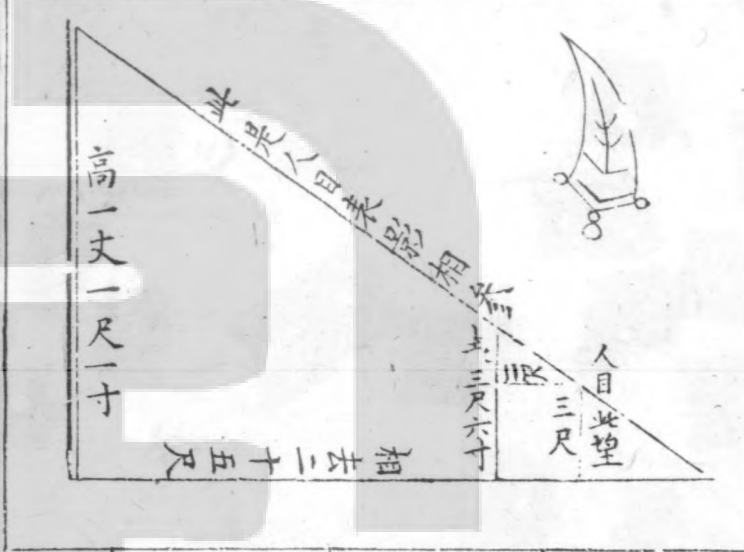
若依前法置前表三丈減去後表

尺三即是人目數餘六寸以乘遠去

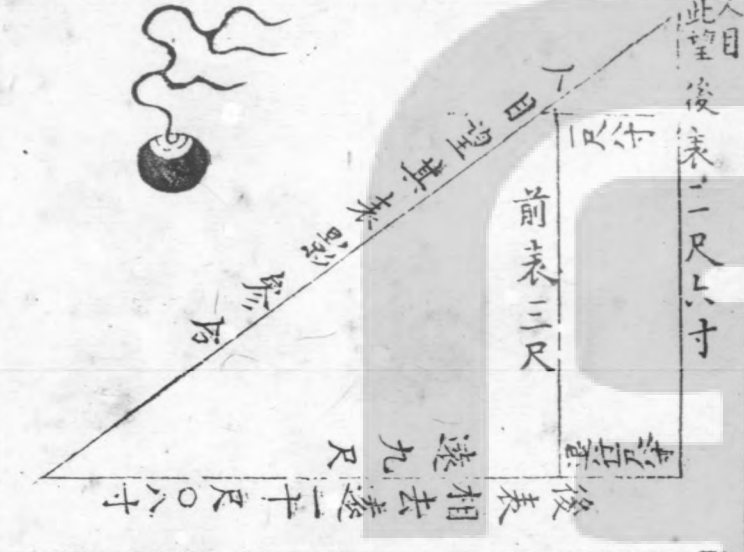
二丈得五尺為實以退行為法

除之得六尺五寸加入前表三

又股較求高圖



勾較求遠之圖



今立表三尺退行一尺八寸又立表三尺六寸人目望其

二表俱對遠處參合問遠若干

答曰十尺零八寸

法曰置後表三尺六寸以退行一

尺八寸乘之得六十四寸八分

為實却以二表相減餘六寸為

法除之得一十尺令八寸為後

表相去之遠

窺望海島歌

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 海島巔高盡可知

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

假如隔水望木有竿不知高立二表各長一丈前後參直

相去一十五尺從前表退行五尺人目四尺窺望表與

竿齊平復從後表退行八尺窺望亦與竿齊平問竿高

隔水各若干

答曰 竿高四丈

隔水廣二丈五尺

法曰置表高<sub>尺十</sub>減人目<sub>尺四</sub>餘<sub>尺六</sub>以相去<sub>一丈十</sub>乘之得<sub>十九</sub>

尺為實另以前表退行<sub>尺五</sub>減去後表退行<sub>尺八</sub>餘<sub>尺三</sub>為法

除實得<sub>尺三十</sub>加表高<sub>尺十</sub>得竿高<sub>尺四十</sub>另置相去<sub>一丈十</sub>以

前表退行<sub>尺五</sub>乘之得<sub>尺七十</sub>仍以前法<sub>尺三</sub>除之得隔水廣

<sub>二十</sub>合問 <sub>五尺</sub>

解曰前表是第一圖以表望木後表是第二圖以表望

木蓋總設人不知所以分作兩圖解曰以隔水望木為

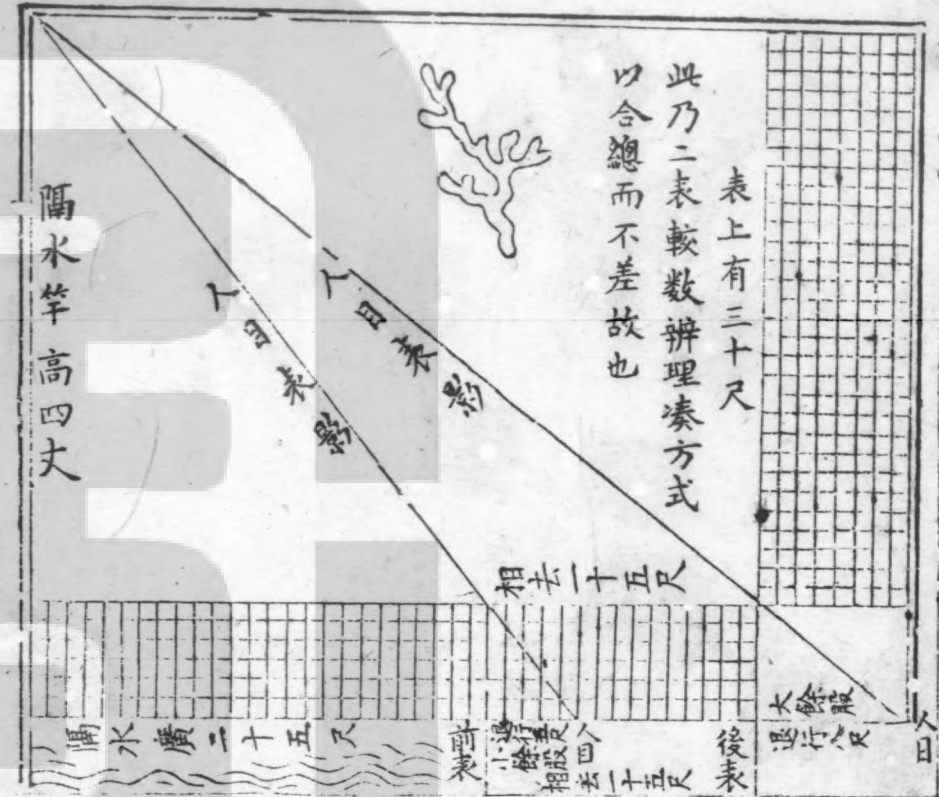
問設窺望海島為題以重差為術好事者引而伸之以

發其餘也○其前表去木遠乃小股中容積一段後表

去木遠乃大股中容積一段以小容積減大容積其餘

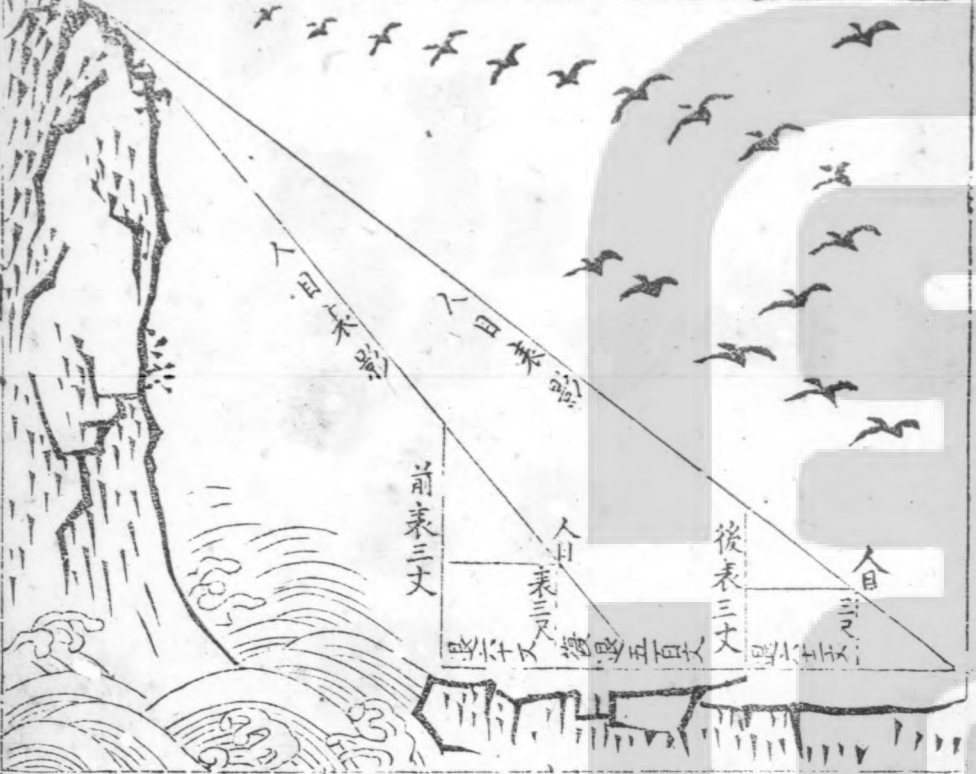
不盡者乃前後表兩界之中。名表間積所以古人以表

股較隔水望木之圖



高減<sup>四</sup>人目餘<sup>六</sup>尺乘為實。  
 以前圖小餘股<sup>尺五</sup>減後  
 圖大餘股<sup>尺八</sup>餘<sup>尺三</sup>為法  
 除實得弦外之高即木  
 上節<sup>尺三十</sup>加表高<sup>尺十</sup>得  
 木高<sup>尺四十</sup>○本是小大容  
 積相減餘為實以小餘  
 股相減餘為法除實得  
 弦外之高<sup>加表高十尺</sup>  
 為木高也

窺望海島之圖



今有海島不知其高遠立表竿三丈退行六十丈又立短

表三尺人目望其二表俱  
 與島峯參合復却退行五  
 百丈又立表三丈退行六  
 十二丈又立表三尺人目  
 望其二表俱與島峯參合  
 問海島高遠各若干  
 答曰島高三里一百三  
 十八丈  
 島遠八十三里六丈

法曰置表高二丈三減去短表尺三即是人目數也餘七尺以表間相去五乘之得五十三百為實另置後表退行六十丈減去前表退行六十餘丈為法除之得十六百七加入表高二丈共六丈以里法十丈八為法除之得島高三里一丈○又置表間相去五百以前表退行六十乘之得三萬為實亦以所餘丈為法除之得千五以里法十丈八為法除之得島遠里六丈合問

新編直指算法統宗卷之十二

汪景升記

算法附日

田地山塘科步畝規則  
地山折實田規則

科米麥規則

斛米斗價  
牙石求斛斗價

原石求斗價

杭州袋米  
儀真細小藍包

油車造筭餅計箇  
筭銀利捷訣

附錄田地山塘科畝稅規則

天都

謙菴汪晉暉景升甫

考閱

上則田

每畝壹百玖拾步

每百步科稅

五分貳厘六毫  
叁絲壹五柒壹

中則田

每畝貳百貳拾步

每百步科稅

肆分五厘肆毫  
五絲五忽

下則田

每畝貳百陸拾步

每百步科稅

陸分捌厘肆毫  
陸絲壹忽叁

下下田

每畝叁百步

每百步科稅

叁分叁厘叁毫  
叁絲叁忽叁

上則地

每畝貳百步

每百步科稅五分

中則地

每畝貳百伍拾步

每百步科稅肆分

下則地

每畝叁百伍拾步

每百步科稅

貳分捌厘五毫  
柒絲壹忽肆二八

下下地

每畝伍百步

每百步科稅貳分



山 每畝 肆角每角陸拾步 每拾步計稅 肆厘壹毫陸絲  
計稅貳分五厘 陸忽陸微陸  
塘 同下田則 每畝貳百陸拾步 每百步科 稅叁分捌厘肆毫  
陸絲壹忽叁

地山折實田規則

每地稅壹畝折實田稅柒分叁厘捌毫  
每山稅壹畝折實田稅貳分貳厘壹毫  
塘與下田同則稅不折

實田科米麥規則 地山折實田科等

科田麥法加一倍外加七耗 田壹畝 加一倍 麥貳升 加七耗 一合四勺

是每田壹畝科麥二升一合四勺如田壹畝貳分叁厘加一倍該麥  
二升四合六勺再加七耗用乘法則得

科田米法折半外加七耗 田壹畝 折半 米五升 加七耗 三合五勺

是每田壹畝科米五升三合五勺如田壹畝陸分肆厘折半該正  
米八升二合外加七耗用乘法則得

麥上出米法 以麥數若干折半乘之又折半乘之則得如麥  
五升三合零七勺二抄則該米一斗三升二合六勺八抄 或用四歸歸  
麥即是米

田地山塘帶耗科麥米定則

田每畝科 麥二升乙合四勺  
米五升三合五勺 地每畝科 麥乙升九合八勺七抄  
米三升八合七勺乙抄三撮  
山每畝科 麥乙升零七勺  
米乙升零七勺 塘每畝科 麥二升乙合四勺  
米五升三合五勺

日用附錄

斛米斗價

每斛較定

三斗一升  
二合五勺

今有米價每斛

三錢二分

問每斗價若干

答曰每斗價

銀一毫零  
二厘四毫

法以斛價為定

用四因因之再以八因因之則得  
此是用因法二遍以四歸除也

牙石米斛斗價

四斛為一牙石計

十二斗  
五升

每牙石價

一兩

問每

斛價若干  
斗價若干

答曰每斛價

二分七  
分五厘

以價為定四歸歸之則得若每斗則用八因因之

原石米斗價

五斛為一原石

計十五斗六升  
二合五勺

如原石價

一兩  
五毫

則每斗

九分  
六厘

法以五歸歸原石價再以四因因之為定用八因為法因之則得



杭州袋米

有倉米四百八十斗今要盛袋每袋<sup>十一斗</sup>二升 問盛若干袋

答曰該盛四十二袋外剩九斗六升 法以總米四百八十斗為

寔以每袋十一斗二升為法歸除之則得要記遇袋則止

儀真淮鹽捆小包

大鹽每引重四百三十斤今要解捆小包每小包捆重八斤六兩

問捆若干包 答曰捆五十一小包外剩鹽二斤十四兩

法以每引<sup>四百三十斤</sup>為寔以每小包<sup>八斤六兩</sup>將<sup>六兩</sup>化作三七五置於八斤

之下為法除之得<sup>八七五</sup>數是為五十一包二斤其<sup>八七五</sup>是<sup>十四兩也</sup>合問

油車造荳餅計箇

有荳五十八斤造餅每箇餅重<sup>一斤六兩</sup> 問造餅若干箇

答曰造餅四十二箇外剩荳四兩 法以荳<sup>五十八斤</sup>為寔以每箇

一斤六兩將六兩化作三七五置一斤之下為法除之得<sup>四十二</sup>五

以成剩荳四兩為二五數

算銀利捷訣

銀日兩相乘折半九歸全若問利多少照利折半乘

其法先將本銀與所借日子若干互相乘過共數若干五因折半

之得數若干用九歸歸之<sup>至此恰合每</sup>再問所借之銀是何利息

<sup>週年二分</sup>

若按月二分五厘則升作每週三分算以五因折半作一分五厘以乘所歸之數則得該利也雖每月起利之銀必要牽合升作週年利然後好算如每月是二分多則升作二分四厘算其有幾年幾箇月槩併作若干日算如是一年則作三百六十日算如一月則作三十日算若年月多則作幾百幾十日算也若每週是二分起利之銀算法只用銀日兩相乘折半九歸全二句便是恰好下二句不必其他則始法攸此

假如借本

三十四五  
外三分

按週

二分五厘  
升利

借去

七箇月  
十七日

問該利若干

答曰

該利

新編直指算法統宗難題附集雜法序

賈集

夫難題昉于永樂四年臨江劉仕隆公偕  
內閣諸君預修

大典退公之暇編成難法附于九章通明之後  
及錢塘吳信民九章比類與諸家算法中詩  
詞歌括口號總集名曰難題難者難也然似  
難而實非難惟其詞語巧捏使算師一時迷  
惑莫知措手不知難法皆不離於九章非九  
章之外其難題惟在乎立法立法既明則迎  
刃而破又何難之有哉今分列九章立法明

辯附集雜法于統宗之後俾好事者共覽云

。難題目錄

卷之十三

方田 七問

歌 五

鳳樓梧 一

雙搗練 一

粟布 一十三問

歌 六

西江月 三

梅氣清 一

水仙子 一

卷之十四

衰分 二十九問

歌 四

西江月 三

鷓鴣天 一

水仙子 一

卷之十五

少廣 一十五問

歌 八

西江月 六

駐馬聽 一

商功 三問

歌 二

西江月 一

均輸 一十四問

歌 十

西江月 一

鳳樓梧 一

鷓鴣天 一

卷之十六

盈朒 一十三問

歌 九

西江月 一

浪淘沙 一

鷓鴣天 一

算法總序  
卷十三  
三百

方程 四問  
歌 一  
西江月 三

勾股 十問

歌 四  
西江月 六

卷之十七

附雜法 二十六

金蟬脫殼  
二字算訣

寫算 即鋪地錦 因乘圖一 歸除圖二 舊法九位圖

一筆錦 因歸乘除式四

衆橫定位分別九圖  
一掌金

洛書衆橫圖  
花十六圖 陽數一 陰數一

五五圖  
六六圖

七七圖

八八圖  
九九圖

百子圖

聚五圖  
聚六圖

聚八圖

攢九圖  
八陣圖 二

連環圖

黃鍾五音相生圖  
律呂相生圖

統紀曆年  
袖中定位掌圖 因乘一問 歸除一問

孕推男女法  
算經源流

今寓屯溪發行

難題目錄終

師問生難



鬚飄而偉貌古而癯我冠博帶所  
 學何殊字本對蚪究極六書數窮  
 京埃始夫鑑錄六藝精二亦吾之  
 徒奚隱於市奚賓於渠松間開卷  
 芝鹿自娛逸民之侶見者仰諸  
 湖隱汪少廉題

新編直指算法統宗卷之十三

難題方田一

新安 賓渠程大位汝思甫 編集  
 天都 謙菴汪晉珣景升父 藏閱

歌

昨日丈量田地回 記得長步整三十

廣斜相併五十步 不知幾畝及分厘

答曰二畝

法曰置廣斜相併步五十自乘得二千五百另以長步三十自

乘得九百二位相減餘一千六百折半得八百為實以廣

斜步五十為法除之得濶六十步以乘長步三十得四百八十



畝法二除之合問

此是勾弦和

歌

三十八萬四千步 正長端的無差誤

六絲二忽五微濶 不知共該多少畝

答曰一畝

法曰置長三十八萬四千步為實以濶六絲二忽五微為法乘之得二百四十

步以前法二除之合問 此是直田長濶間積

歌

一段環田徑不知 二周相併最幽微

皆知一畝無零積 一百六十不差池

三般可以見端的 只要賢家仔細推

答曰徑三步 外周八十九步 內周七十一步

法曰過田一畝得二百四十為實另以二周相併一百六十折

半得八十為法除之得徑三步○以三自乘得九步以減八

步餘七十為內周○以減總一百六十餘得外周八十九步合問

鳳樓梧

一段環田余久慮眾說分明亦有誰人悟忘了二周併徑

步人道二周不及為零處七十有餘單二步三事通知答

曰分明住五畝二分無零數玄機奧妙堪思慕 解題內周不及外周七十二

答曰徑一十二步 ○為周六十八步

外周一百四十步

法曰以畝法通田五畝得一千二百步倍之得二千四百步

為實以不及七十步以六十步除得徑二十步為法除之得二百零八

步以減不及七十步餘一百三十步折半得內周六十六步加不及

七十步得外周合問此是環田問周徑

孤矢問難已述七卷少廣章中故不重錄

### 雙搗練

長十六。潤十五。不多不少恰一畝。內有八箇古墳墓。更有一條十字路。潤一步。每箇墓周六步。十字路潤一步。每畝價銀二兩五。除了墓。除了路。問君該剩多少數

答曰 墓路占地二分二厘五毫 內八墓計二十四步

剩地七分七厘五毫 該銀一分七厘五毫

法曰通田畝為二百四十於上另置墓八以每箇周六自

乘得三十以二十除之得三八墓共積二十四又十字路潤

長一十六步

一步長六步潤五步二共三十步除路

中心一步實三十加八共四十步通共

占地五步以畝法二除之得二分

五毫為占地數以減去一餘剩地七

七厘以每畝價銀二兩乘之得剩

地價銀合問

### 路墓地圖



十用

竿上安箍歌

圓圓三丈一高竿

稍尖頭徑尺二寬

今有鐵箍徑九寸

試問將來何處安

答曰自上而下二丈二尺五寸

法曰置竿高

三丈為實以頭徑

二尺為法除之得

二尺五寸以

箍徑

九寸乘之得自上而下

二丈二尺五寸

上安箍只離頭

七尺五寸

合問

此如方錐作方臺問截高

歌

今有直田不知畝

長濶相和十七步

平不及長廿五尺

請問田該多少數

答曰二分五厘計六十步

法曰置相和

一十七步減不及

五步餘二步為長

以濶五步相乘

合問

歌

今有直田用較除

一百二十步無餘

長濶相和該一百

問公三事幾何如

答曰長三十步濶四十步較二十步

法曰置較除

一百二十減長濶相和

一百步餘二十

為較以減

相和

一百步餘八十

折半得四十為濶加較

十二得長十六

問

難題粟布二

啞子買肉歌

啞子來買肉

難言錢數目

一斤少四十

九兩多十六

試問能算者

合與多少肉

答曰一十一兩

每兩該錢八文

法曰置少

十四加多十共五十六

為實以多十六減九餘七為

法除之得

八却以九因之得七十

加多十六共得原錢十八

八文以八

歸之得肉一兩合問

解曰

若買一斤少錢四十五文若買九兩多錢十六文

老人問甲歌

有一公公不記年

手持竹杖在門前

借問公公年幾歲

家中數目記分明

一兩八銖泥彈子

每歲盤中放一丸

日久歲深經雨濕

總然化作一泥團

秤重八斤零八兩

加減方知得幾年

答曰一百零二歲

法曰置總

八斤半以每斤

三百八十四銖乘之得三千二百為實

以每歲

一作四銖加入

八銖共三十二銖為法除之合問

西江月

白麵秤來四斤使油一斤相和今來有麵九斤多六兩五

錢不錯已用香油和合二斤十二無訛再添多少麵來和  
不會應須問我

答曰添麵一斤九兩五錢

法曰用異乘同除法置今有油十二斤先將十二斤化為七

於斤之次以乘原麵斤四得麵一斤十為實以原用油斤一為

法除之如故仍得實麵一斤十減去已用麵九斤六餘為

添麵一斤九合問兩五錢

梅氣清

三石五斗粟曾換芝蔴三石足又有五斗五升蔴換來小  
麥量八斗今有小麥換粟米九石六斗無零數

解題曰假如有粟米三石換芝蔴三石又如芝蔴五斗換

折小麥八斗今却有小麥九石要換粟米問該若干

答曰粟米七石七斗

法曰合用異乘同乘法置今有小麥九石以乘所問芝

蔴五斗得斗五石二再以粟米三石乘之得四斗八升為

實又用異除同除法置所換芝蔴三石以乘小數斗八得二

斗四為法除之得粟米七石合問

解法曰置米三石為實以換蔴三石為法除之得蔴每石

換米一石一又云蔴五斗換麥八斗置蔴五斗以每石

折米一石一乘之得米六斗四為實以換麥八斗為法除

之得麥每石折米有八斗又云今有麥九石換米問該幾  
 何置麥九石以麥每石折米八斗乘之得米七石此乃  
 用法之理。是一乘一除。理之然也。蓋因除法多有畸零  
 數之不盡。故前法用總乘然後用總除。真是大術矣。

西江月

甲釧九成二兩。乙釧七色相同。李銀鋪內偶相逢。各欲改  
 成器用。其子未詳所以。誤將一處銷鎔。當時悶惱李三翁。  
 又把算師擾動。

答曰共銷鎔八成色金四兩

甲該分二兩二錢五分

折足色一兩八錢

乙該分一兩七錢五分

折足色一兩四錢

法曰置甲金二兩折足色一兩○乙金七兩折足色二兩

四錢併之得足色三兩以原金二兩歸之得八色就以

八為法除甲一兩得甲金二兩○六以法八除乙一

錢得乙金一兩五分合開

歌

肆中聽得語吟吟 薄酒名醕厚酒醇

好酒一餅醉三客 薄酒三餅醉一人

共同飲了一十九 三十三客醉醺醺

試問高明能算士 幾多醕酒幾多醇

答曰好酒十餅 薄酒九餅

解曰共三十人飲酒一十九餅好酒三人飲一餅 薄酒一人飲三餅

法曰列置問表一瓶互三餅 三人先以右上餅

互乘左中人得一人又以左上人三互乘右中餅得九相減

餘餅八為法○另以右中餅三互乘左下三人得九十九○另

以左上人三乘右中餅得九再乘共酒九餅得十一百人內

減九人餘二十為實以法餅八除之得薄酒九餅以減總酒

餘得好酒十餅合問

水仙子

為商出外去經營將帶白銀去販參為當初不記原銀錠

只記得七錢七買六斤脚錢便使用三分總記用牙錢四錠是六分中取二分問先生販買數分明

答曰人參四萬三千五百斤

原銀六千兩 牙錢二百兩

脚錢二百一十七兩五錢

解曰每人參六斤價七錢又用脚錢三分牙錢六分中取二分共

牙錢四錠計兩二百乃是六分中取二分也

法曰置牙錢四錠以錠率五十乘之得二百以六十取二分

該得原銀六千減牙錢二百餘剩五千八百以買參六斤因

之得三萬四千為實却以價七錢併脚錢三分共錢八為法

除之得參 四萬三千 以每斤六兩歸之得 七千二百 以參價 五百斤  
 七錢乘之得參價 五千五百八 以減總銀 百五十八 餘得  
 七分乘之得參價 十二兩五錢  
 脚銀合問

歌

二丈四長尺八濶 四兩半銀休打脫  
 三丈六長尺六濶 該銀多少要交割

答曰六兩

法曰用異乘同除法置今長 三丈 濶 一尺 相乘得 七丈  
 六寸以乘賣銀 四兩 得 二百五十 錢為實以原長 二丈 濶 一  
 八相乘得 尺四丈三 為法除之合問

歌

足色黃金整一斤 銀匠悞侵四兩銀  
 斤兩雖然不曾耗 借問却該幾色金

答曰八色

法曰置金 一斤 為實 另以金加銀 四兩 共 二十 兩為法除  
 之合問

歌

足色紋銀十二兩 欲傾八成預付量  
 分兩雖然添得重 入銅多少得相當

答曰入銅三兩

又歌

足色黃金十二兩 欲作八呈預付量  
 分兩自然添得重 入銀多少恰相當  
 答曰入銀三兩  
 法以金十二兩為實  
 以八呈為法歸之  
 以十五兩于內  
 減原金十二兩  
 餘三兩為該入  
 銀數合問



法曰置紋銀一十以八歸之得一十減去原銀一十餘二兩  
入銅三合問

歌

一斤半鹽換斤油 五萬白鹽載一舟

斤兩內除相為換 須教二色一般籌

答曰各二萬斤

法曰置總鹽五萬為實併鹽油共得二斤為法除之得

各二萬合問

鋪金問積歌

皇城內丹墀中。周圍有八里鋪金二十深。方寸十六兩秤。

來有一斤。不知多少數。特來問緣因。

答曰金七百二十萬斤

法曰置周八里以四歸之得每面二里自乘得四又以每里

三百六十步乘之得一千四百二十五乘之得三百

十萬又以深二因之得七百二十萬寸即七百二十萬金也合問

西江月

客向新街糴米。共量八十四石。一千二百七十知。石價盡  
依鄉例。雇覓小車搬運。裝錢三百三十。脚言家內缺糧食  
只據原錢要米

答曰客米六十六石六斗七升五合

脚米一十七石三斗二升五合

法曰此乃就物置米四石以價七千二百乘之得一十

六千六百為實○併石價脚錢共一千六百為法除實得

客米數以減總米餘為脚米合問

難題十首番

方田桌和天

新編直指算法統宗卷之十三

