

第〇三五冊

曆象彙編

曆法典

算法部

(卷)

二四—三六

古今圖書集成

中華書局影印



古今圖書集成

中華書局影印

欽定古今圖書集成曆象彙編曆法典

第一百十四卷目錄

算法部彙考六

算法統宗一算義總二

曆法典第一百十四卷

算法部彙考六

算法統宗一

算義總二

乘法 兩頭乘

按因與乘一也單位者謂之因位數多者謂之集特以此而異其名耳

原有破頭乘掉尾乘隔位乘總不如舊頭乘之妙

故皆不錄

歌曰

下乘之法此為真起手先將得二因三四五來乘遍

了却將本位破其身

用舊頭乘法若依盤式小九數位次先後不一難以

換次今將暗馬數以別先後庶不亂矣暗馬式附前用字凡例中

假如今有布四百二十五疋每疋定價銀二錢五分問

共該銀若干

答曰一百零六兩二錢五分
法曰置布為實以每疋價銀二錢五分為法乘之合

問 定位法只認定下一位定錢依次通數陞上合得也此所謂因乘俱向下位推

法曰

○題五五二十五 本位上石位加五

實尾 二五得十 變五為一

二二得四 本位加一

四二得八 本位加二

實尾 二四得八 本位加四

還原 用歸除法詳後

二一添作五 無除 起一下還二 四五除二十

逢四進二十 二五除一十一 二一添作五 五五除二十五

假如今有豆二十八石六斗每斗價銀三分四釐五毫問共該銀若干

答曰九兩八錢六分七釐

法曰置豆為實以每斗三分四釐五毫為法乘之合

問 定位同前

法曰

○題五五二十五 本位上石位加五

實尾 二五得十 變五為一

二二得四 本位加一

四二得八 本位加二

實尾 二四得八 本位加四

還原 用歸除法詳後

逢六進二十 二四如除八 二五除一十一 三二

六十二 逢六進二十 四八除三十二 五八除

四十 三三六十二 四六除二十四 五六除三

十 假如今有銀三十五兩八錢每銀一兩糴米二石四

斗六升八合問該米若干

答曰八十八石三斗五升四合四勺

法曰置總銀為實以每兩糴米數為法乘之合問

定位同前

法曰

○題五五二十五 本位上石位加五

實尾 二五得十 變五為一

二二得四 本位加一

四二得八 本位加二

實尾 二四得八 本位加四

還原 用歸除法詳後

逢六進三十 三四除一十二 三六除一十八

三八除二十四 二一添作五 四五除二十 五

六除三十 五八除四十 二一添作五 逢六進

三十 四八除三十二 六八除四十八 八八除

六十四

假如今有米三百四十五石每石價銀四錢外牙用

三釐問該銀若干

答曰一百三十九兩零三分五釐

法曰置總米為實以每石價併牙用共四錢零三釐

為法乘之合問 定位同前

[illegible]

能歸也撞歸之法莫教遲如一歸見一無除加八撞
除餘數不足撞前若人識得其中意除如學者曉得歸
用起一還原法云算者用心習學
也算學雖深可盡知可以盡識者矣

撞歸法

歸一見一實無除作九得一條數此
歸二見二無除作九二歸三見三無除作九三
歸四見四無除作九四歸五見五無除作九五
歸六見六無除作九六歸七見七無除作九七
歸八見八無除作九八歸九見九無除作九九
已有歸而無除用起一還原法即是起一還
歸一起一得下還一實○本位起一下位還一若二歸
歸二起一下還二歸三起一下還三歸四起一下還四
歸五起一下還五歸六起一下還六歸七起一下還七
歸八起一下還八歸九起一下還九
撞歸者有歸而無除之謂也予以法實盈虧進退之
理推之盈則有歸照法首之數進於上位成十虧則
無除起一退於下位照法首之數還原先哲有云見
一無除作九一之類此正謂有歸無除之秘法知此
可與論制算竊法之深奧矣
假如今有銀二百四十三兩糯米每斗價銀五分四
釐問共該米若干
答曰四百五十石
法曰置總銀為實以每斗價五分四釐為法歸除之
合同定位法只認實上原首位起往後順數至分
遇法首位是每斗三分則止前一位得令是斗逆數
陞上合得後做此

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

答曰六石八斗四升

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

法曰置米為實以一百九十八人為法除之合同

實少先從原實首位起往前逐位逆數陞上至呼遇
法首位百則止向前一位得令是兩降下合得

五人除
法首四百

尾實

五七除三十五 本位去三右位除五拾盡

首實

逢八進二十 本位去八進二於左

首實

逢四二添作五 變爲五

原實 逢呼向前而進陞上
實 逢法首位百止 得合

法首位是百遇百即止
前一一位得令是兩也
足兩也順數
降下合得

還原 用乘法

五七三十五 四七二十八

假如今有米二十二石五斗二升作五千六百三十
人分問每人該米若干

答曰四合

法曰置米爲實以人數爲法除之合問 定位法多

實少同前

爲除 法多實少
歸 歸

尾實

三四除一十二 本位去一右位去二重

首實

四六除二十四 本位去二右位去四

首實

五二倍作四 變爲四

原實 逢呼向前而進陞上
實 逢法首位百止 得合

法首位是百遇百即止
前一一位得令是兩也
足兩也順數
降下合得

還原 用乘法

四六二十四 三四一十二 四五得二十

假如今有銀一千零九十七兩二錢五分作五百七
十八分之問每人該銀若干

答曰一兩九錢二分五釐

法曰置銀爲實以人數爲法除之合問 定位法先
數原實千順下至法首百前位定兩合得

法首

爲除 歸

尾實

五七除三十五 逢五進一十

首實

二七除一十四 逢二倍作二

首實

七九除六十三 逢七倍作二

首實

見五無除作九五 逢五無除作九五

首實

一七除除七 逢一七除除七

首實

無除起一下邊五 逢五無除起一下邊五

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

首實

逢五一倍作二 逢五一倍作二

四五得二十 四七二十八 五六得三十 六七

四十二

假如今有錢五千六百四十文買梨一萬六千九百
二十枚問每錢一文買梨若干

答曰三枚

法曰置梨爲實以錢數爲法除之合問

法首

爲除 歸

尾實

三四除一十二 本位去一右位去二重

首實

三六除一十八 本位去一右位去八

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

首實

逢五進一十 本位去五進二於左

五七三十五 一五如五 五七三十五 一五如五

加法

凡乘法首位有一數者用此置所有物為實以所求價為法加之然加法不用首位一數只以次位餘數加之言十就身加十言如次位加如亦從末位算起用減法還原

歌曰

加法仍從下位先如因位數或多為十歸本位零居次一外添加法更元

假如今有珍珠二百六十八顆每顆價銀一兩一錢問該銀若干

答曰二百九十四兩八錢

法曰置珠為實以每顆價除價首一兩只以次價一錢為法從末位加起次第而上 定位只認顆本位定兩十顆上定十兩百顆上定百兩所謂加減只須認本位也餘倣此

（一錢）

（一）一八加八 同如字或下位
（二）一六加六 六上起五進一於左
（三）一四加四 四上起五進一於左
（四）一二加二 二上起五進一於左

（五）一八加八 同如字或下位
（六）一六加六 六上起五進一於左
（七）一四加四 四上起五進一於左
（八）一二加二 二上起五進一於左

還原

用減法即定身除也
一八減去二九去二 一六減去六除六下 一八減去八拾

假如今有絹九丈八尺每尺價一錢三分五釐問共該銀若干

答曰一十三兩二錢三分

法曰置絹為實以每尺除價首一錢只以三分五釐為法加之 定位只認尺本位定錢丈上定兩十丈定十兩合得

（一錢）

（一）一八加二四 本位加二下位加四
（二）一六加二四 本位加四下位加五
（三）一四加二四 本位加四下位加七
（四）一二加二四 本位加四下位加七

歌曰

假如今有羅二百四十六疋每疋正價銀一兩二錢七分五釐問該銀若干

答曰三百一十三兩六錢五分

法曰置羅為實以每疋除價首一兩只以二錢七分五釐為法加之 定位只認疋位上定兩依次逆陞合得

六七加四十二 五六加三十三 二六加一十二
四七加二十八 四五加二十二 二四加八
七加一十四 二五加一十一 二一如加四
假如今有米四萬六千七百五十一石每石加耗七升問共該米若干

答曰正耗共該五萬零零二十三石五斗七升

法曰置正米為實以耗米七升為法隔位加之合問

一七加七 先從右位上起呼 五七加三十五 石上加
位加 七七加四十九 九十位加四下位加 六七加
五十二 位加四四下位加 四七加二十八
千位加二
下位加八

按因乘加三法其各雖殊而理則一但加法須記實

位不動本身學者宜當詳審不致差悞也

減法

凡歸除遇法首位有一數者用此所謂定身除者先定本身之位而後減除也置所有物為實以所求價為法與身數相呼九九之數言十就身言如隔位次第如法減而除之 先從實首位起

定位法因實位本身減去而無逢進比歸除而降一位今將法首一數除而不用亦可以抵逢進陞位也

歌曰

減法須知先定身得其身數始為真法中有一何會用身外除零妙入神

假如今有銀二百九十四兩八錢買絹每疋價銀一兩一錢問該絹若干

答曰二百六十八疋

法曰置總銀為實以每疋除價首一兩不用只以次位一錢為法定身減而除之合問 定位此是求總之法數原實順下至錢則止前一位是疋也逆數陞上合得

（一錢）

（一）一八除八 本位十四去存八
（二）一六除六 本位十四去存八
（三）一四除四 本位十四去存八
（四）一二除二 本位十四去存八

（五）一八除八 本位十四去存八
（六）一六除六 本位十四去存八
（七）一四除四 本位十四去存八
（八）一二除二 本位十四去存八

實

假如今有米一千零三十八石作一百七十三人分之間每人該米若干

答曰六石

法曰置米為實以人數除首位百不用只以七十三

人爲法定身除之合問 定位此是求零之法先數原實起順下至遇法首十數則止前一位得令是石也

三人爲法

實(十)

三六除一十八 本位去十下位去八餘盡

實(十)

六七除四十二 本位去四下位去二

實(十)

此一千下位空無餘可退作十百

答曰八錢二分

法曰置金爲實以金戶除百不用只以九人爲法幅

位定身除之合問

實(十)

二九除一十八 本位去右位去八盡

實(十)

八九除七十一 本位去七右位去二

實(十)

首(十)

本位定八

實(十)

法首空十過十即止

實(十)

前一位得令是石也

實(十)

是兩也應降

下位合得

求一乘除法

按古有之大位因考其法用倍折之繁難不如歸除之簡易故今於此而廢之使學者專心於乘除加減之法而無他歧之惑焉

商除者商量而除之也如定商太過則總數不足而無除如定商不及則總數有餘務要酌量設除方可然此一術亦兼歸除歸除既通不必學此但開方之

法必用商除演此而爲梯階其法不可廢也

歌曰

數中有術號商除商總分排兩位推惟有開方須用此續商不盡命其餘

假如今有軍士六百名分糧三百九十四石二斗問每名該若干

答曰六斗五升七合

法曰置糧米於盤中爲實以軍士六百名於右爲法商除之初商六十於左位就以左右相呼六六除實三百六十石餘實三十四石二斗次商五升於左位六斗之次就以次商五升對右六相呼五六除實三十石餘實四石二斗再商七合於左位五升之下就以左七對右六相呼六七除實四斗二升恰盡今列布算式於後

商除式樣

學者但看初商即看初除又看次商又看次除復看再商復看再除挨次位數則不亂矣

法(右)

中(左)

尾(十)

去恰盡

再六七除四十二升

本位去四下位去二

除五六除三十石

本位去盡

中(左)

初六六除三百六十石

本位去三百下位除六十

實(十)

再商

大商

初商

位(左)

假如今有芝麻六十七石榨得油三千零一十五斤問每石該油若干

答曰四十五斤

法曰置油數於盤中爲實以麻六十七石於右爲商除法初商四十斤於左就以左右相呼四六除實二千四百又呼四七除二百八十斤餘實三百三十五斤次商五斤於初商四十之下位就以五斤對右六相呼五六除三百又呼五七除三十五斤恰盡合得

約分法

約以分子通以分母也法曰可半者半之不可半者以少減多更相減損求其有等以等約之若數如四分兩之一者二錢五分也此爲有盡若數如三分兩之一者三錢三分三釐三毫有零也此所謂不盡必須約分之法

解曰約分者謂用除法多有畸零數之不盡帶有幾千百分者以約去其繁而就其簡也或有不

約者

法曰數多爲母數少爲子子母之數兩列互相減損至同就此以此數爲法各以法除子母原數却無畸零所謂齊不齊而致其齊也如人分銀以至數之不能盡者亦有物之不可分者不能呼數必以法而約之

歌曰

數有參差不可齊須憑約法命分之法爲分母實爲子不與差分一例推

又歌

約分須分子母名更相減損至同成就把其同爲法則除來各數自無零

假如今有物九十八除了四十二問約得若干

答曰七分之三

法曰數多爲母數少爲子置母九十八內減去二箇四十二餘一十四另置子四十二減去二箇一十四亦餘一十四謂之子母相同就以十四爲法除母九十八是七箇一十四另以十四爲法除子四十二是三箇一十四故曰七分中除三餘做此

假如今有二十一分之一十四問約得若干
答曰三分之一

法曰置母二十一減去子一十四餘七另置子一十四減去七亦餘七就以七爲法除母二十一得三又以法七除子一十四得二合問

假如今有絲二百五十二斤賣過一百四十四斤問約得若干
答曰七分斤之四

法曰置母二百五十二減去子一百四十四餘母一百零八反將原子一百四十四減去餘母一百零八餘子三十六又將餘母一百零八減去餘子二箇三十六餘母亦三十六爲之更相減損就以母子同數爲法以除原母原子各得分數

假如今有鴨七十二隻生子六十三箇問約得若干
答曰八分箇之七

法曰列子母數更相減損置母七十二減去子六十三餘母九反將子六十三內減去六箇餘母九子亦餘九就以九爲法除原母七十二得八箇九又以法九除原子六十三得七箇九故命之曰八分之七也

假如今有一百九十人支銀一兩十九分兩之一問該銀若干
乘分

答曰二百兩

法曰置銀一兩以分母十九通之加分子一共得二十又以人一百九十乘得三千八百爲實却以支銀一兩以分母十九通之得十九兩爲法除之合問

解題曰十九分兩之一每人即一兩零五分二釐六毫有零

課分

假如今有布二疋九分疋之五用過一疋六分疋之一問尚餘若干

答曰餘一疋又十八分疋之七

法曰置用過布一疋以分母六通之加分子一共得七又以原布分母九通之得六十三另置原布二疋以分母九通之加分子五共得二十三疋又以用過布分母六通之得一百三十八內減去前六十三餘七十五爲實以兩分母九六相乘得五十四爲法除之得一疋餘實二十一法實皆三約之合問

通分

通分者通以分母約以分子也夫數之有盡者不必通也若畸零之不盡者使不通之則何以置位而算之乎此通分之法所由立也假如四分兩之一者則二錢五分也此所謂數之有盡者也若三分兩之一者三錢三分三釐以至於三三之無窮此所謂數之不盡者也必須以分通之乃可算也不然則畸零之不盡終無可置位矣

假如今有布四十五疋每疋價三分兩之二問共該銀若干

答曰三十兩

法曰置布四十五疋以分之二因之得九十兩爲實却以分母三爲法歸之合問

解題曰三分兩之二即每疋六錢六分六釐而不能盡故用約分之法也

假如今有米三分石之二每斗價銀七分二釐問共該銀若干

答曰四錢八分

法曰置銀七分二釐以每石十斗因之得七錢二分又以分子之二因之得二兩四錢四分爲實却以分母三爲法歸之合問

假如今有商賈論本分物俱得八分之七至銀百兩問該若干

答曰八十七兩五錢

法曰置銀一百兩以子之七因之如故仍以分母八爲法歸之合得

假如今有羅六十六疋九分疋之六每疋價二兩五錢問該銀若干

答曰一百六十六兩六錢三分錢之二

法曰置六十六疋以分母九通之得五百九十四加分子六共六百以二兩五錢因之得一千五百以分母九爲法歸之得一百六十六兩六錢三分錢之二假如今有米六分石之二每斗價銀四分錢之三問該銀若干

答曰二錢五分

法曰置分子石之二錢之三因之得六兩爲實以分母六分四分相乘得二十四兩爲法除之得二錢五分合問

假如今有綴四十五疋每疋價四兩三分兩之二問該銀若干

答曰二百一十兩

法曰置每疋價四兩以分母三兩因之得十二兩加入分子二兩共得一十四兩以乘總綴四十五得六百三十兩為實以分母三兩為法除之合問

假如今有豆九石六斗六分斗之四每石價銀二錢三分錢之一問該銀若干

答曰二兩二錢五分九分錢之五

法曰先置每石價二錢以分母三因之得六加納子之一共得七錢另置豆九石六斗以分母六因之得五七六加納子之四共得五十八以七錢因之得四十兩零六錢為實却以分母六分三分相因得一十八為法除之不盡之數一法實皆折半而命之

差分 意同

差分之法併來分須要分數一分成將此一分為之實以乘各數自均平

假如今有東西二鄰共織絲絹東鄰四斤六兩西鄰三斤二兩共絲七斤八兩織絹二十一丈八尺問各該若干

答曰東鄰一十二丈七尺一寸六分六釐西鄰九丈零八寸三分三釐

法曰置總絹二十一丈八尺為實以共絲七斤八兩先將八兩變化為五就以七斤五為法除之得二丈九尺零六分六釐六毫六絲為法另以東西各絲斤數不動將兩減六東六兩變作三七五西二兩變作一二五併原斤為實乘之合問

假如今有元亨利貞四人合本經營元出本銀二十兩亨出本銀三十兩利出本銀四十兩貞出本銀五十兩共本一百四十兩至年終共得利銀七十兩問各該利銀若干

答曰元該利一十兩亨該利一十五兩利該利二十兩貞該利二十五兩

法曰置利銀七十兩為實以四人共本一百四十兩為法除之得五錢為每兩之利就此為法以乘各人原本合問

假如今有甲乙丙三人合夥同商因各人本銀不齊前後付甲於正月付本七十兩乙於四月付本八十兩丙於七月付本九十兩三人共本二百四十兩至年終得利七十兩問各該利銀若干

答曰甲該利二十八兩乙該利二十四兩丙該利一十八兩

法曰置利銀七十兩為實另置甲本七十兩以十二箇月通之得八百四十兩又置乙本八十兩以九箇月通之得七百二十兩再置丙本九十兩以六箇月通之得五百四十兩三共併得二千一百兩為法除實得三錢三分三釐三毫三絲此乃是每月每兩之利也就以此又為法以乘甲通八百四十兩得利二十八兩又乘乙通七百二十兩得利二十四兩再乘丙通五百四十兩得利一十八兩合問

此是差分乘而相併除而又乘之法也

假如今有人借去銀二百六十兩每年加三起息今有十箇月二十四日問該利銀若干

答曰七十兩零二錢

法曰先將二十四日用三歸得八數在十月隔空一位之下再以十二月除之得九數如年以乘原本得二百三十四兩為實以每年加三為法因之合問

解曰凡算年月日期即與兩求斤法減六同理每斤一十六兩減六只作一數每年十二月每月三十日故先用三歸如月併月後用十二除月如年以乘各人原本合得餘皆做此 圖式具左

定盤算日月為年式

法先以三歸 如月數

法後以三除 如年數

① 逢六進二十 逢二於左
② 逢三於左 逢二於左
③ 逢二於左 逢二於左
④ 逢二於左 逢二於左

① 逢六進二十 逢二於左
② 逢三於左 逢二於左
③ 逢二於左 逢二於左
④ 逢二於左 逢二於左

① 逢六進二十 逢二於左
② 逢三於左 逢二於左
③ 逢二於左 逢二於左
④ 逢二於左 逢二於左

假如今有趙錢孫李四人同商前後付出本銀趙一於甲子年正月初九日付出本銀三十兩錢二於乙丑年四月十五日付出本銀五十兩孫三於丙寅年八月十八日付出本銀七十兩李四於丁卯年十月二十七日付出本銀九十兩四共得本銀二百四十兩至戊辰年終共得利銀一百二十兩問各該得利銀若干

答曰趙一該得利二十九兩五錢五分〇〇一絲錢二該得利三十六兩七錢一分一釐孫三該得利三十二兩八錢〇〇三毫李四該得利二十兩零九錢三分七釐五毫

法曰置利銀一百二十兩為實另置各人年月日數照依前式歸日如月除月如年次位之零併年以乘原本合問

法曰置利銀一百二十兩為實另置各人年月日數照依前式歸日如月除月如年次位之零併年以乘原本合問

趙一計四年十一箇月二十一日先歸日後除月又原本通得一百四十九兩二錢五分錢二計三年零八箇月一十五日先歸日後除月又原本通得一百八十五兩四錢一分六釐五毫孫三計二年零四箇月一十二日先歸日後除月又原本通得一百六十五兩六錢六分六釐六毫李四計一年零二箇月零三日先歸日後除月又原本通得一百零五兩七錢五分

將四人年月日通得之數合併得六百零六兩零八分三釐三毫爲法除實得一錢九分七釐九毫九絲卽是每年每兩之利也就以此又爲法以乘各人通得之數合問

假如人借去銀每年每兩加利二錢七分今有一年零三箇月二十日收還銀三百六十二兩四錢七分問本利各得若干

答曰本二百六十八兩利九十四兩四錢七分

法曰置還本利共銀爲實另置年月日數照依前式用三歸二十日得六六六六於三月之下位併月再以十二除之得三月零五五五於一年之下位另以每年利二錢七分乘之得每兩利三錢五分二釐五毫加原本一兩二共爲法除實得原本銀二百六十八兩再以每兩利三錢五分二釐五毫乘之得利九十四兩四錢七分合問

假如原借本銀一十五兩每月加利二分五釐今有六箇月已還過銀九兩除作本及利問本利各該若干仍存原本若干

答曰除原本七兩八錢二分六釐該利一兩一錢七

分四釐仍存原本銀七兩一錢七分四釐仍以原日起利

法曰置還銀九兩爲實另置六箇月以月利二分五釐通之得一錢五分加原本一兩本利共一兩一錢五分爲法除實得除本銀七兩八錢二分六釐又以通利一錢五分乘之得利銀一兩一錢七分四釐本利共合九兩之數另將原本一十五兩除還原本七兩八錢二分六釐餘者仍存數也

異乘同除

此法雖易知之術其意至奧或人用先除後乘之法若除之不盡將何以乘之乎此異乘同除實爲通變之法也

歌曰

異乘同除法何如物賣錢來作例推先下原錢乘這物却將原物法除之將錢買物互乘取百里千斤以類推算者留心能善用一絲一忽不差池

假如原有米五石八斗四升賣銀四兩三錢八分今只有米一石七斗二升問該銀若干

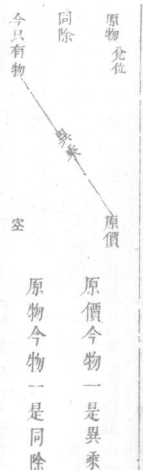
答曰一兩二錢九分

法曰置今有米一石七斗二升以原賣銀四兩三錢八分乘之得七兩五錢三分三釐六毫爲實却以原有米五石八斗四升爲法除之合問

一法先用除而後乘先置原價四兩三錢八分以原米五石八斗四升爲法除之得每石價銀七錢五分又爲法以乘今米一石七斗二升亦得

此法雖易知之恐愚拙者法則難於取價須用先乘後除其法捷妙

異乘同除互換捷用法圖



歌曰

此法有四隅內有一隅空異名斜乘了同名兌位除詳此歌則知異名乘同名除也

假如原有小麥八斗六升磨麪六十四斤八兩今有小麥三十五石四斗八升問該麪若干

答曰二千六百六十一斤

法曰置今麥三十五石四斗八升以磨麪六十四斤半乘之得二萬二千八百八十四斤六爲實以原麥八斗六升爲法除之合問

假如今有夏布四十五疋欲換棉布只云夏布三疋共價二錢棉布七疋共價七錢五分問該換棉布若干

答曰棉布二十八疋

法曰先置今有夏布四十五疋以原夏布價二錢因之得九兩又以棉布七疋因之得六十三疋爲實以夏布三疋因棉布價七錢五分得二兩二錢五分爲法除之得棉布二十八疋合問

假如原有麥三斗五升磨麪二十五斤今欲用麪一百七十五斤問該麥若干

答曰二石四斗五升

法曰置原麥今用麪爲實以磨麪二十五斤爲法除之合問

假如今有綾一百六十一疋每七疋價銀五兩問共該銀若干

答曰一百一十五兩

法曰置總綾以五兩因之爲實以七疋爲法歸之合問

同乘異除歌

此法買賣石珍珠大小塊類價用此果品亦同同乘異除法可識原物價相乘爲實今物除實求今價今價除實求今物

假如原有小珍珠五十顆重一兩價銀一十二兩今有大珍珠三十顆重一兩問該銀若干

答曰二十兩

法曰置原珠五十以原價十二乘得六百兩爲實以今珠三十顆除之合問

異乘同乘法

假如原每人一日織錦八尺二寸五分今有五十六人共織二十七日問織錦若干

答曰一千二百四十七丈四尺

法曰置五十六人乘二十七日得一千五百一十二工再以日織八尺二寸五分乘之得一萬二千四百七十四尺合問

異除同除法理

假如今有客一十五人住一十二日共用米三石六斗問一客每日用米若干

答曰每日二升

法曰置米三石六斗爲實另以一十五人乘一十二日得一百八十八人爲法除實得二升合問

同乘同除法理

假如原有鵝八隻換雞二十隻每雞三十隻換鴨九十隻每鴨六十隻換羊二隻今却有羊五隻換鵝問該若干

答曰該鵝二十隻

法曰用異乘同乘之法置原鵝八隻以乘原雞三十隻得二百四十隻又以原鴨六十隻乘之得鵝一萬四千四百隻再以今有羊五隻乘之得七萬二千隻爲實又用異除同除之法以所換雞二十隻乘換鴨九十隻得一千八百隻又以所換羊二隻因之得羊三千六百隻爲法除實得鵝二十隻合問

指曰法應一除一乘多有不盡之數今變法總乘爲實總除爲法此術極妙

傾煎論色

假如今有九二成色銀七兩四錢八分傾銷足色銀問該若干

答曰足色銀六兩八錢八分一釐六毫

法曰置銀爲實以九二爲法乘之合問

假如今有足色紋銀一十五兩二錢換九五色銀問該若干

答曰九五色銀一十六兩

法曰置紋銀十五兩二錢爲實以九五色爲法除之即得

假如今有八五色銀五兩六錢換九五色銀問該若干

答曰該九五色銀五兩零一分零五毫

法曰置銀五兩六錢以八五乘之得四兩七錢六分

爲實以九五爲法除之合問

假如今有足色紋銀七兩六錢五分傾出成色銀九兩問色幾何

答曰八五色

法曰置紋銀爲實以傾出色銀九兩爲法歸之合問假如今有足色紋銀三十五兩二錢欲傾八八色銀問用銅若干

答曰銅四兩八錢

法曰置紋銀爲實以八八色爲法除之得色銀四十兩內減原銀餘四兩八錢是銅數也合問

假如今有銅七錢五分今煎作八八色銀問紋銀若干

答曰紋銀五兩五錢

法曰置銅爲實以每兩用銅一錢二分爲法除之得八八色銀六兩二錢五分於內減去原銅七錢五分餘得紋銀合問



五乘周徑相乘四歸是碗田丘田同上乘環田內外周相併折半須將徑步乘梯斜兩頭相併折長乘便見積分明三廣倍中加二闊四歸得步以長乘弧矢弦長併矢步半之又用矢相乘牛角眉田長步併折半還將半徑乘二不等併東西步折半仍將闊步乘蛇船三闊同相併三歸得步以長乘四不等田分兩段一為勾股一斜形田形不一須推類二四除之數明

曆法典第一百十五卷

算法部彙考七

算法統宗三

方田章第一

此章以田疇界域之形狀求畝步之積實以廣縱而求方直圭梭梯斜等形以周徑而求圓田碗田環田等形按田之形狀甚多具載難盡學者不必執泥在於臨時機變必須截盈補虛俾小減大以合規式但田中央先取出方直勾股圭梭等形另積旁餘併而於一然後用法乘除之用少廣章開平等法還原始為精密之術焉

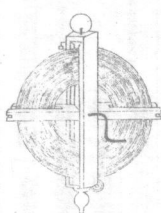
丈量田地總歌

古者量田較闊長全憑繩尺以牽量一形雖有一般法惟有方田法易詳若見鳴斜併凹曲直須俾補取其方却將乘實為田積二四除之畝數明

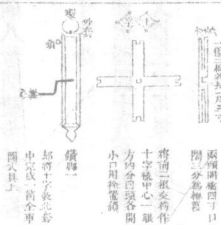
又歌

方自乘之積步明直田長闊互相乘勾股圭梭乘折半圓田周徑折半乘周自乘之十二約徑自乘之七

新制丈量步車圖



車式三而合一圖



前圖下投作車三式總合於一以完成車樣於上外套似無蓋底畧匣兩旁木比十字木空長存作兩頭橫木插角合拘內空僅容十字轉動下橫木鑿一圓眼後高前低出簍上可釘環下釘鑽腳十字中心如墨斗攪轉之心作曲尺樣三折裝在十字中心內者方而不動外者俱圓活動以便收放即似紡車之形套匣上頭橫木之下鑿一眼其十字四頭各開一口但遇一頭湊著匣眼用拴拴之置鎖其篋擇嫩竹竹節平直者接頭處用銅絲扎住簍上逐寸寫字每寸

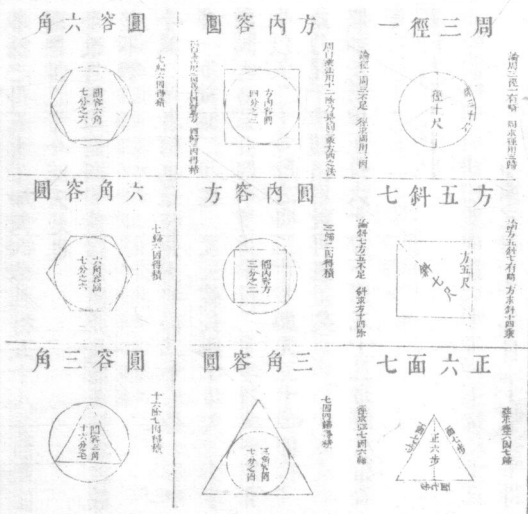
為二釐二寸為四三寸為六四寸為八不必釐字五寸為一分自一分至九分俱用分字五寸為一步依次而增至三十步以上或四十步以下可止簍上用明油油之雖汚泥可洗

難壞也

又後制一式只用十字內中間槽雷頭不通中用木圓餅轉篋篋雖不散但轉其篋盡皆挨擦損壞甚速總不如前制車式簍在十字十字轉動其篋安靜故

新立

方圓定則九圖



假如今有方田一坵長闊各五十步問積稅各若干
答曰積二千五百步 稅十畝零四分一釐六毫六絲

方田



法曰置長五十步以闊亦五十步乘之得積二千五百步為實以畝法二四除之 定位法先從原實首位數幾十起順下至幾步止下一位定法首十數逆數陞上至實首位合得二千順下即是五百也餘皆倣此

假如今有方田斜量東南角至西北角西南角至東北角各斜七十步問積稅各若干
答曰積二千四百五十步 稅十畝零二分零八毫

方形斜量



法曰置斜弦七十步自乘得四千九百步折半得二千四百五十步為實以畝法二四除之合問 定位同前

假如今有圓田徑五十六步問一六十八步問積步若干
答曰二千三百五十二步



法曰置長六十步以闊三十二步乘之得積一千九百二十步為實以畝法二四除之合問

圓田



法曰以徑問積置徑五十六步自乘得三千一百三十六步又以七五乘

之得積二千三百五十二步 若周徑問積步置周
一百六十八步以徑五十六步乘之再以四歸之亦得
若周問積步以周自乘用十二除之亦得
假如覆月田弦長五十六步矢闊二十八步問積步
若干

覆月形



答曰一千一百七十六步
法曰置弦五十六步併矢二十八步共八十四步折半得四十二步又以矢二十八步乘之得積

一法以弦矢相乘另以矢自乘併之折半亦得
假如弧矢田弦長四十步矢闊八步問積步共該若干

弧矢形



答曰一百九十二步
法曰置弦矢相併得四十八步折半得二十四步又以矢八步乘之得積

又考如前圓田內除方田一坵方四十步占積一千六百步四邊四弧矢占積七百六十八步共合圓田積却多一十六步其多者何也是弦



自乘得一千六百步每百步中多一步該十六步也或每弧矢內減去四步只該一百八十八步
又考弧矢田居直田四分之三

假如弧矢田弦長四十步矢闊八步問圓中徑該若干
又設此問以辨前大
千小二弧矢虛實之數
答曰今改正得徑五十六步

法曰置弦長折半得二十步自乘得四百步以矢八

步除之得五十步加矢八步共得五十八步却比前
圓徑多二步今減去是也
今改其數乃是細半箇圓田因弦長而矢短故虛數
差不準

今減二步者何也是弦長折半得二十步是十步中
多一步故減二步也 或云弦長四十步矢二十步
問圓徑者置弦四十步折半得二十步自乘得四百
步以矢二十步除之得二十步加矢二十步即得
此乃是平半圓田則數再無差矣

假如圭田中正長六十步下闊三十二步問該積若干
答曰九百六十步

圭田



法曰置中長六十步以下闊三十二步乘之得一千九百二十步折半得積九百六十步合問 圭形乃直田之半故用折半之法梭形則是二圭合一也

假如三角田每面一十四步問該積若干
答曰八十四步

三角形



法曰置十四步以六因之得八十四步以七歸之得中長十二步另以每面十四步折半得七步因之合問 三角即圭也以半闊乘中長十二步亦得按三角田歸得中長十二步其數有差今以何法求最法較之得十二步一分有數

假如梭田中長五十二步中廣一十二步問積若干
答曰三百一十二步

校形



法曰置長五十二步以廣十二步乘之得六百二十四步折半得積三百一十二步合問 勾股圭梭乘折半

假如斜圭田長三十步闊一十六步問該積若干

斜圭形



法曰置長三十步以闊十六步乘之得四百八十步折半得積二百四十步合問

假如梯田上廣二十步下廣三十步中長四十五步問該積若干

梯田



法曰置上下二廣併之得五十步折半得二十五步以中長四十五步乘之得積合問

假如斜田南廣三十步北廣四十二步縱六十四步問該積若干

斜形田



法曰置南北二廣併得七十二步折半得三十六步以縱六十四步乘之得積合問

假如肩田上周四十步下周三十步徑八步問積若干

肩形田



法曰置上下二周相併得七十步折半得三十五步另以徑八步折半得

四步乘之得積合問

假如牛角田中依灣長十七步五分闊八步問該積若干

牛角形



法曰置中長一十七步五分以廣八步折半得四步乘之得積合問 或量內外灣併之折半另以半徑乘之亦得

假如橈形中長四十步闊一十六步問該積若干

橈形



法曰置長四十步如弧茲以半闊八步如矢併得四十八步折半得二十四步又以矢八步乘之得一百九十二步即一弧矢之積倍得橈積合問

假如三廣田南廣二十六步北廣五十四步中廣一十八步正長八十六步問積若干

法曰併南北二廣折半得四十步加中廣共五十八步以長乘之得四千九百八十八步折半得積合問



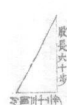
一法倍中廣併南北二廣共一百一十六步以四歸之得二十九步以長乘之亦得 按三廣田乃是二段梯

田之併必其三廣相去俱停乃可以三廣法算或上段長下段短或上段短下段長並不可用三廣法當以二梯算而併之乃為無弊又按鼓田杖鼓田又有箭箭箭翎田亦要三廣相去俱停可用三廣法若不

停者亦可以二梯或以二斜算而併之是也

假如勾股田股長六十步勾闊三十二步問積若干

勾股形

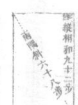


法曰置股長六十步以勾闊三十二步乘之得一千九百二十步折半得九百六十步合問

假如直田廣縱相和九十二步兩隅斜去六十八步問積若干

答曰一千九百二十步 若折半如

也如勾股和



法曰置斜六十八步自乘得四千六百二十四步 另以相和九十二步自乘得八千四百六十四步以少減多餘三千八百四十步折半得積一千九百二十步合問

假如直田縱長六十步廣斜相和一百步問積步若干

答曰一千九百二十步 若折半如

法曰置廣斜百步自乘得一萬步 另以縱六十步自乘得三千六百步以少減多餘六千四百步折半得三千二百步

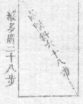


為實以廣斜一百步為法除之得廣三十二步以縱六十步乘之得積一千九百二十步合問 按勾股

自乘以勾股和除之得較較和折半得弦弦較較即得勾再以股乘之見積

假如直田兩隅斜去六十八步只云縱多廣二十八步問積若干 答曰一千九百二十步 若折半如

直矩如股相若



法曰置斜六十八步自乘得四千六百二十四步另以縱多廣二十八步自乘得七百八十四步以少減多餘三千八百四十步折半得積合問

直矩如股相若



答曰一千九百二十步若折半如法曰置廣三十二步自乘得一千零二十四步另以多八步自乘得六十四步以少減多餘九百六十步為實

倍多八步作一十六步為法除之得縱長六十步以廣三十二步乘之得積合問

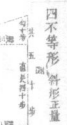
假如直田縱六十步只云斜多廣二十六步間積若干

答曰一千九百二十步若折半如法曰置縱六十步自乘得三千六百步另以多廣三十六步自乘得一千二百九十六步以少減多餘二千三百零四步為實倍多三十六步作



七十二步為法除實得廣三十二步以縱六十步乘之得積合問

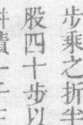
假如四不等田一坵截作三段量之一段直田長四十步闊二十八步南邊句股一段股長三十二步句



闊十步東邊句股一段股長四十步句闊四步問共積若干

答曰三股共積一千三百六十步法曰先置所截直田長四十步以闊二十八步乘之得直積一千一

百二十步又置南句股一段股三十二步以句十步乘之折半得積一百六十步再置東句股一段股四十步以句闊四步乘之折半得積八十步三共併積一千三百六十步



依斜弦量比股多一步五分二釐東邊依斜弦量比股多二分總合積多地二十七步二分七釐今考較當以截法皆得其當以見前古法有差使學者易曉此理也但遇歪斜不等必有斜步豈可作正步相乘若截之庶無悞矣

假如五不等田一坵截作二段量之四角斜長三十二步上徑十五步二分下徑十二步八分三角長二十二步徑一十二步問積若干

答曰共積六百三十六步法曰先置四角二徑併得二十八步折半得一十四步以乘長三十六步得積五百零四步又置三角長二十二步以徑十二步乘之折半得積一百三十二步二共併得積六百三

十六步合問



其形截作二圭量之倒下圭中長一十二步闊八步向上順圭中長一十二步闊六步問共積若干



答曰二共積一百一十四步法曰置倒下圭中長數以半闊四步乘之得積八十八步又以順圭中長數以半闊三步乘之得積三十六步二數相併共得積一百二十四步合問

三圭形



其形截作三圭形量之東西二圭形同中弦長二十六步東徑八步西徑十二步又北半梭之弦十四步徑五步問共積若干

答曰二百九十五步法曰置東西所共中弦長數以二徑併之折半乘得二百六十步又以北弦十四步以徑五步乘之折半得三十五步二共併得積二百九十五步合問

假如中設四角中弦十六步以東西二徑共一十四步折半乘之得積一百一十二步南尖三角弦十步以半徑二步乘之得積二十步西弧矢弦十三步以半徑二步乘之得積二十步東北三角弦十二步以半徑六步乘之得積七十二步四共計積一百八十二步合問



假如東北弦八步以半徑三步乘之得積二十四步又正東三角弦六步以半徑二步乘之得積一十二步又弦十八步以半徑四步乘之得積七十二步又南弧矢弦八步加矢折半以矢乘得積十步

八角形



又西三角弦二十四步以半徑六步乘之得積一百四十四步又西北弧矢弦十四步加矢折半以矢乘得十六步六共計積二百七十八步

凡圖形內用點斷節以為繩索耕形定式之辨

矢弧併圭二	併相梯二	併相梯二	股勾減方	圭併田斜	圭減內方	併相直三	圭減田方
圭併田方	矢弧減角半	圭減角半	併相直方	股勾兩併	股勾併直	併相直二	股勾減斜
圭三併弧二	圭一併弧三	弧併圭股	圭減電方	股角減圭	併股勾二	矢弧併圭	矢弧減圭
圭減矢弧	弧三併圭兩	兩弧併圭三	併相直三	弧圭減方	矢弧減直	兩減田方	併相直二
圭二減方	圭減矢弧	圭三減斜	圭併田斜	斜減月覆	矢弧併圭	方減田斜	圭減田圭

右量田地之法舉此數條已見大意若截作幾段淺形以例其餘如蛇碗丘扇軛盆瓜磬歇側者形狀極多難以一一盡述考究校之數無準積恐誤學者故盡刪去不錄今纂集直指圖形具之於前以爲通變之術若平地而無碍者或作幾段定形立法只以句股圭梭梯斜弧矢牛角之類截而量之或併或減以求實積倘遇基地有房屋者難用此法必須取其方直或借別地以湊方直算積內減除還則形可窮而數可盡學者詳玩形勢理何異焉

凡量田地切不可以周圍步數算而計積其謬已甚今舉方直二形較之其方田每面三步計積九步其直田長四步闊二步計積八步論周圍俱各一十二步二者小數較之而差一步何况於大者乎

解曰方者內中藏一步而無周直者外周而無藏隱也

假如錢田外周二十七步徑三步內錢眼方周一十二步問該積若干

答曰五十一步四分步之三七分五釐也

原法曰置外周二十七步自乘得七百二十九步以圓法十二除之得六十步零七分五釐以減內方周十二步自乘得一百四十四步以方周法十六除之得內方積九步餘積五十一步七分五釐

孤峯馬傑斷曰錢塘算師吳信民編集比類世罕聞孤峯裁改鶴坡校錢田之法有差爭

又論此錢眼方周一十二步中間明有跡一十六步何云九步已知圓三徑一得徑九步除方四步外徑一面豈有第三步哉

又增比意駐雲飛 比意錢田題法難明不足觀非掩自誇羨改正珍寶鑑 二十七步圓眼中間十二方周改法精制算圖樣明名天下傳 答曰改正得四十四步七分五釐

又改正法置錢周二十七步自乘得七百二十九

實圖方

虛圖直

步以圓法十二除之得六十步零七分五釐爲實另以錢眼方周一十二加八得二十步與一十二步相乘得二百四十步爲實以方周法一十六除之得一十五步加一步共一十六步以減前實六十步零七分五釐餘四十四步七分五釐合問大位因傑辨吳氏之非故立圖考校前法每一步自方五尺橫直相乘得積二十五尺乃是本身連根其理甚明

假如錢內方周每面三步四圍共合爲十二得積九步無差

據傑用方東之法反正爲邪不免有差殊不知東積皆是論箇論隻之物而無零者宜當除根不辯自明矣 求東法具載少廣章

大位歌曰孤峯改正吳氏法未得真傳奇妙訣丈量之法要分明方自乘之爲何說方周摺角數連根豈可除根用東法今立圖形考校明例依吳氏爲定決

方圖方東圖解

方東圖解

方東圖解