

四庫全書

子部

欽定四庫全書

子部

九章錄要卷一

五

詳校官欽天監天文生臣賈德輔

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官知縣臣楊懋珩

校對官主事臣郭長發

謄錄監生臣黃熙純

欽定四庫全書

子部六

九章錄要

天文算法類二

算書之屬

提要

臣等謹案九章錄要十二卷

國朝屠文漪撰文漪字蕪洲松江人其書因古九章之術叅以今法與杜知耕所著數學鑰體例相似而互有詳畧疎密知耕詳於方田文漪則詳於勾股知耕論少廣備及形體文

漪推少廣則研及廉隅之辨知耕叅以西法
每於設問之下附著其理文漪則采錄梅文
鼎諸書推闡以盡其用大致皆綴集今古之
法以成書而取舍各異合而視之亦可以互
相發也是書有借徵一條卽借衰壺借之術
為知耕之所未及考其所載雖未極精密然
於借數之巧固已得其大端矣乾隆四十六
年五月恭校上

總纂官臣紀昀臣陸錫熊臣孫士毅

總校官臣陸費墀

欽定四庫全書

九章錄要卷一

松江屠文漪撰

乘除諸法

九章乘除之法各有不同因以分著各章其通用者宜先講也具詳於左

并乘并除 算以速見巧乘或屢乘除或屢除不若一乘一除之捷也假如有數須用一十五乘復一十八

乘者直以二百七十乘之

先以十五與十八相乘

餘可意推其

在除法尤以并為便蓋使分除而前除不盡以後必用零除之法仍是并除而更多事固不如先并也惟前除適盡則後除雖有零餘亦當無幾特便於命分而并除者餘實反多然約之亦正相同耳

分乘分除 再三乘除不若一乘除之便而亦有時宜用分者不可以一律拘假如有數須二百四十五乘

凡為四十九者五

則先以五乘之復以七乘之又以七乘之

既無易誤之患而算較捷也其在除法則須審量何也恐前除不盡而後仍用零除也蓋以法除實或不能盡者非必如三六七九等除雖破實之一為十為百與千如實米一石破為十斗為百升為千合之類是也而終不盡也即如二四五八等除但破實之一為十與百千自無不盡而若不破實則仍不盡矣前除既破實以至於盡後除勢不中止此於命分反遠特求分釐數者宜之耳夫既已命分而以母除子亦得分釐數既得分釐數



而以原法乘之亦可命分二者固亦相通然而各自取捷豈須借徑此其宜審者也更恐前除破實且不

盡則雖求分釐數亦未能精細故所分之除法孰先

孰後

大抵二四五八等除宜居前
三六七九等除宜居末

又不可不審總之運

算之巧存乎一心非言所可悉矣 假如有銀四百

五十兩用一百六十八除若并除得二兩又一百六

十八分兩之一百一十四即不復破實細除但約之

為二十八分兩之一十九而可以命分矣若分除者

先用三除次八除次七除

以原數四百五十故先用三除若係三百五十便當

先用七除次八次三也

得二兩六錢七分八釐五毫七絲又七

分絲之一

尚可再除而數微已甚矣

倘欲以兩命分則惟二兩整

數已定外餘須以原法乘之乃得一百一十四之數

仍再約之反不捷也

右一條
新增

乘除相減歸一法 數須乘除並用而可用乘省除或用除省乘則歸一尤為至便如數須一十八乘復三除者直以六乘之須四乘復十二除者直以三除之

其法乘數多則從乘除數多則從除而必先去乘除
兩數以少除多除之可盡即用除得之數不可盡者
不能歸一也省乘用除倘有零餘則約分簡易更非

原數乘除之比

右一條
新訂

兩數一半一倍乘法 置兩數欲相乘者若倍其一半
其一而乘之所得數同如一數五百二十五一數三
十二倍上數為一千零五十半下數為一十六乘之
視以原數相乘者捷矣此特宜於數之少者益直可

以臆計而不煩布算也

右一條
新增

倍除法 置兩數欲以法除實者若倍其法除之所得
數亦倍之即應得之數如有數須四十五除則用九
十除須一百三十五除則用二百七十除亦倍所得
數捷於以原法除也遇零分欲求分釐數者依此除
之若欲命分則仍其子還用原母即原法也以命之或須
約者更約之滿原母者歸整為一數俱不用倍

右一條
新增

增

乘除通用法 二乘與五除同 二除與五乘同

置銀十兩以二

乘之得二十兩以五除之得二兩其差十倍然而可通用者其乘除俱得二數則同耳

四乘

與二五除同 四除與二五乘同

其差百倍

八乘與一二

五除同 八除與一二五乘同

其差千倍

以加減代乘法 假如有數須八乘者即於實下一位

減二若實數係五二五當減一十則於實之本位減

一也有數須一零五乘者即於實下第二位加五若

實數係二二五當加一十則於實下一位加一也加

減俱從小數始

三率準測乘法 數有已知者因以測所未知則列

前三率求後一率先定三率之位第一率與第三率

相準第二率與未知之第四率相準如穀準穀錢準

錢之類乃以二率三率相乘為實以一率為法除之

得四率為所求數舊名異乘同除

左例原銀與原米是為同今銀與原

米是為異

假如原有銀三十六兩糴米四十八石今銀六十三

兩問米幾何

一率 原銀三十六兩

二率 原米四十八石

三率 今銀六十三兩

四率 八十四石為今米數

右法若先以一率除二率得數乃以乘三率或先以一率除三率得數乃以乘二率所得四率皆同但除之不盡必用零乘之法則不若從前先乘後除為捷

凡數須乘除並用者
每以乘居先做此

右法覆算以二率三率相乘如前以四率除之仍得
第一率若以一率四率相乘以二率除之得三率以
三率除之得二率

三率化多為寡乘除法 別求一通數可以除盡率中

之兩數者 其一必係第一率其一
或第二率或第三率 即以通數除率數

所得數列本率下以代率數乘除如前無通數者則

否

一率 三十六 三 此以十二為通數

二率 四十八 四

三率 六十三

四率 八十四

又式

一率 三十六 四 此以九為通數

二率 四十八

三率 六十三 七

四率八十四

三率易位乘除法 前法以原銀原米相連置一二率而令銀置三率益以二率視四率猶以一率視三率三率視四率亦猶一率視二率其數可例推也若如左例原珠數多其價數反少令珠數少其價數反多必以一率與三率互換其位而後三率之視四率亦猶一率之視二率矣乘除如前得所求數舊名同乘

異除

若如前置率則當以一率二率相乘以三率除之

假如原有小球五

十顆今有珠稍大三十顆其總重適等原珠共價銀
一十二兩問今價幾何

一率 今珠三十顆 三 以十為通數

二率 原價十二兩

三率 原珠五十顆 五

四率 二十兩為今價

又如有物一枚以稱稱之稱小不及其錘重十兩外
加一錘重八兩稱之得三十五斤依小稱算該幾斤

一率 原錘十兩 二 以五為通數

二率 今重三十五斤 七

三率 并兩錘十八兩

四率 六十三斤為實重數

又如原稱稱物重三十五斤失原錘欲別作錘配之
不知輕重却借一錘重十兩以較原稱之物得六十
三斤問原錘重

一率 原重三十五斤

二率 今錘十兩

三率 今重六十三斤

四率 十八兩為原錘重

此即前例一率四率相乘
而以二率除得三率也

三率重測法 數或繁襍非三率可盡當疊用三率之
法次第推之

假如原母銀五十兩三月得子銀四兩今母銀二百
兩欲得子銀二百兩須幾年

一率 原母五十兩

二率 原子四兩

三率 令母二百兩

四率 十六兩為令母三月之子

又

一率 子十六兩

二率 三月

三率 子二百兩

四率 三十七月二分月之一為所求數

右例亦可用并法

一率 原子四兩

二率 原母乘三月得一百五十兩

三率 今須子二百兩

四率 七千五百兩為今母乘月之數再以今母除
之得月數

又如客販布賣之每匹二錢即母銀百兩已得息三

十兩設每匹賣二錢四分則百兩獲息幾何

一率 已得息并母一百三十兩

二率 母一百兩

三率 布價二錢化二十分

四率 十五分又十三分分之五為每匹母銀

別有捷法應補於後

一率 二十分

二率 一百三十兩

三率 四分

四率 二十六兩

并三十兩得五十六兩

又

一率 每匹母十五分又十三之五

二率 布價二錢四分內息八分又十三之八

三率 母一百兩

四率 五十六兩為所求息數

又捷法

一率 二十分

二率 一百三十兩

三率 二十四分

四率 一百五十六兩

此為母子并數

三率并乘并除法 數雖繁禡而可歸并入三率之內
則以三率盡之

假如煉礦求銀初火得三之二再火得七之五又火得四之三凡三火得銀七十五兩問原礦幾何

一率 三子相乘得三十

二率 三母相乘得八十四

三率 煉得銀七十五兩

四率 二百一十兩為原礦

又如原有綾八匹換紗二十匹原紗三十匹換布一百匹原布六十匹換錦二匹今有綾一十八匹問換

錦幾何

一率 原綾紗布乘得一萬四千四百

二率 原換紗布錦乘得四千匹

三率 今綾一十八匹

四率 五匹為換錦數

乘除先化大小數法 凡數大小雜見不便相乘除則先以大數化為小數假如原有銀六錢買絲七兩今有銀五兩問買絲幾何此因銀數有錢復有兩須化

兩為錢其絲自作兩算不必化錢也大凡同類者須

化殊類則否

過多數取最小數為主以大數化之倣此如一十二兩三錢四分化為一千二

百三十四分之類

一率 六 原銀錢數

二率 七 原絲兩數

三率 五十 今銀化為錢數

四率 五十八又三分之一 今應得絲兩數

右例亦可以錢從兩化之而不如前法之捷

一率 五分之三 原銀化為兩數

二率 七 原絲兩數

三率 五 今銀兩數

四率 五十八又三分之一 得絲兩數同前

又如原銀六錢二分五釐買絲七兩今銀一百三十

二兩問買絲幾何此若以大數化小則原銀今銀當

悉化為釐而原銀數固可以兩命分又不如從兩化

之為便所貴乎隨宜通變者也 因今銀是以兩計而化之非為絲以兩計

也

一率 八分之五 原銀化為兩數

二率 七 原絲兩數

三率 一百三十二 今銀兩數

四率 一千四百七十八又五分之二 今應得絲兩數

右一條
新增

九章錄要卷一

欽定四庫全書

九章錄要卷二

松江屠文漪撰

零分法

凡數不能有整而無零分有法以通之則零不異於
整也知此而零分皆可相并減相乘除乃能盡九章
之術故備論於左

奇零命分約法 以法除實除得數為整數餘實少於

法除之不可乃成奇零或原實先少於法則無整而

但有零矣

假如以尺計物是亦以法除實也物不滿尺是亦實少於法也

凡此皆須

命分而母子數多者必當約之其法有三一曰以實

除法假如法一百六十八實一十四則以實除法適

盡得一十二是為一十二分之一也一曰減法除實

假如法一百六十八實一百四十則以實減法餘二

十八乃以餘法除實適盡得五是為六分之五也一

曰以通數並除法實列法實兩數以少減多更互相

減至兩數相等即為通數假如法一百六十八實三
十五依前互相減得七為通數因以除實盡得五亦
以除法盡得二十四是為二十四分之五也又如二
百五十分之二百一十約為二十五分之二十一
亦以十為通數也二十四分之一十約為一十二分
之五是亦以二為通數也

前兩法之一十四與二十
八亦即是通數之易得者

耳蓋三法小
異而理則同

亦有不可約者即以法為母實為子命

分

整帶零分化整為零分法 凡以法除實務得數歸整
值餘實少於法不得已而命分乃有整帶零分此固
然也而此特謂歸整命分之後其數可定不復與他
數相并減相乘除者耳若更有他數須與之相并減
相乘除則無論未歸整者且當以法為母實為子而
勿急於歸整 必歸整無零分
方可歸整也 即過整帶零分已成之
數亦必化整為零分何也數或零或整皆可與他數
相并減乘除若本數自兼零整則難用整法又難用

零分法故必須化之而不能化零為整但可化整為零其法以原母為母以原母乘整得數并原子為子如有數七零五分之三則化為五分之三十八是也零分與整相并法 零分并整則成整帶零分矣若更須與他數相并減乘除者亦以原母為母以原母乘整得數并原子為子如前法

零分與整相減法 零整相減者法亦以原母為母以原母乘整得數減原子為子如甲數七乙數五分之

三相減得五分之三十二是也

歸整則為六又五分之二

零分相并法

諸數皆零分欲相并者法以諸母累乘

得數為共母以諸子各累乘他母得數為諸子

本于與本

母不相乘或以諸子各乘共母而
以本母除之得數為諸子亦可

乃相并為子假如

甲數五分之二乙數七分之四丙數八分之三則以

三母累乘得二百八十為共母以甲子累乘乙丙二

母得一百一十二為甲子以乙子累乘甲丙二母得

一百六十為乙子以丙子累乘甲乙二母得一百零

五為丙子并之得三百七十七為子凡得二百八十

分之三百七十七是也

歸整為一又二百八十分之九十七

右法亦有可省者如甲數五分之四乙數三分之一

丙數一十五分之七即以丙母一十五為共母而以

甲子乘乙母得一十二為甲子以乙子乘甲母得五

為乙子

丙子即用原數

并之得二十四為子凡得一十五分

之二十四仍約為五分之八是也

歸整為一又五分之三

零分相減法 零分相減者依并分法累乘為共母為

諸子而減之為子如甲數五分之二乙數七分之四
內減丙數八分之三得二百八十分之一百六十七
是也

零分與整相乘法 零分數整數相乘者以原母為母
以原子乘整得數為子如甲數七乙數五分之三相

乘得五分之二十一是一也

歸整為四又五分之一

零分除整法 以零分數為法除整數者以原子為母
以原母乘整得數為子如乙數五分之三除甲數七

得三分之三十五是也

歸整為一十一
又三分之二

整除零分法

以整數為法除零分數者以整乘原母

得數為母以原子為子如甲數七除乙數五分之三
得三十五分之三是也

零分相乘法

兩零分數相乘者以兩母相乘得數為

母以兩子相乘得數為子如甲數九分之八乙數五

分之三相乘得四十五分之二十四仍約為一十五

分之八是也

或兩母同或兩子
同者亦必相乘

右法亦有可省者以兩母相乘以甲子除之為母即
竟以乙子為子如右例兩母相乘以乙子除之為母
則以甲子為子得一十五分之八不須更約是也

零分除零分法 以法除實而法實兩數俱係零分者
以法子乘實母得數為母以法母乘實子得數為子

如甲數九分之八除乙數五分之三得四十分之二

十七是也

若兩母相同者竟以法子為母實子為子
兩子相同者反以實母為母法母為子也

右法亦有可省者以法子乘實母以法母除之為母

即竟以實子為子如甲數九分之八除乙數二十七分之一十三得二十四分之一十三是也

零分自乘法 零分數自乘者以母自乘得數為母以子自乘得數為子如有數三分之五自乘得九分之

二十五是也

歸整為二又九分之七

零分開方法 零分開平方除者以母自開得數為母以子自開得數為子如有數九分之二十五開方得

三分之五是也

歸整為一又三分之二
零分法而及開方故聊舉大畧而已

按此因論

其詳在少
廣章中

零分求分釐小整數法 實少於法除之不足不能成
整而為零分若求分釐小整數則以母除子即得如
八分兩之三除得三錢七分五釐一十六分兩之一
除得六分二釐五毫是也蓋其初以兩計故三不可
以八除而析為錢為分釐則可除矣至除盡而止亦
有終不可盡者仍當就最後小數命分如七分石之
二除得二斗八升五合七勺一抄四撮二圭八粟又

七分粟之四是也

或欲還原予即以原母乘之如八乘三錢七分五釐得三兩為八分

兩之三七乘二斗八升五合七勺一抄四撮二圭八粟并七分粟之四得二石為七分石之二是也

分釐數命分法

據分釐小整數欲以大數命分者法

以分釐數依其下最小數化之為子以所用大數亦

依最小數化之置一算為母

其為伯千及萬億則因乎所化之數而只置一

也算乃以法約之如六錢六分二釐五毫欲以兩命分

則以六千六百二十五為子

六千六百二十五毫也

以一萬分

為母

一兩為一萬毫也

乃約為八十分兩之五十三是也亦

有不可約者即以所立之母子命分

九章錄要卷二

欽定四庫全書

九章錄要卷三

松江屠文漪撰

方田法

古九章一曰方田以御田疇界域今其書不傳特據所見近世之書芟其繁謬補其缺遺以意隸之云爾
方田長方田求積步 方田謂正方四面等者法以方
自乘得積長方謂兩長兩廣各等者法以長乘廣

方長帶偏斜求積 似方與長方而稍偏斜者長不等

則并兩長半之廣不等則并兩廣半之然後以長乘廣如偏斜甚者須裁令方正分別算之勿用此法

又有方長田一邊斜者假如東長四十步西長四十一步南廣三十步北廣三十九步於法應得積一千三百九十七步四分步之一也然此乃謂四面俱偏斜者耳若止是西邊一面偏斜則從北廣東頭向西量之盡三十步止即向南直量之其長亦當四十步

是田之大體本係長方獨北廣西頭盈九步句九股四十則弦四十一以斜弦為西長并東長而半之豈不謬乎法當并兩廣半之以長四十步乘之得積一千三百八十步斯不誤矣

三廣求精 三廣謂中及兩邊廣各不等者法倍中廣并入邊兩廣以四除之以中長乘之其中長亦須於兩三處量之如有不等者并而分之以為之長

并三則三

分四則邊長似斜弦之處勿量也 按田形不可窮

盡善算者以意推之法無預設或贅為四廣五廣之法固已迂矣且其法云四廣并而四除之五廣并而五除之尤甚謬誤四廣須倍其中之兩廣并邊兩廣以六除之五廣須倍其中之三廣并邊兩廣以八除之乃合 又按廣形亦有須辨者如三廣而中廣近一邊不居正中者是也即須分別算之

句股求積 法以句乘股半之或以半句乘股或以半股乘句 按句股須量其弦以互求法推之與法合

者是也若弦太長或太短即以三角算三角法兼可施之勾股勾股法不可施之三角

三角求積 法以一面之長乘中廣半之 假如三面

長等者是真三角也率長七而中廣六不待量也不

然則量中廣處須令如兩勾股乃合 三角率長七中廣六則中廣微

強然所較甚微即依率算之可也

四角斜方求積 法以中長乘中廣半之 假如中廣

兩角未必相對則中廣直徑不能與中長如十字矣

但各自量之令如四句股者仍并兩句為一中廣以乘中長如上法

以上諸形皆屬方之類故長廣必直即遇斜弦其弦亦直如有一處彎曲若弧與省之狀者別從圓之類求之乃無失也

員田求積 法以周自乘以十二除之或以徑自乘復以三乘之以四除之或以周乘徑或以半周乘半徑以四除之 按員物率周三而徑一然田員豈能中

規其小偏者不妨以規員之法施之但將周徑並量

參互折中亦可無誤若偏甚則勿以員論也

員率周三徑一

則周微強然所較甚微亦依率算之

環田求積 環田謂於員內減員者法并內外周半之

以徑乘之半環倣此

其徑勿據一處慮廣狹不等

弧矢求積 弧矢謂員田之半若張弓者法并弦長矢

徑半之以矢徑乘之不及員之半者法亦如之過半

者勿得用也凡矢徑半弦是員之半矢長則過矢短

則不及

不及員之半者如縱破長員之半若從而益之有可以成員之理者也過員之半者如橫

截長員之半無可以成員之理者也弧矢之法詳見少廣章本與員法相會合故惟有可員之理者乃得

之用

棗核長員求積 棗核謂兩頭尖中廣處員者長員謂兩頭亦員者法半中廣并入中長以半廣乘之

按二者雖不全員然是兩弧合并故其法即弧矢法而倍之也此法亦可施之員田但員法不可施

之於此耳

舊法棗核乃四角斜方右一條新增

橫截長員求積 形似弧矢而矢徑半弦有餘者固不可用弧矢法而可以弧矢法變通求之蓋橫截長員之半與縱破長員之半其積正等此之矢徑乃彼之半弦此之弦長乃彼之二矢也法四除弦并入矢徑

以半弦乘之 右一條
新增

蛾着牛角求積 蛾着謂兩邊之長相隨而彎者牛角則橫截蛾着之半也着有中廣無橫廣角有一頭橫廣無中廣其實同耳法并兩長半之以半廣乘之但

牛角橫廣一頭須畧似方形若太偏斜則橫廣未足
為準恐據以下算必浮於實積此又不可不知以
上諸形皆屬員之類若應員處乃直者別從方之類
求之

畝步互求 二百四十乘畝得步二百四十除步得畝

九章錄要卷三

欽定四庫全書

九章錄要卷四

松江屠文漪撰

粟米法

古九章二曰粟米以御交質變易

方倉窖求積尺 法以方自乘復以高乘之

窖則當以深乘只言

高者統於倉也深亦高也得積

長方倉窖求積 法以長乘廣復以高乘之

員倉害求積 法以員周自乘復以高乘之以員周率
十二除之或以徑自乘復以高乘之以員徑率三乘
之四除之

長員倉害求積 法半中廣并入中長以半廣乘之復

以高乘之

此法亦可用之員倉害而員法
不可用之長員 右一條新增

方平堆求積

凡害形上下之大小不等
者亦做此法下三條同

法以上方自

乘又以下方自乘又以上方乘下方并三數以高乘

之以三除之

因并三數故
須三除也

長方平堆求積 法倍上長加下長以上廣乘之又倍

下長加上長以下廣乘之并二數以高乘之以六除

之并二數中凡有六數故用六除此法亦可用之方平堆也

員平堆求積 法以上周自乘又以下周自乘又以上

周乘下周并三數以高乘之以三十六除之并三數應三除

員周率十二除故用三十六除也

或以上徑自乘又以下徑自乘又以上徑乘下徑并

三數以高乘之以四除之并三數應三除員徑率三乘四除以三乘當三除並

省之故只
用四除也

長員平堆求積

法先半中廣并入中長以為長半中

廣以為廣

上下之中廣中長俱依此法並不用原廣原長

然後倍上長加下

長以上廣乘之又倍下長加上長以下廣乘之并二

數以高乘之以六除之

此法亦可用之員平堆而不如前法之捷 右一條新增

方尖堆求積 法以下方自乘復以高乘之以尖率三

除之

長方尖堆求積 法以下廣乘下長復以高乘之以尖

率三除之

右一條
新增

長方平尖堆求積

既云尖又云平者無上廣而有上長從橫頭視之則尖從縱之旁面視之

則平故曰平尖

法倍下長加上長以下廣乘之復以高乘

之以六除之

此用六除者何也試從上長兩頭盡處向下直截之而以兩頭合成尖堆別算

其義自見蓋下長多於上長之數乃尖堆之下長所當以下廣乘之而用尖率三除者也其與上長相等之下長所當以下廣乘之而折半者也今既統下長之全數而倍之則為尖堆之下長者有二二用六除猶一用三除也為上長相等之下長亦二又加上長成三三用六除猶一用折半也

按此與平堆異者以其無上廣故用平堆法之半而

亦以六除之此與尖堆異者以其有上長而尖堆既無上長可加則但倍下長以乘下廣以六除之於法亦通乃知數之相準而法之可以相推有如此者

右一

條新
增

員尖堆求積法以下周自乘復以高乘之以員周率

并尖率三十六除之

員周率十二尖率三故其率三十六

或以下徑自

乘復以高乘之以員徑率并尖率四除之

尖率應三除員徑率

三乘四除亦以三乘三除相當省之故只用四除

長員尖堆求積 法半下中廣并入中長以半廣乘之

復以高乘之以尖率三除之

右一條
新增

倚壁員尖堆求積 員尖之半也法以下周自乘復以

高乘之以倚壁率十八除之

內角員尖堆求積 員尖四之一也法以下周自乘復

以高乘之以內角率九除之

外角員尖堆求積 員尖四之三也法以下周自乘復

以高乘之以外角率二十七除之

按右三條算家沿習有此然必先取周徑較量米恰
得員尖二之一四之一四之三而後其法可施耳如
或不然則當以長員法及尖堆率參酌求之又方尖
亦宜有倚壁內外角之法通於算理者自可意推也
凡平堆尖堆法所云以高乘之者並指直高而言
非謂斜高也如直高不便量者量斜高以求直高而
算之法見商
功章又凡平堆尖堆斜高之處雖不據以
立算然亦必如句股之弦乃合於法彎曲者則否

方倉以積與方求高與高求方 法以方自乘數除積
得高以高除積開方得方

長方倉以積及高與廣求長與長求廣 法以高長相

乘數除積得廣以高廣相乘數除積得長

若以積與
長廣求高

其理易見
不復贅

員倉以積與周徑求高與高求周徑 算周者以員周
率十二乘積算徑者以員徑率四乘三除積乃用方

倉法

長員倉以積及高與廣求長與長求廣 法以高與半

廣相乘數除積減半廣得長以高除積以長為帶縱

開平方除之得半廣倍之得廣

其方員長方員尖堆但加尖率三乘餘並

同上四法不復贅

方平堆以積及高與上方求下方與下方求上方 法

以三乘積以高除之乃減上方自乘數以上方為帶

縱開平方除之得下方減下方自乘數以下方為帶

縱開平方除之得上方

員平堆以積及高與上周徑求下周徑與下周徑求上
周徑 算周者以三十六乘積算徑者以四乘積並
再以高除之乃減上周自乘數以上周為帶縱開平
方除之得下周餘倣此

石尺互求 舊法立方二尺五寸為一石

立方一尺者
二有半也

故以二又二之一乘石得尺以二又二之一除尺得
石然斛尺各隨時地不同須臨算較量損益其法未
可一概也

竹席圍米求積 假如竹席大小相等原用兩席合作
圍貯米二十石今用三席合作圍問貯米幾何法以
原席二自乘得四為一率原米石數為二率今席三
自乘得九為三率求得四率四十五為今貯米石數

九章錄要卷四

欽定四庫全書

子部
九章錄要卷五

詳校官欽天監天文生臣賈德輔

靈臺郎臣倪廷梅覆勘

總校官知縣臣楊懋珩

校對官主事臣郭長發

謄錄監生臣黃熙純

欽定四庫全書

九章錄要卷五

松江屠文漪撰

差分法

古九章三曰差分亦曰衰分以御貴賤廩稅

一分遞加減衰分

以最少者一分之數遞加或多若從多者遞減則減至最少者而減盡也

法以一為首衰

從少者起算

自一而二而三四遞加為各

等衰并之為總衰以為一率總實為二率各等衰為

三率求得四率即各等數

假如有銀七十二兩甲乙丙丁戊五人以一分遞加

減分之間各幾何

一率 一十五

總衰

衰分章三率法獨有宜先以一率除二率者

二率 七十二

總實

一率除二率得四兩八錢

三率 五甲衰 四乙

三丙

二丁

一戊

四率

二十

一十九

一十四

九兩

四兩

四兩

兩二錢

兩四錢

六錢

八錢

右各等中倘復各自有數不齊者先以各衰乘之為

各總衰然後并為大總衰

假如有糧二千四百石甲乙丙丁四等戶依前例輸
之甲等二十戶乙等三十戶丙等四十戶丁等五十
戶則以甲衰四乙衰三丙衰二丁衰一各乘本等戶
數為各總衰甲得八十乙九十丙八十丁五十并三
百為大總衰列一二率如前若以各總衰為三率即
得各等總數以各衰為三率即得各等每戶數

以下諸法

此做

減半衰分

乙當甲之半丙又當乙之半也

法以一為首衰自一而二

乘之又二乘之為各等衰

以一二乘得二以二二乘得四并之得七餘做此

列率乘除如前

二八衰分

甲視乙為八與二乙視丙又為八與二也

法以二為首衰自二

而四乘之又四乘之為各等衰

以二四乘得八以八四乘得三十二并之

得四十二餘做此

列率乘除如前

四六衰分

同上

法以四為首衰自四而六乘之四除之

又六乘四除之或以一又二之一乘之亦同為各等

衰

以四六乘四除得六以六六乘四除得九并之得一十九餘做此

乘除如前

三七衰分

同上

法以三為首衰自三而七乘之三除之

又七乘三除之為各等衰

以三七乘三除得七以三七乘三除得一十六又三

分之一并之得二十又三之一餘做此

乘除如前或厭零分多者就首

衰之數以三乘之法通之如甲乙二等衰分不必言

如甲乙丙三等衰則三乘首衰之三得九為首衰甲

乙丙丁四等衰則又三乘九得二十七為首衰甲乙

丙丁戊五等衰則又三乘二十七得八十一為首衰

每多一等則首既增廣其首衰然後用七乘三除以
衰多三乘一番求各等之衰可以省零分矣

十分之六遞減衰分法以一為首衰

此從多者起算所謂首衰之一

亦與前一為首衰者不同前一遇二等衰則為一十
只是一數此則無定之數也

三等衰則為一百四等衰則為一千以為首衰乃自

一而六乘之十除之又六乘十除之為各等衰

以一百六

乘十除得六十以六十六乘十除得三十六并之得一百九十六餘做此乘除如前

凡十分之七或八九諸數遞減衰分俱準此推之不

別為法以滋繁瑣

減半二八四六三七十分之六各衰分以首尾二數求
總實 減半衰分亦名倍加衰分蓋言其自多而少

則曰減半言其自少而多則曰倍加亦曰二乘加二
八衰分是四乘加也四六衰分是一又二之一乘加

也零分法一又二之一化為二之三乃用子三
乘母除則當三乘二除猶之六乘四除也三七衰

分是二又三之一乘加也零分法二又三之一化為
三之七乃用子乘母除亦

是七乘十分之六遞減衰分是一又三之二乘加也
三除也

零分法一又三之二化為三之五乃用于乘母除則當五乘三除猶之十乘六除以此遞加與六乘十除遞減以上所云幾乘加者但取衰分之數以少除多同耳

即得之

假如三七衰分以三除七得二又三之一十分之六衰分以六除十得一又三之二即所

云幾乘加也若各衰分止舉首尾二等最少最多之數問

總實幾何者不必論其中間分作幾等但以首尾數

多少相減減餘以原乘數減一數為法而除之

假如原係

四乘加者以三除之原係一又二之一乘加者以二之一除之原係二又三之一乘加者以一又三之一除之原係二乘加者以一除之一除固可不必除然於法不容沒此一除恐似別為一法也即得

最少以至次多諸等之總實以并最多數即得全總實

右例以原來數減一數為除法亦不必求原來數而減之但以衰分之數多少相減減餘以少數除之即

得除法

假如三七衰分三七相減餘四以三除四得一又三之一十分之六衰分十六相減餘四

以六除四得三之二與原來乘數減一數同 右一條新訂

減半二八四六三七十分之六各衰分求隔等數

不論幾乘加但知首等最少之數再知中間一等之

數即可隔等而求之假如知首等數與第六等數者

第六等數已經五度加矣則以此數自乘以首等數

除之即得十度加之數

倍五為十也凡自乘者以倍相求十度加乃是第十一

等若以六度加之數第七等自乘以首等數除之即得

十二度加之數

第十三等若以五度加六度加之數相乘

以首等數除之即得十一度加之數

五六并為十一也凡二等數相

乘者并而求之一度加是第十二等

若以三度加

第四等八度加

第九等之數相乘以首等數除之亦得十一度加之數此謂

以少求多者或以多求少如以十六度加之數

第十
七等

以首等數乘之開方除之即得八度加之數亦可以
十六度加之數以首等數乘之以十度加之數除之
得六度加之數蓋取以少求多之法而反用之即是

也

右一條
新訂

右求總實求隔等數二法凡三乘加五乘加及十分
之七之八之九諸數遞減衰分準此推之無不悉合
但必每等止一人者乃可用耳又如商販獲息當母

二之一并入母銀又獲息每度皆同此亦一又二之
一乘加也但每度加之數俱合子母而言則當以最
後一度之數為總實不得并諸度之數為總實且首
一數即係原母則一度自有一度之加與甲乙分金
十等人止須九度加者亦微有辨也

合率衰分 率者衰分多寡之大率也

與三率之率自
不相涉各有取

義也益衰分各等之實數有所未知而各等之大率已
知因合各率以與總實相權而衰分得焉不計其合

未有能分者也然則以前諸法無非合率衰分而此獨以合率名者何也前諸法若三七若四六皆有準則固宜各有專名而如左法各等多寡之率初不以三七四六為準乃不可專名而獨名之合率也各率為各衰并之為總衰乘除如前假如有銀二百四十兩甲乙丙丁四人分之甲得九分乙得七分丙得五分丁得四分則甲衰九乙衰七丙衰五丁衰四并之為二十五為總衰也其各等中又各有數不齊者亦

依前法茲仍具例於左以備參觀

假如有銀七兩零八分欲買銅一停錫二停鉛三停其價銅每斤一錢八分錫一錢三分鉛五分問三物各幾何

一率 五十九 總衰

一銅價二錫價三鉛價并

二率 七百零八 總價 一率除二率得一十二

三率 一 銅衰 二 錫 三 鉛

四率 一十二 銅斤數 二十四 錫 三十六 鉛

右總衰總價俱化兩錢為分者既得三物斤數各以價乘之得各總價數或以銅總衰一十八分錫總衰二十六分鉛總衰一十五分為三率即先得各總價乃各以價除之亦得各斤數

又如有銀五百九十四兩糴米一停麥二停豆三停共三百九十六石其價米一石抵麥一石六斗抵豆二石問三物及價各幾何此須用重測法先以米衰一麥衰二豆衰三并之得六為總衰為一率三物共

石數為二率各衰為三率求得三物各石數

米六十
六麥一

百三十二豆
一百九十八然後別求各價其法置三物停數以三

物相當抵之數乘除之或益貴物以從賤則用乘或減賤物以從貴則用除以為各衰仍并之為總衰為

一率三物共價為二率各衰為三率求得三物各總

價乃以前所求三物各石數除之即得每石價

米二
兩四

錢一兩五錢
豆一兩二錢

一率 三又四之三 總衰

二率

五百九十四

總價兩數 一率除二率 得一百五十八又五之二

三率

一米衰

一又四之一麥

一又二之一豆

四率

一百五十八 兩四錢米

一百九十 兩麥

二百三十七 兩六錢豆

右以米為主而減麥與豆以從之米衰一得一麥衰

二以一又五之三除之

即一六也米一抵麥一六故

得一又四之

一豆衰三以二除之

米一抵豆二故

得一又二之一并之得

三又四之三

又式

一率 七又二之一 總衰

二率 五百九十四

總價 一率除二率
得七十九又五之一

三率 二米衰 二又二之一 麥 三豆

四率

右以豆為主而益米與麥以從之豆衰三得三米衰

一以二乘之得二麥衰二以一又五之三除之

先除
以從

米再以二乘之

次乘以
從豆

得二又二之一并之得七又

二之一

又式

一率

六

總衰

二率

五百九十四

總價 一率除
二率得九十九

三率

一又五之三

米衰 二麥
二又五之二豆

四率

右以麥為主而益米減豆以從之麥衰二得二米衰

一以一又五之三乘之得一又五之三豆衰三以二

除之

先除以
從米

次以一又五之三乘之

次乘以
從麥

得二又

五之二并之得六

右例或不復用米一麥二豆三等衰但就三物各石數而取一數為主其餘則益貴減賤以從之為總衰以除總價即得其物每石之價依法復損益之得餘二物每石之價如以米為主米六十六麥一百三十二以一又五之三除之得八十二又二之一豆一百九十八以二除之得九十九并之得二百四十七又二之一以除總價得二兩四錢即米每石價也仍以

一又五之三除之得麥價以二除之得豆價若以麥

豆為主法並倣此

右一條
新訂

合率帶分母子衰分 合率衰分其間等差各帶母子

分數者自有帶分之法假如有銀七百九十五兩甲

乙丙丁四人分之乙得甲十之七丙得乙十四之三

丁得丙十二之十一問各實數幾何其法先并各衰

分數并各予以乘各母從小數并起惟丁衰十一無

并其丙衰係十二又係三則以十二并三用三除十

二得四即以四乘乙之十四得五十六為乙衰乙係
五十六又係七則以五十六并七用七除五十六得
八即以八乘甲之十得八十為甲衰并之得一百五
十九為總衰

一率 一百五十九 總衰

二率 七百九十五 總銀

一率除二
率得五

三率 八十 甲衰 五十六 乙 十二 丙 十一 丁

四率 四百 二百八十 六十 五十五

右法或遇不可并者如云丁得丙十三之十一則丙
衰係十三又係三欲以十三并三用三除十三除之
不盡即不用除却以十三乘乙之十四得一百八十
二為乙衰依法推得二百六十為甲衰其丙之十三
丁之十一轉須用三乘之以為衰丙得三十九丁得
三十三也

合率帶分匿總實以較求衰分 假如四人分銀不知
總實但云乙得甲六之五丙得甲四之三丁得甲二

十四之一十七其丙與丁差四兩問各幾何此三母皆甲也用并母法累乘得五百七十六為甲衰乃以乙丙丁之原子乘之原母除之以求其子而得四百八十為乙衰四百三十二為丙衰四百零八為丁衰以丙丁二衰之較為一率丙丁之較為二率各衰為

三率

不用約法
覽之易曉

一率 二十四

二率 四

三率 五百七十六^甲 四百八十^乙 四百三十二^丙 四百八^丁

四率 九十六 八十 七十二 六十八

右例帶分與前例母子不同其法互見而可相通前亦可以較求分此亦可以總實求分也又凡以前諸衰分法若匿其總實任舉一等所得之數或兩等所差之數皆可做二例而求之

合率帶分匿總實以餘實求分 假如四人分銀不知總實但云甲得八之三乙得四之一丙得五之一丁

得六之一尚餘五兩問各幾何此四母皆銀也用并
母法得九百六十為總衰乃以甲乙丙丁之原子乘
之原母除之而得三百六十為甲衰二百四十為乙
衰一百九十二為丙衰一百六十為丁衰以四衰減
總衰餘八為餘銀之衰為一率餘銀為二率各衰為
三率

率式不贅但求得總
實即得各分數矣

右例四母皆據總實言之故可以餘實求總實求分
若以前諸衰分法不可以餘實求也

右例亦可任舉兩等所得之較以求之

又右二例俱可用借徵法

蓋用并分法亦借衰也

一數遞加減衰分以等求總實

與一分遞加減相類而不同者一分為不定之

數一數則一而已又自此以下及同較衰分共凡一十法皆謂每等只一人者與以前諸法自別

數遞加自一而二而三四此不難於衰分須求總實

捷法耳假如欲分十五等問總實幾何法以首等一

以少者為首

并末等十五

等十五則末等所得數亦十五也

得十六以等

數乘之折半得一百二十為總實又如物倚牆一

面尖堆下廣二十四枚以首層一并下層二十四得

二十五以層數

即下廣數

乘之折半得三百為總積

前一

加法若每等只一人者亦可用此以求總實但依法所得數須更以較數乘之方得總實若未經較數相乘止得總衰而非總實也假如每一分銀四兩遞加分十五等依法得一百二十為總衰更以每等之較四乘之得四百八十為總實也

一數遞加減衰分以總實求等

假如總實一百二十

以一數遞加分之得幾等法倍實開方除之得十五而餘實亦十五即十五是等數又如總積物三百欲

作倚牆一面尖堆倍積開方得二十四而餘實亦二

十四即二十四是下廣數

前一分遞加法若每等只一人者亦可用此以求等

數但須先以每等之較數為法除實而後依上法求之假如銀四百八十兩每一分四兩遞加分之則先以較四除實得一百二十乃依法求得十五為等數也

右二法謂首等數起於一者故比之倚牆一面尖堆若不從一數起即各等俱以一數遞加但謂之同較衰分不在此例如倚牆一面平堆每層亦俱較一而

當依同較衰分法也

前一分遞加衰分亦謂首等所得之一分同於各等所差之一

分也如其不然即
是同較衰分矣

又右二法不可用之同較衰分而下同較諸法凡七法

則可用之一數遞加衰分也亦可用之一分遞加之每等只一人者右一

條新
增

同較衰分不論較數幾何但甲乙之較乙丙之較丙丁之較各等俱同者是也

假如總實九十九作十一等分之各等俱較一數問

各幾何法以等數減一存十與等數相乘折半得五

十五以較一乘之仍得五十五較一則乘猶不乘也而於法不可無此一

乘者為較不止於一者而設也 以減總實餘四十四以等數除之得

四為首等數或以并總實得一百五十四以等數除之得十四為末等數餘以次推之

同較衰分以等及較與首數求尾數與尾數求首數求總實 如前例十一等每等各較一法以等數減一存十以較一乘之仍得十并首數四得尾數減尾數十四得首數并首尾數以等數乘之折半得總實

同較衰分以較與首尾數求等求總實 法以首尾數

相減得首尾較以較除之加一數得等數如前法求
總實

同較衰分以總實及較與首尾和求等求分 法以首
尾和折半為法除總實得等數即以等數減一乘較
數得首尾較和較相減半之得首數相并半之得尾
數

同較衰分以總實及等與首尾較求較求分 法倍總
實以等數除之得首尾和如前法求之再以等數減

一除首尾較得各較

同較衰分以總實及等與首幾等和或尾幾等和求較

求分

言或者首尾不必並舉

法以帶和之等數乘總實以全等

數除之

所得數乃首尾幾等應得均平之數也因衰分而多少不均近尾者必盈近首者必不足

而此盈彼不足其數必相當故下但與和數相減減云與和相減而不必問其首尾也

餘以帶和之等數折半為法除之再以全等數減帶

和等數為法除之得各較

右一條新増

同較衰分以等與首幾等和尾幾等和求較求分求總

實 假如甲乙丙丁戊己庚辛八人分銀甲乙丙三人共一百一十一兩庚辛二人共四十一兩問各較幾何各分幾何總實幾何法以三互乘四十一得一百二十三以二互乘一百一十一得二百二十二相減餘九十九又以二三相并得五折半為二又二之一以減人數總八餘五又二之一又以二三相乘得六以乘五又二之一得三十三為法以除九十九得三為各較數乃以甲乙丙和三除之得乙數加較得

甲數減較得丙數或以庚辛和并較半之得庚數減

較半之得辛數次求丁戊己數并八數為總實

右例但取

首尾並舉而或舉首尾各二人或各三人或各四人或首三人尾五人或首七人尾一人任意多寡於法

皆通即總數滿百人而但舉首尾兩三人亦無不可也

同較衰分令多寡齊數法 假如有銀二百七十兩作

甲乙丙丁戊五等分之甲乙二人數與丙丁戊三人

數齊問各幾何法如一分遞加減列衰甲五乙四丙

三丁二戊一乃并甲乙衰得九并丙丁戊衰得六相

減較三以二人三人相減之較一為法除之仍得三
較一則亦不必除而言除者為較有不正於一者也却於五等衰各加三數為
各衰并之為總衰列三率求之

一率 三十 總衰

二率 二百七十

總實

一率除二

率得九

三率 八甲衰 七乙

六丙

五丁

四戊

四率 七十二 六十三

五十四

四十五

三十六

又如有銀七十兩作甲乙丙丁戊己庚七人分之甲

乙二人數與丙丁戊己庚五人數齊問各幾何法列
衰甲七乙六丙五丁四戊三己二庚一并甲乙衰得
十三并丙丁戊己庚衰得十五相減較二而此乃五
人之數多於二人與前二人之數多於三人者不同
亦以二人五人相減之較三為法除之得三之二却
於五等衰各減三之二為各衰并為總衰如前求之
一率 二十三又三之一 總衰

二率 七十 總實

一率除二
率得三

三率

六又三之一甲
二又三之一戊

五又三之一乙
一又三之一己

四又三之一丙
三之一庚

三又三之一丁

四率

一十九甲
七戊

一十六乙
四己

一十三丙
一庚

一十丁
右條新增

按一數遞加一分遞加衰分只三人甲數與乙丙數齊而餘皆不能故此法獨不可以相通也

同較衰分又法 前同較衰分八法皆謂每等只一人者據實與等與較及首尾數更互相求於法止可每等一人耳若但欲衰分則雖每等之中復有人數多寡不齊非無法以分之 假如銀三百二十四兩甲

乙丙丁四等人分之每等較三兩甲等二人乙等四人丙等六人丁等十人問各幾何法以較三乘乙四人得十二倍較為六乘丙六人得三十六三乘較為九乘丁十人得九十并之得一百三十八以并總實得四百六十二以甲乙丙丁總二十二入除之得二十一為甲等一人所得數遞減較得各等數

右一條新增

或以較三乘丙六人較六乘乙四人較九乘甲二人并得六十減總實得二百六十四除得十二為丁等數

母子差分

此謂商賈以母銀得息非帶分之母子也

假如三商共得子銀四

百兩甲母三百兩經十箇月乙母六百兩丙母八百

兩俱不知月其子銀則甲得二百兩乙得一百二十

兩丙得八十兩問乙丙出母銀經幾月

一率 二百 甲子

二率 三千 甲母乘月數

三率 一百二十 乙子 八十 丙子

四率 一千八百 乙母兼月數 一千二百 丙母兼月數

各再以母除得月數乙得三丙得一又二之

一

又如三商共得子銀一百三十八兩甲出母二百兩
經十二月乙母二百四十兩不知月丙經十箇月不
知母其子銀則甲得六十乙得四十八丙得三十問
乙月丙母

一率 六十

甲子

二率 二千四百

甲母乘
月數

三率 四十八 乙子

三十 丙子

四率 一千九百二十 乙母兼月數

一千二百 丙母兼月數

乙再以母除得八月

丙再以月除得一百二十兩

又如三商共得子銀一千五百二十兩甲母一千八

十兩乙母三百六十兩丙不知母其子銀則丙得二

百四十兩問甲乙各子及丙母

一率 一千四百四十 甲乙共母

二率 一千二百八十 總子減丙子得甲乙共子

三率

一千八十

甲母

三百六十

乙母

四率

九百六十

甲子

三百二十

乙子

又

一率

一千二百八十

甲乙

共子

二率

一千四百四十

甲乙

共母

三率

二百四十

丙子

四率

二百七十

丙母

又如二商共得子銀一百兩甲母倍於乙外又一十

五兩其子銀則甲得六十八兩乙得三十二兩問甲乙母各幾何

一率

四

甲子倍乙外
又盈此數

二率

十五

甲母倍乙外
又盈此數

三率

六十八

甲子

三十二

乙子

四率

二百五十五

甲母

一百二十

乙母

貴賤差分

法以貴價乘總物數與總價數相減餘以

貴賤價較數為法除之得賤物數或以賤價乘總物

數與總價數相減餘以價較數為法除之得貴物數
假如米每石價二兩麥每石價一兩六錢總銀七十
四兩買米麥共四十石問各幾何法以米價乘總石
數得八十減總價得六以米麥價較五分兩之二為
法除之得一十五是麥石數餘為米石數或先求米
石數亦可

又如上酒每斗價錢三百次酒每斗價二百二十今
欲襍和二酒立價二百五十問一斗內上酒幾何次

酒幾何法以上酒價減立價餘五十以上次價較八十為法除之得八分斗之五為次酒餘八分斗之三為上酒也或以次酒價減立價算之先得上酒數亦同

匿價差分 假如總銀八百兩買綾一百匹羅二百匹絹二百匹其價綾比羅每匹多六錢羅比絹每匹多八錢問三物各價幾何法以羅二百匹乘羅絹價較得一百六十兩以綾一百匹乘綾羅羅絹二價較得

一百四十兩并之得三百兩以減總價得五百兩以
總匹數五百除之得一兩為絹每匹價以次推得綾
羅價或以羅二百匹乘綾羅價較得一百二十兩以
絹二百匹乘綾羅羅絹二價較得二百八十兩并之
得四百兩以并總價得一千二百兩以總匹數五百
除之得二兩四錢為綾每匹價又或先求羅價亦可
又如米十四石麥十八石兩總價適等但云米每石
價多於麥三錢六分問二物各價幾何法以米麥石

數較四除價較得九分以麥數十八乘之得米每石價以米數十四乘之得麥每石價

又如金九塊銀十一塊其總重適等交換一塊則金輕十三兩問金銀各塊重法以輕重較十三兩折半得六兩五錢以金銀塊數較二除之得三兩二錢五分以銀數十一乘之得金每塊重以金數九乘之得

銀每塊重

此與上米麥例同惟折半不同耳蓋輕重交換較二實止較一故須折也

襍差分法

假如出兵大小船數相等大船每三隻載

五百名小船每四隻載三百名共載兵四千三百五

十名問大小船各幾隻各總載兵幾何

一率 二千九百 三隻五百名四隻三百名
五乘并得兵數為兵總數

二率 一十二 三隻四隻相乘船
數為大小船各衰

三率 四千三百五十 總兵
數

四率 一十八 大小船
各數

次求大小船各總載兵數

一率 三

四

二率 五百

三百

三率 一十八

一十八

四率

三千

大船總
載兵數

一千三百五十

小船總
載兵數

右例亦可先求大小船各總載兵數

一率

二千九百

三隻五百名四隻三百名
互乘并得兵數為兵總數

二率

四千三百五十

總兵
數

三率

二千

四隻互乘五百
名為大船兵數

九百

三隻互乘三百
名為小船兵數

四率

三千

一千三百五十

次求大小船各數

一率 五百 三百

二率 三 四

三率 三千 一千三百五十

四率 一十八 一十八

又如出兵左右營兵數相等左營用大船每三隻載
五百名右營用小船每四隻載三百名共用船一百
七十四隻問左右營兵各幾何各總用船幾隻

一率 二千九百

三隻五百名四隻三百名互
乘并得船數約為二十九

二率 一十五萬

五百三百相乘兵數約為
一千五百以百為通數

三率 一百七十四

總船數

四率 九千

左右營
各兵數

次求各總用船數

一率 五百

三百

二率 三

四

三率 九千

九千

四率

五十四

左營用
大船數

一百二十

右營用
小船數

右例亦可先求大小船各總數

一率

二千九百

三隻五百四隻三百互乘并得
船數為船總衰約為二十九

二率

一百七十四

總船
數

三率

九百

三百互乘三隻為
大船衰約為九

二千

五百互乘四隻為
小船衰約為千

四率

五十四

一百二十

次求各總載兵數

一率 三

四

二率 五百 三百

三率 五十四 一百二十

四率 九千 九千

又如犒師每二十四名給牛一頭每五名給羊一頭
共用牛羊一千七百四十頭問兵幾何牛羊各幾何

一率 二十九

二十四名一頭五名一頭
五乘并得牛羊數

二率 一百二十

二十四名五
名相乘兵數

三率 一千七百四十

牛羊
總數

四率 七千二百 兵數

次求牛羊各總數

一率 二十四 五

二率 一 一

三率 七千二百 七千二百

四率 三百 牛數 一千四百四十 羊數

右例初測第一率不必互乘直以五與二十四并得二十九再測不必列第二率直以二十四與五除兵

數即得牛與羊各總數而立法必如是者蓋此例與前二例本同一法若從簡省乃似別為一法而學者反眩惑也

右例亦可先求牛羊各數

一率 二十九

如前五乘并得牛羊數為牛羊總數

二率 一千七百四十

牛羊總數

三率 五

五名五乘一頭為牛乘

二十四

二十四名五乘一頭為羊乘

四率 三百

一千四百四十

次求兵數如前二例不復贅 又按右例謂兵既給

牛又給羊者不然則給牛之兵與給羊之兵數等者

若兩營兵一給牛一給羊牛羊數等而兩營兵數不

等乃舉兩營兵總數問兩營各數及牛羊數

依上一千七

百四十為兵則以二十九為一率以一為二率

一與一相

乘仍得一也以一千七百四十為三率求得六十為四率

為牛羊各數又或先求兩營兵各數則以二十九為

兵總衰為一率一千七百四十為二率二十四為給

牛兵衰五為給羊兵衰為三率求得一千四百四十
與三百為四率為給牛與給羊兵各數也參觀前諸
例其法自備不復詳列

又如賞軍每馬兵五名給紬三匹每步兵四名給布六匹
總計馬步兵共八千一百名給紬布共九千匹問馬步兵各
幾何紬布各幾何此與前例不同蓋馬兵與步兵數既不
等紬與布數又不等也法以馬兵五名紬三匹步兵四名
布六匹互乘得數相減餘一十八為法別以馬兵五名紬

三匹馬步總八千一百名紬布總九千匹互乘得數
相減餘二萬零七百以法除之得一千一百五十為
步兵及布衰乃以步兵四名乘之得步兵總四千六
百名以布六匹乘之得布總六千九百匹其餘則馬
兵及紬總數也或以步兵四名布六匹馬步總八千
一百名紬布總九千匹互乘得數相減餘一萬二千
六百以法除之得七百為馬兵及紬衰乃以馬兵五
名乘之得馬兵總三千五百名以紬三匹乘之得紬

總二千一百匹其餘則步兵及布總數

又如大船四櫓四槳小船二櫓八槳今但見總作櫓
一百張槳二百零八張問大小船各幾何法以四櫓
四槳二櫓八槳互乘得數相減餘二十四為法別以
大船四櫓四槳總一百櫓二百零八槳互乘得數相
減餘四百三十二以法除之得一十八為小船數或
以小船二櫓八槳總一百櫓二百零八槳互乘得數
相減餘三百八十四以法除之得一十六為大船數

右例與前賞馬步兵紬布例同前馬兵及紬裒步兵

及布裒在此即大小船各數也

右一條
新訂

又如漏壺一具上有渴烏注水三時而滿下有天池
洩水八時而盡令且注且洩問幾時可滿一壺

法先
求一

時所注所
洩之數

一率 三時

八時

二率 一壺

一壺

三率 一時

一時

四率 三分壺之一注

八分壺之一洩

次以一時所注所洩相減餘為一時所注之數而求

全壺滿時

一率 二十四分壺之五

二率 一時

三率 一壺

四率 四時又五分時之四

又如依前三時注水滿一壺八時洩水盡一壺且注

且洩問五時又三分時之一可滿幾何法先求一時
所注所洩之數置率如前次以一時所注所洩相減
餘為一時所注之數而求五時又三分時之一所注
之數

一率 一時

二率 二十四分壺之五

三率 五時又三分時之一

四率 一壺又九分壺之一

又如漏壺一具下開三孔洩水大孔四時盡一壺次六時而盡又次十二時而盡若三孔俱開則一壺須幾時盡法以三孔一時所洩之數并而計之知一時泄二分壺之一則二時盡一壺

一率 四時

六時

十二時

二率 一壺

三率 一時

四率

四分壺之一

六分壺之一

十二分壺之一

右例或以最小孔十二時為主求餘二孔所注之數
乃并而計之知十二時盡幾壺則知幾時盡一壺

或以

中孔六時
為主亦同

一率 四時 六時

二率 一壺

三率 十二時

四率 三壺 二壺

又如甲乙銀各不知數取乙九兩與甲即甲倍多於

乙取甲七兩與乙則甲乙正等問各幾何法以乙與甲九兩甲與乙七兩并之得十六兩倍之得三十二兩是倍多之數即以三十二兩為乙衰并未與甲九兩得乙數四十一兩以六十四兩為甲衰減未得乙九兩得甲數五十五兩

右一條
新訂

又如甲乙銀不知數取乙四兩與甲即甲多於乙二之一乙二而甲三也取甲七兩與乙則甲乙等問各幾何法如前并而倍之得二十二兩是二之一多數

即以四十四兩為乙衰六十六兩為甲衰依前求得

乙數四十八甲數六十二

右一條
新訂

又如商販不知其母但云每度俱獲倍息

母一得
子亦一得

於中用銀三百兩如是三度子母俱盡問原母幾何

凡倍上加倍者率三倍而一得八

一兩三倍之成八
兩也四倍則一得

十六餘準
此推之法以八除三百得三十七兩五錢以減三

百得二百六十二兩五錢即原母數

若四度而盡者
即以十六除而

減之

按右例立法之意乍閱之或未解蓋原母倘係三百則每度用其倍息三度後仍存三百矣何得子母俱盡須知三倍後之三百其母為三十七兩五錢故於三百內減之而餘即原母數也一三倍而成八故用八除三百得母三十七兩五錢猶之三度折半爾

右一

條新

訂

自貴賤差分至此諸例亦可以借徵法求之別見數條於後

又如黃金百斤製一鑪既成慮匠人盜金和銀銷毀
驗之則損工費乃以器貯水令滿已知水幾斤即以
純金百斤入器內溢出水六十斤加水令滿復以銀
百斤入之溢水九十斤再貯滿水却以鑪入之溢水
六十五斤問和銀及實金幾何法以金銀溢水之較
三十斤以百斤除之得每斤溢水之較十分斤之三
為法以除鑪與金溢水之較五斤得和銀數一十六
斤又三分斤之二以除鑪與銀溢水之較二十五斤

得實金數八十三斤又三分斤之一

補賈賤差
分第三條

又如犒軍每八名給豕一頭每六名給羊一頭每三名給兔一頭共用豕羊兔一千一百二十五頭問兵幾何豕羊兔各幾何法以八名六名相乘為兔衰八名三名相乘為羊衰六名三名相乘為豕衰

此所謂
三維乘

也或先求兵總衰而豕羊兔
各以所給兵名數除之亦同并之得九十為豕羊兔

總衰為一率以八名六名三名累乘得一百四十四

為兵總衰為二率豕羊兔總實為三率求得四率一

千八百為兵總數豕羊兔各以所給兵名數除之得各數或以豕羊兔總衰為一率豕羊兔總實為二率豕羊兔各衰為三率即先得三物各數乃各以所給

兵名數乘之得兵總數

按此例亦謂兵既給豕又給羊兔者下例同

又如賞軍每八名給紬五匹每六名給絹四匹每四名給布三匹共用紬絹布三千六百七十五匹問兵幾何紬絹布各幾何法以八名六名相乘再以三匹乘之為布衰八名四名相乘再以四匹乘之為絹衰

六名四名相乘再以五匹乘之為紬衰

或先求兵總衰而紬絹布

各以匹數乘之以所給兵數除之亦同

并之得三百九十二為紬絹布

總衰八名六名四名累乘得一百九十二為兵總衰

如前法求之得兵總數一千八百

右二例與零分章并分法相似按

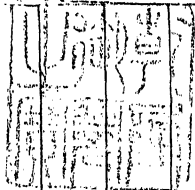
此例與前例本同一法前例豕羊兔俱以一頭立算

故不須以頭數與維乘數再相乘耳但令算家相傳

僅知有前例而無後例則法有所窮故特出此條其

實前例亦暗寓頭數一回乘也

補襟差分第六第七條右一條新增



九章錄要卷五