

同文算指

貳

14
1475
84



門 1 9
1475
卷 84

光緒二十五年
十月二日
購求

同文算指通編序

自龜馬呈祥圖書闡秘義軒聖人則而象之而容成隸
首推演其法數學於是焉肇世所傳上中下三等法卽
未必盡出黃帝要之自然相生開天立教非聖人不能
作也然古者列于六藝上有教下有習孔門七十二賢
兼通其事而學者猶云藝成而下何至如今不通一事
舉數學且失傳哉蓋自秦火爲虐古先象數圖書煨燼
殆盡竊意裨海之外垓埏之遠必有秦炬所不及異書
異術可以同文互證而數年來乃得西國數學種種成

書皆生平未見一大奇也往予晤西泰利公京邸與譚
名理累日頗稱金蘭獨至幾何圖弦諸論便不能解公
歎曰自吾抵上國所見聰明了達惟李振之徐子先二
先生耳未幾余有事巡方卒卒未再叩而公已卽世求
之方冊徐太史爲譯幾何李水部爲推算指而余乃獲
因利公未泯之緒以尋古數學于不墜或曰世術乘除
非數歟曰此窳藪也用之離合變化而其法窮積渺忽
遞至正載而又窮因顯測微因可見測不可見而又窮
假令數術止是三尺之子頃刻可以擅能何以通之聖

門遂稱賢哲而昔人攻治其業至五年而始成哉此其
指可識矣夫天地名物無非此數律度量衡準繩規矩
數所紀也故曰極其數遂定天下之象然數有體有用
恢之乎不可窮約之于無何有皆體也叅伍錯綜萬變
莫測則其用也算指所言大抵皆用之之法標準于損
益乘除極變于開方句股援新而傳諸舊合異而歸諸
同棼緒難領則立多端以析之義意難明復設假例以
通之而數之蘊於是始顯變始盡其用心良已勤牖世
良亦切矣易曰制而用之謂之法又曰利用出入民咸

用之謂之神法而不適於用與用而不利於用皆不足以盡神是編所傳匪等匪觚惟馮三寸不韋盡乎天地名物律度量衡準繩規矩離合變化因所見測所不見之用而無或差忒此所謂神也振之夙稟靈心兼容武庫而復孜孜問學意有所向輒屏營一氣極慮研精以求至當是故獨至之解每不可及用志不分之效也茲服闋入長安屬禮官上書訪海內專門之業儻造膝而求所謂同文之指幸出之枕中公諸史館異日爲蘭臺石室之藏彰我國朝同文之盛卽謂十經九執雖亡不

亡可也謹敘簡端并質之太史公

鄭圃居士楊廷筠撰

同文算指通編總目

卷之一

三率準測法第一 補八條

變測法第二 補五條

重準測法第三 補十四條

卷之二

合數差分法第四上 補二十六條

卷之三

合數差分法第四下 補十五條

和較三率法第五 補三條

借衰互徵法第六 補三條

卷之四

疊借互徵法第七 補三條 又補盈胸十條
疊數盈胸八條

卷之五

雜和較乘法第八 俱補

遞加法第九 補例十二條

倍加法第十

卷之六

同文算指通編

測量三率法第十一 補句股略十五條 總論

開平方法第十二

開平奇零法第十三

卷之七

積較和相求開平方諸法第十四 俱補 凡七則

卷之八

帶縱諸變開平方法第十五 俱補 凡十一則

開立方方法第十六

廣諸乘方法第十七 一乘至七乘 尋原

奇零諸乘第十八

同文算指通編總目畢

同文算指通編卷一

西海 利瑪竇 授

浙西 李之藻 演

三率準測法第一

數有顯隱必賴顯以徵隱故列前三率求後一率先定
三率之位大都取其相準如貨準貨錢準錢之類凡第
三率必與第二率相乘而以第一率除之因得第四率
為所求舊名異乘同除

假如錢四貫得貨十二斤今問錢二十貫當得貨幾斤

則以二十為三率以十二為二率與相乘以四貫為一率

第一率 四貫 二率三率乘得二百四十數以
第二率 十二斤 率之四除之每分得六十數為所
第三率 二十貫 求蓋第一率與第三率相準也而
第四率 六十斤 第二率又與未知之第四率相準

相準故以相推妙在相準

假如米六十石足支五月今問有米一百三十二石足
支幾月此以六十石為一率五月為二率今有一百三

十二石為三率以與二率相乘以第一率六十除之

第一率 六十石

第二率 五月

以五乘一百三十二得六百六十數乃以六十除之得一

第三率 一百三十二石

十一月

第四率 一十一箇月

右試法二率三率相乘如前却以第四率除之仍得第一率則所推不誤

又法移第三率為第一率第四率為第二率却以第一為第三如前二三乘之以一除之所得第四率必合第一

二率

第一率 二十貫

一百三十二石

第二率 六十觔

十一月

四乘六十得二百四十以二十除之得十二

十一乘六十得六百六十以一

百三十二除得

六十石

五

第三率 四貫

五月

第四率 十二觔

又有化多為寡之法先尋紐數凡一數可以除盡兩數者為紐數其兩數亦取相準者為用因以相對乃取紐數所得置本位下乘除如前若無紐數者則否

一率 四

此以四為紐數而一率對一

此亦以四為紐數而一率對三

二率 十二

二率一四如四三十四十二

十二

率一四如四五四二十故以一

三率 二十

故以一代四以三代十二

代四以五代二十依法乘之得

四率 六十

仍依法乘得六十

六十如前

又式

一率 三十六

此以十二為紐數者三之為三

此以九為紐數而換一率

二率 四十八

十六故以三更之四為四十

三率者四九三十六故代

三率 六十三

八故以四更之依前

之以四也七九六十三故

四率 八十四

乘除仍得八十四

代之以七也仍前乘除亦

又三率準測之法以一率除二率得數乃以乘第三率所得第四率不異前法

一率 六十

先以一率除二率得六以乘第三率推得第四率

二率 三百六十

三率 一百三十二

四率 七百九十二

又法先以第一率除第三率得數以乘第二率乘出數為第四率亦如前

一率 六十

以一率除第三率得二零六十之十二約之乃五分之一為用數以

二率 三百六十

乘第二率仍得七百九十二如前

以上二法皆用

三率 一百三十二

先除後乘但除之不盡必用零乘

四率 七百九十二

之法故不若從前先乘後除為捷

右準測法之變凡三而喫緊在於定位孰為第一率孰為第二三率應前者前應後者後又或前者反後後者反前畧具凡例如左

問用銀四十四兩買絹五十二匹今買二百六十匹該銀幾何此所問者二百六十四匹則以二百六十為第三率以原買絹五十二為第一率相當而以四十四為第

二率以當所測之第四率

一 五十二匹

二 四十四兩

三 二百六十匹

四 二百二十兩

問買絹五十二匹用過價四十四兩今有銀二百二十兩該絹幾匹此所指者銀數則以今有銀為三率原價為一率與相當而以買過絹為二率乘之

一 四十四兩

二 五十二匹

三 二百二十兩

四 二百六十匹

問用銀四十四兩不知糴米若干曾見有人以銀二百二十兩糴米二百六十石

一 二百二十兩

二 二百六十石

三 四十四兩

四 五十二石

問有人糶米五十二石不知得銀幾何曾見有人糶米二百六十石得銀二百二十兩

一 二百六十石

二 二百二十兩

三 五十二石

四 四十四兩

右四問總是一法所問不同以辨三率之位

問有人七日行二百一十里今行一千六百里須幾日

一 二百一十里

二 七日

三 一千六百里

四 五十三日又二百一十分日之七十

刻法每日一百依法以乘子數七十得七千以母數二百一十除之得三十三刻又三分刻之一

問椒一觔不知其價見人買六十觔用價二十兩

一 六十觔

二 二十兩

三 一觔

四 〇〇

二率乘三率仍得二十却以一率之六十除之係以多除少者說在前編奇零除法立一為母倒位互乘以除之

約之乃三分兩之一也求分釐法依前編以兩化之子乘母除得三錢三分三釐三

問穀每石價銀一兩七錢五分米每石價銀二兩五錢
今有穀三百九十六石照價折米該若干

一 二兩五錢

二 一兩七錢五分

三 三百九十六石

四 二百七十七石二斗

若問米二百七十七石二斗照價該准穀若干者即
以一兩七錢五分為第一率二兩五錢為第二率以

二百七十七石二斗為第三率

問有八成金五十兩價銀二百兩今有九成金四十兩
該銀若干此因有成色有兩數有價數法當取成色折
足色後用準測推之五八四十為第一率二百兩為第
二率四九三十六為第三率

一 四十兩

二 二百兩

三 三十六兩

四 一百八十兩

問銀一百兩零七錢八分雇工築堤四百丈零四分今欲築堤一千丈零四分三釐該銀幾何此法化兩為分化丈為釐以列三率

一 四萬四十釐

化四百丈四分

二 一萬七十八分

化一百兩七錢八分

三 一十萬四十三釐

四 二百五十一兩八錢六釐又四千零四分釐之二

千一百三十
約之乃二千二之一千六十五以毫歸整乃五毫三絲一忽九微六

纖

問住居七箇月零十五日已支銀二百兩七錢八分又七分之二若住六年該費若干此化年月為日化兩為分以列三率

一 二百二十五日

二 二萬七十八分又七分之二

三 二千一百九十日 每年作三百六十五日

四 一十九萬五千四百二十八分又一千五百七十

五分分之一千二十 即一千九百五十四兩二錢八分六釐四毫七絲六忽八微七纖不盡

價銀二兩六錢今有銀九錢買蠟幾何曰此謂三不同類之率

因蠟有斤有兩又有零分銀亦有兩有錢故云取一最細數為君以大數化之取原價二兩六錢為二十六錢取原蠟十觔零五分觔之二又七兩零二分兩之一為一百七十三兩零十分兩之九

即一千七百三十九錢也每斤十六兩先以十斤乘得一百六十數次以五之二乘得五之三十二乃共得一百六十六兩零五之二也次加七兩得一百七十三兩其所零二之一併前所零五之二用併母法互乘積之為十分兩之九總之如上數

一 二十六錢

二率乘三率依前編零乘之法歸整得一

二 一百七十三兩一十分兩之九

千五百六十五又一十之一乃以第一率用零除之法則一十乘二十六得二百六十為四率約之如上照斤法得三斤十二兩一錢九分又六十五之四在前通問十四

四 六十兩又二百六十之五十一

三 九錢

問欲買賊氈八分丈之七價若干曰曾買三分丈之一原價四分兩之三算之

一 三三一

二 四三

二三相乘得三十二之二十一以一除之依零除借母倒位乘得三十二之六十三

三 八七

歸整為一兩又三十二之三十一也即一兩九錢六分八釐七毫五絲

四 二二
三三

一兩

問煉礦求銀初火煉得三之二再火得七之五又入火得五之四凡三火共得足銀一十六兩原礦若干此併子併母求之以三子相乘二五得一十又四乘得四十為首率以三母相乘三七二十一又以五乘得一百零五為次率一十六為三率

一 四十

二 一百零五

三 一十六兩

四 四十二兩

問築牆上廣一尺下廣四尺高一丈二尺今上廣如故下廣僅二尺一寸可高若干法以較求之取原上廣較原下廣所差為一率以原高數為二率今築下廣較原下廣差為三率

一 三十寸 上廣不及下廣數

二 一百二十寸 高

三 一尺九寸 今下廣減原下廣

四 七十六寸

右法若以築高七尺六寸問上廣若干者以築高數乘原上下廣較而以原高數除之

問築牆上廣二尺下廣六尺高二丈今已築至上廣三尺六寸量高若干亦以上下廣較為一率原高為二率今所築中廣以較下廣差數為三率

- 一 四十寸 原上下廣較
- 二 二百寸 原高
- 三 二十四寸

四 一百二十寸

右法若問築至高一丈二尺問上廣者以築至數乘原上下廣較而以原高數除之

問築牆上廣十尺下廣三十尺高四丈今欲築至上廣九尺該接高幾何以今上廣較原上廣餘一尺為主置第三率置原高四丈為二率以原上廣不及下廣二十尺為首率

- 一 二十尺 原上下廣較
- 二 四十尺 原高數

又法以原上下廣較減原

三 一尺 今上廣較原上廣數

高為實以今上廣與原上

四 二尺

廣較得數為法除之亦同

右法若問再加二尺上廣幾何者以再加數與原上下廣較相乘而以原高數除之

問驛使先發三十七里別以一騎追之馳一百四十五里尚不及二十三里須追幾里可及此以先發及追去未及之里推之知馳一百四十五里只追上一十四里以追上數為第一率疾馳數為二率不及數為三率

一 一十四里

二 一百四十五里

三 二十三里

四 二百三十八里又十四分里之三

問甲乙二人同步甲疾乙遲甲行百步乙纔行六十步假使乙先行百步甲方舉步追之該幾步可及

一 甲行疾四十步

二 甲日行一百步

三 乙先去一百步

四 乙會甲二百五十步

問商人糴米三千五百石每石價銀六錢五分外用腳價銀五分就糴處以米准腳價則原數內該腳夫若干商存若干此以每石糴價為首率總米為次率腳價為三率依法乘除先得腳價米為四率以減總米餘為存商之數

一 六錢五分

二 三千五百石

三 五分 腳價

四 二百六十九石二斗三升〇七勺又六十五分勺

之四十五

約之為一十三之九

以減總米餘三千二百三

十石〇七斗六升九合二勺又六十五分勺之

二十

約之為一十三之四

為存商之數

右係初糴未運送者故以原糴價算若已搬運到倉則併糴價雇值每石共值七錢矣以七分為首率依衰分法求之只該腳米二百五十石

問蠶繭二百五十觔換綿八十八觔若繭百觔十觔一觔一兩各該綿幾何此求觔兩法繭數為首率綿為次率列繭百觔等為三率有零分者以觔法十六化之再

除

一 二百五十觔

二 八十八觔

三 一百觔 一十觔 一觔 一兩

四 三十五觔五 三觔八兩 五兩六錢 三錢五

之一 即三兩 二錢 三錢二分 三分二釐 分二釐

以上十五問見三率布置之序餘可觸類而通

變測法第二

前準測法皆以二率乘三率而以一率除之蓋以三率

視四率猶以一率視二率多寡相等可例推也又有變測之法假如第一率多于第三率而其第二率反少于第四率或一率少于三率而二率反多于四率者此當審其不相準之數而變法測之則以第一率乘第二率以第三率除之舊名同乘異除

問布長九丈濶三尺作衣一襲今有布但濶二尺亦欲作衣一襲增布若干此以三尺為一率以九丈為二率乘之以二尺為三率除之

一 三尺

二 九丈
 三 二尺
 四 一十三丈五尺

問原借九成金五十四兩今以八成金抵還照成色該還若干

若欲復前準測之法則移三率為一率移一率為二率却以二率為三率而仍以二三相乘以一率除

一 九成

二 五十四兩

三 八成

四 六十兩七錢五分

若欲復前準測法則以八成為首率九成為二率而以原借五十四為三率

問母銀四千兩生息三年今母銀七千四百八十兩數多于前只須幾年即可當前三年之息此以四千為一率三年為二率乘之今母為三率除之

一 四千兩

二 三年

三 七千四百八十兩

四 一年二百二十日六時四刻又三百七十四分刻

之八十六

若復前準測法則以今母為一率原母為二率三年為三率

問荒年麥半石價錢六百文作麥餅每餅重十兩值十

文今麥價四百文或貴至八百文而價仍每餅十文則其餅該增減若干

一 錢六百

二 餅十兩

三 錢四百 錢八百

四 餅十五兩 餅七兩五錢

移三率為一率移一率為二率而以二率為第一三率乘之即前準測法

問二百四十方步為一畝合濶八步長三十步今濶只六步或濶至十二步各該長幾何

一 八步

二 三十步

三 六步 十二步

四 四十步 二十步

問方倉貯米三百八十四石原高八尺濶一丈二尺深一丈今另建一倉照前米數亦高八尺但減深八尺或增深一丈六尺各該濶幾何

一 一丈

二 一丈二尺

三 八尺 一丈六尺

四 一丈五尺 七尺五寸

問築一臺每日用夫三十工四年而成今每日用夫五十工或減至二十工各該幾時完工或不待四年于二年一百四十六日而成又或遲至四年零二百九十二日而成每日各應用夫若干此四難俱用一法而化年為日以一率乘二率以三率除

每年作三百六十五日

一 三十三工三千四百六十日 一千四百六十日

二 四年 四年 三十工 三十工

三 五十一工 二十工 八百七十六日即二年 一千七百五十二日即四年

四 八百七十六日即二年 五十一工 十六日 二十五工 十二日

問以兵八千五百共守一隘其糧僅支十一月若待餽運至日尚須二十五箇月計當撤兵幾何留兵幾何而後可供二十五月之食

一 十一月

二 八千五百人

三 二十五月

四 三千七百四十人當留 四千七百六十人當撤

以除得數為留數餘為撤數

問象牙一枝因無大秤用小秤稱之不及其錘重一斤十兩外加一錘重一斤四兩八錢稱得六十七斤依小秤算該幾斤法併原加錘數為首率以稱得數為次率原錘數為三率

- 一 四十六兩八錢
- 二 六十七斤
- 三 二十六兩
- 四 一百二十斤又五之三 用加六求之即九兩六錢

問原秤稱物重八斤二兩失去原錘欲另鑄錘配用不

知輕重另借別錘以較原稱之物只六斤則原錘若干此須化斤為兩以加六通後稱數九十為首率以所借錘三十為次率原稱數一百三為三率得所求原錘數以斤法除之

- 一 九十六兩
- 二 三十七兩
- 三 一百三十兩
- 四 二十七兩三錢又一十三分錢之

問空車日行七十里若重載即日行五十里今載糧到

倉五日三返路遠若干法以五日為首率以空車重車日行數相乘為次率併空車重車日行數以三返乘之為三率

一 五日

二 五百三十里

三 三百六十

四 四十八里又三十六之二十二

重準測法第三

凡數兩相較者皆兩兩相準故以已然為一二率見在

為三率以測四率若已然者先有雜數見在者又有雜數此當以類次第歸併而疊用三率之法推之準而又準測而又測為重準測法

問每人每月織絹六匹若八人四年該幾匹此以一人為第一率以六匹為第二率以八人為第三率八六乘得四十八為第四率又以四十八為所問第二率化四年作四十八箇月為第三率依法乘得第四率

一 一人

先以人數測絹數

一月

即八人之一月次以月數測絹數

二 六匹

四十八匹

三 八人

四十八月

即四年

四 四十八匹

二千三百四匹

又併法以一人乘一月為第一率以六匹為第二率以八人乘四十八箇月為第三率而二三相乘以一除之一一人一月乘只是一數凡不同數者用此乘法併之如人與月不同是也若月與年則同數者竟當化一年為十二月不必相乘矣

三 三百八十四

四 二千三百四匹

問雇役一千里運貨二百斤給值四兩今貨三百斤運

四千里該值幾何此以一千里乘二百斤為一率以四兩為二率以三百乘四千為三率

一 二十萬

併 二 四兩

法 三 一百二十萬

四 二十四兩

用 一 二百斤 先測貨價

一千里 次測里價

重 二 四兩

六兩

準 三 三百斤

四千里

法 四 六兩

二十四兩

問三人用米五石值銀三兩計食五旬每人每日該銀米幾何此以三人乘五十日為第一率以三兩及五石各為第二率以一人乘一日為第三率二三相乘一率除之

一 一百五十 三乘五十

併 二 三兩 三百分 五石 五百升

法 三 一 一乘一

四 二分 三升三合零三之一

一 三人 先以人準銀 五十日 次以日準銀米

重 二 三兩 五石 一兩 一石三三

準 三 一人 一日

四 一兩 一石三三 二分 三升又三三

問毋銀三百兩四年得子銀一百兩今有毋銀一千五百八十兩七年該出子銀幾何此以三百乘四年為一率以一百為二率以一千五百八十乘七為三率

一 一千二百

併 二 一百

法三 一萬一千六十

四 九百二十一兩又三分兩之二

一 三百 四年 次以四年子母相算

重二 一百 五百二十六兩又三之三

準三 一千五百八十 七年

四 五百二十六兩又三之二 九百二十一兩又三之二

問毋銀十兩三箇月得子銀四兩若毋銀一百兩欲得子銀二千兩須幾年此因有月在內須作重準測法先知百兩三月所得然後再測若只如前併法以四乘十

共作一率則所差多矣式具後

一 一十兩 此未言三箇月但十兩之得四 四十兩 既得上數乃以銀準月而推

二 四兩 兩以三月則百兩之得四十兩 三月

三 一百兩 亦是三月緊要在此便可再測 二千兩

四 四十兩 一百五十月

右法試之以十兩乘三月為第一率以四兩為第二率

以一百兩乘一百五十月為三率而以二三相乘以一

率除之 此係倒法蓋帶月作一率三率者

一 三十 以一十乘三

二 四

三 一萬五千 以一百乘一百五十

四 二千

問有夏布四十五匹以換綿布兩價不等夏布每三匹
 價二錢綿布每七匹價七錢五分該換若干匹法先以
 三率法求夏布四十五匹共價若干次即以所獲價為
 第三率以七錢五分配為第一率七匹為第二率推之

一 三匹 一 七錢五分
 二 二錢 二 七匹

三 四十五匹

三 三兩

四 三兩

四 二十八匹

問將銀二十三兩買布七十五匹每匹長四丈濶二尺
 今另買布濶一尺六寸長與前等該減前價若干此先
 求每尺之價以四丈乘全布又以濶二尺乘^{六千}為首
 率價銀為二率另立一尺為三率求得四率為尺價次
 求應減之價乃移三四率為一二率以兩濶相減餘四
 寸乘原長三千尺^{一千二百尺}為三率
 一 六千尺 一 尺

二 二十三兩

三 釐八毫三絲又三之一

三 一尺

一千二百尺

四 三釐八毫三絲又三之一 四兩六錢

問重舟日行八十里輕舟日行一百里今重舟先去一十五日輕舟幾日追及先求重舟一十五日行若干里得數用為重測之三率而以輕舟每日多行二十里為首率推之得四率為追及之日

一 一日

一 二十里

二 八十里

二 一日

三 一十五日

三 一千二百里

四 一千二百里

四 六十日

問車輪半徑一尺九寸五分假令一日轉二萬周該幾里此因有里有尺又有寸有分須用再測先倍半徑得三尺九寸為全徑數三因得一百一十七寸為一周數以一周為一率一百一十七寸為二率二萬周為三率推得尺寸共數乃以其數為第三率以里法一千八百尺除之

一 一周

一 一千八百尺

二 一百一十七寸 二 一里
 三 二萬周 三 二十三萬四千尺
 四 二十三萬四千尺 四 一百三十里
 問用磚砌溝九里每磚濶六寸每層該磚若干此以里
 求寸當化里為寸每里一萬八千寸九里得一十六萬
 二千寸乃求磚數
 一 一里 一 六寸 一 二萬四千寸
 二 一萬八千寸 二 一磚
 三 九里 三 一十六萬二千寸

四 一十六萬二千寸 四 二萬七千磚
 問撥夫一百名築城二百丈八箇月工完今仍用夫一
 百各給銀一百兩欲築城二萬丈幾月完工此以二百
 為一率以八為二率以二萬為三率不用銀數以與夫
 數相同不算
 一 二百丈
 二 八月
 三 二萬丈
 四 八個月

問用夫三百名七箇月修過墩臺四十五座今有夫一千七百八十名亦七箇月可修墩臺若干座此與前法相同除月不用

一 三百名

二 四十五座

三 一千七百八十名

四 各二百六十七座

問選鋒兵一名每月給銀四兩今有選鋒一萬三千名九箇月該給幾何此以一名乘一月為一率以四兩為

二率以九乘一萬三千為第三率

一 一百八

二 四

三 十一萬七千

四 四十六萬八千

問馬十匹每一日用料七斗今有馬百匹養二十日用料幾何此以十匹乘一日為一率以七斗為二率以百乘二十為三率

一 一十匹

二 七斗
 三 二千匹
 四 一千四百斗
 問開河長七百五十五丈上廣五丈四尺下廣四丈深一丈二尺每夫每日開二百尺問幾工可完即以二百尺為首率併上下廣折半得四十七尺以深乘之得五百六十四尺為次率以長為第三率
 一 二百尺
 二 五百六十四尺

三 七千五百五十尺
 四 二萬一千二百九十一工
 問開濠下廣七尺上廣九尺深四尺長一千八百尺每夫每日穿一百四十四尺今用夫二百名幾日畢工此以二百人乘一百四十四尺得二萬八千八百為法置第一率併上下廣折半以深乘得三十二尺為二率以長為第三率
 一 二萬八千八百
 二 三十二

三 一千八百

四 二日

問十二人九日共刈麥二十畝今有三十人刈麥四十五畝該幾日此因有人數又有日數又有畝數當用重準法又以一率小于三率而四率反少于二率兼用變準法而重準則仍用準測法

一 十二人

先以人較日一率二

二十畝

次以日較畝二三相乘

變 二 九日

率相乘三率除之

重

三日又五分日之三

準 三 三十人

準

四十五畝

四 三日又五分日之三 八日又十分日之一

問負米一石一斗二升行三十步日五十次今負米一

石二斗行四十步日可幾次此全用變準法以三十步

乘一石二斗二升為首率五十次為二率今負米一石

二斗以乘四十步為三率

一 三百三十六

二 五十次

三 四百八十

四 三十五次

問金錢一文值銀一兩一錢五分今有銀一千兩該金錢幾文此用化法二率乘三率以一率除

一 一百一十五分

二 一文三十六

三 十萬分

四 八百六十九文又二十三分錢之一十三

問金錢每文得銀一兩一錢五分今金錢四千文銀幾

何員米一石一十二升二升三升四升五升六升七升八升九升

一 一文 一百分

二 一百一十五分 一兩

三 四千文 四十六萬分

四 四十六萬分 四千六百兩

問烹砂煉金每日所得重三十銖今積得七斤八兩已採幾日法先化斤為銖每斤三百八十四銖先求七斤八兩得銖若干乃以共銖求數 此是斤稱法

一 一斤 三十銖

二 三百八十四銖 一日

三 七斤八兩 二千八百八十銖

四 二千八百八十銖

九十六日

問煉銅入鑪一次每十斤得八斤今入鑪三次得七十
 五斤一十三兩四錢四分原生銅若干此用化法化八
 斤一萬二千八百分為首率化十斤一萬六千分為次率化三火銅
 一十二萬一千三百四十四分為三率得四率為二火銅數乃即用四
 率為三率以求一火銅得數又用為三率以求生銅其
 一率二率不動依法乘除得數乃以斤法一十六除之
 一 一萬二千八百分
 二 一萬六千分

三 一十二萬一千三百四十分一十五萬一千六百八十

一十八萬九千六百

四 一十五萬一千六百八十分一十八萬九千六百

二十三萬七千分即一百四十八斤二兩

又捷法以八斤自乘六十再乘五百一十二為法以除三

火銅亦得二三七因有再乘各再進位以七為兩亦

同前法

問將銀雇匠採石不知銀數石數只云每石六十丈價
 七兩七錢船價三錢總用鍛鑄炭火銀二百兩是六十

分之二則原銀幾兩買石幾丈石價船價總若干各若
 干法據鍛鐵炭火銀二百兩為六十分之二已知原銀
 是六千兩內減二百兩只以五千八百兩為實在之銀
 起算作第三率以六十丈為第二率相乘得數乃以七
 兩七錢併船價三錢共八兩為第一率除之得四率為
 買石總數再置石總為第三率以七錢七分為二率乘
 之六十丈為一率除之得石總價以減總銀餘得船價
 一 八兩 六十丈
 二 六十丈 七錢七分

三 五千八百兩 四萬三千五百丈
 四 四萬三千五百丈 五千五百八十二兩五錢 此係石價
以減總銀餘二百一十七兩五錢為船價加鍛鐵炭火二百兩仍足六千兩
 問毋銀六十兩置貨賣得六十四兩或只賣得五十七
 兩今有銀一百兩置貨賣之依前算該得多銀幾何或
 折銀幾何此以六十為一率以所賣二數較之一增四
 兩一減三兩各為二率以一百兩為三率
 一 六十兩 六十兩

二 四兩 多數 三兩 折閱數

三 一百兩

四 六兩又三分兩之二 五兩

問有貨一百斤賣得子銀六十四兩不知母銀幾何茲
母銀一百兩賣得子銀六兩零三分兩之二其法以子
併母為一率以母為二率以所問六十四為三率 所問
四兼有子母故相準第一率亦兼子母配之所求第四
率係原買母銀故第二率亦以母銀配之
一 一百六兩又三分兩之二 除貨一百斤不用只以
銀數相準
二 一百兩

三 六十四兩

四 六十兩 每六十兩得子四兩則一百兩得子六兩
零三分兩之二矣然則以六十四兩賣者
必以六十
兩買也

問寶石一顆賣銀二百兩以其母銀較之每百兩折銀
一十兩原買母銀若干此因百兩之內折一十當以九
十兩為一率以一百為二率以二百為三率
一 九十兩 欲以二百之子推求二百二十二兩有零
之母先以九十兩之子及一百兩之母為
二 一百兩 一率二率
三 二百兩

四 二百二十二兩零九分兩之二

問玉石一駝賣價三千六百兩今欲每母一百兩得利一十兩必須于買價內原減得三兩方獲此利試問原

買價幾何此與前法相同以一百一十為第一率

因所問在三千六百兼子母故第一率亦以一百為第二率

求母數故以三千六百兩為第三率

一 一百一十兩

二 一百兩

三 三千六百兩

四 三千二百七十二兩又十一分兩之八

再加三兩即原買數

問紵絲一千匹賣銀三千六百兩若原買價多六兩即

每百兩折十兩欲知原價幾何此因百兩內已折一十

兩以九十兩為一率以一百兩為二率以三千六百兩

為三率

一 九十兩

二 一百兩

三 三千六百兩

四 四千兩 再減六兩即原價

問貨每一斤賣銀二錢即母銀百兩已得息三十兩設若每斤賣至二錢四分則百兩獲息幾何其法先求每斤二錢之內母銀子銀各若干然後再據子母推之先列所知子母全數一百三十為第一率以母銀一百兩為第二率知母一百三十之內以三十為子以推二錢之內以若干為子乃以二十分為第三率依法乘除得二錢之母銀亦即二錢四分之母銀也次乃以母銀為一率以二錢四分內之子銀為二率以一百為三率

一 一百三十兩 二錢內母數 一十五分又十三之五

二 一百兩 八又十三之八 二錢四分內除去第一率

三 二十分 一百兩 得此數

四 十五分又十三之五 此是母數 五十六兩 外皆利息

問貨一百斤賣銀十兩總計每母百兩內已折十兩若使每百斤只賣銀八兩則百兩之內所折幾何此須先知一百斤之貨原值若干乃可重推先從百兩折十兩得九十為第一率以一百為第二率以賣銀十兩為第三率依法乘除得百斤原本之數為第四率即以此為

重準之第一率內推只賣八兩所折為第二率以總數

一百為第三率

一 九十兩

十一兩九之一

二 一百兩

三兩九之一

第一率內只賣八兩則所折者此數

三 一十兩

一百兩

四 十二兩又九之一

此得百斤正價未折之數二十八兩

問買布五萬匹用銀一萬兩納過課銀五百兩費過車脚三百兩又納課銀二百兩又雇船一百兩又過關一

百兩又食費一千兩其費如此必每匹賣銀幾何然後每匹獲息銀二錢法以五萬為第一率以本價及諸費共一萬二千二百兩化錢數為第二率以一匹為第三率

一 五萬匹

二 十二萬二千錢

三 一匹

四 二錢零五十分錢之二十二

此係每匹本銀費過之價此外再加二錢共須四錢零五十分之二十二方得利二錢

問布每匹長四十尺內該抽稅抽二尺有客持布三百匹稅司收布一十五匹半外貼錢六百文其布價每匹幾何此已知抽稅者為二十取一也先求三百匹應抽之數數外皆應貼錢此所貼者半匹二十尺之價也倍之得每匹價

- | | | | | |
|---|------|---|-------|--------------------|
| 一 | 二十四 | 一 | 二十尺 | <small>即半匹</small> |
| 二 | 一匹 | 二 | 六百文 | |
| 三 | 三百匹 | 三 | 四十尺 | |
| 四 | 一十五匹 | 四 | 一千二百文 | |

問有客販參不記母銀幾何但云每參六觔價銀七錢七分車脚三分又用過牙銀二百兩是原母三十之一其母銀數及參數價數各若干此以價^{七錢}併車脚^{三分}得八錢為首率參六觔為次率其牙銀^{二百}係母銀三十之一以加二倍得母銀六千內減牙銀餘五千八百兩為三率得第四率為參總率另以六觔為首率減車價^{三分}以七錢七分為次率參總為三率求得第四率為參共價以六除得參每觔價數

一 八錢

六觔 徑以首率除二率得每斤價一錢二分八厘三毫三之一

二 六觔

七錢七分

三 五千八百兩

四萬三千五百

四 四萬三千五百

五千五百八十二兩五錢 以減五千八百餘二百一十七兩五錢是車價

問以銀二十二兩八錢買黃白蠟均平其黃蠟每三觔價四錢白蠟每一觔價五錢二色之價各若干此以兩母子互乘 三五十五 一四如四 併得一十九為首率兩母相乘為次率總銀為三率求得二色各觔數

一 一兩九錢

二 三觔

三 二十二兩八錢

四 三十六觔 以價乘白蠟得一十八兩以價乘黃蠟三除之得四兩八錢

問飯僧不知人數初日每五十人米八斗次日每九十人米七斗共用米三十二石一斗米與僧各若干法用重測先將子母互乘 九十乘八得七百二十 五乘七得三百五十 併之一千 為首率兩母相乘 四百 五十 為次率共米為三率得僧數乃以僧數為三率各以子乘母除得二日米數

一	一千七十	五	九
二	四百五十	八	七
三	三十二石一斗	一千三百五十	一千三百五十
四	一千三百五十僧	二十一石六斗	一十石五斗

同文算指通編卷一



同文算指通編卷二

合數差分法第四上

總數一也而分之糶襍不齊者亦以準測齊之大抵以
 總數為第一率以總數所得為第二率如以母得子或
 以銀得年月之
 類分布而各為之宗為第三率若三率不盡者亦用重
 準之法測之

問四商共販得子銀六千兩而各出母銀不同甲母六
 十乙母一百丙母一百二十丁母二百每人該分子銀
 若干先以四人共母為第一率以所獲共子為第二率

分置四毋各一宗為第三率以第二遞乘第三以一率

除 一 四百八十

二 六千

三 六十^甲

一百^乙

一百二十^丙

二百^丁

四 七百五十

一千二百^辛

一千五百

二千五百

問三商置貨同舟甲貨值三百兩乙貨值五百兩丙貨值一百八十兩遭風共棄貨值四百兩各照原值攤認法併三人值為第一率以所棄值為第二率分三人貨

值為第三率疊以三率法乘除

一 九百八十

二 四百

三 三百^甲

五百^乙

一百八十^丙

四 一百二十二兩又九百

二百四兩又九百

七十三兩又九百八

八十分兩之四百^甲

八十分兩之八十

十分兩之四百六十

問三人共買貨四千斤值銀五百兩甲取一千三百斤乙取一千四百六十斤丙取一千二百四十斤各該認價若干此以總貨為第一率以總價為第二率以各人

所取數分三宗為第三率

一 四千斤

二 五百兩

三 一千三百^甲

四 一百六十二兩又二^分兩

之二

一百六十二兩又三^分兩

之二

一百五十五兩

問三商共得子銀一千兩所出母銀多寡不一先後亦不一甲母二百兩滿八箇月乙母四百五十兩滿六箇月丙母五百兩滿十箇月此子銀一千者每人應分若干其法以各母乘各月

以八乘二百得一千六百以六乘四百五十得二千七百以一

十乘五百得五千共九千三百

總彙之為第一率以所獲總子為第二

率以各母及月分所乘出三宗為第三率

一 九千三百

二 一千

三 一千六百^甲

二千七百^乙

五千^丙

四 一百七十二兩又

二百九十二兩又九

五百三十七兩又九

九十三分兩之四

十三分兩之三

十三分兩之五十九

問三商共販得子銀一千兩甲母三百兩十箇月乙母七百兩丙母八百兩俱不知月其子銀則甲得分五百

兩乙得三百兩丙得二百兩要知丙丁二人出過母銀
 幾月其法先取甲之知母知子知月者為算以所分五
 百為第一率以一十月乘三百兩為第二率共三千已知
 甲之五百乃三千中之五百矣次列乙丙所得子各一
 宗為第三率二三相乘而以一率除之得第四率即乙
 丙母銀乘月之數次乃各以其母除之仍得月數此于
 四率外加一率兼重準測法云

- 一 五百 甲之子
- 二 三千 甲月與母乘

三 三百 乙之子以乘三千得九十萬以五百除 二百 丙之子以乘三千得六十萬以五百除
 四 一千八百 此兼乙母乘乙月之數 一千二百 此兼丙母乘丙月之數
 二月又七分之二 以乙母七百除得乙月 一月又三分之一 以丙母八百除得丙月

問四商居積二年得利一萬兩甲原母三千兩至滿八月先取出一千兩至滿十九箇月又加一千二百兩乙原母二千四百兩至滿六箇月取出八百兩至滿十五箇月又加一千四百兩丙原母二千兩滿七月悉收回至滿一十七箇月別出母一千六百兩丁初不出母六箇月後方出一千八百兩又過四箇月取出九百兩至

滿十六箇月又增入一千五百兩此四人者於所獲息
 一萬兩內計母計月各該分若干其法以四母各乘其
 月甲作三段乘三千兩乘八箇月得二萬四千數八月
之後取去一千只存二千至九月滿
共十一箇月以十一乘二千得二萬二千數其九月滿
之後又加一千二百共三千二百自第二箇月起
底計五月以五乘三千二百乙作三段乘二千四百兩
得一萬四千共得六萬二千丙作二段乘乘六箇月得
一萬四千四百兩此後除去八百兩只存一千六百兩
至滿十五月實九箇月以九乘一千六百得一萬四千
四百兩其十五箇月之後又加入一千四百兩共本銀
三千兩到底計九箇月以九乘三千丁作三段乘二千
得二萬七千共得五萬五千八百數兩乘
七箇月得一萬四千兩自滿十七箇月以後出本至二
年止共七箇月以七乘一千六百得一
萬一千二百共得二萬五千二百數

箇月以後出本一千八百兩滿四箇月以四乘一千八
 百得七千二百此後取去九百實存九百至第十六箇
 月滿計六箇月以六乘九百得五千四百此後又出本
 一千五百共二千四百到底計八箇月以八乘二千四
 百得一萬九千二百共
 得三萬一千八百數 四人共計一十七萬四千八百
 為第一率以所獲息為第二率分各母乘月數為四宗
 作第三率

一 一十七萬四千八百

二 一萬兩

三 六萬二千甲 五萬五千八百乙 二萬五千三百丙 三萬千八百丁

四 三千五百四十六 三千二百九十二 一千四百四十一 一千八百一十
兩又一千七百四 兩又一千七百四 兩又一千七百四 九兩又一千七

十八分兩之二千 十八分兩之三百 十八分兩之二千 百四十八分兩
五百九十二 八十四 一百三十二 之三百八十八

問三商同夥甲母四百兩乙三百兩八錢六分丙一千
兩零七錢九分三商共折銀一百兩各認若干此皆化
兩為分 甲四萬乙三萬八十 併三人總分數為第一率
六兩十萬七十九 以所折為第二率分各母數三宗為第三率

一 一十七萬一百六十五

二 一萬

三 四萬 甲 三萬八十六 乙 十萬七十九 丙

四 二千三百五十 一千七百六十 五千八百八十一
又十七萬一百 八又十七萬一 又十七萬一百六

六十五千一萬 百六十五之八 十五之四萬九千
二千二百五十 千二百八十 六百三十五

問三商甲出母銀二百兩經十二月乙出母銀二百四
十兩不知月丙出金若干不出銀經十箇月共得子銀
一百三十八兩甲分六十七乙得四十八丙得三十今問
乙該幾箇月丙之金值幾何此以甲銀乘甲月 共二千
而知子銀六十出自二千四百也以六十為第一率以
二千四百為第二率以乙丙各子為第三率二三相乘
各以一除之其所得數 兼乙丙之母與月皆在其
中矣乃以乙母除乙之四率而知乙之月八以丙月除

丙之四率而知丙之母金值銀一百二十兩

一 六十

二 二千四百 以上俱甲

三 四十八 乙

三十 丙

四 一千九百二十

一千二百

八月 以本銀除之得此數

一百二十兩 以月分除得此數

問三賈共販一年甲先出母銀一千兩乙母後二箇月方出丙母後四箇月方出俱不知其數幾何但所得子銀則均分要知乙丙各母之數此以所已知甲母甲月

相乘為第一率乙丙准此為算而各以其月除之 乙十

月 八 即各得其母之數

一 一萬二千 甲母乘月

二 一千二百 乙母 一千五百 丙母

右試法合三總數為三萬六千作第一率隨意立一數為子數作第二率又以總數分為三宗 各萬二千 作第三率而各以第一除之甲乙丙所得皆同

一 三萬六千

二 九百 隨意立此數

三 一萬二千
四 三百六十

問三商共得子銀一百九十兩其分息則乙比甲僅三之一丙比甲僅四之一其母銀則甲出八十兩十二箇月乙不知幾何但知八箇月丙亦不知幾何但知四箇月要知三人各息若干丙丁各母若干此須再用重準測法求之先以甲母及月相乘九百六十為第一率以其三之一乙三百二十四之一丙二百四十兼各母與月者為第二率既得母月兼數即以乙丙各月除之知各母數然後可

以察其分息之數矣另併三人所乘母數月數為第一率以總子為第二率分甲乙丙母所乘得為第三率二三相乘以一除之各得第四率為所分子銀數

- 一 九百六十 甲母乘甲月
 - 二 三百二十 乙得甲三之一 二百四十 丙得甲四之一
 - 三 四十兩 乙以八除得此 六十兩 丙以四除得此
- 右已知乙丙之母銀再測如左
- 一 一千五百二十 甲九百六十乙三百二十丙二百四十併此數
 - 二 一百九十

三 九百六十 甲 三百二十 乙 二百四十 丙
四 一百二十 四十 三十

問三商共母一千五百二十兩得子一百九十兩照母分之甲得一百二十兩乙得四十兩則丙所得若干又甲乙丙各母若干法就總子銀內減去甲乙所得子剩三十為丙之子仍以總子為第一率以共母為第二率以各分子銀三宗為第三率二三相乘以一除之得第四率為各母
一 一百九十

二十一 一千五百二十

三 一百二十 甲之子 四十 乙之子 三十 丙之子

四 九百六十 甲之母 三百二十 乙之母 二百四十 丙之母

問三商總母一千五百二十兩總得子一千七百十兩照母分子甲分一千八十兩乙分三百六十兩丙分二百七十兩則每人各母若干其法併三人子數為第一率母為第二率以各人所分得三宗為第三率依準測法得四率為各母數就各以四率之數減其第三率之數餘者為各子數

銀一千七百一十
 二率一千五百二十
 三率一千八百八十^甲
 四百九百六十^乙
 問二商共得子銀二百兩甲分五十兩乙分一百五十
 兩其母則乙多甲一倍又零八兩二人各出母幾何其
 法置甲五十乙倍之該得一百今分一百五十則知以
 贏母八兩故于一百數外多獲五十也依法列三率知
 五十之出于八則知一百五十之出于二十四矣

一其五十
 二其八十
 三千五百四
 四八八
 問二商共買甲母一百二十兩乙母一百八十兩共一
 牙僧母子銀一百兩與牙銀十兩後得子銀一千兩各
 該分幾何其法于一千內除去牙銀一百兩以實在子
 銀九百兩為算乃併甲乙母為第一率實在子銀為第
 二率分甲乙母二宗為第三率

一率三百乙母二宗減三率

二式九百為真以於甲乙母減一率實五千幾為

三式一百二十甲母一千內斜去一百八十乙母實五千

四式三百六十百兩與天幾十五百四十財一千兩各

問三商共得子銀一千五百二十兩其母銀則甲出一千八十兩乙出三百六十兩丙不知所出幾何只言分得子銀三百四十兩今欲知丙母幾何甲乙所得子幾何其法先就總子數內減去丙子餘二千二百八十為甲乙共得子數乃併甲乙母為第一率以甲乙共子為第

三率分甲乙二母數為第三率法得第四率為甲乙子

數

一 一千四百四十併甲乙母

二 一千二百八十併甲乙子

三 一千八十甲母三百六十乙母

四 九百六十甲子三百二十乙子

已知甲乙母子之數即可因丙子以求丙母乃併甲乙子為一率併甲乙母為二率丙子為三率

一 一千二百八十併甲乙子

二 一千四百四十 併甲乙母

三 爲二百四十 丙子

四 賦二百七十 丙母

問三商母銀各等一年內共得子銀一千兩但甲母閱七月乙母閱六月丙母則滿一年各該分子銀若干其法積甲乙丙總月爲第一率以總子爲第二率列三人各月數爲第三率

一 二十五月 併甲乙丙

二 率一千兩

三 七甲 六乙 十二丙

四 二百八十兩 二百四十兩 四百八十兩

問織絹每匹用絲一斤工價卽與絲四兩今有絲四十三斤一十二兩其織絲工絲各若干法當化斤爲兩然後歸兩作斤併工絲絹絲共二十兩置首率總絲爲七百兩置次率列工絲絹絲置第三率依法乘除

一 爲二十兩

二 七百兩

三 四兩 工價 一十六兩 織絹

四 一百四十兩 歸之乃八斤 一十二兩 五百六十兩 歸之為三十五斤

問甲乙丙三人以田多寡均應一年差役甲田三百五

十畝乙田二百八十畝丙田一百七十畝各役幾時此

併三人田 共八百畝 置首率以一年為三百六十日置次率

列三人田數置第三率

一 八百畝

二 三百六十日

三 三百五十畝 甲 二百八十畝 乙 一百七十畝 丙

四里一百五十七日半 一百二十六日 七十六日半

問派糧八百四十石四縣照田地多寡納之甲田三千

六百三十五畝乙田二千四百六十六畝丙田三千五

百七十七畝丁田四千三百二十二畝各納若干亦併

總畝置首率總糧置次率列四縣各田數置第三率

一 萬一萬四千畝

二 八百四十石

三 三千六百三十畝 甲 三千四百六十六畝 乙 三千五百七十七畝 丙 四千三百二十二畝 丁

四 二百一十 二百四十七 二百一十四 二百五十九

八石一斗 石三斗二升 石三斗二升
 問五縣輸穀二萬石照依人戶多少道里遠近價值上
 下而均輸之每車載二十五石行一里僦值一錢甲縣
 二萬零五百二十戶穀石價二兩乙縣一萬二千三百
 十二戶穀石價一兩遠輸二百里丙縣七千一百八十
 二戶穀石價一兩二錢遠輸一百五十里丁縣一萬三
 千三百三十八戶穀石價一兩七錢遠輸二百五十里
 戊縣五千一百三十戶穀石價一兩三錢遠輸一百五
 十里各該若干先求各衰
惟甲縣自輸本縣無僦里以
 穀價二兩為法除甲戶得一

千○二十六衰乙丙丁戊俱有僦價各以僦一錢乘所
 輸里數而以每車二十五石除之得各運價併穀價以乘各戶
 而求各衰乙縣行道二百里乘除之得八錢併穀價一
 兩八錢以除乙戶得六百八十四衰丙縣行一百五十
 里乘除得六錢併價共一兩八錢除丙戶得三百九十
 九衰丁縣行二百五十里乘除得一兩併價共二兩七
 錢除戶得四百九十四衰戊縣行一百五十里乘
 除得六錢併價共一兩九錢除戶得二百七十衰併五
 衰共二千八百七十三為首率以總穀為次率列各衰為三率

- 一 又二千八百七十三
- 二 二萬石
- 三 二千三十六 甲 六頁齒 乙 三頁九 丙 四頁齒 丁 二百七十 戊
- 四 七千二百 甲 四千七百 乙 二千七百 丙 三千四百 丁 一千八百

三斗五升 五斗七升 五斗八升 九斗升 五斗六升
九合九勺 三合二勺 四合四勺 四合二勺 八合三勺

就價無 二十兩 二十五兩 二十五兩 二十五兩

問有田一萬八千八十八畝三子遞分伯比仲多一倍
仲又比季多一倍各該若干此倍增倍減法也以一二
四為衰分季一仲二伯四合總為第一率田數為第二率分各
衰為三率

一 七

二 一萬八千八十八畝

三 四伯

二仲

一季

四 一萬三百三十六 五千五百八十四

問有銀九十二兩四子挨次遞分各幾何併各衰伯四仲三

叔二季一共得一十 為首率銀數為二率各衰為三率

一 一十

二 九十二

三 一季

二叔

三仲

四伯

四 九兩二錢季 一十八兩四錢叔 二十七兩六錢仲 三十六兩錢伯

問官銀一千一百零七兩令五等戶減半出辦甲戶一
十六乙戶二十五丙戶三十一丁戶四十八戊戶六十

二每等每戶各若干亦先以各衰乘各等戶數併甲衰乘得
 二百五十六乙衰乘得二百兩衰乘得一百二十
 四丁衰乘得九十六加戊衰併得七百二十八為首
 率總銀為次率列各衰為三率推得各等共數再以各
 戶除之得各戶數

- 一 七百三十八
- 二 一千一百零七兩
- 三 二百五十六甲 二百乙 一百二十四丙 九十六丁 六十二戊
- 四 三百兩 三百兩 二百八十六兩 一百零兩 九十三兩
- 二十四兩 二十二兩 六兩 三兩 二兩五錢

問用金八十一兩造杯一套五箇每杯重若干此挨次
 衰分併各衰五四三二一為首率總金為次率列各衰
 為三率

- 一 一十五
 - 二 八十一兩
 - 三 五百四十四
 - 四 二十七兩 二十二兩六錢 一兩二錢 一兩八錢 五兩錢
- 問派糧一千一百三十四石令五等戶挨次上納甲戶
 二十四乙戶三十三丙戶四十二丁戶五十三戊戶六

十各等各戶各若干法亦以各等戶數乘各衰併為首
率糧數為次率分各衰列三率推得各等人戶所納再
以戶數乘之得各等共數

一 五百四十四

二 一千一百三十四石

三 一戊

二 丁

三 丙

四 乙

五 甲

四 二石二斗

四石三斗

六石三斗

八石四斗

一石五斗

一百

二十

二百

二十四

二百

六十四

二百

七十七

問派糧三百八十五石五斗二升甲乙二等戶四六辦

納甲二十六戶乙四十戶各等若干每戶若干凡求四

六衰者就身六乘四除

首位四以六乘得二十四即此以四除得六後多數倣此

先以六乘甲戶四乘乙戶

六乘二十六得一百五十六數四乘四十得一百六十數

併為首率總糧為次率列各衰

上六下四為三率推得每戶

應納之數再以甲乙各戶數乘之得各共數

若先以總衰除總糧

得一石二斗二升乃以甲乙衰各乘亦同

一 三百一十六

二 三百八十五石五斗二升

三 六上

四 下

四 七石三斗二升 甲一戶 四石八斗八升 乙一戶

一百九十石三斗二升 一百九十五石二斗

問徵銀一千七百一十六兩以四等人作四六派出各

該若干法併各衰 丁四丙六乙九甲 為首率銀數為次

率列各衰為三衰求得各衰數 此四六衰是一倍有半

銀得五十二兩八錢 後以各衰乘之亦同

一 三十二又二之一

二 一千七百一十六兩

三 四 丁六丙六 九 乙 一十三又 二

四 二百一十二兩 二錢 三百一十八兩 六兩 四百七十二兩 五兩 七百一十二兩 二錢

問徵糧一千二百六十六石令五等人作四六納之各

該若干法併各衰 戊四丁六丙九乙一十三又二之一

六為首率 其甲與乙須用奇零併子 總糧數為次率列

各衰為三率測得各衰數 若先以總衰除總糧得二十

一 五十二又八之六

二 一千二百六十六石

三 四 戊 六 丁 九 丙 一十三 又二 二十 又 四 之

四 九十六石 四 一百一十二石 四 一百一十八石 四 二百一十二石 四

問派糧二百六十一石令三等戶三七出辦甲戶二十
 一乙戶三十二丙戶四十三各等幾何每戶幾何凡求
 三七衰分者用三除七乘遞求若零分多者就首衰之
 數以三因之法消息之如二位者只用三七如三位者
 首位三就以三因得九為首衰四位者首位三以三因
 得九又三因得二十七為首衰如五位者又以二十七
 三因得八十一為首衰凡此皆以省零分也此問法以
 各等乘各衰併之 甲二十一戶乘甲衰四十九得一千
 二十九乙三十二戶乘乙衰二十一
 得六百七十二丙四十三戶乘丙衰
 九得三百八十七共二千零八十八 為首率以總糧為

次率列各衰為三率推得第四率是各戶應出之數再
 以數乘之得各等共數

一 二千〇八十八

二 二百六十一石

三 四十九 甲

二十一 乙

九 丙

四 六石二斗二升五合

二石六斗二升五合

石二斗二升五合

二百二十八石

六斗二升五合

八十四石

四十

八石三斗七升五合

問制錢三萬八千二百八十文四人作三七分之各若
 干法先併各衰 丁二十七丙六十三乙一百四十
 七甲三百四十三共五百八十八 為首

率以總銀為次率列各衰為三率推得四率

一 五百八十

二 三萬八千二百八十文

三 二十七 六十三 一百四十七 三百四十三

四 一千 七百八十二文 四千 一百五十八文 九千七百二文 二萬 二千六百三十八文

問派銀八百二十八兩二錢令五人三七納之每人應

若干先併各衰 戊八十一丁一百八十九丙四百四十

共四千一 為首率以總銀為次率列各衰為三率

一 四千一百四十一

一 八百二十八兩二錢

三 二千 百〇 二千 九乙 四百 四十 一百 八十 八十一 戊

四 買 十兩 三百 五兩 八十八 八兩 三十七 七兩 二十六 六兩

問官銀二千六百三十五兩令四等人二入出之各若

干凡求二入衰分者用四乘之遞求次衰此問法先併

各衰 丁二兩八乙三十二甲一 為首率總銀為次率列

各衰為三率得各銀數 此二入衰分是四倍加之若先

錢後以各衰乘之亦同

一 一百七十

二 二千六百三十五兩

三 二丁 八兩 三十二乙 一百二十八甲

四 三十二兩丁 二百二十四兩丙 四百九十六兩乙 一千九百八十兩甲

問派糧二千六百五十五石九斗令五等戶二八辦納

甲戶三十乙戶四十丙戶五十丁戶六十戊戶七十各

等每戶該若干法置五等衰以各戶數乘之併

甲三十戶乘衰五百一十二得一萬五千三百六十七乙四十戶乘衰一百二十八得五千一百二十丙五十戶乘衰三十二得一千六百丁六十戶乘衰八得四百八十七戊七十戶乘衰二得一百四十併共二萬二千七百

為首率

總糧為次率列各衰為三率推得四率是各等每戶納

數再以各等戶數乘之得各等共糧數

若先以併衰除總糧得一斗一升七合為最下衰然後以各衰乘之亦同

一 二萬二千七百

二 二千六百五十五石

三 五百一十二甲 一百二十四乙 三十二丙 八丁 二戊

四 五十九石九斗 一十四石九斗 三石七斗 九斗三升六合 二斗三升六合

以上四六三七二八俱增衰法

問官絹四百七十丈零一尺八寸四分令三等入戶辦

納以一十分之六遞減其上等計二十五戶中等三十

戶下等四十八戶每等每戶若干法先置各衰以各等
 戶乘併之 上等戶數乘一百衰得二千五百中等戶數
 乘六十衰得一千八百下等戶數乘三十六
 衰得一千七百二十 為首率以總絹為次率列各衰為
 八共六千零二十八為首率以總絹為次率列各衰為
 三率推得第四率為各等一戶所出數再以各戶數乘
 之得各等數

一 六千零二十八

二 四百七十丈一尺八寸四分

三 一百 六十 三十六

四 七丈八尺 上等 四丈六尺八寸 中等 二丈八尺八分 下等

一百九十五丈 一百四十丈四尺 一百三十四丈
七尺八寸四分

問官糧一百六十八石四斗八升八合令四等戶辦納
 遞減十分之七甲戶二十二乙戶三十六丙戶四十二

丁戶四十八每等每戶各幾何立各衰以各戶數乘併
 甲戶數乘一千衰得二萬二千乙戶數乘七百衰得二
 萬五千二百丙戶數乘四百九十衰得二萬五百八十
 丁戶數乘三百四十三得一萬六千四 為首率總糧為
 百六十四通共八萬四千二百四十四 為首率總糧為
 次率列各衰為三率推得第四率各等一戶所出數再
 以戶數乘之得各等數

一 八萬四千二百四十四

三 一百六十八石四斗八升八合

三 一千 七百 四百九十 三百四十三

四 二石^甲 一石四斗^乙 九斗八升^丙 六斗八升^丁 谷

四十四石 五^{石零} 四十一石 三十二石九

右併衰係減衰法凡十之五十之九之類倣此

問穀二百四十石作五等分之甲乙二人數與丙丁戊

三人數等各幾何此遞差偏多偏寡法先併各衰為二

宗較之用除數增入各衰併甲乙二衰^{甲五}得九又併

丙丁戊三衰^{丙三}得六以減九餘三却于五等衰各

增三數^{甲得八乙得七丙得六}併之為首率總米為次

率推得第四率遞差八石其甲乙二人所分得數與丙

丁戊三人正相當^{此是以}八遞加

一 三十

二 二百四十石

三 四^戊 五^丁 六^丙 七^乙 八^甲

四 三十三石 四十石 四十八石 五十六石 六十四石

右增衰凡增衰偏多偏寡者倣此如三人分要甲數與乙丙數同者七人分要甲乙丙數與戊己庚辛數

同之類

問四商共得子銀三百四十兩其母以四遞加如乙五則丙九
 丙七則丁十一丁九則甲十三是也係衰分遞加但知甲原母二百八十六兩
 餘遞減各該若干須知十三之于九與二百八十六之
 於某數相同按衰毋遞測之由甲毋以推丁毋由丁推
 丙由丙推乙法以甲衰十三為第一率甲母二百八十
 六為第二率以丁衰九為第三率依準測法得丁母數
 餘倣此

以甲知丁

以丁知丙

以丙知乙

一 十三 甲衰

十一 丁衰

九 丙衰

二 二百八十六 甲母

一百九十八 丁母

二百二十六 丙母

三 九 丁衰

七 丙衰

五 乙衰

四 一百九十八 丁之母

一百二十六 丙之母

七十 乙母

右法已知各母再欲知其應分子銀以四遞加之數則
 併甲乙丙丁母為第一率總子為第二率分四母為第

三率

一 六百八十 併母

二 三百四十 總子

三 二百八十六 甲 七十 乙 一百二十六 丙 二百九十八 丁
 四 一百四十三 三十五 六十三 九十九

問三商共銀七百六十兩分之則甲得十分乙得七分
 丙得二分各若干其法併甲乙丙衰為第一率以銀數
 為第二率各分數為第三率

一 一十九 甲 一十七 乙 七 丙 二 共此數

二 七百六十

三 一十 甲 七 乙 二 丙

四 四百 二百八十 八十

問應徵糧七十三石二斗派令三等入戶照分攤出上
 等二十五戶每戶作五分辦中等四十戶每戶三分辦
 下等六十戶每戶一分辦各戶若干各等共若干法以
 各分各戶相乘併之 以五乘二十五得一百二十五以
 三乘四十得一百二十下等六十
 無乘共三
 百零五 為一率以總糧為二率以各衰 五三
 一 為三率
 推得三等戶所應出分數再以各戶數乘之得各等共
 數

一 三百零五
 二 七十三石二斗

三五
 一石二斗 七斗二升 二斗四升
 三十石^上 二十八石八斗^中 二十四石四斗^下
 問硃砂每斤三兩六錢石青每斤二兩四錢今有銀一千二百兩議買硃青二色硃數比青增一倍各斤數與價若干法因硃砂加倍即倍其價^{三兩六錢}為七兩二錢併青價^{二兩四錢}共九兩六錢為一率以總銀為三率所買虛數為三率推得斤數為四率再各以價乘之

一 九兩六錢

二 一千二百兩
 三 二
 四 二百五十斤價九百兩 一百二十五斤價三百兩
 問綾每尺價銀九分二釐羅每尺八分五釐絹每尺三分六釐今有銀一百二十一兩一錢七分五釐買綾一停羅二停絹三停各實數與價若干法用二乘羅價^{一錢}分七乘絹價^{八釐}併綾價共三錢七分為一率總銀為三率各虛數為三率得四率為各實數各以原價乘之

一 三錢七分

二 一百二十一兩一錢七分五釐
 三 一 二 三
 四 三十二丈七尺五寸綾 六十五丈五尺羅 九十八丈二尺五寸絹
 三十一兩錢三分 五十五兩六錢七分 三十五兩七分
 問芝蔴每三斗換米五斗每米五斗抵荳七斗今有芝蔴四百五十石換米荳共九百一十石各用芝蔴若干所換米荳各若干法用重準先併米五荳七共一十二為首率以芝蔴總數為二率分列米五荳七為三率求得芝蔴合換米荳各數以為重測之第三率以米荳共

數為二率芝蔴總數為首率求得米荳各數

一 一十二 四百五十石
 二 四百五十石 五 七
 三 五 一百八十七石五斗 二百六十二石五斗
 四 二百八十七石五斗以換米 二百六十三石五斗以換荳 二百九十七石五斗 六百一十二石五斗
 問銀一千零八兩買絲三停綿二停綾一停共三百六十兩其價綾一兩抵綿一兩六錢抵絲二兩欲知三色併價各若干者併各衰絲三綿二綾一共六置第一數以總物為第二率分各衰列第三率推得第四率是各色數乃照

前價取絲一百八十兩以二十除之得九十衰取綿一百二十兩以一十六除之得七十五衰併綫六十衰共二百二十五為法除總銀得綫價以一十六除綫價得綿價以二十除綫價得絲價

一 六

二 三百六十兩

三 三絲

二 綿

一 綫

四 一百八十兩

一百二十兩

六十兩

二兩二錢四分

絲價

二兩八錢

綿價

四兩四錢八分

綫價

問冰片每兩價二兩七錢五分沉香每兩價銀三錢五分奇南每兩價銀八錢有人以沉香一十七斤三兩又有人以奇南一十三斤十二兩各欲換冰片若干法置冰片價為首率化沉香奇南斤數為兩置次率各價為

三率

一 二兩七錢五分

二 二百七十五兩

二百二十兩

三 三錢五分

八錢

四 三十五兩

沉香所換

六十四兩

奇南所換

問養軍二萬五千二百名月糧米麥荳兼支米每四名
支三石麥每九名支五石荳每七名支八石各幾何即
以七九四各列第一率以軍總數為二率以八五三列
三率

一 七

九

四

二 二萬五千二百名

三 八 荳

五 麥

三 米

四 二萬八千八百石 一萬四千石 一萬八千九百石
問刻漏一壺貯水令漏開三孔其一孔最大漏水二時

而盡一孔次之三時而盡一孔最細六時而盡假如三
孔俱洩則幾刻水盡其法先以三孔與時刻相較以各
時為第一率以一壺為二率以最小時為第三率要見
大孔二時漏盡一壺則六時漏盡三壺其餘倣此而推

一 二時 大

三時 次

六時 小

二 一壺

三 六時

四 三壺

二壺

一壺

又法總而計之凡六時漏盡六壺知三孔俱開則其水

一時漏盡只以分數算之

一 二時

三時

六時

二 一壺

三 一時

四 二分水之一

三之一

六之一

積之共一壺卽是一時盡一壺也

右三數偶滿一時其法易算若併有奇零者另法求之假如纍臺一座甲六年完工乙九年完工丙十八年方完今三人同纍須幾時可完此先知每人每年所爲之工得若干而總算之六年者每年得六分之

一其九年者每年得九分之一其十八年者每年得十八分之一依併法每年共得三分之一約計三年通完三年之內甲成二分之一乙成三分之一丙成六分之一共足十分之數

問漏壺一座上有渴烏注水下有天池洩水今塞其下竅注水于壺四時而水滿開其下竅洩水壺外六時而洩盡若使上注下洩相併則此壺須幾時可滿法以四時爲一率以一壺爲二率以一時爲三率測之而得一時之所注_{四分壺之一}又以六時爲一率一壺爲二率一時

為三率亦得一時之所洩六分壺之一乃以四之一減六之一得十二之一於是又以十二之一為第一率以一時為第二率以一壺為第三率得四率以十二時注漏凡用準測法者三

一 四時

六時

十二分壺之二

二 一壺

一壺

一時

三 一時

一時

一壺

四 四分壺之一

六分壺之一

十二時

問塞下竅四時水滿通下竅六時水盡今上注下泄

則四箇時滿幾分曰六時盡者四時泄三分之二以除全壺餘三分之一為水滿數又問如此則幾時可滿一壺曰依前法當以十二時滿又問假如塞下竅注上竅三時而滿塞上竅開下竅八時而盡若上注下洩須幾時可滿曰以三時滿者一時之率三之一以八時盡者一時之率八之一就三之一減八之一餘二十四之五為一時之率則全壺得四時零五分時之四也又問一壺既以三時而滿假如四時又五分時之三可滿幾壺曰滿一壺又十五分壺之八又

問八時盡一壺若四時又五分時之四該幾何曰此
五分壺之三卽于前數一時滿一壺者除之便得問
入時盡一壺三時得幾何曰三時泄得八分之三以
除前壺餘八分之五是三時滿八分之五又問三時
滿八分之五則全壺幾時滿曰四時零五分時之四

同文算指通編卷二

