

同文算指

壹

14
1475
83



門
卷
83
1472

道光丁未鑄

同文算指通編



海山仙館叢書

昭和十五年
十二月二日
購

門 1 4
號 1475
卷 83

松山館叢書

同文算指序



同文算指序

同文算指序

古者教士三物而藝居一六藝而數居一數于藝猶土
于五行無處不寓耳目所接已然之迹非數莫紀聞見
所不及六合而外千萬世而前而後必然之驗非數莫
推已然必然總歸自然乘除損益神智莫增商詭莫掩
顯蒙莫可誑也惟是巧心濬發則悟出人先功力研熟
則習亦生巧其道使人心心歸實虛憍之氣潛消亦使
人躍躍含靈通變之才漸啓小則米鹽凌雜大至畫野
經天神禹賴矩測平成公旦從周髀窺驗誰謂九九小

同文算指序 序 一 海山仙館叢書

數致遠恐泥嘗試爲之當亦賢于博奕矣乃自古學旣
邈實用莫窺安定蘇湖猶存告餽其在於今士占一經
恥握從衡之祿才高七步不嫻律度之宗無論河渠歷
象顯忒其方尋思吏治民生陰受其敝吁可慨已往游
金臺遇西儒利瑪竇先生精言天道旁及算指其術不
假操觚第資毛穎喜其便于日用退食譯之久而成帙
加減乘除總亦不殊中土至於奇零分合特自玄暢多
昔賢未發之旨盈縮句股開方測圜舊法最轄新譯彌
捷夫西方遠人安所窺龍馬龜疇之秘隸首商高之業

而十九符其用書數共其宗精之入委微高之出意表
良亦心同理同天地自然之數同歟昔婆羅門有九執
歷寫字爲算開元攢謂繁瑣遂致失傳視此異同今亦
無從參考若乃

聖明在宥遐方文獻何嫌並蓄兼收以昭九譯同文之
盛矧其裨實學前民用如斯者用以鼓吹休明光闡地
應此夫獻琛輯瑞儻亦前此希有者乎僕性無他嗜自
揆寡昧游心此道庶補幼學灑掃應對之闕爾復感存
亡之永隔幸心期之尙存薈輯所聞釐爲三種前編舉

要則思已過半通編稍演其例以通俚俗間取九章補綴而卒不出原書之範圍別編則測圓諸術存之以俟同志今廟堂議興曆學通算與明經並進傳之其人儻不與九執同湮至于緣數尋理載在幾何本本元元具存實義諸書如第謂藝數云爾則非利公九萬里來苦心也

萬曆癸丑日在天駟仁和李之藻振之書於龍泓精舍

刻同文算指序

數之原其與生人俱來乎始於一終於十十指象之屈而計諸不可勝用也五方萬國風習千變至于算數無弗同者十指之賅存無弗同耳我中夏自黃帝命隸首作算以佐容成至周大備周公用之列於學官以取士賓興賢能而官使之孔門弟子身通六藝者謂之升堂入室使數學可廢則周孔之教踏矣而或謂載籍燔於嬴氏三代之學多不傳則馬鄭諸儒先相授何物唐六典所列十經博士弟子五年而學成者又何書也由是

言之算數之學特廢於近世數百年間爾廢之緣有二
其一為名理之儒士直天下之實事其一為妖妄之術
謬言數有神理能知來藏往靡所不效卒於神者無一
效而實者亡一存往昔聖人所以制世利用之大法曾
不能得之士大夫間而術業政事盡遜於古初遠矣余
友李水部振之卓犖通人生平相與慨歎此事行求當
世算術之書大都古初之文十一近代俗傳之言十八
其儒先所述作而不倍于古初者亦復十一而已俗傳
者余嘗戲目為閉關之術多謬妄弗論即所謂古初之

文與其弗倍於古初者亦僅僅具有其法而不能言其
立法之意益復遠想唐學十經必有原始通極微渺之
義若止如今世所傳則淡月可盡何事乃須五年也既
又相與從西國利先生游論道之隙時時及於理數其
言道言理既皆返本蹠實絕去一切虛玄幻妄之說而
象數之學亦皆溯源承流根附葉著上窮九天旁該萬
事在於西國膠庠之中亦數年而學成者也吾輩既不
及觀唐之十經觀利公與同事諸先生所言曆法諸事
即其數學精妙比于漢唐之世十百倍之因而造席請

益惜余與振之出入相左振之兩度居燕譯得其算術
如千卷既脫稿余始聞請而共讀之共講之大率與舊
術同者舊所弗及也與舊術異者則舊所未之有也旋
取舊術而共讀之共講之大率與西術合者靡弗與理
合也與西術謬者靡弗與理謬也振之因取舊術斟酌
去取用所譯西術駢附梓之題曰同文算指斯可謂網
羅藝業之美開廓著述之途雖失十經如棄敝屣矣算
術者工人之斧斤尋尺曆律兩家旁及萬事者其所造
官室器用也此事不能了徹諸事未可易論頃者交食

議起天官家精識者欲依洪武故事從西國諸先生備
譯所傳曆法仍用京朝官屬筆如吳太史而宗伯以振
之請余不敏備員焉值余有狗馬之疾請急還南而振
之方服除赴 闕僮一日者復如庚戌之事便當竣此
大業以啓方來則是書其斧斤尋尺哉若乃山林畝畝
有小人之事余亦得挾此往也握算言縱橫矣
萬曆甲寅春月友弟吳淞徐光啓撰

萬曆甲寅春月文弟吳繼翁大啓對
 曰小人志事余亦持此卦也雖真言繼蘇矣
 大業以器式來頃最書其兌式善只若芥以山林烟烟
 式式眼新法關聯一日皆歸時與久之重財皆宜也
 之謂余不嫌商員語前余不備愚之悲請就最商所
 精也轉觀去以用京師官屬筆賦是太史而宗所以非
 精也天官宗師論者皆以爲知結畢命西國指衣主

同文算指前編總目

卷上

- 定位第一
- 加法第二
- 減法第三
- 乘法第四
- 除法第五
- 奇零約法第六

卷下

奇零併母子法第七
奇零索析約法第八
化法第九
奇零加法第十
奇零減法第十一
奇零乘法第十二
奇零除法第十三
重零除盡法第十四
通問第十五

目錄終

同文算指前編卷上

西海 利瑪竇 授

浙西 李之藻 演

定位第一

古法用竹徑一分長六寸二百七十一而成六觚爲一握度長短者不失毫釐量多少者不失圭撮權輕重者不失黍絜紀於一協於十長於百大於千衍於萬算之原也後世乃爲珠算而其法較便然率以定位爲難差毫釐失千里矣茲以書代珠始於一究於九隨其所得

同文算指前編卷上 位

一 海山仙館叢書

而書識之滿一十則不書十而書一于左進位乃作○
于本位。一曰一十由十進百由百進千由千進萬皆做
此

假如四萬三千二百一十作何排列

- 單數
- 一 十數
- 二 百數
- 三 千數
- 四 萬數

自左方寫起平行大數列左小數列右若
從小數起積者每滿十則進位一十者書
一二十者書二餘做此若大數積多則於
左方漸進加字如後圖萬億兆京是也若
小數積餘則于右方漸退加字如兩下有

錢錢下有分分下有釐又有毫有絲有忽
之類是也

大衍式

- 四 單數
- 三 十數
- 六 百數
- 五 千數
- 九 萬數
- 一 十萬數

凡度十丈曰引五丈曰端四丈曰疋十尺
曰丈十寸曰尺十分曰寸而計田則橫一
丈縱六十丈為畝即濶一步長二百四十步四分其畝
為一角角得方丈者十五十分其畝為一
分分得方丈者六得方尺者六百分以下
釐毫析之而以百畝為頃五頃四十畝為
丘凡量六粟為圭十圭為撮十撮為抄十

六 百萬數
 ○ 千萬數
 八 億數即
 十萬數
 三 十億數
 四 百億數
 二 千億數
 五 萬億數
 三 十萬億
 七 數
 百萬億

抄為勺滿十而進之為合為升為斗為石
 亦曰斛凡衡以兩為君兩有十錢錢有十
 分自分以下什而析之曰釐曰毫曰絲曰
 忽曰微曰纖曰沙曰塵曰埃曰渺曰漠至
 細之倪惟所立名而十六兩為斤二百斤
 為引今公私通用之則也古法之衡則十
 黍為綮十綮為銖八銖為鎰六銖為分二
 十四銖為兩兩即四分也兩又四之自乘
 一十六以象四時是命曰斤計銖三百八

九 千萬億
 六 兆數即
 萬萬億
 八 十兆數
 一 百兆數
 四 千兆數
 五 萬兆數
 九 十萬兆
 二 數
 百萬兆
 六 數
 千萬兆

十有四當基之日又以十五斤為稱二稱
 為鈞四鈞為石度則古尺長短不一丈尺
 而外別以七尺為施八尺為仞亦為尋倍
 尋為常量則六十四黍為圭又有四升之
 豆四豆之區四區之釜十釜之鍾十六斗
 之庾十六斛之秉今皆不用 凡錢千文
 為緡五緡為錠凡鈔五貫為錠錠當錢千
 里法三百六十步步法今用五尺 歷法
 每度百分每分百秒西歷則積六十秒為

四 京數即萬萬
兆亦即億兆

分積六十分為度秒以下俱以六十析之
右式三位而成百五位而成萬九位而成億十七
位而成兆二十五位而成京自京至垓自垓至秭以極
於正於載皆以萬萬遞加是謂中數昔者黃帝為法數
有十等及其用也乃有三焉十等者億兆京垓秭壤溝
澗正載三等者謂上中下也其下數者十十變之若言
十萬曰億十億曰兆十兆曰京也中數者萬萬變之若
言萬萬曰億萬萬億曰兆萬萬兆曰京也上數者數窮
則變若言萬萬曰億億億曰兆兆兆曰京也從億至載

終於大衍下數淺短計事不盡上數宏廓世不可用故
其傳業惟以中數舉一中數而天地鬼神人物之紀思
議之所不及者皆盡之矣况更有上數在乎由旬刹那
吾無取焉爾

加法第二

凡數惟加法最易加之不已至於無算故算首論加加
也併也積也一也少曰併多曰積皆加也列散數於上
各橫置以類相比 如十從十百從百及
兩從兩斗從斗之類先從小數併之
而以所得數紀本位下遇十則進一位遇百則進二位

第一圖 係進一位式

四七九〇〇	併四七九得二十下紀〇	二進位
五〇八八三	併五八八又併前二得二十三下紀三	二進位
六九七八二	併六九七八又併前二得三十二下紀二	三進位
〇八六七	併八六又併前三得一十七下紀七	一進位
一五七	併一五又併前一得七下紀七	
七	只七下紀七	

右式散數四項列格上併總得數七十七萬七千二百三十列格下

第二圖 係進二位式

八九九八八八八八八八八八二	初併一百零二下紀
〇〇〇三〇〇〇二〇〇〇五	二以一百進二位
〇〇〇三二一一三二〇二三七	次併五下紀五
六五四	再併一十六前一得
	一十七下紀七一
	進位
	終併連前共得二十
	三下紀三二進位

右式散數一十二項併總得數二萬三千七百五十二
 以上二圖盡加法矣另有試法具後
 一法先自上數下得若干復自下數上得若干然後紀

總

一法以減法試加隨意減一行得若干再加所減仍得若干

又有將散數總數錯綜覈之者有九減七減二法先減散數餘若干次減總數餘若干以其所餘兩數對列相較同則無差異則有差

第一圖用九減

四七九〇〇
五〇八八三

此法不論進位只以見數為準
棄用九減去〇不用先以散數

六九七八二
〇八六七
一五七
七

八
八

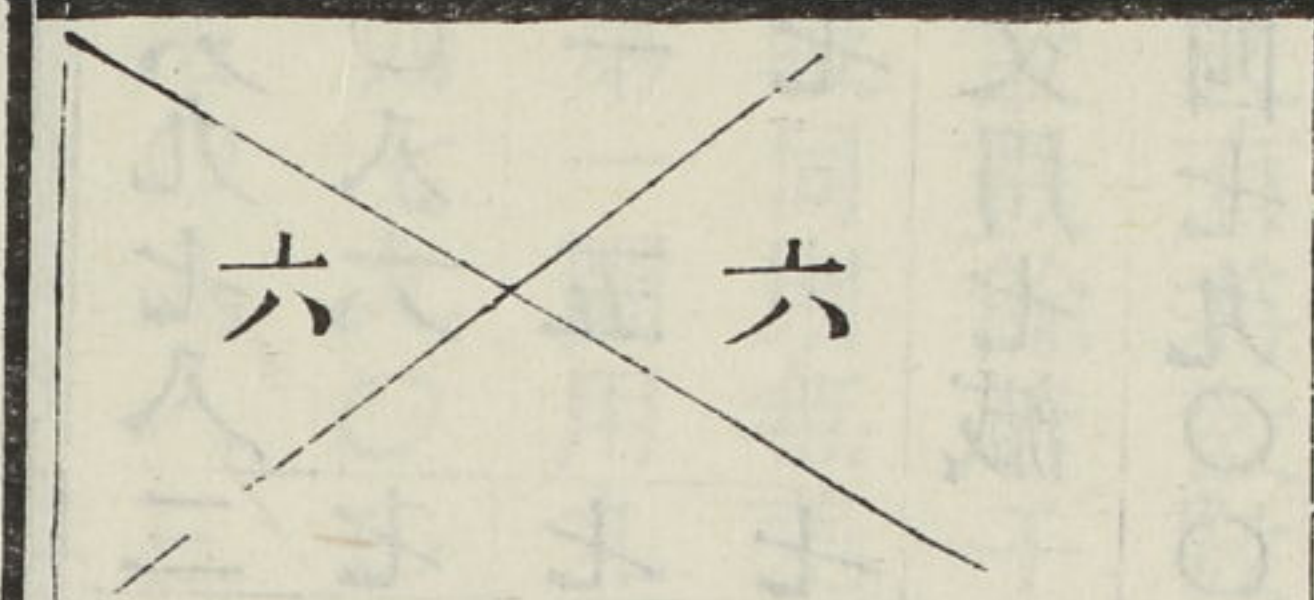
九減之餘置於左次以總數九減之餘置於右俱得八故知不差

又用七減

四七九〇〇 此法與九減者稍異乃以實數七七減之
五〇八八三 從左起連〇算者如首行首七竟減淨
六九七八二 次即作六減七餘一
〇八六 七次作五減七餘一 次作四七減無餘乃

一五	七於首行之左格外紀○	又以次行之首
七	八九七減餘五	次即作○七減餘一
○三五五	作七七減餘三	乃於次行之左格外紀三

其第三行依法減之餘得五第四行依法減之亦餘得五各以紀於其左 次將總數七減如前法餘得六 乃合四項散數所七減而餘者據見數更七減之三五五餘得六紀於左以總數所餘之六紀於右六六相合固知不差



第二圖用九減

八九九八八八八八八八八二	二
○○○○三○○○二○○○五	三
○○○三二一一三二二二七	七
六五四	四三

先減散去九不用六箇八共四十八餘三加次行五得八又加次行得二又加末行得四十六九減餘一紀左次閱總數共一十九九減亦餘一紀右

又用七減

八九九八八八八八八八八二	二
○○○○三○○○二○○○五	五

照前七減法先將散數逐減紀

〇〇〇三二一一三二一〇二三七	一	左繫而減之
六五四	四三	餘一次將總
二四五〇一三三一五六六〇二	三	數亦以七減餘一

相合無差

右九減七減法繁碎難用然由巧思具至理錄之備

減法第三

減與加反用稽所餘其法先較數之多寡多中減寡亦自右方小數減起以漸進位其辨多寡之法於左方首

位辨之首位相等乃視次位次復相等逐位退求則多寡分焉

四九	三八	二七	一六	〇八	〇九	三三
八六	七八	〇九	五四	四四	〇九	〇九
此數首尾視之相等然退至三位上一係九千一係九百九十九多寡自分			此就四十五數減四十四		此就三十數減二十九數	

既審多寡乃以原數列上減數列下依法右起所餘逐
紀於下如就多中減少者不須別立借法如後第一圖
若少內減多須立借法以通其變如後第二圖云

第一圖

原八減三五 此上下相減俱係以少減多
數八數三五 不須更立借法

五	二	三
一	〇	一
七	四	三
二	二	二

第二圖

亦係以少減多但中有上數小下數反大者須
立借法

七	二	五
二	九	三
八	八	九
四	七	六
〇	六	三
三	五	七
六	四	一
二	三	九
〇	〇	九

二不能減九借作一十二減九得三進位還
 因前借過一今作八減九又不足仍借作一十
 八減九得九進位還
 因前借過一今作四減八又不足借作一十四
 減八得六進位還
 因前借過一今作〇減七〇無可減借作一十
 減七餘三進位還
 因前借過一今作三減六借作一十三減六餘
 七進位還
 因前借過一今作六減五餘一
 二不能減三借作一十二減三餘九進位還
 前借一今作〇減一〇無可減借作一十減一
 餘九進位還

○九○ 前借一今作○減一十仍作○進位明加一

○二七 二併前加一共三然○不能減三借一十減三餘七進位還

五九五 前借一今作五減十仍借作一十五減十餘五進位還

四二一 前借一今作四減三餘一

右借法乃借大數兼小數以便總減者又法直於借數一十用減却加入本數尤為便捷假如二不能減九當借作一十二內減九得三今却不作一十二只就所借一十之內先減九餘一次乃加二仍得三也先減後加比前較易以上二圖減法盡矣其間有差與否何以覈

之

一法用加法驗之以減數合減餘數得原數 如三加六合原九之

類

又法以減餘數減其原數應與所減數合 如原數七減二餘五今却

減五合餘二為不差

亦有用九減七減二法者俱以第一行原數為一項第

二行減數第三行餘數共為一項而較零之同否同即

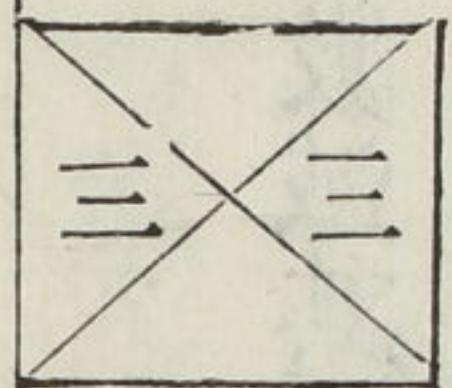
不差

九減

七減

四三一
三二一
一八三
〇七二
〇六三
〇九

原數四一三四共
減數六七八二三
三紀左
餘數三九三二
三一共四十二
八亦餘三紀右
三三相合無差



四三一
三二一
一八三
〇七二
〇六三
〇九
五
五

原數首作四十餘五
次作五十餘一又
作一十餘三又作
三十一餘三又作
三十三餘五又作
五十四餘五紀左
減數首作六十七餘
四次作四十八餘
六又作六十二餘
六又作六十三無
零其餘數首作三
十九餘四次作四
十三餘一次作一
十二餘五次作五
十三餘四次作四
十一餘六次作六
十一餘五紀右
五五相合無差

乘法第四

既知加減當論因乘單位曰因位多曰乘通謂之乘凡乘之數妙於九九作九九圖

九九相乘圖

五	四	三	二	一
一〇	八	六	四	二
一五	一二	九	六	四
二〇	一六	一二	八	五
二五	二〇	一五	一〇	六
三〇	二四	一八	一二	七
三五	二八	二一	一四	八
四〇	三二	二四	一六	九
四五	三六	二七	一八	

首橫一行自上讀下右直
一行自右讀左其相值處
卽是乘得數指掌可盡也

九	八	七	六
一八	一六	一四	一二
二七	二四	二二	二〇
三六	三三	三〇	二八
四五	四四	四二	三六
六四	五三	五二	四四
七三	六二	六〇	五二
八二	七一	七〇	六〇

附九九相乘歌

一一如一 一二如二 二二如四 一三如三
 二三如六 三三如九 一四如四 二四如八
 三四十二 四四十六 一五如五 二五得十
 三五十五 四五得二十 五五二十五 一六如六

二六二十二 三六十八 四六二十四 五六得三十
 六六三十六 一七如七 二七二十四 三七二十一
 四七二十八 五七三十五 六七四十二 七七四十九
 一八如八 二八二十六 三八二十四 四八三十二
 五八得四十 六八四十八 七八五十六 八八六十四
 一九如九 二九二十八 三九二十七 四九三十六
 五九四十五 六九五十四 七九六十三 八九七十二
 九九八十一

又法就小乘得大乘不用九而用十假如二數並列因

其數大難乘未知乘得若干且連註二數而取十數與較看所不足若干因連註不足數於本數右平衡相對其所不足數必其小於原數者也小者易乘乃以不足數上下相乘註乘得數於下為單數又以不足數與原數上下互減註減餘數於其下為進位數即得所求大

一	二	三
九	八	七

乘得一二如二而
以右一減左入右
二減左九俱餘七
是為八九七十二

二	三	四
八	八	六

乘得二二如
四左右上下
互減俱餘六
是為八八六
十四

右法專為未熟大乘者設也若小數相乘不必用此蓋以小數減十則不足之數反多而乘出亦多但多出十數外者以十外之數寄於進位就於互除還之其數未嘗不合

三	四	二
七	六	四

乘得三四一十二下
紀二以一十寄進位
乃以右三減左六右
四減左七俱得三合
所寄進位一共得四
是為六七四十二

七	七	九
三	三	三

乘得七七
四十九寄
四於左三
俱得七互
減盡是為
三三如九

既知乘數乃列乘位凡乘亦從右小數乘起次第進位徧乘有以一位乘一位者有以一位乘二位三位數

及數十位者有以二位乘一位或二位三位以至數十
百位者其變無窮其法一定

若以幾位乘幾位者無拘上下隨意互乘

四八	八四	上圖位數相近隨意互乘如第一圖者
九七	七九	先以八乘上四次九次三次〇〇六四
三六	六三	俱徧各以其乘得數置本位下次乃以
〇〇	〇〇	七乘四乘九乘三乘〇而以乘四所得
〇〇	〇〇	置於七本位下以乘九所得置於七進
六三	三六	一位下以乘三所得置於七進二位下

四 四 其餘徧乘倣此畢乘諸位仍以加法通

併詳具于後

一位乘 此以入之一位徧乘上六位者從小數起數多
進位如常法

四八二	三五七	先以八乘四乘得三十二紀二進三
九	五	次以八乘九得七十二以二加前三共五紀五
三	一	次以八乘三得二十四以四加前七共一十一
〇	三	紀一進二又進一
〇	三	次以八乘〇無乘有前所進二及所進一共紀
六	〇	次以八乘〇無乘紀〇
〇	〇	次以八乘六得四十八紀入進四

四 二位乘 此以三十八乘三百九十四者是為二位乘

四	八	二	二
九	三	五	二
三	一	八	九
三	一	四	
一	一		

先以八徧乘上三位如前法次亦以三徧
 乘上三位但以尾位所得置於三本位
 下而其進位及進乘所得皆以次遞進
 一位不可紊亂 如三乘四者得二紀
 二於三下一進位 如三乘九者得二
 加前一共八紀八於三之次位二又進
 位 如三乘三者得九加前二得一紀

一於又次位一又進位 兩位所乘魚
 鱗相比畢則總併其數

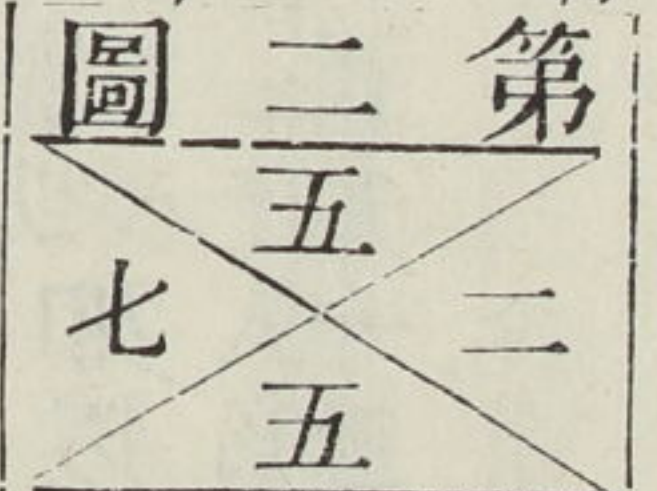
以上二圖乘法之大略也覈其差否須以除法還原列
 乘出總數為實如以第一行為法除之必得第二行數
 如前一萬四千九百七十二為實以
 三百九十四為法除之必得三十八 如以第二行為法
 除之必得第一行數 如前實以三十八為法除
 之必得三百九十四數 合即不
 差

又有九除七除法列原數所餘於左列乘數所餘於右
 左右相乘列乘出數於上乃以乘積總數依法除之餘

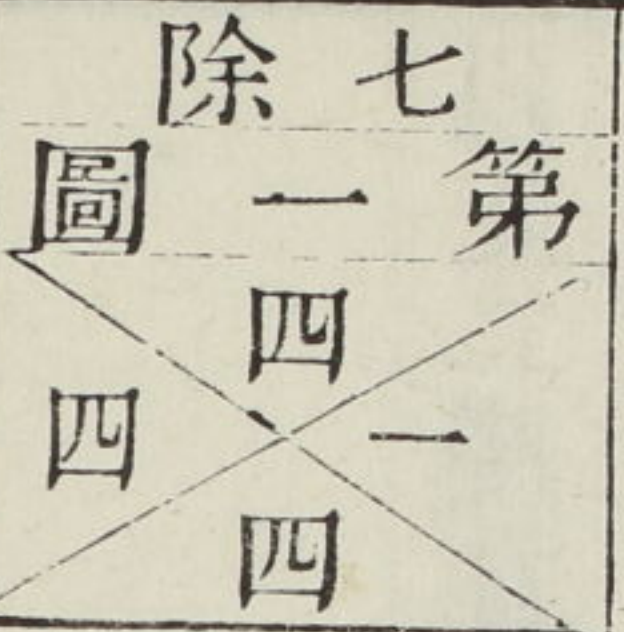
用 數列下上下下相比同即不差中間逐位乘出散數俱不



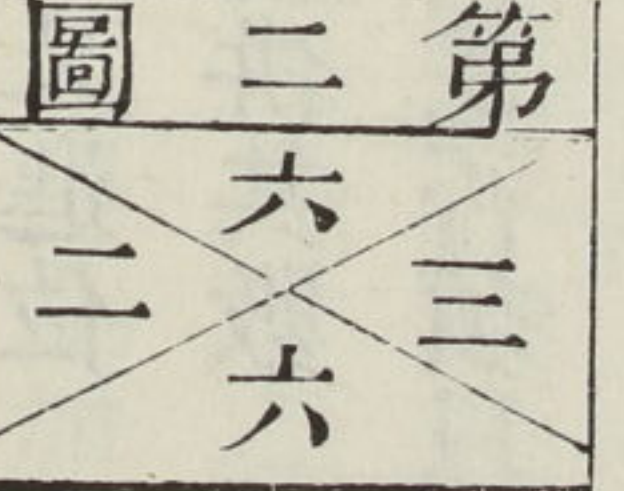
只除見數首行餘
四列左次行只八
列右四入乘得三
十二以九除餘五
列上總數以九除
亦餘五列下



首行餘七列
左次行餘二
列右二十七乘
得一十四以
九除餘五列
上其乘出總
數亦餘五列



依法實除原數餘
四列左乘數餘一
列右一四如四列
上總數餘四列下



依法實除原
數首三十九
餘四次作四
十四餘二紀
左乘數三十
八餘三紀右

六位乘

八四二	二
七九一二	三
六三七〇四	一
〇〇二一三〇	七
〇〇六〇〇〇	六

先以四乘上諸位尾位所得
挨身下次以九乘上諸位尾
位亦挨本身下餘以漸進位
排列 次以三乘上諸位挨
身進位如前 次以〇徧乘

二三乘得六
紀上次除總
數一十四除
盡次九十七
餘六次六十
二餘六紀下

四	三六二〇二〇〇八二
	七七〇〇〇六一
	一八九〇〇〇〇
	三二〇〇四一
	一〇〇〇二
	〇〇八八
	〇五五
二	二

上位無乘各挨身照位作○
 紀之或空其本位亦可 次
 以六徧乘上位尾位所得就
 挨六之本身其餘以漸而進
 云

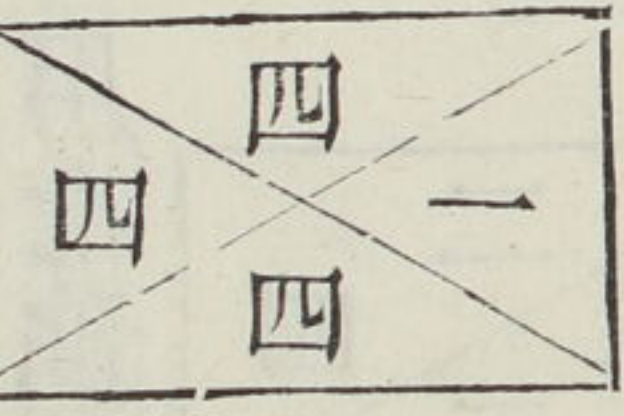
七位乘

	四八二
	九七五八
	三六一五四
	〇〇三七六
	〇〇〇二三
	六三八〇二二
四	四四二〇八六一
	四六一七〇
	三一五一

此卽前數上下易位爲乘故散
 數不同而總數同

○無所乘姑空本位

試上圖用九除



首行原數九除餘四
 列左次行乘數九除
 餘一列右一四如四
 列上總積數九除餘
 四列下

〇	一	二
八	〇	八
一	四	五
二	二	二

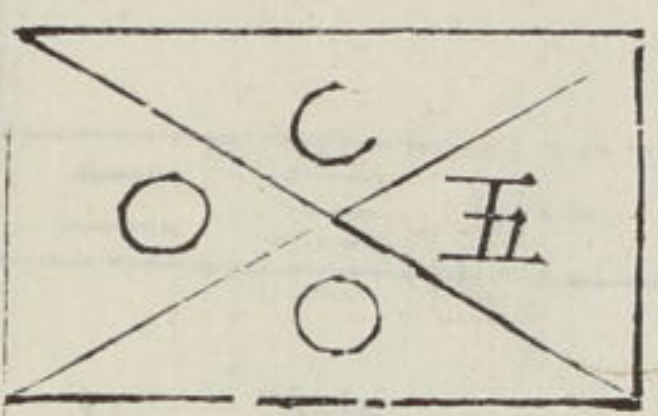
用七除

二	四
四	二

依法按實七除首
行餘四列左次行
餘四列右四四一
十六仍除餘二列
上總數餘二列下

亦有原數乘數並除而一有零一無零照無乘例只作〇

八	三	四
六	二	〇
〇	六	六
四	〇	六



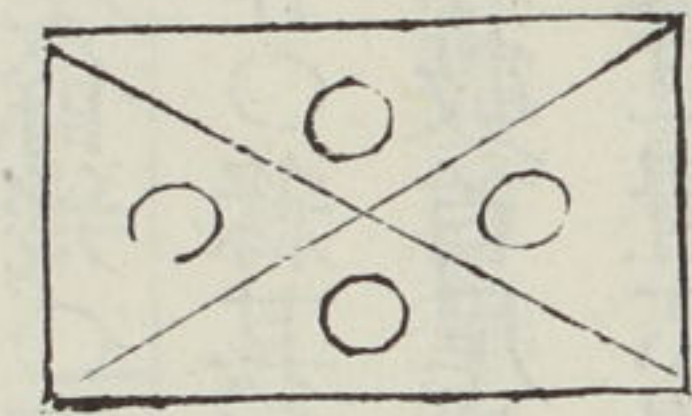
用九除首行原數無餘列
左次行乘數餘五列右以五
遇〇無乘只作〇列上次除
總數無餘亦只作〇列下比

一八九

同

亦有左右上下俱無零數者

九	五	五
六	四	四
〇	三	七
三	五	二
一	二	三
一	一	三



用九除原數乘數俱無餘左
右上俱〇其總數又無餘亦
作〇比同

凡乘法或上行原數首尾俱係實數而次行乘數之尾

却係幾〇或次行乘數首尾俱實數而首行原數之尾却幾〇者不必多作諸〇第從簡便將各實數如法相乘訖却照其尾餘幾〇逐加於後即見全數蓋凡以〇乘數者只是作〇緣其無可乘出但存其位而已

六〇〇
〇〇〇
四〇〇
三四四

此原數首尾皆實而乘數尾却多〇者〇無可乘且置不用只以四乘六挨身下數乘徧而止乃將三〇系之於尾但不可遺其〇位所差不小

二

若原數及乘數之尾俱各有〇若干即須一一相乘以存其位嗣以實數所乘出者挨次進位不得僅如前圖照位加〇而已

〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇
〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇
〇	〇	〇
〇	〇	〇
〇	〇	〇
〇	〇	〇
〇	〇	〇
〇	〇	〇
〇	〇	〇
〇	〇	〇

同文算指前編卷三 乘

七 海山仙館叢書

六	三	五	六	九	七	八
〇	〇	〇	〇	〇	二	〇
〇	〇	〇	〇	〇	六	〇
〇	〇	〇	〇	〇	三	〇
〇	〇	〇	〇	〇	五	〇
〇	〇	〇	〇	〇	六	〇

以一乘六一六如六紀六而已換身下之其餘準此

九 七 八

除法第五

凡數以少剖多曰除亦名歸除歸者各分所入除者分
 分除減其義一也法列原數於上層列除數於次層以舊
原數為實從左大數除起上下挨身列位然必以小數
除數為法系大數下若上層原數小下層除數大者須退一位系
 之詳具左

列位圖

不退位		○ 陸		原數七八多於除數	
○	○	○	○	○	○
陸	捌	柒	捌	捌	○
四	七	四	七	七	七
同首退位		○ 柒		四比三反多故退位只退一位	
○	○	○	○	○	○
陸	捌	柒	捌	捌	○
四	七	四	七	七	七
同首異尾退位		○ 柒		四皆六相等但至	
○	○	○	○	○	○
陸	捌	柒	捌	捌	○
四	七	四	七	七	七

若首尾俱等者只隨系不退

肆

貳 玖 柒 肆

柒 肆 一 亦 退 位

凡除法原數列上除數列下於原數尾右界格如半規然而於格外註所得數其歸除率以下字除上字要見幾除而盡如九除而盡者格外註九字八除而盡者格外註八字餘做此所除不盡之數就原數變之抹原數

而書其上凡欲知除出之數得幾位者視除數之末位去原數之尾位得若干字即是歸除所得位數一位除假如七萬六千〇四十八數以八除之

五 格右為除得數第一除得九第二除得五未畢

捌 先看八除七得幾轉以乘法除之八九七十

肆 二是九也註九於格右尚餘四變六作四寫於六 削去首七亦削去次行除數之八

四陸八 挨身另下八以八除四依乘法五八四十格

柒 右再紀五其上層四俱削亦削八

同前

六 第一除得九第二除得五第三除得〇第四除得六是為每得九千五百〇六恰盡

五 〇

捌八 第一次除得九削去六及八以六變四 第

肆八 二次除得五削去四及八盡 另挨身下八

〇八 八雖不除四而當存其位乃於格右紀〇而

四陸八

存四削八 另挨身下八以八除八得六八

柒

四十八恰盡紀六於格右削去八及下八畢

若除數至二位三位者除訖一位挨身布退一位如魚鱗然其格右所註數每次所除不論幾位總之只得一數但其除數首位必須兼顧次位如以首位除之已得某數即取除餘變數為實以所得某數呼次位乘之看是恰盡或有餘否方可紀於格右若有不足則將首位所除量減數以為次位之地如九乘不足則減而用八如八乘不足則減而用七用六之類務取通融恰當其三位除四位除者亦如之

三位除

此有一百八十三萬二千四百八十七之數而

三 柒

先以首四除一十八儘乘得四四一十六用

肆

而餘二然次位是六以六乘二十三不足

五 貳 九

得三四一十二尚餘六四上八變六進位削

二 五 叁 六

一而格右紀三為用數併削首位之四嗣

四 六 捌 四

進位四上六變四乃削三削六下又削次位

壹

六上三變五者三小八大照減法借進位

一數於一十之內除八餘得二再加三是變五也若
 除法未熟不妨小註於下假上層三下層用三因六
 三六一十八即於三下且註八於六下且註一三除
 八如前借法六除一乃還借除二為六變四餘做此

未盡

九

再除

三

三肆九
 捌 柒

另退一位挨下四六九先以四除四
 十二看得幾箇四凡數極於九用九
 乘四九三十六尚餘六四上二變六
 進位四削盡亦削下首位之四格右
 紀九

三一五貳九六
 一六二五叁六四

四六捌四

壹

未盡

再除

九〇七
九四
 六〇
 四二

嗣以次位六因九六九五十四餘一
 十一六上五變一進位六變一亦削
 下位六
 嗣以次位九因九九八十一尚餘
 三十三九上四變三進位一變三係
 借除進位一削盡亦削九其不盡三
 千三百八十七數再除如後圖

四柒九

○六捌九六

一五三肆九六四

三一五貳九六四

一六二五叁六四

四六捌四

壹

復列四六九而四不能除三姑存其位作○於格右其下層四六九皆削去又列四六九以四除三十三看除得幾轉四入三十二餘一矣然六乘一十入則不足故減而用七除得四七二十八四上三變五進位削三嗣以六因七六一四十二六上入變六進位五變一亦削下位六嗣以九因七七九六十三九上七變四進位削六緣尚有進位之數仍作○以紀其位而削九存一百○四為不盡之數不復可分以法命之日四百六十九之一百○四也以四百六十九為母數以一百○四為子數法別詳

右尾第二位變六作○緣進位尙有一數須作○以存其位此法切記

若上層除餘之數反多於下層除數者或上數與下數相等者定是除法有差只就除過本位上下相較亦不必另創第將差者抹去而另註所除數於上層之上另註除數於下層之下又另註除得之數於格右以從簡便

六 三三 五

先以二除一十六當用五却誤用四是宜多反少者且如二因四得八六變入削一與六亦削下首位二嗣以四因入四八三十二八上二變

首誤用四抹去
改註五

一 六 四 五

五玖九

二七五肆九八

一六八九七壹九八二

一二四〇八叁七叁九九八二

一五七貳六〇貳八八二

一二陸四五八陸二二

○進位八變五下削入
嗣以四因九四九三十
六九上三變七進位○
變六係借除進位五變
四下位削九諦視之則
餘數反多於分數其謬
可知悉抹之而另註原
數於上另註除數於下
而用五以除之二五除
首位一十五八得四十
進位六變二五九四
五九上三變八進位二
變七又進位二變一再
列二八九用六除二六
一位二二上七變五進
位削一六八四十八入
上八變○進位五變一
六九五十四九上一變

壹壹

右誤除乃宜多反少者亦
有宜少反多者具後

六有奇

次誤用七抹
用六不差 七六

七進位○變四進位削
一 再列二八九用一
除二上四變二八上七
變九進位二變一九上
四變五進位九變八又
列二八九用六除二六
一十二二上八變六進
位削一八上五變七進
位六變一六九五十四
九上九變五進位七變
二外餘一百二十五數
以法命之

此不當用六却誤以六除
二六一十二上六變四
除

首誤用六抹
用五不差

五玖九

二七五肆九八

一六八九七壹九八二

一二四〇八叁九九八二

一五七三七貳八八二

一〇二六四陸二〇

壹

右式第二次誤用七除者首位二七一十四可除次

進制一次位六八四十八
却不足抹削另起另列二
八九於下一六於上而以
五分之二五除一十五八
得四十進位六變二餘如
前式不差再列不當用
七而誤用七二七一十四
二上七變三進削一七八
五十六即不足削三另列
一七於上又列用六二六
一十二二上七變五進削
一六八四十八上八變
〇進位五變一六九五十
四九上一變七進位〇變
四進削一不差次用一次
用六俱不差

七

五

八叁九八

三七貳八二

一二陸二

壹

位七八五十六却只得三十八既已誤

矣儻不知還原如何其法只以下位見

除二字與所用七字相乘而加上見乘

之三卽是還原二七一十四加三得一

十七也舉此一端以例其餘

凡三位四位誤分改正俱用此法該進

位者照前法進位乘後加之式具後

先用一除之二上四變二三上〇變
七進位二變一 次該用七却誤用
六二六一十二二上七變五進削一
三六一十八三上四變六進位五變

六

同文算指前編卷七

除

海山山館叢書

④六肆三
 ⑦三五七〇三二
 ①一二肆二

三諦視之餘數反多於除數誤也欲
 還原者先以下層三乘所用六三六
 一十八加上餘數六得二十四知本
 位還四而以二寄於進位次以進位
 下面二乘六二六一十二加上餘數
 三再加原寄二共得一十七知本位
 還七進位再還一合正數

改正前誤

六
 六七
 ①一二肆二
 ④六肆三
 ⑦三五七〇三二

既已還其正數另以七除
 之二七一十四二上七變
 三進削一三七二十一
 上四變三進位三變一
 另列二三用六除之二六

①一二肆二
 ④六肆三
 ⑦三五七〇三二

一十二三上三變一進削
 一三六一十八削盡

若原數既已除盡或未盡有零而欲試其誤否亦用九
 除七除二法

用九除者只據見積將下層除數除餘列左以格右
 用數除餘列右以左右互乘九除餘數列上又以原
 總數除餘列下如有未盡零數者於左右乘後并入
 總除列上與原數除餘者相比

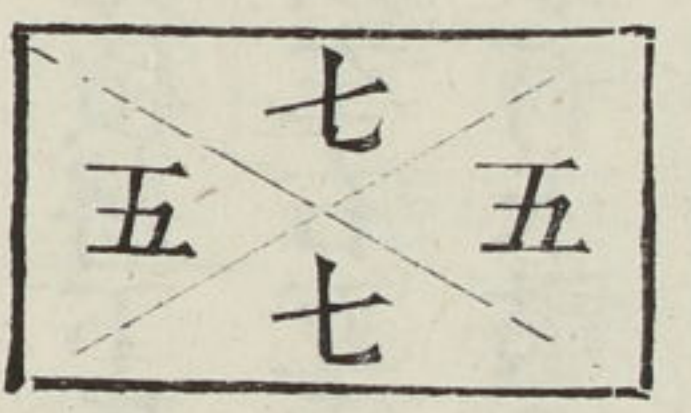
除畢 六

無零 七

一	三	肆	三	二	
一	三	七	〇	三	二
一	二	肆	二		

除畢 有零

三 九 一



用數一七六餘五列右
 除數二三共五列左乘
 得五五二十五九除餘
 七列上原數四四八以
 九除亦餘七列下無差

〇捌六

三	四	三	柒	六	三			
一	二	八	三	〇	陸	六	三	二
一	四	二	伍	三	二			
二	肆	二						



用數餘四列右
 除數餘二列左
 相乘得八加上
 零數一三共得
 一十二以九除
 之餘三列上總
 數九除亦餘三
 列下相比無差

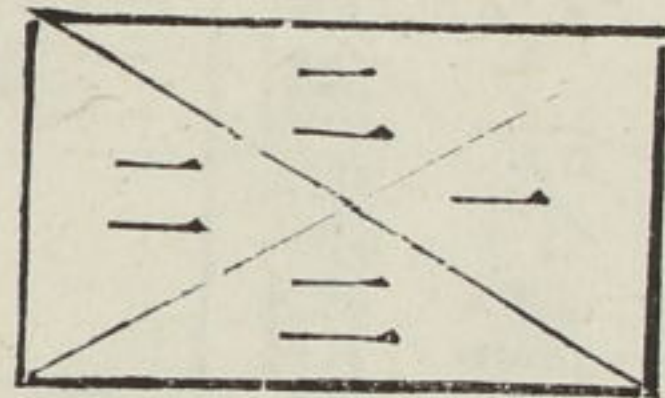
用七除者實積細除同前乘法其餘數列左用數列
 右相乘除餘列上有零者亦併入乘數列上總數餘
 列下

無零 六

有零

三 三 三 六

肆 〇 肆 捌 (一 七)



用數一百七十六以七除
 餘一列右除數二十三以
 七除餘二列左左右相乘
 一二如二列上又將原數
 四千〇四十八以七除餘
 二列下正同

肆 伍 陸 柒 捌 (一 九)



用數一百九十三以七除餘
 四列右除數二百三十六以
 七除餘五列左相乘得二十
 以七除餘六若無奇零則紀
 六於上是已今有零數一百
 三十再七除餘四併六得一
 十以七除餘三列三於上又
 將原數四萬五千六百七十
 八亦以七除餘三列下正合

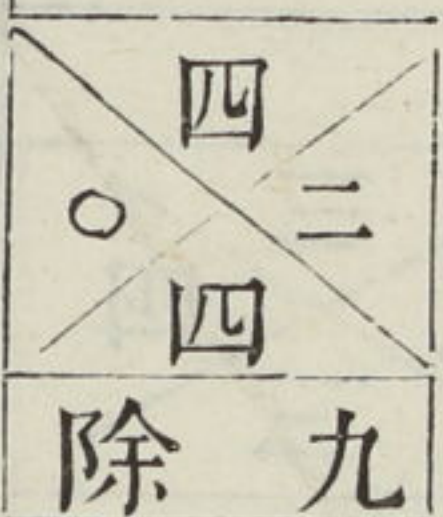
又法將除數用數相乘以合原數如奇零不盡者乘後
 併入假如前式原數四萬五千六百七十八者以除數

之二百三十六乘用數之一百九十三共四萬五千五百四十八併入零數之一百三十合原數

若歸除至半欲訂其誤照前以除數之減餘列左以用數減餘列右相乘又取本位以上除賸數只至已抹本位而止其未除到者亦減之以併所乘列上以抹過原數減餘列下不用相比其九法減見數七法減實積數俱同前

此是用二除過一徧者截至左第四位止試之

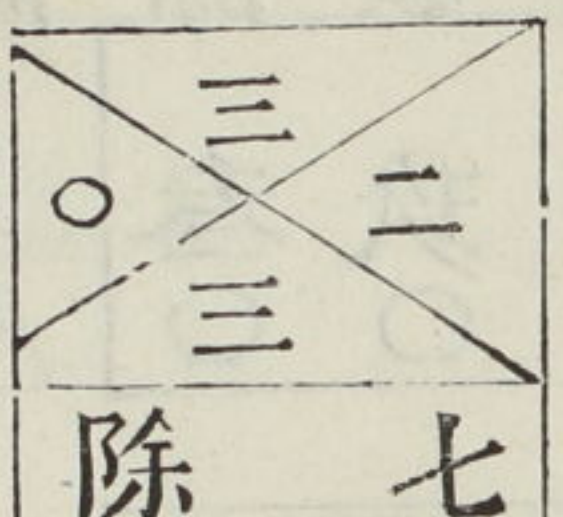
陸 (二) 伍



用數二列右除數二八八九無餘左列○以○乘二無乘却有零九一三除九餘四上列四原數除過四位以九除

肆

三玖八
一二〇九
九一柒八
一二陸二



亦餘四相合

用數二列二於右除數二千八百九十八以七除無餘列○於左以二乘○無乘却有零數九百一十三以七除餘三列上其原數已除四位六千七百○九以七除亦餘三相合

凡除數隨上原數遷迤右退至於除數尾位撞遇原數尾位而止此外雖有未除零數總係餘分但可以法命之為幾分之幾以其除數多零數少故也多者為母少者為子若除數尾帶

〇〇三

此以三千八百

多○而原數
首尾係數中
段係○者但
看尾隔幾位
用數該幾位
只須撞尾而
止就截去餘

叁○
玖○
捌○

二七五玖八三
五六肆八三
陸八
三六七
三八〇〇〇七八

萬而除一百三
十九億四千六
百萬零七千八
百九十三數其
繁甚多而諦視
尾位相值只該
以三位除盡乃
姑截去餘○只
以三八而除一

○加之以法
命之式具下

柒○
〇〇
〇〇
陸八
肆三
玖
叁
壹

二四叁三
壹

三九四六每各
得三百六十七
其數已窮其餘
皆奇零不盡之
數乃於三八之
尾照位填○為
毋以零數為子
命之云

若除數首位數中位○次又有數次又有○者不可便

以中○爲止務須盡其實數而止惟尾後之○如前法

叁○

二○八

四 六 三 〇〇八〇〇〇九二〇七六九三

用四除之 三四一十二 三
上三變一 進削一 次〇〇
皆無可除者故置不論 徑除
第四位之八 四八三十二
八上六變四進位四變一 更
列三〇〇八用六除之 三六
一十八 三上九變一進削一

玖 〇 陸 〇 柒 〇 〇 〇 〇 八 〇 肆 〇 玖 三 叁

九四陸八〇
〇一肆〇〇
一玖〇三
一叁三
壹

置〇〇不分 六八四十八
八上〇變二 進位四變九
又進一變〇尙餘一〇九二爲
不盡零數乃以除數餘〇綴除
數之尾爲母以原數〇七六九
三附零數一〇九二之尾爲子
是爲三億八十萬之一億九百
二十萬七千六百九十三云

壹

凡除數首位只一其餘俱○者不必另尋用數即以原數為用至撞除數尾位而止此外皆係奇零不盡之數

八 ○ 九 一 二 三 四

以除數尾尋至原數尾該得五位除盡亦只自原數首位起照取五

捌 ○ 玖 貳 ○ 叁 肆

捌 ○ 玖 貳 ○ 叁 肆 (四 七)

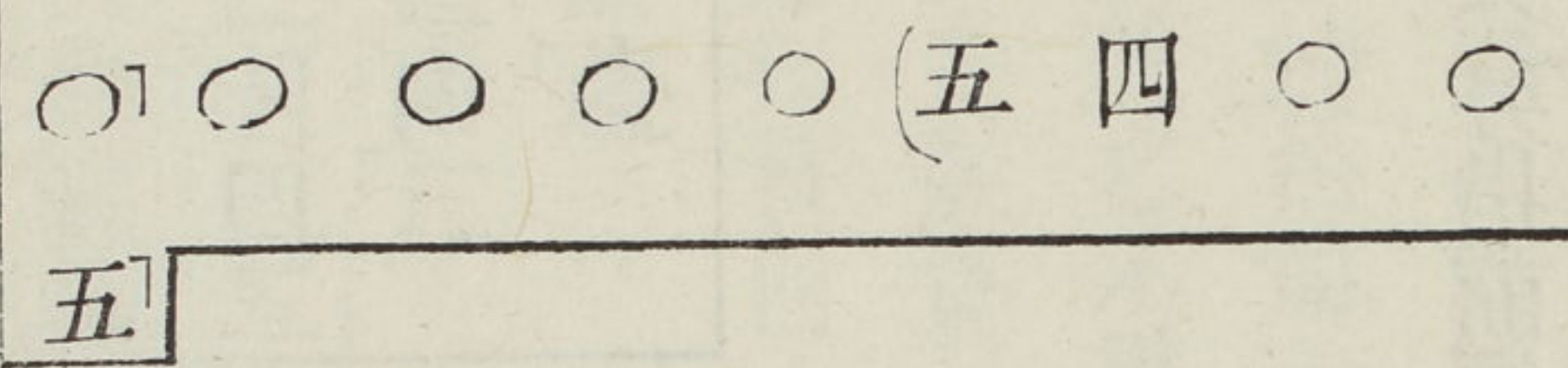
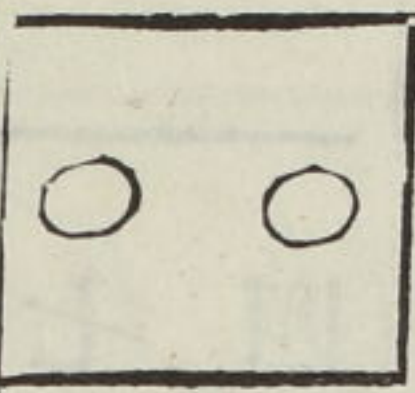
位為用數其餘皆係小數不能除矣故作零數

首列一除四得四 又列一除七得七 一除八得八 一除○還○ 一除九得九

肆	柒
肆 ¹	柒 ¹
一 ¹	一 ¹

若原數餘○雖多而實數歸除已盡則其數外之○無復可除雖不撞到尾位亦只據未抹○位逐加用數之後如左圖

假如有數一億八千六百三十萬而以三百四十五除之每各得五十四萬



首用五除 三五二十五 三上八變
 三進削一 五四得二十 進位三
 變一 五五二十五 五上三變八
 進位六變三 又列用四除 三四一
 十二 三上三變一 進削一 四四
 一十六 四上八變二 進削一 五
 四得二十 五上削○ 進削二畢

二八叁五四
 一三陸四三
 一三捌三
 壹

既已除完其餘不復可除照○位加於格外用數之右

右加減乘除四法共一卷算學綱領習熟自精變化之妙詳載別卷

同文算指前編上卷



同文算指前編下卷

奇零約法第六

凡數除之不盡者以法命之曰幾分之幾除數為母法

列上奇數為子實列下

假如列實四十六以七為法除之尙餘四是謂七之四

餘倣此

列位式

七	四
五	三

此七之四

此五之三

同文算指前編卷六 約

海山仙館叢書

八五
四二

此四十八之二十五

若奇零有二項辨其孰多孰寡以子母二數互參母數相同則但據子數

七三

此少

七四

此多

若子數相等母數不等者其母數小子數反大母數大子數反小

三一

此子數得半

三二

此子數不及半餘做此

若子母數俱不等別其多寡者並列以彼此母子互乘得數各註其子數下

有差遠者

$$\begin{array}{r} 三三 \\ \times 二一 \\ \hline 八六 \\ \times 一八 \\ \hline \end{array}$$

二八一十六

三六一十八

有稍差者

$$\begin{array}{r} 二一 \\ \times 一四 \\ \hline 四〇 \\ \times 二四 \\ \hline \end{array}$$

一乘四十一仍

四十一
二乘二十得四
十

有相同者

$$\begin{array}{r} 四三 \\ \times 四八 \\ \hline 六二 \\ \times 一四 \\ \hline \end{array}$$

三乘一十六得四十八

四乘一十二得四十八

若子母積數太多驟難

三二

同文算抄前編卷一

海山仙館叢書

理會即當約多就寡如

二之一與一十六之八

同則一十六之八即二

之一

四之三與八之六同則八之六即四之三

四三

八六

八六

四三

二九

上式係減半法

二	〇	一	〇	〇	一	六
一	〇	〇	五	〇	八	

假如欲知何以皆為四分之三但將子母

兩數立通數乘之且如^八之^六有六數可

以通乘六八四十八六六三十六母係六

八子係六六便知^八之^六即是八之六此

二

係有見成乘法可用者

其積數已多而既難折半又無通數可乘則須另立紐

數歸除其法以小減大減盡而止以最後減盡數為用

以除子母二數其所除得數即是約數

假如四十八之三十二即三之二

八二

四三

於^八內減^三餘^六即以一^六再減^三二次盡

乃以一十六為紐數以除^八得^三是母約

數以除^三得^二是子約數

假如六百七十六之四百六十八即一十三之九

六八
七六
六四

子減母餘二百八以二百八減子數用二

轉餘五十二以五十二減二百八恰盡即

以五十二為紐數以除六百七十六得一

十三是母約數以除四百六十八得九是

子約數凡以小減大者即係除法數相近名減若大小相遠減幾編者名除

其以算減多終不能盡者不復可約只就見數為則

九七
五四
三〇

以七減九餘二 以二減七餘一 以一

減一餘一不盡

以〇減三餘三 以三減〇餘二 以二

六二

減三餘一不盡

以上不盡無紐

奇零併母子法第七

凡兩子母數不等須先併母較之以兩母相乘得共母數

次以兩母互乘兩子得各子數

三三
四三

兩母互乘得

三
一

次以四乘二得

二八
二九

又有三四母子不同併較多寡者亦以各母次第編乘

歸併作一共母為實乃以各母之數為法除之即以各子乘

之得各子數

二	三	四	五
二	三	三	二

先併母數二乘三得六又
以六乘四得二十四又以
二十四乘五得一百二十
為共母

乃以首母二除得六十以首子
一乘仍六十為其子數
以次位母三除得四十以子數
二乘得八十為其子數
以三位母四除得三十以子數

二〇	一〇	一〇
九〇	八〇	六〇

一 二 〇

三乘得九十為其子數
以四位母五除得二十四子一
乘仍二十四為其子數

一	二〇	二
一	二四	二

若母數相乘遇有紐數可用
除之以其所得相乘以省約法
一數兩分是為紐數即前法
即用紐數

二	三	四	五
二	二	三	一
	六	四	
	三	二	

第一母與第二母乘得六嗣當與第
三母四相乘却勿遽乘緣有二為紐
數可用且以紐數乘之二三為六註
三於六下二二為四註二於四下而
互乘之二乘六三乘四俱得一十二
數是第一第二第三母相乘只得一
十二也甚簡便至第四母無紐數仍
以十二與五相乘得六十

右用一紐數而前之乘得一百二十者約為六
十所省多矣次乃如法以各母除以各子乘

乃以首母二除得三十子一乘亦三十

以次母三除得二十子二乘得四十

以第三母四除得一十五子三乘得四十五

以第四母五除得一十二子一乘仍一十二

凡兩數母子俱殊但有紐數可用皆可以此推之

六五	可用三	六二	二三為六故註二於六下
二七	為紐數	二四	四三一十二故註四於二下

六〇	六〇	六〇	六〇
一二	四五	四〇	三〇

乃即以二十四為共母數而母除子乘如前法

二四	以第一母六除此二十四得四以其子數四〇
----	--------------------

二四	五乘得二十為二十四之二十
----	--------------

二四	以第二母一十二除此二十四得二以其四四
----	--------------------

二四	子數七乘得一十四為二十四之一十四
----	------------------

奇零索析約法第八

奇數有析之又析者如母七子四是為七之四又析其

四作五以為母而五中餘三是為五分四之三子中出

子相聯而成則名七之四又五分四之三也

此五數乃進位四數所化蓋以左子作右母

五三
七四

又有母二子一是為二之一又以子一

析為六而六中餘一母六子一又以子一析

為四而四中餘三母四子三又即以子三為

母而三中餘二連析四次總名二之一

又六分之一又四分之一之三三之二

右法須取捷歸併以便查算俱以母乘母子乘子依
位列之如七之四又五分四之三者乃三十五之一

三三
四三
六二
三二

此三即進位之三
此四即進位一所化
此六即進位一所化

十二

五三

母數五七得三十五

五二

七四

子數三四得一十二

三一

如前二之一又六分之一之一又四分之一之三三之二
者乃是一百四十四之六

母數三乘四得一十二又一十二乘

四六

六得七十二又七十二乘二得一百

四

四十四為共母數子數二乘三得六

一

又一六只六又一六只六為共子數

右一百四十四之六依約法乃即二十四之一

四	六
---	---

以六除一百四十四得二十四恰

盡故六為紐數二十四為母約數

以六除六得一盡故一為子約數

三	四
一	一

假如連析三次者五之三又三之二又四分二之三併之乃六十之一十八

四	三
---	---

母數四乘三得一十二又一十二乘

三	三
---	---

五得六十為共母數 子數三乘二

五	三
---	---

得六又六乘三得一十八為共子數

六	〇
一	八

右六十之一十八約之即一十之三

用子數一十八除母數六十餘六

〇八即六除一十八恰盡是六為紐數以〇三

六	二
---	---

六除六十得一十故一十為母約數以一

六	一
---	---

六除一十八得三故三為子約數

右絜析乃曆家所常用者粟米方田諸家鮮用然亦可
以近譬如右式五之三又三之二又四分二之三者
今有金一兩析之為五每析二錢五之三乃六錢也又析為
三之二則四錢矣又析為四分之一則三錢矣總是一

十分之三
化法第九

凡整數後帶奇零難於歸除須將整數盡依母數化之
其法以母數乘整數以乘得數併入子數却以母數除之
假如有整六數零五分一之三者列六於左列五之三
於右

五	三
六	三

每數皆剖為五分五乘六得三十五
併入子數三是為五之三十三列
下

假如有整七數零五分一之四者列七於左列五之四

於右

五	四
七	三

於是乃化零數為整數其法以母除子

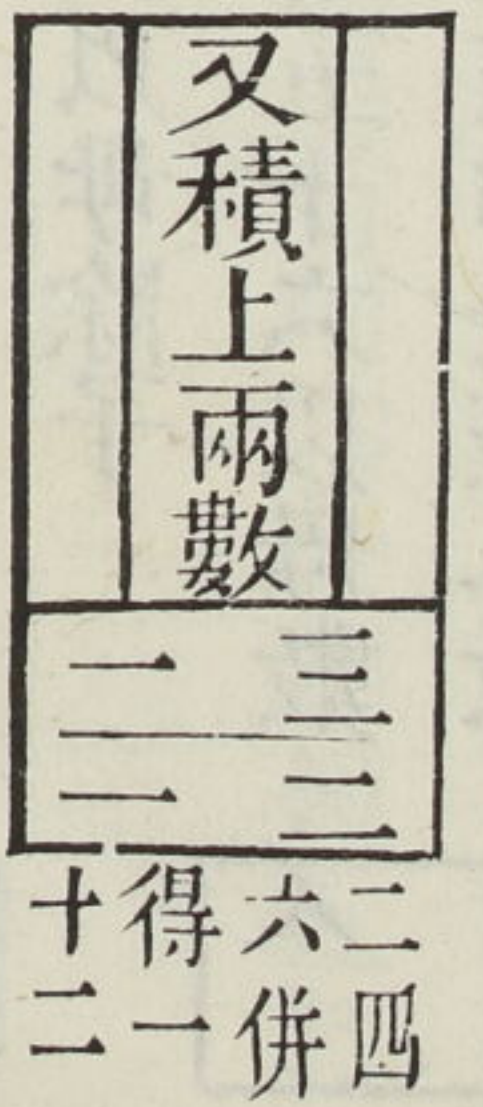
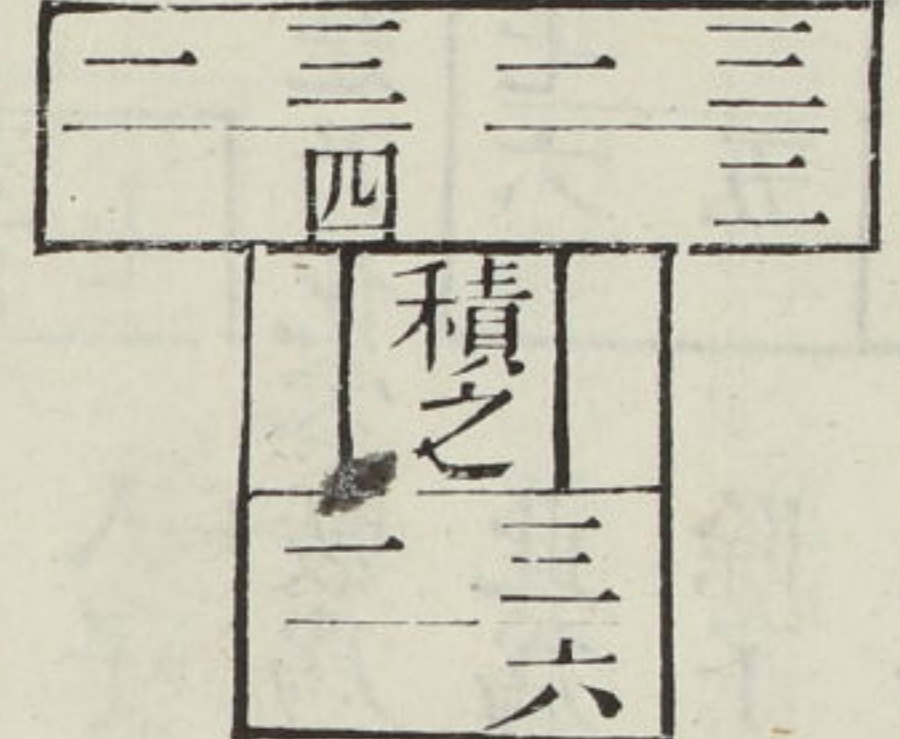
七	六
五	八
九	七
四	五

此為一剖七之五十六以母數
除子數用八除盡知是整八數
此為一剖九之四十七以母除子
用五餘二知是整五數又零九之
二

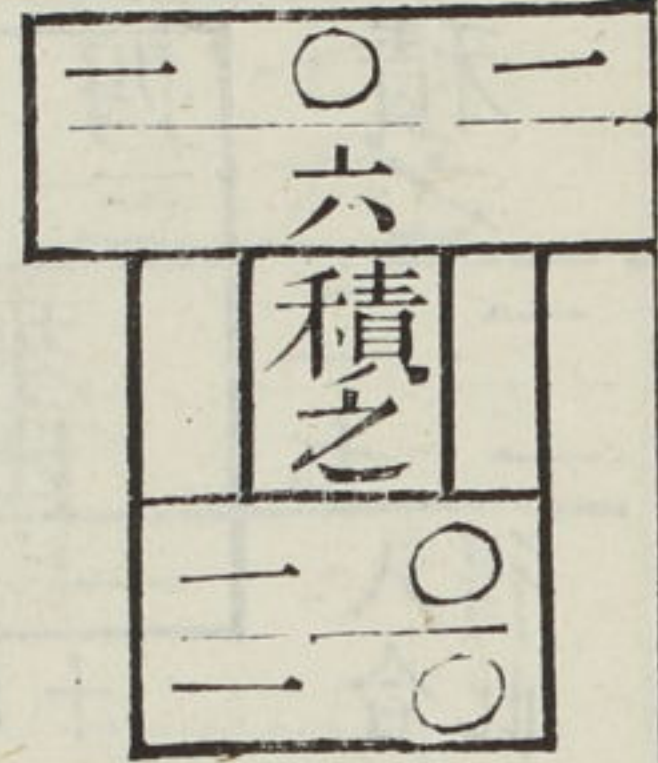
奇零加法第十

數有奇零或兩零數或三四零數以至百千零數加併為一法具後

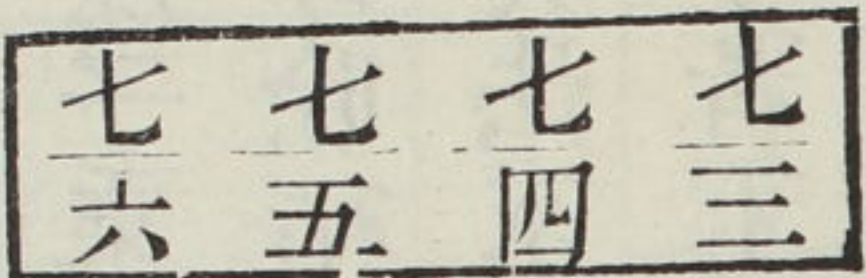
又



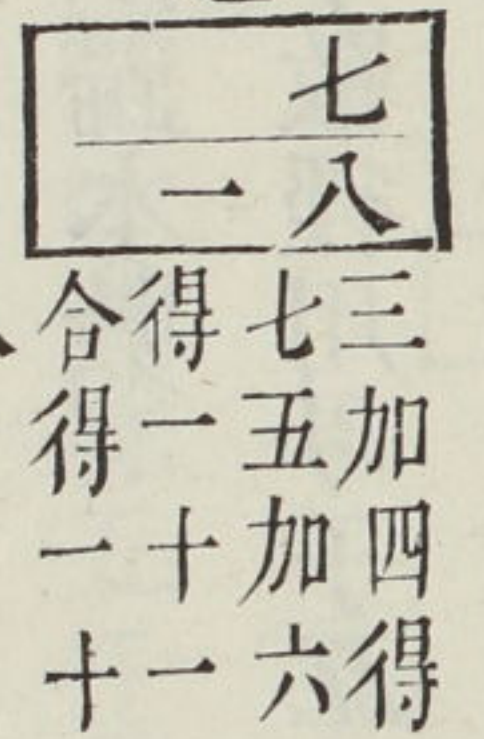
又



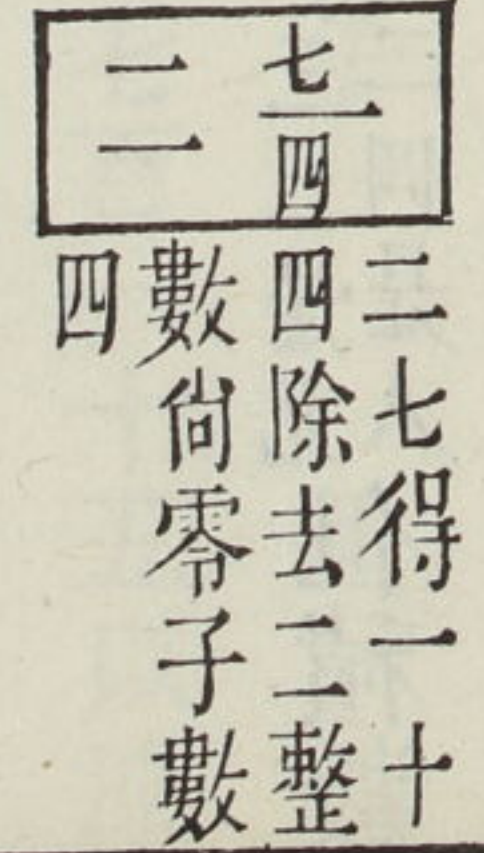
四併六為一十乃加一整數



積之



歸之



若母數異則先併母數但有紐數者依紐數求其共母

無紐數者以互乘求其共母而各以其原母除之又以
原子乘之得子數乃視其子數多寡總而積之又以共
母除積子以歸本數

又法求其子數徑用母子互乘亦得三三是九但積數
多者未便須用母除子乘之法

三	三
四	三

乘出

二	二
一	一

母乘母得一
十二為共母

二	二
一	一
九	九

原母三除一十二
得四子二乘得八
原母四除一十二
得三子三乘得九

積之

二	七
一	一

八合九
得此

歸本數

壹

一十二為一
整外餘五為
一十二之五

又

七	一	一	一	三
六	一	一	一	二
五	四	一	一	一

乘出

五	〇	〇	五
---	---	---	---

母數七乘一十三得九十一
又以一十一乘得一千零一
又以五乘得五千零五
既得其共母數乃以母除子
乘求其各子

五	〇	〇	五
九	二	四	五
二	〇	〇	五

以原母七除五千零五得七百一十五以原
子六乘得四千二百九十
以原母一十三除五千零五得三百八十五

五〇〇五五〇〇五五〇
四〇〇四四五五〇四六

以原子一十二乘得四千六百二十

以原母一十一除得四百五十五以原子一

十乘得四千五百五十

以原母五除得一千零一積得

以原子四乘得四千零四

五九
〇四
五四
〇六
四歸得
五二
五七
一七
一

若既有整數又有零數則先加積整數次乃加積零數
其零數同母者只併子數其零數異母者依前法且併
母數而位少者子母互乘位多者各以原母除原子乘

八

五三
積出
五三

右一整一零

八
三三
積出
四

四入自併得
一十二
外加三之
二
右二整一零

七二
八
積出
七二

四入自併得一十二其兩子數又併
得八

此兩整兩零

以上係同母數者

三二

二七
二一
八四併得一
十二奇零兩

同文算指前編卷下

零減
海山仙館叢書

八	四	四	四
積出	一	一	一

母乘得一十
二母子五乘
併得一十七
或以原母分
原子乘亦同

二	三	二	三
五	一	二	一

除一母
餘五
為一十
三整數
零一十
二之五

以上係不同母數者

若欲試加法之有差則用奇零減法

奇零減法第十一

凡以奇數減奇數者審其多寡而於多中減寡其母數同者第就子數相減若母數異則先以其母相乘併為一母而依母除子乘求得各子乃以相減

一七	一七
八	八
五	五

此數多為原數
此數寡為減數

減餘

一七
三

母數不動子
數八減五餘

以上係同母者

九	三
八	二

兩母相乘得二十七為共母

二	七
---	---

二七	二七
八	二

母九除得三子八乘三
母三除得九子二乘九

減餘

三	七
六	六

內減一
十八餘

以上係不同母者

若於整數內減零數者以零母化原整數就以作子相減次合全數總計

假如整數一十內減一十一之六者此一十一之六未滿整一數就

將一數拈出依奇母化為一十一以作子數於內減六

一十一之六餘一十一之五總為九零一十一之五

原數 $\begin{matrix} 10 \\ 11 \end{matrix}$ 內有一數應動抽出化之即以 $\begin{matrix} 11 \\ 12 \end{matrix}$ 上是

減數 $\begin{matrix} 11 \\ 12 \end{matrix}$ 為子是為一十一分之一十二 $\begin{matrix} 12 \\ 13 \end{matrix}$ 下是

減餘 $\begin{matrix} 12 \\ 13 \end{matrix}$ 子數一十一減六餘五

九 整數一十動一餘九

以上是只減零數者

假如整數一十內減四零五之三者一十減四餘六又

動一數以零母化之作子於內減去三五分之三 尚餘五之

二是為五零五之二

原數 $\begin{matrix} 10 \\ 11 \end{matrix}$ 內整四數應減又剖一數為零 $\begin{matrix} 11 \\ 12 \end{matrix}$ 上是

減數 $\begin{matrix} 11 \\ 12 \end{matrix}$ 數以減六照前抽一化之為五 $\begin{matrix} 12 \\ 13 \end{matrix}$ 下是

之五

減餘 $\begin{matrix} 13 \\ 14 \end{matrix}$ 子數五減三餘二

整數內減四剖一餘五

以上是既減整又減零者

又有原數以整帶零減數亦以整帶零者先以整數相減次將各零母依法併合為一次乃子母互乘為子各系本子位下相減

原數 $\begin{matrix} 三三 \\ 一一 \\ 〇 \end{matrix}$

此先減六於一十之內

母相乘

該餘四零二之一再抽

$\begin{matrix} 三三 \\ 一一 \end{matrix}$ 得八

一數化之然兩母不同

$\begin{matrix} 四三 \\ 三三 \end{matrix}$ 互乘得

且併母

子

減數 $\begin{matrix} 四三 \\ 六 \end{matrix}$

$\begin{matrix} 八四 \\ 六 \end{matrix}$ 當於四中減六因四寡六多借一整數以母化

八六

之為八仍併入子數四則八之四為八之一十

化出零

原數

$\begin{matrix} 八二 \\ 一一 \end{matrix}$

減餘 $\begin{matrix} 八六 \\ 三二 \end{matrix}$

子數一十二減六餘六

減數

$\begin{matrix} 八六 \\ 三二 \end{matrix}$

整一十減六又借一析作零故餘三

又有以零數減整數帶零數者

原數 $\begin{matrix} 三三 \\ 三三 \\ 一一 \end{matrix}$

整數不動先用乘法

$\begin{matrix} 六三 \\ 六一 \\ 一一 \end{matrix}$

當於一十一中

九

併母再用母除子乘

$\begin{matrix} 三三 \\ 三三 \\ 三二 \end{matrix}$

減一百三十二

減數 $\begin{matrix} 一一 \\ 二四 \end{matrix}$

或母子互乘得子

$\begin{matrix} 六三 \\ 六一 \\ 三二 \end{matrix}$

然多不減少乃

於整九內借一數以母化為三百六十三併入一

同文算指前編卷下

零減

海山仙館叢書

十一則三百六十三之一十一為三百六十三之三百七十四

化出
原數 $\begin{array}{r} 三 \\ 六 \\ 三 \\ 三 \\ 七 \\ 四 \end{array}$

減數 $\begin{array}{r} 三 \\ 六 \\ 三 \\ 一 \\ 三 \end{array}$

減餘 $\begin{array}{r} 三 \\ 三 \\ 三 \\ 二 \\ 三 \end{array}$
八
零數三百七十四減一百三十二餘三百六十三之二百四十二約之為三之二
整數九抽一餘八

以上是零整雜減者若原數減數不止二位相併有三四零數以上者照前逐併母數互乘減之

若欲試減法之當否則用加法

本數 $\begin{array}{r} 九 \\ 七 \end{array}$
減數 $\begin{array}{r} 四 \\ 三 \end{array}$
減餘 $\begin{array}{r} 六 \\ 二 \end{array}$

乘出原數 $\begin{array}{r} 一 \\ 四 \\ 四 \\ 四 \end{array}$

乘出減數 $\begin{array}{r} 一 \\ 四 \\ 四 \\ 八 \end{array}$

併得 $\begin{array}{r} 一 \\ 四 \\ 四 \\ 一 \\ 一 \end{array}$

試法
原餘 $\begin{array}{r} 六 \\ 二 \end{array}$
所減 $\begin{array}{r} 四 \\ 三 \end{array}$
兩母乘得一
百四十四為
共母子母互
乘各得子

一乘四得四

三乘三十六

得一百零八

用約法仍是九分

之七

補前章以減法試加法

四四一四	四四	本數	四四	若於內但
一四四一	四二	試法	四四	減一百四
一〇八	四二	內減	四四	十餘之四
			四四	必餘一百
			四四	四十四之
			四四	一百〇八

假如不同母加積者試之兩母相除得母數將所互乘之數互減之其減餘者除以本母得子數

甲四三	積得	八六
乙二五		四五

試之
 八六
 四五
 以甲母除之得乙母數以乙母除之得甲母數子數減二十餘三十六又
 以十二除之得三減三十六餘二
 又以四除之得五互除還原
 四三
 二五

奇零乘法第十二

凡兩零相乘者皆以母乘母子乘子

三三	乘得	二六
四三		一

凡零數與整數相乘者置整數與零子數並列其上立一數為母與零母並列照前母乘母子乘子

整數八	列位	一八	乘得	五二	母數一
零數五四		五四		三	五得五
				三	子數四
				二	八三十

歸整

$\frac{5}{6}$

以五歸三十得六整數
外餘五之二

凡整數帶零數與整數相乘或與零數相乘者先以整數與所帶零數之母相乘得若干併入零子列子位乃以整數照前法列於子位其上立一為母而母子相對乘之

整數	八	三	六	五	三	六	一
整兼零	三	五	八	二	五	八	併
列位	八	三	六	三	二	五	併
乘得	二	八	二	三	二	六	三
歸整	三	〇	六	四	〇	六	四

右係整兼零與整數相乘者

整兼零	三	二	四	三	二	四	三	一
零數	二	二	四	二	二	四	二	併
列位	二	二	四	二	二	四	二	併
乘得	一	四	一	六	四	一	六	四
歸整	二	二	六	二	二	六	二	併

右係整兼零與零數相乘者

若兩位俱以整數兼零數者照前化整數

二	二	四	三	二	四	三	一
三	五	二	九	二	五	六	一
二	二	四	三	二	四	三	一
乘得	一	四	一	六	四	一	六
歸整	二	二	六	二	二	六	二

或問乘法乘少為多今或乘多為少何也曰立法如此
乃是借虛馭實與除法相參為用非整乘也

若欲試乘法之有差則用奇零除法

假如前兩零數相乘者

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 三 & 二 \\ \hline 四 & 三 \\ \hline \end{array}$$

乘得

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 二 & 六 \\ \hline 一 & 三 \\ \hline \end{array}$$

試之

原數

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 二 & 二 & 六 \\ \hline 一 & 二 & 三 \\ \hline 三 & 四 & 三 \\ \hline \end{array}$$

除數
位倒

二乘一十二得二十四三乘六
得一十八
三乘一十二得三十六四乘六
得二十四

還原

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 四 & 八 \\ \hline 二 & 一 \\ \hline \end{array}$$

約之即四之三

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 六 & 四 \\ \hline 三 & 二 \\ \hline \end{array}$$

約之即三之二

奇零除法第十三

凡奇零數又以奇零數歸除者列原數於右列除數於

左却將除數倒列子母原數母上子下兩平對乘其乘

出數即歸得數

假如以奇零除奇零者

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 原數 & 二二 \\ \hline 除數 & 六一 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 倒位 & 三二 \\ \hline & 二六 \\ \hline \end{array}$$

乘

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 三 & 六 \\ \hline \end{array}$$

即以乘法當除法一
二如二一六如六為
得二分之二六約之即
一之三也

右法假如一年十二箇月今日二之一則六箇月

也六之一則二箇月也以二剖六各得三箇月

假如以零數除整數者以整數作子上立一為母

原數	六
除數	三

倒位	一六
	三三

乘	三八
	一一

約之即一分之九

假如以整帶零而除整數者原數只借一為母不動若除數則以所帶零母化其整數併子數

原數	六
除數	三

倒位	一六
	四三
	一一

整數借一為母
四得三乘
十二併
入子二

乘	四八
	一一

約之得整一
零七之二

假如以整數除零數者

原數	三
除數	六

倒位	三三
	六一

借一倒置

乘	八二
	一一

約之即九之

假如以整數除整帶零者

原數	三
除數	六

倒位	三三
	一一
	三三

乘	六三
	一一

約之得整二零六之

假如以整帶零而除零數者原零數不動其餘數之整
化用如前

原數 $\frac{三三}{二二}$
除數 $\frac{六二}{一一}$

倒位

$\frac{三三}{一一}$
 $\frac{三三}{一一}$

以母二化整
六為一十二
併子一得一十三

乘 $\frac{九四}{三}$

假如以零數而除整帶零者化用如前

原數 $\frac{三三}{二二}$
除數 $\frac{六三}{四三}$

倒位

$\frac{三三}{一一}$
 $\frac{三四}{一一}$

母二化
六得一十二
併子一

乘 $\frac{六二}{五}$

約之得八零
三之二

假如以整兼零而除整兼零者俱以本零母化其整數

$\frac{三三}{一一}$
 $\frac{二六乘}{一十二}$

原數 $\frac{三二}{六二}$
除數 $\frac{五二}{三二}$

倒位

$\frac{一一}{七五}$
 $\frac{一一}{七五}$

併子一
三五乘
一十五
併子二

乘 $\frac{四五}{三六}$

約之得整一
零三十四之
三十一

若欲試零除之差否則用零乘法以乘出之數為主以

對除數相乘仍合原數則不差

假如 原數 $\frac{三二}{六二}$
除數 $\frac{六二}{六一}$

試之

乘數 $\frac{三六}{六二}$
除數 $\frac{六二}{六一}$

相乘還原

$\frac{三六}{一一}$
之六即
原數二
之一

重零除盡法第十四

歸除不盡曰奇零然有原數之內本來先帶奇零者如

數係二十零四 是大奇零數內又有小奇零也若欲除
 分之一之類 之使盡當先歸之使一列小奇零於右列大奇零於左
 兩母相乘為總母又以小奇母乘大奇子併入小子為
 共子數即是除盡之數若數繁者約之

假如四人剖一十五零三之二其不盡者整三數零三
 之二也三之二為小奇列右四之三為大奇列左如法
 乘之即得四母除盡之數

小奇數	三二	兩母乘三四一十二為共
大奇數	四三	母小母乘大子得九再併
		二共一十一為共子是每
		分得一十二之一十一

除盡

二	三	四八
一	一	各得
		之數

若小奇零之內復有小奇零剖而又剖零而又零至三
 至四者先以大者二位相併得母數及子數次乃遞互
 併完假如七除不盡而餘四數是為七之四矣而又以
 此四中之一剖為五停內得二又以此二中之一剖為
 四停內得三又剖此三中之一為三停內得二此乃大
 奇數內又帶三小奇數愈析愈繁最易淆亂者法具後

第四奇數	三三二
第三奇數	四三
第二奇數	五二

大奇數七四

先併五二
為共母數五十四乘
得二十併入二共

再與第三奇數相併

四三
四乘三十五得一百四
十為共母數四乘二十
二得八十八併三共九
十一為子數

再與第四

奇數相併

三二
三乘一百四十得四百二十
為共母數三乘九十一得二
百七十三併入二共二百七
十五為子數是為四百二十
之二百七十五

通併二七

四五
四二

以約法求得八十四之五十五盡

以上用七除盡者每分得八十四之五十五

假如以一十二人剖二十整數零四之一者每人得整
一尚有整八零四之一不盡以一十二之八列左以四
之一列右

小奇數四一
大奇數三八

四乘一十二
得四十八為
共母四乘八
併入一得三

乘得八三
四三

以三約之得
一十六之一
十一盡

十三為共子

右係捷法若依前章奇零加除二法者從小奇數除起以一十二除之借一為母倒列對乘先得小奇乘數次以大奇數與對乘又依加法互乘求總子數約之得除盡數

小奇數四一

四乘一十二得四十八為母一一如一為子

應除數二一

立一為母倒位

八一
四

乘得數八一

以四十八乘一十二得五百七十六為共母數又依加法母除子乘併得三百

大奇數

四
二八

九十六或以四十八乘八得三百八十四以一乘一十二仍一十二相併亦同前數是為五百七十六之三十九十六約之亦得一十六之一十一云

六六

以少減多得三十六為紐數以除母數

除盡七九

得一十六以除子數得一十一亦與前

五三

法合或問此係除法何以併子數却用

六一

加法曰小奇數乘出即與大奇數敵故

約得

二一

當加積算之若但以小母乘大子併小

子其差多矣

通問第十五

前算法一十四章總歸加減乘除四術臨時制用存乎其人今設一十四問由淺入深由易入難精之躔度歷術麤之米鹽凌雜皆可類見

問減二十三餘四十七原是幾數又問減一十一之四餘八零三之二原是幾數答曰此用加法以二十三加四十七原是七十數也以一十一之四加八零三之二原是九零三十三之一也

問八十七內減幾何該餘二十六又問一十三之八內

減幾何該餘七之二答曰卽用減法就八十七內且減二十六餘六十一得減數就一十三之八內且除七之二餘九十一之三十得減數

問加三十八得八十三原是若干又問加四零九之八得二十零二之一原是若干曰亦用減法於八十三內減三十八尙餘四十五其原數也於二十零二之內減四零九之八尙餘一十五零一十八之一十一其原數也

問一百與三百四十九差幾何又問六零二之一與二

十零四之三差幾何曰此即減法於三百四十九內減一百是為二百四十九於二十零四之三內減六零二之一是為一十四零四之一

問何數除之以九而各得三十四又問何數除之以四零三之一而各得三之二曰此用乘法九乘三十四得三百零六其實數也三之二乘四零三之一得整二零九之八其實數也

問有三十於此其五之三是何數又問有四零七之五於此其二之一是何數曰亦用乘法以五之三乘三

則隨變用之其除四十八者隨意立一數如以六數除則各得其八乘之則六八四十八也如以一十除則各得其四零五之四乘之乃五之二百四十還原四十八也母五乘整四併子得二十四以一十乘得二百四十數以母五歸整是四十八其除二之一者亦隨立一數如以三之二為除則各得四之三以四之三乘三之二得一十二之六約之則二之一矣其餘六零四之三者亦隨立一數如用三零二之一為除則各得一零一十四之一十三乘之則六零二十八之二十一約之六零四之三也如用二

零四之三為除則各得四十四之一百零八乘之則一百七十六之一千一百八十八約之亦六零四之三也

問兩數除之得二十八又問兩零數除之得六之五其數幾何曰此用乘法亦隨意立一數乘之如二十八數以六數乘之得一百六十八即以六除之仍歸二十八矣如六之五者以二之一乘之得一十二之五即以二之一為除仍歸六之五矣

問何數以七為乘而所乘出之數歸之以八而得三又

十得一十八是其五之三也

依法以子數三乘三十得九十以母數五除之

得一十八合問以二之一乘四零七之五得二零一十四之

五是其二之一也

依法化四併五為七之三十三以與二之一對乘得一十四之三十三約之為二零一十四之五合問

問除四十八各得一十其餘數若干又問除七之三各

得三之二其餘數若干曰此於除法求之只以一十

除四十八該得四零五之四是其除數

以四零五之四為除數者

依法化整及倒位對乘之子數五乘四十八得二百四十母數二十四除之得一十合問只以三

之二而除七之三該得一十四之九是其除數

以一十四

之九為除數者以九對七以三對一十四
乘得六十三之四十二約之三之二也

問一十七與何數相乘而得一百又問三零二之一與何數相乘而得四之一曰此用除法以一十七而除一百當各得五零一十七之一十五以得數乘除數還原一百矣以整三零二之一而除四之一當各得一十四之一以得數乘除數還原四之一矣一十四之三零二之一得二十八之七約之四之一也

問兩數相乘得四十八是何數又問兩零數相乘得二之一又或得六零四之三者各是何數曰熟於除法

問何數以五之二為乘而所乘出之數除以四之三而得四之一曰此兼乘除二法翻用之先以除數乘除得之數而以所云乘數除之其所除得數即所求數也假如三與八相乘得二十四乃以七除之各得三零七之三其所求矣假如四之三與四之一相乘得一十六之三乃以五之二除之各得三十二之一十五其所求矣

問六在五十四之內約是幾分之幾又問五之三在一十之九內約是幾分之幾曰此用約分零除法以小

除大其所除得數卽是也以六除五十四各得九則
六於五十四乃九之一也假如以五十四除六者依
零除法各立一數爲毋倒
位對乘乃五十四分之六卽以六數而
除五十四於此可明零除倒位之義
以一十之九
而除五之三者倒位互乘得四十五之三十約之則
五之三於一十之九乃三之二也

問六數是何數中九之一又問五之三是何數中三之
二曰同前仍用零除之法但以九之一除六數依法
倒位乘得五十四是六乃五十四中九分之一也但
以三之二除此五之三依法倒位乘得一十之九是

五之三乃一十分之九中三之二也

問化法假如一化爲八今七數共化幾分又問以一化
四見有四分之三設以一化一十二此四之三者得
一十二中之幾又問以一化七見有七之三設以一
化八則此七之三者是八中之幾曰此用乘法以前
後數相乘得之問化八者以七乘八得五十六是所
求其化數矣問以化四較化一十二者以前子四中
之三與後母一十二倒位相乘得數三十以前母除
歸本數四箇卽後母之子數也一十二問以化七較
九
之九

化八者亦然以前子七中之三與後母八倒位相乘
 得數^{二十}以前母除歸本數^{三七二十一}得整三數
 即後母之子數也^{後母入此}前母^七中之三^即譬如
 大斛七斗抵小斛八斗今大斛三斗以小斛斗量之
 得三斗零七分斗之三又如中國計日以百刻西洋
 以九十六刻今問西洋之三十一刻當中國之三十
 幾刻即以西洋九十六為母三十一為子却以中國
 之母倒下作子與之對乘得三千一百是為九十六
 之三千一百即以九十六而除之得三十二刻零九

十六之二十八再尋紐數四約之乃是二十四分刻
 之七也

同文算指前編下卷

同文算指前編卷一

士六分二十五八

分六

