

宋

史

所

藏

江蘇古籍出版社

三術撮要

楊氏算法

史載之方

寶祐四年會天歷

算法通變本末卷上

錢

塘

楊

輝

編集

習算綱目

先念九九合數一一如一至九九八十一自小至大用法不出於此

學相乘起例并定位功課一日

溫習乘法題目自一位乘至六位以上并定位功課五日

學商除起例并定位功課一日

溫習除法題目自一位除至六位除以上并更易定位功課半月日

既識乘除起例收買五曹應用算法二本依法術日下兩三問諸

家算法不備次第今用二書以便初學且未要窮理但要知如

何發問作如何用法答題如何用乘除不過兩月而五曹應用

已算得七八分矣詳解算法第一卷有乘除立問一十三題專

說乘除用體玩味註字自然開曉

諸家算書用度不出乘除開方三法起例不出如十二字下算不

出橫直二位引而伸之其機殆無窮盡矣乘除者本鈎深致口

之法指南算法以加減九歸求一旁求捷徑學者豈容不口口兼而用之

學加法起例并定位功課一日

溫習加一位加二位加隔位三日

學減法起例并定位功課一日

加法乃生數也減法乃去其數也有加則有減凡學減必以加法題答考之庶知其源用五日溫習足矣

學九歸若記四十四句念法非五七日不熟今但於詳解算法九歸題術中細看註文便知用意之隙而念法用法一日可記矣溫習九歸題目一日

求一本是加減乃以倍折兼用故名求一其實無甚深奧却要知識用度卷後具有題術下法溫習祇須一日

穿除又名飛歸不過就本位商數除數而已詳解有文一見而曉加減至穿除皆小法也

商除後不盡之數法爲分母實是分子若乘而還源必用通分分母分子繁者必用約分諸分母子不齊而欲併者必用合分分

母子有二較其多寡者必用課分均不齊之分者則用平分斤連銖兩疋帶尺寸亦猶分子非乘分除分不能治之治分乃用算之候襟也如不學則不足以知算而諸分並著九章方田若以日習一法不旬日而周知更以兩月溫習必能開釋張邱建算序云不患乘除為難而患分母子之為難以輝言之分子本不為難不過位繁創析諸分不致差錯而已矣

開方乃算法中大節目勾股旁要演段鎖積多用例有七體一曰開平方二曰積平圓三曰開立方四曰開立圓五曰開分子方六曰開三乘以上方七曰帶從開方並載少廣勾股二章作一日學一法用兩月演習題目須討論用法之源底久無失忘矣九章二百四十六問固是不出乘除開方三術但下法布置尤宜偏歷如互乘五段維乘列衰方程並列圖於卷首

九章二百四十六問除習過乘除諸分開方自餘方田粟米只須一日下偏衰分功在立衰少廣全類合分商功皆是折變均輸取用衰分互乘每一章作三日演習盈不足方程勾股用法頗難每一章作四日演習更將九章纂類消詳庶知用算門例口

九章之義盡矣

事物紀原載勾股旁要本是兩章今總為一章詳觀法意實是兩端劉徽以旁要之術變重差減積為海島九問劉益以勾股之術治演段鎖方撰議古根源二百問帶從益隅開方實冠前古九章序云或得一二以能自成一家之書信矣但海島題法隱奧莫得其秘李淳風雖注祇云下法亦不曾說其源議古根源元無細草但依術演算亦不知其旨自九章勾股而有二書因二書增續諸家之妙序又云九章猶儒者之六經醫家之難素兵法之孫子歟是故勉學者知九章矣

乘除加減用法

上乘商除用言如對身言十過身

乙三如川添一箇三是二三如丁又添一箇三是三三如而皆不出本位故曰言如對身三三如而上更添一箇三是三四

其十揭歸上位對位下零故曰言十過身

下乘加減用言十當身言如下布

上乘臨了乘實位故取言十過身言如對身下乘加減並以

實爲首位凡言十者當身布起若言如數從次位布起故法口言十當身言如下布

辯因乘損三法即一

指南算曰衆位名乘兩位三位以上單位名因一位名損一位殊
 不思三位法乘一位實仍是一位實因三位法知此而因與乘
 初無異也古人立相乘二字法實通用尤爲有證又曰上生出
 者名因爲乘以一乘九謂之因又曰口誦者爲因下損出者亦
 爲乘十損一得九十即一也如此因與損即乘之易名也

因損一體圖

生數爲因名乘退數爲損名乘

九因	八因	七因	六因	五因	四因	三因	二因
一 二 三 四 五 六 七 八 九 〇	一 二 三 四 五 六 七 八 〇 〇	一 二 三 四 五 六 七 〇 〇 〇	一 二 三 四 五 六 〇 〇 〇 〇	一 二 三 四 五 〇 〇 〇 〇 〇	一 二 三 四 〇 〇 〇 〇 〇 〇	一 二 三 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇	一 二 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇

損一 損二 損三 損四 損五 損六 損七 損八

上乘身前因及商除物求價並法尾之數定實

下乘加減損并商除價求物並法首之數定實

九歸法首是千實上定百法首是百實上定十

相乘六法

一曰單因

二曰重因

三曰身前因

四曰相乘

五曰重乘

六曰損乘

單因法曰置眾位爲實陰記單位爲法從上位因起言十過身言

如就身改之

定位如乘

議曰因法不獨能乘而亦能除定位如除以單因引用新術

解錢九貫文月利一分八釐在庫十一箇月零十七日問息若干

答曰一貫八百七十三文八分

術曰三因月數皆通爲日而併零日日上定分以所解錢數

九因又日利六因爲息解一貫月利十八文日得六分改

用六因

草曰置十一箇月以三因併零日共三百四十七以所解錢

數九貫因之又日利六分因之合問

三角垛底面七箇問積幾何日用有圖

答曰八十四箇

術曰置底面數張三位本位不加中加一下加二於內取一位可以六除者六除訖以三位相乘爲積

草曰置底層七箇張三位一闊一長一高本位七箇不加中加一八箇下加二九箇內取九箇可用六除爲一箇半以七因之又八因之合問

又三角垛底層四箇問積幾何

答曰二十箇

草曰置底層四箇副置中位加一五箇副置下位加二六箇

遇六數不用直以五四相因得積不用六因亦免六除合問

四隅垛底層六箇問積幾何日用有圖

答曰九十一箇

術曰置底層數張三位上不加中加半下加一內取一位可三除者除訖三位相乘爲積

草曰置底層

六箇

張三位一間一長一高上不加中加半六

箇半

下加一七箇

內上位六箇三除爲二以因六箇半又

七因之合問

以六爲二免三除也

每人給米五斗共支二百四十六石問給幾人

答曰四百九十二人

術曰二因可代五除也

草曰置米數

二百四十六石石上定人二因爲人數

三千三百三十三人共支米二千七百四十六石問各幾何

答曰八斗二升三合八勺總餘二斗七升四合六勺

術曰三因以代繁三爲除於元實退四位爲不盡零數

草曰置米數二千七百四十六石爲實退四位先命爲除不

盡零數

二斗七升四合六勺

三因元米合問定位如除人

上得斗

吉布二十五匹稅一今有二千七百四十六匹匹法四十八尺問

稅幾匹

答曰一百九匹四十尺三寸二分

術曰四因以代二十五除也

草曰置布數二千七百四十六匹四因得一百九匹餘八分

四釐遇零分以六因又八因爲尺爲寸合問

錢二千七百四十六貫買田每畝二十貫問共買幾畝

答曰一百三十七畝七十二步

術曰五因以代三除也

草曰置總錢二千七百四十六貫於百貫上定得畝數五因

得一百三十七畝餘三分遇零分三因又八因爲步數合問

支錢二千七百四十六貫買綾每一丈價直一貫六百六十六文

問合買若干

答曰一千六百四十七丈六尺總餘一貫九十八丈四分

術曰六因以代一六六六除也

草曰置總錢二千七百四十六貫如商除貫上定得丈六因

得一千六百四十七丈六尺副置元錢退四位貫上定分

四因爲除不盡零數一貫九十八丈四分或零錢盈尺價

者再用本法六因併之命零合問

錢二千七百四十六貫買銀每兩一十四貫二百八十五文問共買得幾何

答曰一百九十二兩二錢二分總餘一十二文七分三釐

術曰七因以代一四二八五除也

草曰置總錢二千七百四十六貫如商除定位十貫上定兩

七因得一百九十二兩二錢二分副置元實折半五退爲不盡零錢元實折半五退得一十三文七分三釐合問

細物一十二斤半稅一今有二千七百四十六斤問稅幾何

答曰二百一十九斤一十兩八錢八分

術曰八因以代一二五除也

草曰置斤數二千七百四十六斤於百斤上定稅兩八因得

二百一十九斤分八釐斤外零分加六爲兩於六分八釐上加六得一十兩八錢八分合問

粟二千七百四十六石給一千一百一十一人問各幾何

答曰二石四斗七升一合四勺總餘二斗七升四合六勺

術曰九因以代繁一除也

草曰置粟數二千七百四十六石如商除人上定得石九因

得二石四斗七升一合四勺副置元粟退四位爲除不盡

餘數得二斗七升四合六勺合問

重因術曰法數如九九合數者則用重因謂六十三用七因九因

如四十八用六因八因定位如乘

絹二百七十四匹每匹四十八尺問共幾尺

答曰一萬三千一百五十二尺

草曰置絹數二百七十四匹於匹上定得尺六因又八因之

金二百七十四兩每兩二十四銖問共幾銖

答曰六千五百七十六銖

草曰置兩數二百七十四於兩上定銖三因又八因之

田二百四十步爲畝亦用此術但移定位

身前因自謂十一至十九可於十後加零而十即一也何二十一

至九十一不可於身前用因乎術曰置實數爲身以一前之數

於身前如因法求之言如身前布位言十身前二位下起定位

如乘

二百三十二斤每斤三十一文問錢幾何

答曰七貫一百九十二文

草曰置斤數爲身斤上定文於身前三因之

定文

二斤

三身

二身

云三身

貳文

三十

三身

三身

前下如六

玖拾

二百

云二三身

陸

前下如九

壹

柒貫

前下如六

二百三十四斤每斤四百一十文問錢幾何

答曰九十五貫九百四十文

草曰置斤數爲身斤上定十於身前四因之

定文

四斤

三身

三身

云四身

肆拾

三十

三身

云三四身

三

前下十六

玖百

二百

云二四身

捌

前下十二

肆

伍拾

前下如八

相乘術曰實位居上法位居下以法尾頂實首位非頂首位是頂

答曰八十八萬七千八十三貫四百七文

草曰置價錢爲法二十三貫一百二十一文約之先以九約

又以七約乃見三百六十七更不可約也以約餘之數三百六十七乘斤數三萬八千三百六十七斤得一萬四千八十貫六百八十九文却以元約七九之數作六十三文乘之

損乘

即下乘也上乘以生數下乘即損數術曰九乘者損一十去

其一即九八乘者損二十去其二即八七乘者損三十去其三即七六乘者損四五十乘者折半折半即是損五四乘者損六三乘者損七二乘者損八並自末位求起即下乘也是反用九歸之術定

官支錢二萬六千四百一十貫每貫除頭子錢五十六文問共得若干

答曰一百四十七貫八百九十六文

草曰五十六本是七因八因今易爲損法當先用損三以代

七因置二萬六千四百一十貫於十貫上定百從末位損

三得一百八十四貫八百七十又用損二以代八因而得

答數

商除二法 定位二法

其一實口法步衍曰置出率爲實以求率爲法以法商實命九九

合數口口過法身言如對法身除之詳解算法有註

其二實口口口衍曰易法爲實易實爲法以法商實命九九言十

過法身言口口法身除之

定位以價爲法口物數者以法首之數定實

以物數爲法求價者隨法尾所口口定爲所得

出錢七百二十九貫買物每兩二貫四百三十文問物幾兩

答曰三百兩

其一衍草曰置出率爲實七百二十九貫以求率爲法二貫

四百三十法首與實首相頂置位定兩兩收定兩兩以法首之數

定實法首是貫於貫上定得兩約至百貫上定百兩上商

置三百兩以法除之適盡合問

出錢二貫四百三十文買物七千二百九十枚問買幾何

答曰一錢買三枚

其二術草曰置物數爲實七千二百九十易錢數爲法二貫
四百三十法首與實首相頂置位如隨法尾所指處
爲所得法尾是十文上指實十枚即如一文得一枚也上
商三即得三枚以法除之適盡合問

算法通變本末卷上