

詳解九章算法

昔在包犧氏始畫八卦以通神明之德以類萬物之情作九九之術以合六爻之變暨于黃帝神而化之引而申之於是建歷紀協律呂用稽道原然後兩儀四象精微之氣可得而效焉記稱隸首作數其詳未之聞也按周公制禮而有九數九數之流則九章是矣往者暴秦焚書經術散壞自時厥後漢北平侯張蒼大司農中丞耿壽昌皆以善算命世蒼等因舊文之遺殘各稱刪補故校其目則與古或異而所論者多近語也徽幼習九章長再詳覽觀陰陽之割裂總算術之根源揆蹟之暇遂悟其意是以敢竭頑魯采其所見爲之作注事類相推各有攸歸故枝條雖分而同本幹者知發其一端而已又所析理以辭解體用圖

庶亦約而能周通而不黯覽之者思過半矣且算在六藝古者以賓興賢能教習國子雖曰九數其能窮纖入微揆測無方至於以法相傳亦猶規矩度量可得而共非特難爲也當今好之者寡故世雖多通才達學而未必能綜於此耳周官大司徒職夏至日中立八尺之表其景尺有五寸謂之地中說云南戴日下萬五千里夫云爾者以術推之按九章立四表望遠及因木望山之術皆端旁互見無有超邈若斯之類然則蒼等爲術猶未足以博盡羣數也徽尋九數有重差之名原其指趣乃所以施於此也凡望極高測極深而兼知其遠者必用重差勾股則必以重差爲率故曰重差也立兩表於洛陽之城令高八尺南北各

蓋平地同日度其正中之時以景差爲法表高乘表間爲
實如法而一所得加表高卽日去地也以南表之景乘
表間爲實實如法而一卽爲從南表至南戴日下也以南
戴日下及日去地爲勾股爲之求弦卽日去人也以徑寸
之筒南望日日滿筒空則定筒之長短以爲股率以筒徑
爲勾率日去人之數爲大股大股之勾卽日徑也雖夫圓
穹之象猶曰可度又况泰山之高與江海之廣哉徽以爲
今之史籍且略舉天地之物考論厥數載之于志以闡世
術之美轍造重差并爲註解以究古人之意綴於勾股之
下度高者重表測深者累矩孤離者三望離而又旁求者
四望觸類而長之則雖幽遐詭伏靡所不入博物君子詳

而覽焉

夫算者數也數之所生生於道老子曰道生一是也數之所成成於九列子曰九者究是也爰昔黃帝推天地之道究萬物之始錯綜其數列爲九章立術二百四十有六始之以方田終之以勾股其爲用也大矣若施之於圭表則穹窿之天可考推日月之晦明步五星之盈縮驗晨昏晝夜不移行氣候寒暑無忒若施之於勾股則磅礴之地可度望山嶽之高低測江海之深淺籌道里廣遠之積方田疇形體之畧若施之於諸術則萬物之情可察經緯天地之間籠絡覆載之內凡言數之見者又焉得逃於此乎變交質之息耗衰貴賤之等差均役輸遠近之勞商功徒輕重之力盈虧明隱互之形方程正錯綜之失至於物物不

齊齎齎無盡該貫總攝區分派別廣大纖微莫不悉舉可謂包括三才旁通萬有之術也是以國家嘗設算科取士選九章以爲算經之首蓋猶儒者之六經醫家之難素兵法之孫子歟後之學者有倚其門牆瞻其步趨或得一二者以能自成一家之書顯名于世矣比嘗較其數譬若大海汲水人力有盡而海水無窮又若盤之走圓橫斜萬轉終其能出于盤哉由是自古迄今厯數千餘載聲教所被舟車所及凡善數學者人人服膺而重之奈何自靖康以來罕有舊本間有存者狃于末習不循本意或隱問荅以欺嶽或添歌象以衒己乖萬世益人之心爲一時射利之具以至真術淹廢僞本滋興學者泥於見聞俛俛然入於

迷望可勝計邪居仁由義之士每不平之愚向獲善本不敢私藏而今而後聖人之法暗而復明仆而復起學之者得觀其全經悟之者必達微旨矣不亦善乎謹命工鏤板庶廣其傳四方君子得以鑒焉昔聖宋紹興十八年戊辰歲八月旦丙戌日寓臨安府汴陽學算榮榮序

九章算經九卷周公之遺書而漢丞相張蒼之所刪補者也算數之書凡數十家獨以九章爲經之首以其九數之法無所不備諸家立術雖有變通推其本意皆自此出而且知後人無以易周漢之舊也自唐有國用之以取士本朝崇寧亦立於學宮故前世算數之學相望有人自衣冠南渡以來此學旣廢非獨好之者寡而九章算經亦幾泯沒無傳矣近世民間之本題之曰黃帝九章豈以其爲隸首之所作歟名已不當雖有細草類皆簡捷殘闕糟於本原無有劉徽李淳風之舊註者古人之意不復可見每爲慨歎慶元庚申之夏余在都城與太史局同知算造楊忠輔德之論厯因從其家得古本九章乃汴都之故書今祕

館所定著亦從此本寫以送官者也謹案晉志劉徽所注九章實魏之景元四年觀其序文以謂析理以辭解體用圖又造重差於勾股之下辭乃今之註文其圖至唐猶在今則亾矣重差之法今之海島算經是也又李淳風之注見於唐志凡九卷而今之盈不足方程之篇咸闕淳風注文意者此書歲久傳錄不無錯漏猶幸有此存者今此乃是合劉李二註而爲一書云其年六月一日乙酉迪功郎新興隆府靖安縣主簿括蒼鮑澣之仲祺謹書

夫習算者以乘法爲主凡布置法者欲其得宜定位呼數
欲其不錯除不盡者以法爲分母實爲分子繁者約之復
通分而還源此乘除之規繩也題有分者隨母通之母
同者齊子併之田不匠者折併直之數皆求者互乘換之
差等除實別而衰之疊壘積者以形測之數隱互者維乘
併之爲問正負入之勾股旁要開方求之節題匿積演段
取之此算法之盡理也黃帝九章備全奧妙包括羣情謂
非聖賢之書不可也靖康以來古本浸失後人補續不得
其真致有題重法闕使學者難入其門好者不得其旨輝
雖慕此書未能貫理妄以淺也聊爲編述擇八十題以爲
矜式自餘一百六十六問無出前意不敢廢先賢之文剛

留題次習者可以開一知十恐問隱而添題解見法隱而
續釋註刊大小字以明法草僭比類題以通俗務凡題法
解白不明者別圖而驗之編乘除諸術以便入門纂法問
類次見之章末總十有二卷雖不足補前賢之萬一恐亦
可備故來之觀覽云爾景定二年辛酉歲正月十七己卯

日錢塘楊輝謹序

詳解九章算法

宋 楊 輝 撰

盈不足

以御隱雜互見

按盈者謂之脫不足者謂之胸

設者欲爲同齊之意據共買物人出入盈三人出七不足四齊其假令同其盈胸盈胸俱十二通計齊則不盈不胸之正數故可併之爲實并盈不足爲法齊之三十二者是四假令有盈十二齊之二十一者是三假令亦胸十二并七假令合爲一實故并三四爲法注云若兩設有分者齊其子同其母此問兩設俱見零分故齊其子同其母又云令下維乘上訖以同約之不可約故以同乘之使出率以少減多者餘謂之設差以爲少設則并盈胸是爲定實故以少設約法則爲人數約實則爲物價盈胸當與少設相通不可徧約亦當分母乘設差爲約法實

術曰置所出率盈不足各居其下令維乘所出率并以

爲實并盈不足爲法實如法而一有分者通之盈不足相與同其買物者置所出率以少減多餘以約法實實

爲物價法爲人數 其一術曰并盈不足爲實以所出

率以少減多餘爲法實如法得一人以所出率乘之減

盈增不足卽物價

法曰置所出率盈不足各居其下所出率盈以盈不足

盈多也不足盈令維乘四維所出率各人併以爲實併已乘併

盈不足爲法相併卽實如法而一所出率爲實有分者

通之有分者通無分者不用盈不足相與同其買物者

盈不足又有買物置位所出率置所出

率以少減多副置餘以約法實預爲約實爲物價法爲

人數 其一法曰併盈不足爲實以所出率以少減多

餘爲法實如法而一得人位無互味以此以所出率乘

術竟求人數

之乘人減盈增不足卽物價也

解題 以盈胸乘出率者是假盈胸爲母出率爲子互乘齊其數也或問先有出率而後有盈胸今不以所出率乘盈胸而以盈胸乘出率者何議曰上下相乘其理則一欲存盈胸併爲人數故以盈胸而乘出率此之謂也又問併盈胸爲人數者何議曰盈數爲母已乘出率胸數爲母已乘出率二子既併而盈胸者故亦併之爲人此作法之意不亦隱乎

今有共買物人出八盈三人出七不足四問人數物價各幾何

答曰人七人 物價五十三
此術意謂盈不足爲眾減多餘爲一人之差以一人之差約眾人之差故得人數也

解題 法按後草

草曰以盈不足 盈三文 令維乘所出率 維乘卽是互乘 以盈三乘出七

言解九章算術
爲二十一不足四併以爲實併得五併盈不足爲法三
乘出八爲三十二實五十三爲物比類舊例支銀人給
得實如法而一價法七爲人數入兩回納三兩
七實如法而一價法七爲人數入兩回納三兩
人給七兩申添四兩問本銀原人各幾何答曰原銀
五十三兩舊給七人草曰回三兩添四兩互乘七兩
八兩
求之

今有共買雞人出九盈一十一人出六不足十六問人數
雞價各幾何

答曰九人 雞價七十

今有共買雞一云準人出半盈四人出少半不足三問人數
雞價各幾何

答曰四十二人 雞價十七

共買雞各出二分之一盈四文各出三分之一不足三

文問八價各幾何

答曰人四十二 璣價十七

解題

法云有分者通之卽此問

草曰有分者通之

出二分之一 盈四二通爲八 出三分之一 少三三通爲九 以盈不

足維乘所出率

盈八乘三分之一 得八 併之以爲實 得

七爲物價併盈不足爲法

出率分母三互乘盈八分母二 互乘虧九併得四十二爲人數 以

法除之合問

其一草曰併盈

四以二通爲八 以出

足爲實

不足三以三通爲九 出率二 以所出率 二分之

之一互乘其二分之二

得三其三分之一得二 少減多餘一爲法實如法而一

四一人以所出率乘之減盈增不足卽物價也

出二分之

二一人以二分除得二十一分減盈四得十七 又出率三分 之一乘四十二人以三分除得十四增不足三亦十七

卽物價也

比類

買物三人共出一百虧三百文二人共出

日四十二人價一貫七百此題以總人共錢買物是隱其分也使後學知兩題則一

今有共買牛七家共出一百九十不足三百三十九家共出二百七十盈三十問家數牛價各幾何

答曰一百二十六家 牛價三千七百五十

按此術并盈不足者爲眾家之差故以爲實置所出率各以家數除之各得一家所出率以少減多者得一家之差以除卽家數以出率乘之減盈增不足故得牛價也

解題

注云盈不足相與同其買物者卽是此問

草曰置所出率盈不足各居其下

出二百九十

七家

虧三百三十

盈不足相與同其買物者置

所出率以少減多餘以約法實

此問有一假戶數求齊不可直減今以戶數爲

毋出率爲子互乘用副置相減爲約法毋乘爲戶積出
一貫七百一十六十三家虧三百三十出一貫八百九
十六十三家盈三十副置出率盈不足令維乘所出率
以少減多餘一百八十爲約法

併之爲實併盈不足乘戶率爲法

出五十一貫三百文
出六百二十三貫七

百併之爲實併盈不足三百六十以戶積
六十三乘得共二萬二千六百八十家

以法一百除

之合問

比類

給絹五人共三疋剩一疋其六人共四
疋少一疋問人絹各幾何

答曰三十

人十
九疋

草曰

分三疋五人剩一疋
分四疋六人少一疋
如前法求

今有共買金人出四百盈三千四百人出三百盈一百問
人數金價各幾何

答曰三十三人 金價九千八百

解題

此問上下皆
盈故曰兩盈

兩盈不足法曰置所出率盈不足各

居其下

出四百
出三百

一人
一人

盈三貫四百
盈一百文

令維乘所出率

以少減多餘爲法實

先以人數互乘出率以少減多餘爲法次以盈不足雜乘以少減多

餘爲實也

出四貫文

盈三貫

兩盈兩不足以少減

四百

出一千二十貫盈一百文

法百實如法而一前題

多餘爲人實

價實九百八十貫人實三千三百

法百實如法而一盈不足爲問以盈不足爲母出率爲子互乘猶合分也今問以兩盈兩不足爲分母以所出率爲分子互乘各以少

減多猶減分也

今有共買羊人出五不足四十五人出七不足三問人數

羊價各幾何

答曰二十一人 羊價一百五十

今有共買犬人出五不足九十八人出五十適足問人數犬

價各幾何

答曰二人 犬價一百

此術意謂以所出率以少減多餘者是一人不足之差不

足數爲眾人之差以一人
差約之故得人之數也

盈胸適足法曰置所出率盈胸適足各居其下

有盈無胸有胸

無盈此乃總副置出率以少減多餘爲約法盈胸適足

法故言盈胸

猶母互乘子也

以求物價

有盈無胸有胸

無盈亦盈胸以爲人實實如約而一其一法曰以盈或

不足之數爲實置所出率以少減多餘爲法實如法而

得一人以適足出率乘人爲物價也

草曰無盈置所出率不足適足各居其下

出五文不足九十出五十

適副置所出率以少減多餘

四十五

爲約法令不足適足

維乘出率爲實

出空

不足九十

以不足九爲人實

之實爲物積不

皆如約法

四十五

而一合問

其一以不

足十爲實所出率

出五文

以少減多餘

四十

爲法實如

法而一

得二

以適足

十五乘人數

二得物價

一百合問

今有共買豕人出一百盈一百人出九十適足問人數豕價各幾何

荅曰一十人 豕價九百

今有米在十斗桶中不知其數滿中添粟而舂之得米七斗問故米幾何

荅曰二斗五升

術曰以盈不足術求之假令故米二斗不足二升令之

三斗有餘二升

按桶受一斛若使故米二斗須添粟八斗以滿之八斗得糲米四斗八升課於

七斗是爲不足二升若使故米三斗須添粟七斗以滿之七斗得糲米四斗二升課於七斗是爲有餘二升以

盈不足雜乘假令之數者欲爲齊同之意實如法卽得故米斗數乃不盈不朒之正數也

荅曰故米二斗五升新米四斗五升

解題

本是互換取用題借盈不足法爲之

術曰

取用入互換法

以糲米率減粟率餘爲糠率以得米減白

積餘爲糠實

入互換法

以所有糠乘所求糲率爲實所有糠

率爲法實如法而一

草曰以糲率

三減粟率

十餘爲糠率

二得米

七減白積

十餘爲糠實

三以所有糠

三乘所求糲率爲實

九乘得

有糠率二爲法實如法而一

除得新米四斗五升減共米七斗餘知故米矣

又盈不足法曰

假令故米二斗不足二升以故米二斗減十斗白餘八斗以糲率乘之以粟率

除之得四十八升添上假令故米二斗共六斗八升乃少二升故曰不足令之三斗有餘二升以故米三斗減

十斗日餘七斗以衡率乘之以粟率除之得四斗二升
添上令之三斗共有七斗二升較之七斗故曰有餘
假令二斗不足二升令之三斗有餘二升維乘其上併

之得斗為實有餘不足併之為法實如法而一先得故

米 比類 官鹽盤容滴二十斛每斛煎成鹽二斤盤中
有出未盡鹽添滿滿而更煎共得二百五十

斤問新故鹽幾何 答曰故百五十斤 新一百斤
術草曰以成鹽數二十減斛積五十餘耗滴三十為法

以共鹽二百五十斤減盤滿積四百斤餘一百五十斤
為所有耗以斛重二十乘之為實實如法而一耗三十

斤得新鹽百斤減共數即故鹽盈不足術曰假令故鹽
百三十斤多六十令之故鹽一百六十斤不足三十斤

今有垣高九尺瓜生其上蔓日長七寸瓠生其下蔓日長

一尺問幾何日相逢瓜瓠各長幾何

答曰五日十七分日之五 瓜長三尺七寸一十七

分寸之一 瓠長五尺二寸一十七分寸之一十六

今有蒲生一日長三尺莞生一日長一尺蒲生日自半莞生日自倍問幾何日而長等

荅曰二日十三分日之六 各長四尺八寸一十三分寸之六

術曰假令二日不足一尺五寸令之三日有餘一尺七

寸半

按假令二日不足一尺五寸者蒲生二日長四尺五寸莞生二日長三尺是爲未相及一尺五寸故

日不足令之三日有餘一尺七寸半者蒲增前七寸半莞增前四尺是爲過一尺七寸半故日有餘以盈不足

日各得日分子之長也故各增二日定長卽得其數

術曰假令二日不足一尺五寸莞長三尺蒲長四尺五寸

不足一尺五寸令之三日有餘一尺七寸半 三日内蒲長四尺五寸 五寸半莞長七尺

蒲莞相較乃餘一尺七寸半求等長故以蒲莞相較

草曰置盈不足

三日

不足一尺五寸

維乘得五寸

不足一尺五寸四尺五寸有餘一尺七寸半

併乘日爲實併盈不足爲法三尺

二寸實如法而一合問

求蒲長日以第三日長

七寸半

以日分子六乘之如日分

母而一得三寸不盡合問

求莞長日以第三日長四尺以日分子六乘之如日分母

而一得一尺八寸不盡合問

今有醇酒一斗直錢五十行酒一斗直錢一十今將錢三十得酒二斗問醇行酒各得幾何

答曰醇酒二升半 行酒一斗七升半

術曰假令醇酒五升行酒一斗五升有餘一十令之醇

酒二升行酒一斗八升不足二

按醇酒五升直錢二十

一十五課於三十是爲有餘十據醇酒二升直錢一十

行酒一斗八升直錢一十八課於三十是爲不足二以

重設及其齊同之意也
術曰假令皆醇酒多七十令之皆行酒多一十以二價

相減餘爲法除之分率術曰置共物二乘貴價五減都

錢三餘七十爲實以賤價一減貴價五餘四十爲法除

之得行酒一斗七減共物二餘五爲醇酒貴價

盈不足術曰假令醇酒五升行酒一斗五升有餘十文

假令醇酒五升直錢二十五行酒一斗五升令之醇酒

直錢十五併得四十是多一十文故曰有餘二升行酒一斗八升不足二文

令之醇酒二升直錢十行酒一斗八升不足二文

醇酒五升有餘一十是少二文故曰不足

醇酒二升不足二文互

乘醇酒求之得二十併之得十三爲實併盈不足得二十爲

法除之乃得醇酒二升五合以減其物二斗餘一斗七升半爲行酒

數合問

今有大器五小器一容三斛大器一小器五容二斛問大
小器各容幾何

答曰大器容二十四分斛之十三 小器容二十四
分斛之七

術曰假令大器五斗小器亦五斗盈一十斗令之大器

五斗五升小器二斗五升不足二斗按大器容五斗大

以減三斛餘五斗卽小器一所容故曰小器亦五斗小

器五容二斛五斗大器一容五斗合爲三斛課於兩斛
乃多十斗令之大器五斗五升大器五合容二斛七斗
五升以減三斛餘二斗五升卽小器一所容故曰小器

二斗五升大器一容五斗五升小器五合容一斛二斗
五升合爲一斛八斗課於二斛少二斗故曰不足二斗
以盈不足雜乘之各并爲
實并盈不足爲法除之

解題

本題方程借盈不足爲問

方程術草曰置盈不足

大五小一三石大一小五

二以所求率五互乘鄰行

左行

以少

右行

減多

五減之

大五

空

小一

二十四

容三石容七石

以小器二十四石乘

右行以左行減之餘石數爲實器數爲法除之合問

大百二十

空

小二十四

空

六十五

容七石

盈不足術曰假令大器一容五斗小器五亦各容五斗

多一石令之大器一容五斗五升小器五亦各容二斗

五升不足二斗盈胸爲術者以上題考之求爲下題之

數上云大器五小器一容三石當以三石均容六器且

如大器五各容五斗小器一容五斗適足又云大器五
各容五斗五升餘二斗五升爲小器一之所容也是亦
滿三石以下又大器一小器五容二石令之大器容五
斗小器各容五斗共三石較之下題二石是多一石又
令大器容五斗五升小器各容二斗五升共計一石八
斗較之原題二石是少二斗卽造術之本意也置位大器
五斗 小器五斗 盈一石 大器五
斗五升 小器二斗五升 不足二斗 盈不足之數維
乘頭位大器併得六十五爲實小器併得三十五亦爲
實併盈不足得百二十爲法二實皆如一法而一各不
盡凡三數俱倍而命之得合問

比類綾三尺絹四尺直二百八十又綾七尺絹二尺直

四百二十六問二價各幾何

答曰綾一尺直五十二 絹一尺直三十一

此題本是應用算法方程之間今作盈不足驗術

盈不足術曰假令綾每尺四十四絹每尺三十七多四十四令之綾每尺七十二絹每尺一十六不足一百

十

草曰置盈不足

綾四十四
絹七十二

絹三十七
綾一十六

多四十四
少一百一十

以盈不足之數維乘併綾得八貫八文併絹得四貫七百七十四文各自爲實併盈不足得一百五十四爲法除之合問

今有漆三得油四油四和漆五今有漆三斗欲令分以易

油還自和餘漆問出漆得油和漆各幾何

荅曰出漆一斗一升四分升之一 得油一斗五升

和漆一斗八升四分升之三

術曰假令出漆九升不足六升合之出漆一斗二升有

餘二升

按此術三斗之漆出九升得油一斗二升可和
一斗五升餘有二斗一升即六升無油可和

故曰不足六升合之出漆一斗二升即易得油一斗六

升可和漆二斗於三斗之中已出一斗二升餘有一斗

八升見在油合和得漆二斗即是之餘二升以盈不足
維乘之爲實併盈不足爲法實如法而一得出漆升數
求油及和漆者四五各爲所求率四

三各爲所有率而今有之即得也
此題互換借盈不足爲法互換草曰有漆三斗出漆率

三易油率四和漆率五以所有漆三乘所求出漆率三
斗乘所求出漆率三

得
九易油率四得和漆率十五得各自爲實併出漆率三和

漆率五爲法得八除之合問

盈不足術曰假令出漆九升不足六升置九升以四因

除得油一斗二升乃五因得六十餘四除得和漆一斗

五升今於三斗之內既出九升止餘二斗一升令和一

斗五升於二十一升內六令之出漆一斗二升有餘二

升無油可和故曰不足也升置一斗二升以四因得四十八以三除得一斗六升

斗二升餘一斗八升是多二升故曰有餘二升

草曰置所出率盈不足出漆九升不足六升雜乘出

率併之得九爲實併盈不足爲法八實如法而一得出

斗一升四分升之一以減三斗餘一斗八升四

分升之三爲和漆併之折半得易油數合問

今有玉方一寸重七兩石方一寸重六兩今有石立方三

寸中有玉并重一十一斤問玉石重各幾何

答曰玉一十四寸重六斤二兩 石一十三寸重四

斤一十四兩

術曰假令皆玉多十三兩令之皆石不足一十四兩不

足爲玉多爲石各以一寸之重乘之得玉石之積重方立

三寸是一面之方計積二十七寸玉方一寸重七兩石

方一寸重六兩是爲玉石重差一兩假令皆玉合有一

百八十九兩課於一十一斤有餘一十三寸損一兩即

輕故有此多即二十七寸之中有十三寸以爲玉假令

以爲石重故言多爲石言多之數出於石以爲玉假令

皆石合有一百六十二兩課於十一斤少十四兩故曰

不足此不足即以重爲輕故令減少於石重即二

十七寸之中有十四寸寸增一兩石則以爲玉重也

解題 貴賤分率之問 分率術曰置共物立方積寸再自

借盈不足爲問 二十寸積兩百七十六兩爲實以貴率七兩乘共物七寸

得一百九減都重一百七十六兩餘爲賤實三十貴賤率六七相

減餘兩為法實如法而得一物三寸以減都率七十餘

為貴物四寸以貴賤兩數為法各乘本率四寸石六兩

乘寸求之

術曰假令皆玉多十三兩令之皆石少十四兩以少為

玉多為石皆玉者暗以貴乘之皆石者暗以賤乘之乃

非盈胸之法也各以一寸之重乘之玉七兩乘十四寸合問

兩不足術曰假令玉十寸石十七寸不足四兩共二十七寸積

一百七十二兩令之玉十二寸石十五寸不足二兩共二十七寸積

七十四兩草曰列置玉石不足維乘得玉二十寸

少三兩以少減多玉得二十寸積各以寸重乘之合

為實不足二兩為法除得玉石寸積各以寸重乘之合

同祇求玉者以二石與兩不足互乘相減

今有善田一畝價三百惡田七畝價五百今并買一頃價
錢一萬問善惡田各幾何

答曰善田一十二畝半 惡田八十七畝半

術曰假令善田二十畝惡田八十畝多一千七百一十
四錢七分錢之二令之善田一十畝惡田九十畝不足
五百七十一錢七分錢之三 按善田二十畝直錢六千
惡田八十畝直錢五千七
百一十四七分錢之二課於一萬是多一千七百一十
四七分錢之二令之善田十畝直錢三千惡田九十畝
直錢六千四百二十八七分錢之四課於一萬是爲
不足五百七十一七分錢之三以盈不足術爲之也

草曰數有分子宜互乘求齊列置善惡畝價互乘可也

善一畝

惡七畝

共一百畝

互乘得善

價三百

價五百

價十貫

互乘得善

田二貫一百惡田五百共價七十貫用分率術以貴率

二貫乘共畝

得二百貫

減都價七十餘爲賤實

餘一百貫 貴

賤相減餘爲法

五百減二貫一百餘一貫六百

實如法而一

先得賤率 餘求貴價

其一術曰假令皆善田多二十貫令之皆惡田不足二

貫八百五十七錢七分錢之一以少爲善田多爲惡田

各爲實二價相減

善田一畝三百惡田一畝七十一錢七分錢之三

餘爲法

二十八錢七分錢之四

實如法而一有分者通之

盈不足術曰假令善田二十畝惡田八十畝多一千七

百一十四錢七分錢之二令之善田十畝惡田九十畝

不足五百七十一錢七分錢之三

草曰列置盈不足先求善田

善十畝不足五百七十一錢七分錢之三善二十畝

盈一千七百十四錢七分錢之二

維乘併上爲實併不足爲法除之列

置盈不足次求惡田

惡田八十畝多十二貫
惡田九十畝不足四貫

維乘併上

爲實併盈不足爲法除之

今有黃金九枚白銀一十一枚稱之重適等交易其一金
輕十三兩問金銀一枚各重幾何

答曰金重二斤三兩一十八銖 銀重一斤一十三

兩六銖

術曰假令黃金三斤白銀二斤一十一分斤之五不足
四十九於右行令之黃金二斤白銀一斤一十一分斤
之七多一十五於左行以分母各乘其行內之數以盈
不足維乘所出率併以爲實并盈不足爲法實如法得
黃金重分母乘法以除得銀重約之得分也

按此術假
令黃金九

白銀一十一俱重二十七斤金九約之得三斤銀一十
一約之得二斤一十一分一斤之五各爲金銀一枚重數
就金重二十七斤之中減一銀之重以益金即金重二十六斤一十
七斤之中減一銀之重以益金即金重二十六斤一十
一分斤之五銀重二十七斤一十一分一斤之五課於一十三兩
多則金輕一十七兩一十一分兩之五通分內子言之是爲不足四
多則兩一十一分兩之五通分內子言之是爲不足四
十九又合之黃金九一枚重二斤九枚重一十八斤白
銀一十一亦合重一十八斤也乃以一十一除之得一
枚一十一亦合重一十八斤也乃以一十一除之得一
一十八斤之中減一枚金以益銀復減一枚銀以益金
即金重一十七斤一十一分一斤之七銀重一十八斤一
十一分斤之四以少減多即金輕一十一分斤之八課
於一十三兩少一兩一十一分兩之四通分內子言之
是爲多一十五以盈不足爲之實如法得金重分母乘
法以除者爲銀兩分母同須通法而後乃除得銀重餘
皆約之者
術省故也

術草曰求金銀差數

不知金銀之重以互易一金一銀

以乘金數

六兩半乘金九二物九金與銀相減餘二爲法

金之差重則實如法而一得銀重
銀之差實也

盈不足術曰假合金三斤銀二斤十一分斤之五不足

四十九之重適等則銀十一枚共重二十七斤上問金銀

合二斤十一分斤之五列金銀數各二十七斤交易一

枚其入金一銀重二十六斤十一分斤之五其一金十

銀重二十七斤十一分斤之六以少減多則一金十銀

多一斤十一分斤之一通分內子是爲十二以斤法十

六兩乘爲一百九十二又置金輕十三兩以分母十令

一通爲一百四十三以減上餘四十九故曰不足

之金二斤銀一斤十一分斤之七多十五斤共九枚共

重一十八斤其銀十一枚亦合等重一十八斤凡一枚

得重一斤十一分斤之七列金銀數各十八斤交易一

枚其八金一銀重十七斤十一分斤之七其一金十銀

得十八斤十一分斤之四以少減多則一金十銀多十

一分斤之八以斤法十六乘得一百二十八置金輕十

三兩以分母十一通爲一百四十三課於上餘一十五

故曰多也

草日別置所出率盈不足仍以母分通其銀

金三斤銀二十七少

四十九金二斤銀一十八多一十五

維乘出金銀率併金

得一百三併銀一

千二百八

爲實併盈不足

得六

爲法除之

先除金得二斤不盡十五

以十六爲乘仍用故法除得三兩不盡四十八以二十

四銖乘仍用故法除得一十八銖合問後除銀者以原

母十一乘法六十四得七百四除實一千二百八十七

先得一斤不盡五百八十三以十六兩乘之仍用故法

得十三兩不盡一百七十六以二十四

銖乘仍用故法七百四除得六銖合問

各行幾何

荅曰一十五日一百九十一分日之一百三十五而

里日減半里良馬先至齊復還迎駑馬問幾何日相逢及

日行一百九十三里日增一十三里駑馬初日行九十七

今有良馬與駑馬發長安至齊齊去長安三千里良馬初

相逢 良馬行四千五百三十四里一百九十一分
里之四十六 駑馬行一千四百六十五里一百九
十一分里之一百四十五

術曰假令十五日不足三百三十七里半令之十六日
多一百四十里以盈不足維乘假令之數并而爲實并
盈不足爲法實如法而一得日數不盡者以等數除之
而命分 求良馬行者十四乘益疾里數以并良馬初
日之行又加良馬初日之行里數而半之乘十五日得
良馬十五日之凡行又以十五乘益疾里加良馬初日
之行里數以乘日分子如日分母而一所得及其不盡
而命分加於前良馬凡行里數卽得 求駑馬行者以

十四乘半里以減駕馬初日之行里數餘以并初日之行又半之乘十五日得駕馬十五日之凡行又以十五日乘半里以減駕馬初日之行餘以乘日分子如日分母而一所得加前里卽駕馬定行里數其奇半里者爲半法以半法增殘分卽得其不盡者而命分按令十五日不足三

百三十七里半者據良馬十五日凡行四千二百六十里除先去齊三千里定還迎駕馬一千二百六十里馬十五日凡行一千四百三十二里半并良馬二馬所行得二千六百六十二里半課於三千里少三百三十七里半故曰不足令之十六日多一百四十里者按良馬十六日凡行四千六百四十八里先除去齊三千里定還迎駕馬一千六百四十八里駕馬十六日凡行一千四百九十二里并良馬二馬所行得三千一百四十二里於三千里餘有一百四十二里故謂之多也以盈不足維乘假令之數并而爲實并盈不足爲法實如法而一得日數者卽設差不盈不胸之正數以二馬初日所行里乘十五日爲十五日平行數求初未益疾減遲之數者

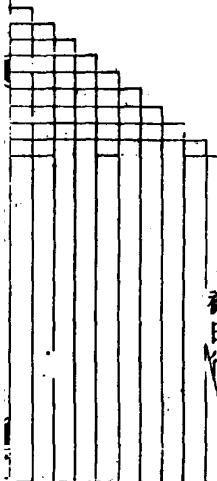
并一與十四以十四乘而半之爲中平之積又令益疾
 減遲里數乘之各爲減益之中平里故各減益平行數
 得一十五日定行里若求後一日以十六日之定行里
 數乘日分子如日分母而一各得日分子之定行里數
 故各并十五日定行里卽得其驚馬奇半里者法爲
 全里之分故破半里爲半法以增殘分卽合所問也
 解題良馬先至齊回長安往復乃是六千術曰假令十
 五日不足三百三十七里長馬初行一百九十三里第
十五日行三百七十五里本
 日行一百九十三里加上十四日倍增十三里數併
 始終程里折半以十五日乘得四十二百六十里
 初日行

直一眼當

日行一百

九十三里

方一眼當



詳解九章算法

七



十五日行

日增一十
三里

駑馬初日行九十七里第十五日行九十里初日原行
 九十七里十四日累減半里數併始終程里以十五里
 乘之折半得一千四百二里半併二馬共行得五千六
 百六十二里半課於六千里不足三百三十七里半
 補日行

道一眼當

日行九十

七里區一

眼當日減

半里

令之十六日多一百四十里

良馬初行一百九十三里
 第十六日行三百八十八



里併之以十六日相乘折半得四千六百四十八里
駑馬初行九十七里第十六日行八十九里半併之以
十六日相乘折半得一千四百九十二里併兩馬
共行六千一百四十里課於六千多一百四十

草日置盈不足日分里數半十五日少三百三十七里維

乘十五日得二千一百日併日爲實日得七併盈不足

爲法得四十七里半除之得十五日餘約之得一百求良

馬行者初日併第十五日行得五百六十八里十五日乘而半

之得四千二百六十里別置第十六日所行里數三百八十八里乘日分

子一百三十五里以分母一百九十一除之得二百七十四里一百

併前十五日積里合問 求駑馬行者初日併第十五

日行得一百八十七里十五日乘而半之得一千四百二別置

第十六日所行里數八十九里乘日分子一百三十五有分

者通之

二通

八十九里內子一得一百七十九以日分

母除之

倍母得三百八十二不折上數故倍除母併前

十五日積里

得一千四百六十五里其二分里之一當

十九與母皆半之得一百九十一分里之一百四十五

今有人持錢之蜀賈利十三初返歸一萬四千次返歸一

萬三千次返歸一萬二千次返歸一萬一千後返歸一萬

凡五返歸錢本利俱盡問本持錢及利各幾何

答曰本三萬四百六十八錢三十七萬一千二百九

十三分錢之八萬四千八百七十六 利二萬九千

五百三十一錢三十七萬一千二百九十三分錢之

二十八萬六千四百一十七

術曰假令本錢三萬不足一千七百三十八錢半令之

四萬多三萬五千三百九十錢八分

按假令本錢三萬并利爲三萬九千

除初返歸雷餘加利爲三萬二千五百除二返歸雷餘又加利爲二萬七千三百五十五除第三返歸雷餘又加利爲一萬七千三百五十一錢半除第四返歸雷餘又加利爲八千二百六十一錢半除第五返歸雷餘又加利爲一千七百三十八錢半若使本錢四萬併利爲五萬二千除初返歸雷餘加利爲四萬九千四百除第二返歸雷餘又加利爲四萬五千九百一十六除第三返歸雷餘又加利爲四萬五千九百一十六錢八分除第四返歸雷餘又加利爲四萬五千九百一十六錢八分故曰多又術合一萬餘三萬五千三百九十錢八分故曰多又術置後返歸一萬以十乘之十三而一卽後所持之本加一萬二千又以十乘之十三而一卽第三返之本加一萬三千又以十乘之十三而一卽第二返之本加一萬四千又以十乘之十三而一卽初持之本并五返之錢以減之卽利也

此問先得利而收錢返歸四返皆存餘錢生利首尾相

接故以五返錢數乘本利十三併而爲實以五返本利

自乘爲法卽取用互換之術也互換術草以所有五返

本利錢數

列置一萬四千一萬三千至一萬

乘所求率爲實

以一十三乘一萬四

千以十乘一萬三千併之十三乘得四百五萬六千以百乘一萬二千併之十三乘得六千八百三十二萬八千以千乘一萬一千併之十三乘之得十億三千一百二十六萬四千以萬乘一萬爲一億併之共得十一億三千一百二十四千以所求率爲法
五位十三自乘得三十實七萬一千二百九十三

盈不足術曰假令本錢三萬不足一千七百三十八錢

五分

本錢三萬并利三萬九千除初返歸一萬四千餘

加利爲二萬五千三百五十五除第三返一萬二千餘加利爲一萬七千三百五十五除第四返一萬一千餘加息爲八千二百六十一錢半除
第五返歸錢一萬故曰不足
令之四萬多三萬五千

三百九十錢八分

四萬併利五萬二千除初返一萬四千餘加利爲四萬九千四百除第二

返一萬三千餘

加利爲四萬七千三百二十六除第四返一

一萬二千餘

加利爲四萬五千九百九十錢八分除第一

萬一千餘

加利爲四萬五千九百九十錢八分故日多也

五返一萬餘

三萬五千三百九十錢八分故日多也

草曰列所出率盈不足

三萬不足一千七百三十八錢五分四萬多三萬五千三百九

十錢

八分維乘所出率併之爲實併盈不足爲法除之得本

減五返本息共六萬餘爲利息合問

今有垣厚五尺兩鼠對穿大鼠日一尺小鼠亦日一尺大

鼠日自倍小鼠日自半問幾何日相逢各穿幾何

答曰二日一十七分日之二 大鼠穿三尺四寸十

七分寸之十二 小鼠穿一尺五寸十七分寸之五

術曰假令二日不足五寸令之三日有餘三尺七寸半

大鼠日倍二日合穿三尺小鼠日自半合穿一尺五寸
併大鼠所穿合四尺五寸課於垣厚五尺是爲不足五
寸合之三日大鼠穿得七尺小鼠穿得一尺七寸半并
之以減垣厚五尺有餘三尺七寸半以盈不足術求之
卽得以後一日所穿乘日分子如日分母而一卽各
得日分子之中所穿故各增二日定穿卽合所問也
術曰二日不足五寸二日內大鼠行三尺小鼠行一尺
五寸共四尺五寸課五尺少五寸
令之三日有餘三尺七寸半三日內大鼠行七尺小鼠
行一尺七寸半共八尺七
寸半課於五尺
多三尺七寸半

章曰置盈不足二日不足五寸三日
日多三尺七寸半維乘得七尺五寸併

之爲實得九尺併盈不足爲法得四尺實如法而一得相

逢日數求大鼠行以日分子二乘第三日所行四尺爲

以分母十除得四寸餘二十併二日所行三尺合問求小鼠

行置第三日行二寸以日分子二乘之得五寸以分母十

除不滿法乃併二日所行

一尺合問
五寸

謂方者數之形也程者量度之總名亦權衡丈尺斛斗之平法也尤課分明多寡之義

今有上禾三秉中禾二秉下禾一秉實三十九斗上禾二秉中禾三秉下禾一秉實三十四斗上禾一秉中禾二秉下禾三秉實二十六斗問上中下禾實一秉各幾何

答曰上禾九斗四分斗之一 中禾一秉四斗

四分斗之一 下禾一秉二斗四分斗之三

程課程也羣物總雜各列有數總言其實令每行爲率二物者再程三物者三程皆如物數程之竝列爲行故謂之方程行之左右無所同存且爲有所據而言耳此

都術也以空言難曉故特繫之禾以決之又列中行如
右行也

術曰置上禾三乘中禾二乘下禾一乘實三十九斗於
右方中左禾列如右方以右行上禾徧乘中行而以直
除爲術之意令少行減多行返覆相減則頭位必先盡
上無一位則此行亦闕一物矣然而舉率以相減不害
餘數之課也若消去頭位則下去一物之實如是疊令
左右行相減審其正負則可得而知先令右行上禾乘
中行爲齊同之意爲齊同者謂中行直減左行也從簡
易雖不爲齊同以齊同之意觀之其義然矣又乘其次
亦以直除復去左行首然以中行中禾不盡者徧乘左

行而以直除亦令兩行相去行之中禾也左方下禾不盡者上爲法下爲實實卽下禾之實上中禾皆去故餘數是下禾實非但一秉欲約眾秉之實當以禾秉數爲法列此中下禾之秉實乘兩行以直除則下禾之位皆決矣各以其餘一位之秉除其下實卽斗數矣用算繁而不省所以別爲法約也然猶不如自用其舊廣異法也求中禾以法乘中行下實而除下禾之實此謂中下兩禾實下禾一秉實數先見將中秉求中禾其列實以減下實而左方下禾雖去一秉以法爲母於率不通故先以法乘其實而同之俱令法爲母而除下禾實以下禾先見之實令乘下禾秉數卽得下禾一位之列實減

於下實則其數是中禾之實也餘如中禾秉數而一卽
中禾之實餘中禾一位之實也故以一位秉數約之乃
得一秉之實也求上禾亦以法乘右行下實而除下禾
中禾之實此右行三禾共實合三位之實故以二位秉
數約之乃得上禾一位之實此右行三禾共實合中下
禾之實其數並見以中下禾先見之實令乘右行中下
禾秉數以減之故亦如前各求列實以減下實也餘如
上禾秉數而一卽上禾之實實如法各得一斗三實同
用不滿法者以法命之母實皆當除之

解題眾物總價隱互其實上問以三禾之數欲分其實
當求其上中下禾各見一位如商除之

術曰本倍折減損之問初無活法今述此意排列逐項
問數某物某物共直幾錢爲一行某物某物共直幾錢
爲一行命首位物多者爲主彼七此五以七爲多以鄰
行數增乘求等數等可以減損餘物與價卽總數也亦
例乘之一物旣增餘物與價亦各陞爲一體以原多物
行內數目對減謂物減物錢減錢求輕一位其餘次第
增減增少數與多數爲停如求對除以求位簡價可爲
實物可爲法而止法實皆一位也以法除之商除

上三 中二 下一 三十九斗

上二 中三 下一 三十四斗

上一 中二 下三 二十六斗

以首位物多者爲主右三以物少者左中二行增乘求
等餘物與價亦例乘之右三乘左中行

上三 中二 下一 三十九斗

上六 中九 下三 一百二斗

上三 中六 下九 七十八斗

以原乘多行右行四位對減中左二行上禾盡而止

上三 中二 下一 三十九斗

中五 下一 二十四斗

中四 下八 三十九斗

其餘次第增減令存中禾者以多數中五徧乘少行左
行以原乘多行中行對減之中禾盡而止四度減盡

上三 中二 下一 三十九斗

中五 下一 二十四斗

三十六 九十九斗

價可爲實物可爲法下禾爲法斗數爲實除之每乘得
二斗餘九約之得四分之三中行內減下禾一束二斗
四分斗之三餘二十一斗四分斗之一爲中禾五乘之
實除之一乘得四斗四分斗之一右行內減中禾二乘
下禾一乘實十一斗四分斗之一餘二十七斗四分斗
之三爲上禾三乘之實除之得九斗四分斗之一合前
問

今有上禾七乘損實一斗益之下禾二乘而實一十斗下

禾八乘益實一斗與上禾二乘而實一十斗問上下禾實一乘各幾何

答曰上禾一乘實一斗五十二分斗之二十八

下禾一乘實五十二分斗之四十一

術曰如方程損之曰益益之曰損問者之辭雖以損益爲說今按實云上禾七乘下禾二乘實一十一斗上禾二乘下禾八乘實九斗也損之曰益言損一斗餘當一十斗今欲全其實當加所損也益之曰損言益實以一斗乃滿一十斗今欲加本實當減所加卽得也 損實一斗者其實過一十斗也益實一斗者其實不滿一十斗也 重論損益數者各以損益之數損益之也 上

禾七乘下禾二乘共十一斗 上禾二乘下禾八乘共
實九斗

草曰上禾二位互乘兩行以少減多簡位求之合問

今有上禾二乘中禾三乘下禾四乘實皆不滿斗上取中
中取下下取上各一乘而實滿斗問上中下禾實一乘各
幾何

答曰上禾一乘實二十五分斗之九 中禾一乘實

二十五分斗之七 下禾一乘實二十五分斗之四

術曰如方程各置所取 置上禾二乘爲右行之上中

禾三乘爲中行之中下禾四乘爲左行之下所取一乘

及實一斗各從其位諸行相借取之物皆依此例 以

正負術入之正負術曰今兩算得失相反要令正負以名之正算赤負算黑不則以邪正爲異方程自有赤黑相取法實數相推求之術而其并減之勢不得廣通故使赤黑相消奪之于算或減或益同行異位殊爲二品各有併減之差見于下焉著此二條特繫之禾以成此二條之意故赤黑相雜足以定上下之程減益雖殊足以通左右之數差實雖分足以應同異之率然則其正無入負之負無入正之其率不妄也同名相除此謂以赤除赤以黑除黑行求相減者爲去頭位也然則頭位同名者當用此條頭位異名者當用下條異名相益益行減行當各以其類矣其異名者非其類也非其類者

猶無對也非所得減也故黑用黑對則除黑無對則除赤赤異併於本數此爲相益之皆所以爲消奪消奪之與減益成一實也術本取要必除行首至於地位不嫌多少故或令相減或令相併理無同異一也正無入負之負無入正之無入爲無對也無所得減則使消奪者居位也其當以列實或減下實而行中正負雜者亦當此條此條者同名減實異名益實正無入負之負無入正之也其異名相除同名相益正無入正之負無入負之此條異名相除爲例故亦與上條互取凡正負所以記其同異使二品互相取而已矣言負者未必負于少言正者未必正于多故每一行之中雖復赤黑異算無

傷然則可得使頭位常相與異名此條之實兼通矣遂以二條反復一率觀其每與上下互相取位則隨算而言耳猶一術也又本設諸行欲因減數以相去耳故其多少無限令上下相命而已若以正負相減如數有舊增法者每行可均之不但數物左右之也

此問以上中下禾數各不滿斗乃借上中下禾轉數而方及斗爲說文其實上禾二中禾一滿斗中禾三下禾一滿斗下禾四上禾一滿斗本與第一問同
草曰列所求數

上二

中一

實一斗

中三

下一

實一斗

上一

下四

實一斗

存上禾者當以右上二乘左行加中行數以右行減之

上二

中一

一斗

中三

下一

一斗

中二

下九

二斗

存中禾者中三乘左行今以中行二度對減之

上二

中一

一斗

中三

下一

一斗

下二十五四斗

下禾既見三位俱可取如前草求之合問

今有上禾五乘損實一斗一升當下禾七乘上禾七乘損

實二斗五升當下禾五秉問上下禾實一秉幾何

答曰上禾一秉五升 下禾一秉二升

術曰如方程置上禾五秉正下禾七秉負損實一斗一升正言上禾五秉之實多減其一斗一升餘是與下禾七秉相當數也故互其算令相折除以一斗一升爲差爲差者上禾之餘實也次置上禾七秉正下禾五秉負損實二斗五升正以正負術入之按正負之術本設列行物程之數不限多少必令與實上下相次而以每行各自爲率多少然而或減或益同行異位殊爲二品各自併減之差見於下也

草曰列置所問

五正 七負 一斗一升正

七正 五負 二斗五升正

上禾互乘兩行以少行同名相減右上禾空以法除實
得下禾一乘二升以減左行下禾卽見上和之實矣

今有上禾六乘損實一斗八升當下禾一十乘下禾一十
五乘損實五升當上禾五乘問上下禾實一乘各幾何

答曰上禾一乘實八升 下禾一乘實三升

術曰如方程置上禾六乘正下禾一十乘負損實一斗
八升正次上禾五乘負下禾一十五乘正損實五升正
以正負術入之言上禾六乘之實多減損其一斗八升
餘是與下禾十乘相當之數故亦互其算而以一斗八

升爲差實差實者上禾之餘實

草曰列置所問

上六乘正 下十乘負 下一斗八升正

上五乘負 十五乘正 實五升正

右上六乘左上原五互乘兩行皆十約之以少減多異名減右上空中餘四爲法同名加實除得一乘三升以減右行下禾求上禾得八升合問

今有上禾三乘益實六斗當下禾一十乘下禾五乘益實一斗當上禾二乘問上下禾實一乘各幾何

答曰上禾一乘實八斗 下禾一乘實三斗

術曰如方程置上禾三乘正下禾一十乘負益實六斗

正次置上禾二乘負下禾五乘正益實一斗正以正負
術入之言上禾三乘之實少益其六斗然後於下禾十
乘相當也故亦互其算而以六斗爲差實差實者下禾
之餘實

解題牛馬問價者可以損益此題不可損益以本身并
添積爲正當未爲負求之

術曰以所求率互乘鄰行齊所求之率以少減多去其
求率再求減損位繁者再求卽上文之意不過欲其位
簡錢爲實物爲法實如法而一

草曰前問未足以發明正負以此問再敘法草講明列
置所問

上三正 下十負 添六斗正

上二負 下五正 添一斗正

以所求率上禾互乘諸行右三乘左行以少減多左行

異名相減六負減六正十五正減二十負同名相加二

斗加十二斗

上空 五負 十五斗正

六負 十五正 三斗正

再求欲去下禾以下禾互乘兩行減損以少減多右負

異名減左正同名加右斗得後數

上空 七十五負 二百二十五

三十負 下禾空 二百四十

斗爲實禾爲法實如法而一

今有牛五羊二直金十兩牛二羊五直金八兩問牛羊各直金幾何

答曰牛一直金一兩二十一分兩之一十三 羊一直金二十一分兩之二十

術曰如方程假令爲同齊頭位爲牛當相乘左右行定更置右行牛十羊四直金二十兩左行牛十羊二十五直金四十兩牛數等同金多二十兩者羊差二十一使之然也以少行減多行則牛數盡惟羊與直金之數見可得而知也以小推大雖四五行不異也

草曰列所求數

牛五 羊二 金十兩

牛二 羊五 金八兩

先求存牛以多數五牛遍乘左行訖以右行兩度對減

牛五 羊二 金十兩

羊二十一 金二十兩

求出二十一羊直金二十兩以金爲實羊爲法除之羊
得二十一分兩之二十卻以分母乘右行金十兩爲二
百一十減二羊之價四十餘一百七十以分母二十一
乘五牛除之得價一兩餘分約爲二十一之一十三

今有賣牛二羊五以買一十三豕有餘錢一千賣牛三豕
三以買九羊錢適足賣六羊八豕以買五牛錢不足六百

問牛羊豕價各幾何

答曰牛價一千二百 羊價五百 豕價三百

術曰如方程置牛二羊五正豕一十三負餘錢數正次牛三正羊九負豕三正次置牛五負羊六正豕八正不足錢負以正負術入之此中行買賣相折錢適足故但互買賣算而已故下無錢直也設欲以此項如方程法先令牛二徧乘中行而以右行直除之是終于下實虛缺矣故注曰正無實負負無實正方爲類也方將以別實加適足之數與實物作實盈不足章黃金白銀與此相當假令黃金九白銀一十一稱之重適等交易其一金輕十三兩問金銀一枚各重幾何與此同

賣二牛五羊買十三豕剩錢一貫賣一牛一豕買三羊
適足賣六羊八豕買五牛少錢六百與前題同

解題賣爲正數買爲負數題中借賣買爲正負又加少
剩適足爲問此意不亦遠乎正負正者正數也負者欠
數也方相以鄰行相乘求等對位爲除而簡其位求源
如正負名不同者數不相入可副置位傍正負折除古
人謂非其法故立成術譏異名相減同名相減二法使
學者參題取用以代副置折除之愚也

一法異名相減正見負爲異名以正減負者非減也是
正折其去負矣負見正亦異名以負減正者誠減也正
多負而折去矣同名相加正見正或負見負皆爲同名

上文異名爲減下卽同名補還正無入正之負無入負之木是同名相加因鄰位無算可入故云正無入者仍爲正負無入者仍爲負古本誤刻無入者非以問中草段爲解就明作法也

賣爲正

買爲負

適足數停

多爲正

少爲負

二正

五正

十三負

一貫正

一正

三負

一正

空

五負

六正

八正

六百負

先去羊乘少羊之行與多羊等而對減二乘中行減左

二正

五正

十三負

一貫正

二正 六負 二正 空

減數 二正 六負 二正 空

原數 五負 六正 八正 六百負

正負折除此數 三負 異名相減 空 異口相減 十正 同名相加 六百負 無加不動

二法同名相減正見正負見負謂之同名相減異名相加上以正減正下以負還正或以正還負 上以負減負下以負還正或以正還負猶前去相補之意正無入正之負無入負之亦是異名相加補還之理原其鄰位無算可入故云是反前術更摘草段爲解

二正 五正 十三負 一貫正

二正 六負 二正 空

三負

無

十正

六百貫

去中牛以右行減之右二牛等也

二正

五正

十三負

一貫正

減數

二正

五正

十三負

一貫正

原數

二正

六負

二正

無入

拆半此數

牛空

土負

異名相加

十五正

異名相加

一貫負

正無入負

三負

羊空

十正

六百貫

以後用

成法更不重說

更去左牛以右牛乘左行用左行兩度異名相減左三

牛負減右六牛正 左十豕正減二十豕負 左六百

負減一貫二百正

牛空 十五正 十九負 一貫八百正

牛空 十一負 十五正 一貫負

三負 羊空 一十正 六百負

去其羊以右中羊互乘以右減中

牛空 百六十五正 二百九負 十九貫八

百正

牛空 羊空 十六正 四貫八百同名相減

無入正之

三負 羊空 一十正 六百負

錢爲實物爲法先求豕價以減左右之豕求牛之價

今有五家共井甲二綆不足如乙一綆乙三綆不足如丙

一纒丙四纒不足如丁一纒丁五纒不足如戊一纒戊六纒不足如甲一纒如各得所不足一纒皆逮問井深纒長各幾何

答曰井深七丈二尺一寸 甲纒長二丈六尺五寸
乙纒長一丈九尺一寸 丙纒長一丈四尺八寸
丁纒長一丈二尺九寸 戊纒長七尺六寸

術曰如方程以正負術入之此率初如方程爲之名各一逮井其後法得七百二十一實七十六是爲七百二十一纒而七十六逮井用逮之數以法除實者而戊一纒逮井之數定逮七百二十一分之七十六是故七百二十一爲井深七十六爲戊纒之長舉率以言之

解題卽分母子方程也古人變五家借緡遠淡爲問可謂佳作

術曰戶緡數爲分母相乘通其分也借緡數爲分子併內其子也 先得井淡副列各戶本緡所借及積井淡之積如方程正負入之前法

草曰五緡數爲分母相乘得七百二十借緡數借一爲分子併之得七百二十一爲淡積副列各戶本緡所借及淡積求

甲 乙 丙 丁 戊 淡積

二 一 七百二十一

三 一 七百二十一

四 一 七百二十一

五 二 七百二十一

六 七百二十一

一

如方程正負入之只求戊行可取諸綆 二乘戊行以
甲行同名減之甲空乙正無入負其一乙戊一十二積
七百二十一 三乘戊行以乙行異名減之乙空丙負
無入正其一丙戊三十六同名加積得二千八百八十
四 四乘戊行以丙行同名減之丙空丁負無入負其
一丁戊一百四十四同名減積得一萬八百一十五
五乘戊行以丁行異名減之丁空同名加戊爲七百二
十一加積得五萬四千七百九十六積爲實戊爲法除

得戊綆七尺六寸遞除丁丙乙甲所借以求四綆合問
比類三人易物甲以朱二兩粉一兩 乙以粉三兩丹
一兩 丙以丹四兩朱一兩皆得椒一斤問各價幾何
答曰椒二貫五百 朱九百 粉七百 丹四百
草曰以朱二粉三丹四爲分母相乘加丙子一 粉丹
朱皆一也 得二十五 前術約綆爲寸今問約錢上
百卽二貫五百文 以三人出物列位如方程正負術
入之

甲 朱二 一 無入 價二貫五百

乙 無入 粉三 丹一 價二貫五百

丙 朱一 無入 丹四 價二貫五百

以二因丙行甲行同名減朱空正無入負粉一同名減
積得二貫五百 三因丙行以乙行異名減粉空同名
加丹爲二十五同名加積得一十貫以丹除錢得四百
遞減甲乙卽得所答數

今有白禾二步青禾三步黃禾四步黑禾五步禾實各不
滿斗白取青黃青取黃黑黃取黑白黑取白青各一步而
實滿斗問白青黃黑禾實一步各幾何

答曰白禾一步實一百一十二分斗之三十三 青
禾一步實一百一十二分斗之二十八 黃禾一步
實一百一十二分斗之二十七 黑禾一步實一百
一十二分斗之一十

術曰如方程各置所取以正負術入之

草曰列所問數同前體求

白二 青一 黃一 一斗

青三 黃一 黑一 一斗

白一 黃四 黑一 一斗

白一 青一 黑五 一斗

此問以借禾爲說實用禾也

今有甲禾二秉乙禾三秉丙禾四秉重皆過於石甲二重
如乙一乙三重如丙一丙四重如甲一問甲乙丙禾一秉
各重幾何

答曰甲禾一秉重二十三分石之一十七 乙禾一

秉重二十三分石之一十一 丙禾一秉重二十三
分石之一十

術曰如方和置重過於石之物爲負此問者言甲禾二
秉之重過於一石也其過者幾何如乙一秉重矣互其
算令相折除以石爲之差實差實者如甲禾餘實故置
算相與同也以正負術入之此人頭位異名相除者正
無入正之負無入負之也

草曰不可損益而以多爲負本重爲正求之

二正 一負 丙空 一石正

甲空 三正 一負 一石正

一負 乙空 四正 一石正

先去甲者二乘左行以右異名減左甲空乙一負負無
入負之丙八正同名加三石正 欲去乙者三乘左右
以中行異名減左右負無入負之同名相加

六正 空 一負 四石正

空 三正 一石正

空 空 二十三正 十石正

二十三乘中右以左異名相減同名加

甲百三十八 百二石正

乙六十九正 三十三正

二十三正 十石正

以中右行約之錢爲實物爲法除合問

今有令一人吏五人從者一十人食雞一十令一十人吏一人從者五人食雞八令五人吏一十人從者一人食雞六問令吏從者食雞各幾何

答曰令一人食一百二十二分雞之四十五 吏一人食一百二十二分雞之四十一 從者一人食一百二十二分雞之九十七

術曰如方程以正負術入之

草曰列所問數同前體求

令一 吏五 從十 雞十

令十 吏一 從五 雞八

令五 吏十 從一 雞六

今有五羊四犬三雞二兔直錢一千四百九十六
四羊一犬六雞三兔直錢一千一百七十五
三羊一犬七雞五兔直錢九百五十八
二羊三犬五雞一兔直錢八百六十一
問羊犬雞兔價各幾何

答曰羊價一百七十七 犬價一百二十一 雞價
二十三 兔價二十九

術曰如方程以正負術入之
草曰列所問數同前體求

羊 犬 雞 兔 價直

二 三 五 一 八百六十一

三 一 七 五 九百五十八

四 二六六 三 一千一百七十五

五 四 三 二 一千四百九十六

今有麻九斗麥七斗菽三斗荅二斗黍五斗直錢一百四十麻七斗麥六斗菽四斗荅五斗黍三斗直錢一百二十八麻三斗麥五斗菽七斗荅六斗黍四斗直錢一百一十六麻二斗麥五斗菽三斗荅九斗黍四斗直錢一百一十二麻一斗麥三斗菽二斗荅八斗黍五斗直錢九十五問一斗直錢幾何

荅曰麻一斗七錢 麥一斗四錢 菽一斗三錢

荅一斗五錢 黍一斗六錢

術曰如方程以正負術入之此麻麥與均輸少廣章之

重衰積分皆爲大事其拙於精理徒按本術者或用算而布擅方好煩而喜誤曾不知其非反欲以多爲貴故其算也莫不闢於設通而專於一端至於此類苟務其成然或失之不可謂要約更有異術者庖丁解牛游刃理閒故能歷久其刃如新夫數猶刃也易簡用之則動中庖丁之理故能和神愛刃速而寡尤凡九章爲大事按法皆不盡一百算也雖布算不多然足以算多世人多以方程爲難或盡布算之象在綴正負而已未暇以論其設動無方斯膠柱調琴之類聊復恢演爲作新術著之於此將亦啟導疑意網羅道精豈傳之空言記其施用之例著策之數每舉一寓焉

名相從異名相消餘爲法以減行下實乘列衰各自爲實實如法而一卽得以舊術爲之凡應置五行今欲要約先置第三行以減第四行及減第三行次置第二行以第二行減第三行去其頭位次置右行去其頭位次以第四行減左行頭位次以左行去第四行及第二行頭位次以第五行減第二行頭位餘可半次以第二行去第四行頭位餘約之爲法實如法而一得空卽有黍價以法減第二行得荅價左行得麥價第三行麻價右行得菽價如此凡用七十七算以新術爲此先以第四行減第三行次以第三行去右行及第二行第四行下位又以減右行下位不足減乃止次以左行減第三行

下位次以第三行去左行下位訖廢去第三行次第四
行去左行下位右行當左行下位次以右行去第二行
及第四行下位次以第二行減第四行及左行頭位次
以第四行減右行救位不足減乃止次以左行減第二
行頭位餘可再半次以第四行去右行及第二行頭位
次以第二行去右行頭位餘約之上得五下得三是救
率五當答三次以左行去第三行救位又以減第四行
及右行救位不足減乃止次以右行減第二行頭位不
足減乃止次以第三行去左行頭位次以左行去右行
頭位餘上得六下得五是爲答六當黍五次以右行去
左行答位餘約之上爲二下爲三次以左行去第二行

下位以第二行去第四行下位又以減左行下位次右
行去第二行下位餘上得三下得四是爲麥三當菽四
次以第二行減第四行下位次以第四行去第二行下
位餘上得四下得七是爲麻四當麥七是爲相當之率
舉矣據麻四當麥七卽爲麻價率七而麥價率四又麥
三當菽四卽爲麥價率四而菽價率三又菽五當苔三
卽爲菽價率三而苔價率五又苔六當黍五卽爲苔價
率五而黍價率六而率通矣更置第三行以第四行減
之餘有麻一斗菽四斗正苔三斗負下實四正求其同
爲麻之數以菽率三苔率五各乘菽苔斗數如麻率七
而一菽得一斗七分斗之五正苔得二斗七分斗之一

負卽荅化爲麻以并之令同名相從異名相消餘得定
麻七分斗之四以爲法置下實四爲實而分母乘之實
得二十八而分子化爲法矣以法除得七卽麻一斗之
價置麥率四菽率三荅率五黍率六皆以其斗數乘之
各自爲實以麻率七爲法所得卽同爲麻之數亦可使
置本行實與物同通之各以本率今有之求其本率所
得并以爲法如此卽無正負之異矣擇異同而已又可
以一術爲之置五行通率爲麻七麥四菽三荅五黍六
以爲列衰減行麻一斗菽四斗正荅三斗負各以其率
乘之訖令同名相從異名相消餘爲法又置下實乘列
衰所得各爲實此可以實約法卽不復乘列衰各以列

衰如所約知其價如此卽凡用一百二十四算也

草曰列所問數同前體求

麻 麥 菽 荅 黍 價直

九 七 三 二 五 一 百 四 十

七 六 四 五 三 一 百 二 十 八

三 五 七 六 四 一 百 一 十 六

二 五 三 九 四 一 百 一 十 二

一 三 二 八 五 九 十 五

比類綾七尺絹二尺共價四百二十六綾三尺絹四尺
共價二百八十問綾絹尺價幾何 荅曰綾五十二絹

三十一此問出應用

總說方程以諸物總併爲問其法以減損求源爲主去
一存一以考其數如甲乙行列諸物與價術以甲行首
位徧乘其乙復以乙行首位徧乘其甲求其有等以少
行減多行是去其物減其錢見一法一實如商除之行
位繁者次第求之

今有勾三尺股四尺問爲弦幾何

答曰五尺

今有弦五尺勾三尺問爲股幾何

答曰四尺

今有股四尺弦五尺問爲勾幾何

答曰三尺

言角力重集卷之三
勾股短面曰勾長面曰股相與結角曰弦勾短其股股短其弦將以施於諸率故先其此術以見其原也

術曰勾股各自乘并而開方除之卽弦又股自乘以減弦自乘其餘開方除之卽勾勾自乘爲朱方股自乘爲青方令出入相補各從其類因就其餘不移動也合成弦方之羈開方除之卽弦也 淳風等按此術以勾股

羈合成弦羈勾方於內卽勾短於股令股自乘以減弦自乘餘者卽勾羈也故開方除之卽勾也又勾自乘以減弦自成其餘開方除之卽股勾股羈合以成弦羈今去其一則餘在者皆可得而知之 勾股求弦法曰勾股各自乘併而開方除之一勾一股羈與弦積相等故

併而開方求弦面之數弦勾求股法曰勾自乘以減弦
自乘餘開方除之弦自乘內有一勾積一股積今法減
去其勾餘是股積開方知股數股弦求勾法曰股自乘
以減弦自乘餘開方除之弦自乘中有一股一勾積以
股減弦餘卽勾實故開平方求之

勾股

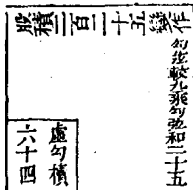
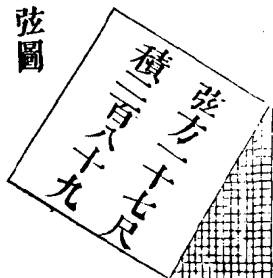
股方二十五尺

積二百二十五

勾方八尺

積六十四

弦圖



勾八尺股一十五尺問爲弦幾何

答曰十七尺

解題原問勾三股四求弦五其數差一不足驗法今借後題數目言之形如半圭田

草曰勾股各自乘併而得二百八十九開方除之合問比類田長二百五十步闊一百二十步問兩隅相去幾何 答曰二百五十五步

草曰長闊各自乘併而得六萬五千二十五開方合問弦十七步勾八步問爲股幾何

答曰十五步

解題闕表求長

草曰勾自乘減弦自乘餘二百二十五步開方除之

比類雪窳草屋垂披五丈其簷離地四尺入深六丈問棟高幾何 答曰四丈四尺

草曰勾自乘半入深爲三丈自乘得九以減弦自乘垂披自乘減餘十六開方加簷離地四尺合問

股十五尺弦十七尺問爲勾幾何

答曰八尺

解題長袤問闕

草曰股自乘減弦自乘餘六十四尺開方得勾合問

比類仰觀臺上方四丈高四丈八尺四隅堦袤五丈四尺四寸問下方幾何 答曰九十一尺二寸

草曰股自乘臺高減弦自乘堦表餘六萬五千五百三十六寸開方得勾二百五十六寸倍之爲二勾數加上方四丈共得臺基合問

今有圓材徑二尺五寸欲爲方版令厚七寸問廣幾何

答曰二尺四寸

術曰令徑二尺五寸自乘以七寸自乘減之其餘開方除之卽廣此以圓徑二尺五寸爲弦版厚七寸爲勾所求廣爲股也

此問圓徑如弦版厚如勾求闊如股

草曰勾自乘減弦自乘餘五百七十六寸開方得股

今有木長二丈圍之三尺葛生其下纏木七周上與木齊

問葛長幾何

答曰二丈九尺

術曰以七周乘三尺爲股木長爲勾爲之求弦弦者葛之長據圍廣木長求葛之長其形葛卷裏表以筆管青線宛轉有似葛之纏木解而觀之則每周之間自有相間成勾股弦則其間木長爲股圍之爲勾葛長爲弦弦七周乘三圍是并合眾勾以爲一勾則勾長而股短故術以木長謂之句圍之謂之股言之倒互勾與股求弦亦如前圖句三自乘爲朱幕股四自乘爲青幕合朱青二十五爲弦五自乘幕出上第一圖勾股幕合爲弦幕明矣然二幕之數謂倒互於弦幕之中而已可更相表

裏居裏者則成方冪其居表者則成矩冪二表裏形訛而數均又按此圖勾冪之矩朱卷居表是其冪以股弦差爲廣股弦并爲表而股冪方其裏股冪之矩青卷居表是其冪以勾弦差爲廣勾弦并爲表而勾冪方其裏是故差之與并用除之短長互相乘也

此問周乘圍如股木長如勾問葛如弦

草曰勾七周乘三圍得二十一尺股木長二十尺各自乘併而得八百四十一開方除之合問

今有池方一丈葭生其中央出水一尺引葭赴岸適與岸齊問水深葭長各幾何

答曰水深一丈二尺 葭長一丈三尺

術曰半池方自乘此以池方半之得五尺爲勾水濶爲股葭長爲弦以勾及股弦差求股弦故令勾自乘先見矩羈也以出水一尺自乘減之出水者股弦差減此差羈於矩羈餘爲倍股弦差乘股長之矩羈餘倍出水除之卽得水濶倍差爲矩羈之廣水濶是股令此羈得出水一尺爲長故爲矩而得葭長也加出水數得葭長淳風等按此葭本出水一尺旣見水濶故加出水尺數而得葭長也

解題半池方如勾水濶如股引葭平水如弦出水一尺如股弦較

菑出水圖



引菑赴岸圖



股弦較與勾求弦法曰勾自乘以股弦較自乘減之餘
爲實勾冪內有股弦較乘股一段乘弦一段上問求股
以股弦較自乘減積正餘二段股倍股弦較爲法數中
有二段股弦較乘股故倍較也實如法而一除得股長
草曰勾自乘半池方自之得二十五尺以股弦較自乘
減之出水一尺自之一尺餘爲實二十四尺倍較爲法
倍出水爲二尺除之得股卽深一丈二尺

今有立木係索其末委地三尺引索卻行去本八尺而索
盡問索長幾何

答曰一丈二尺六分尺之一

術曰以去本自乘此以去本八尺爲勾所求索者弦也
引而索盡與開門去闔者勾及股弦差求股弦同一術
去本自乘者先張矩羈令如委數而一委地者股弦差
也以除矩羈則是股弦并也所得加委地數而半之卽
索長子不可半者倍其母加差於并則成兩索長故又
半之其減差於并而半之得木長也

今有立木垂索委地二尺引索斜之柱地去木八尺問索
長幾何

言角九章身法

四

九

荅曰十七尺

術曰勾自乘爲實前注如股弦較而一得股弦和加較

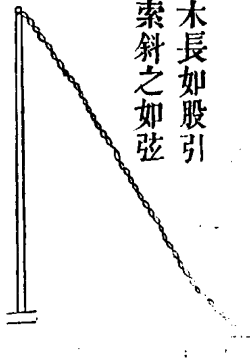
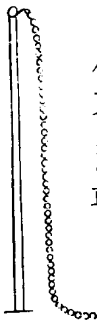
二弦半之得弦

木長如股索

餘如股弦較

木長如股引

索斜之如弦



草曰勾自乘爲實去木八尺自之得六十四尺如股弦
 較而一委地二尺除得三十二尺加較二尺半之爲弦
 斜長一十七尺

今有垣高一丈倚木於垣上與垣齊引木卻行一尺其木至地問木幾何

荅曰五丈五寸

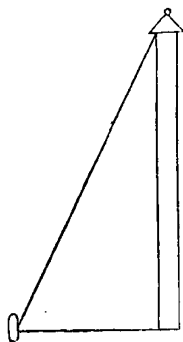
術曰以垣高一十尺自乘如卻行尺數而一所得以加卻行尺數而半之卽木長數此以垣高一丈爲勾所求倚木者爲弦引卻行一尺爲股弦差爲術之意與係索問同也

垣高一丈欹木齊垣木脚去本以畫記之臥而較之過畫一尺問去本幾何

荅曰四丈九尺五寸

術曰勾自乘爲實如股弦較而一除得股弦和數以較

減之餘二股半之得股



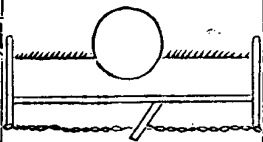
木餘如
股弦較



草曰勾自乘爲實垣高一丈自之如較而一過本十寸
除得千寸以較減之餘九百九十寸半之卽股合問
今有圓材埋在壁中不知大小以錄錄之深一寸錄道長
一尺問徑幾何

答曰材徑二尺六寸

術曰半鐮道自乘此術以鐮道一尺爲勾材徑爲弦鐮
淡一寸爲股弦差之一半故鐮長亦半之也 淳風等
按下鐮淡得一寸爲半股弦差注云爲股弦差者鐮道
也如淡寸而一以淡寸增之卽材徑亦以半增之如上
術去本當半之今此皆同半差不復半也



材徑如弦半鋸道如勾
入淡兩頭二寸如股弦
較一寸乃半較也

葦曰半勾自乘爲實半鋸道得
五寸自之得二十五如半股弦
較而一鋸淡一寸除實如故加

半較卽弦共二十六寸

今有開門去闔一尺不合二寸問門廣幾何

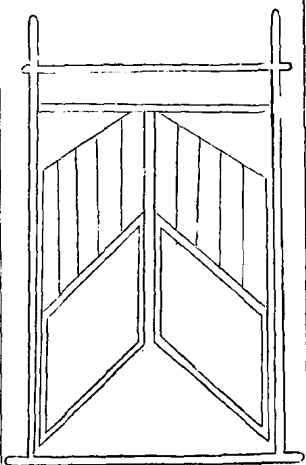
答曰一丈一寸

術曰以去闔一尺自乘所得以不合二寸半之而一所得增不合之半卽得門廣此去闔一尺爲勾半門廣爲弦不合二寸以半之得一寸爲股弦差求弦故當半之今卽以兩弦爲廣數故不復半之也

開門去闔一尺不合二寸問門廣幾何

答曰一片廣五十寸五分

術曰勾與股弦較各自乘併之爲實股弦較乘弦二段也倍較爲法除之中有二積故倍而除



去闕如勾
門廣如弦
不合之半
如股弦較

草曰勾去闕一尺與股弦較不合二寸半之各自乘併
之一百一寸爲實倍較爲法二寸除之合問

今有戶高多於廣六尺八寸兩隅相去適一丈問戶高廣
各幾何

答曰廣二尺八寸 高九尺六寸

術曰令一丈自乘爲實半相多令自乘倍之減實半其餘以開方除之所得減相多之半卽戶廣加相多之半卽戶高令戶廣爲勾高爲股兩隅相去一丈爲弦高多於廣六尺八寸爲勾股差按圖爲位弦羈適滿萬寸倍之減勾股差羈開方除之其所得則高廣并數以差減并而半之卽戶廣加相多之數卽戶高也今此術先求其半一丈自乘爲朱羈四黃羈一半差自乘又倍之爲黃羈四分之二減實半其餘有朱羈二黃羈四分之一其於大方棄四分之三適得四分之一故開方除之得高廣并數之半減差半得廣加得戶高又按此圖羈勾

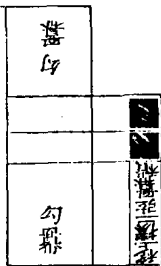
股并自乘加差冪爲兩弦冪半之開方得弦今倍弦冪減差冪求句股并蓋先見其弦然後知其勾與股也句股適等者并而自乘卽爲兩弦冪皆各爲方先見其弦然後知其勾與股者倍弦冪卽爲句股適等者并而自乘之冪半相多自乘倍之又半句股并自乘亦倍之合爲弦冪其無差數者句股各自乘并之爲實與句股相乘倍之爲實皆開方得弦弦冪半之爲實開方卽得句股及股長勾短同原而分流焉假令勾股各五弦冪五十開方除之得七尺有餘一不盡假令弦十其冪有百半之爲勾股二冪各得五十當亦不可開故曰圓三徑一方五斜七雖不正得盡理亦可言相近耳其勾股合

而自相乘之羃令弦自乘倍之爲兩弦羃以減之其餘
 開方除之爲勾股差加差於台而半之爲股減差於台
 而半之爲勾勾股弦卽高廣衰其出此圖也其倍弦爲
 廣表台矩勾卽爲羃得廣卽勾股差其矩勾之羃倍爲
 從法開之亦勾股差其實以勾股差羃減半其餘差爲
 從法開方除之卽勾也

戶高如股

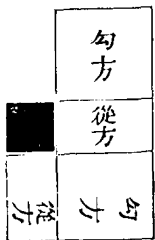


勾股較與弦求股法曰弦自乘變勾髀二半較髀四半較乘勾四半較自乘倍之減積餘見之後圖



半之開方得弦一段減半較爲勾卽戶廣也加較爲高
草曰弦自乘兩隅相去百寸自之得一萬寸半較三十
四自乘倍之減積餘半之三千八百四十四開方得弦
六十二寸減半較爲勾二十八寸卽戶廣也加較六十
八寸爲高

又法曰弦自乘變二勾羈及勾股較乘勾二段勾股較
 羈一段以勾股較自乘減之餘勾羈二段勾乘勾股較
 二段



變二段帶

從開平方

半之得勾方一段勾乘較一段以勾股較爲從開方求
 勾是帶從開方勾卽戶廣也加較爲股卽戶高也
 草曰弦自乘隅斜百寸自之萬寸以勾股較六十八寸
 自乘減之餘半之二千六百八十八以較六十八寸爲

從開方得勾二十八尺卽戶廣加較爲股九十六尺卽戶高也

比類如後邑方北門二十步有木出南門十四步折而西行一千七百七十五步見木之問

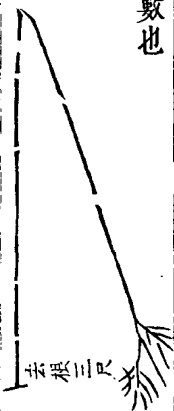
又議古根源直田積八百六十四步只云闊不及長十二步問長闊各幾何 答曰闊二十四步長三十六步術曰置積八百六十四步爲實以不及十二步爲從開平方除之得闊一十四步加較十二爲田長

今有竹高一丈末折抵地去本三尺問折者高幾何

答曰四尺二十分尺之一十一

術曰以去本自乘此去本三尺爲勾折之餘高爲股末

折抵地爲弦以句及股弦并求股故先令句自乘見矩
羈令如高而一凡爲高一丈爲股弦并之以除此羈得
差所得以減竹高而半其餘卽折者之高也此率與係
索之類更相返覆也亦可如上術令高自乘爲股弦并
羈去本自乘爲矩羈減之餘爲實倍高爲法則得折之
高數也



去根如勾折處
如股折梢如弦
通長如股弦和

股弦和與勾求股法曰勾自乘爲實變股弦較乘股弦
和如股弦和而一正除得股弦較以減股弦和餘二段

之數半之爲股

草曰勾自乘去根三尺自之九尺如股弦和而一以高一丈除得九寸以減股弦和餘九尺一寸半之得四尺餘約爲二十分之十一

比類直田一段闊九十二步只云隅斜與正長共三百六十八步問田積幾何 答曰六十六畝三十步

術曰闊自乘爲實如斜長共步而一以減共步餘半之得長以長闊相乘求田之積

草曰闊自乘爲實得八千四百六十四如斜長共步三百六十八步而一得二十三以減共步三百六十八餘半之得一百七十二步半卽長復以長闊相乘得一萬

五千八百七十步以畝法除之合前問

今有二人同所立甲行率七乙行率三乙東行甲南行十步而邪東北與乙會問甲乙行各幾何

答曰乙東行一十步半 甲邪行一十四步半及之
術曰令七自乘三亦自乘并而半之以爲甲邪行率邪
行率減於七自乘餘爲南行率以三乘七爲乙東行率
此以南行爲勾東行爲股邪行爲弦勾弦并七欲知弦
者當以股自乘爲冪如并而一所得爲勾弦差加差於
并而半之爲弦以弦減差餘爲勾如是或有分當通而
約之乃定術以勾弦并爲分母故令勾弦并自乘爲朱
黃相連之方股自乘爲青冪之矩令其矩引之直加損

同之以勾弦并爲表差爲廣其圖大體以兩弦爲表勾弦并爲廣引橫斷其半爲弦率七自乘者勾弦并之率故弦減之餘爲勾率同立處是中停也列用率皆勾弦并爲表弦與勾各爲之廣故亦以股率同其表也置南行十步以甲邪行率乘之副置十步以乙東行率乘之各自爲實實如南行率而一各得行數南行十步者所有見勾求見弦股故以弦股率乘如勾率而一

答曰甲南行十步 斜之十四步半 乙東行十步半

甲行勾弦和

乙行步如股

△三率行之數約七而得總和步半十行半之

法曰勾弦和自乘變勾幕二段股幕一段勾乘弦二段
股率自乘股幕一段併而勾幕股幕勾乘弦各二段半
之各一段爲弦得原弦率以減和求勾減總率也股率
乘勾弦和率求股原股之率 雖得勾股弦之率未見
勾股弦之數宜以互換之法求之以所有勾數南行十
步直數乘所求勾股弦三率爲列實以所有勾率爲法

除之此不要者爲除之意

草曰勾弦和率自乘甲行率七自之得四十九股自乘
乙行率三自之得九併而半之爲弦率二十九卽甲斜
行率以減勾弦和求勾甲斜行二十九減四十九餘二
十爲勾卽甲南行十步也股率乘和率求股甲七乙三
乘得二十一卽乙東行股以所有勾數十步乘所求勾
二十股二十二弦二十九三率爲列實勾得二百股得
二百一十弦得二百九十以所有勾率二十爲法除之

合問

今有勾五步股一十二步問勾中容方幾何

答曰方三步一十七分步之九

術曰并勾股爲法勾股相乘爲實實如法而一得方一步勾股相乘爲朱青黃冪各二令黃冪表於隅中朱青各以其類令從其兩徑共成修冪中方黃爲廣并勾股爲表故并勾股爲法冪圖方在勾中則方之兩廉各自成小勾股而其相與之勢不失本率也勾面之小股股面之小勾縱橫相連合而成中方令股爲中方率并勾股爲廣率據見勾五步而今有之得中方也復令勾爲中方率以并勾股爲表率據股十二步而今有之則中方又可知此則雖不效而法實有由生矣下容圓率以今有表分言之可以見之也

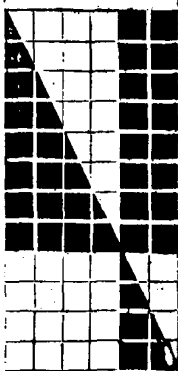
勾股旁要法曰直田斜解勾股二段其一容直其一容

方二積相等餘勾餘股相乘亦得容積之數勾股相乘
爲實併勾股爲法除之得勾中容方積內有一容直故
用勾除橫積併股除直積得所容方也以容直或方外
餘勾股相乘得容積之實勾股中直積一段大勾股一
段小勾股一段如餘勾而一得股長如餘股而一得勾
闊

今有勾六步股十二步問容方幾何

答曰四步

解題勾中容方右題勾五股十二答容方三步十七分
步之九有分子難驗其圖



容方白積十六與
容直黑積十六等
大小二勾白積與
大小二勾黑積等

草曰勾股相乘為實勾六股十二乘得七十二併勾股
為法併得十八實如法而一勾除橫積二十四股除直
積四十八

今有勾八步股一十五步問勾中容圓徑幾何

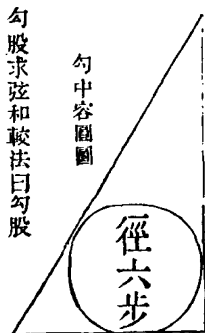
答曰六步

術曰八步為勾十五步為股為之求弦三位并之為法
以勾乘股倍之為實實如法得徑一步勾股相乘為圓

本體朱青黃羃各二則倍之爲各四可用畫於小紙分
裁邪正之會令顛倒相補各以類合成修羃圓徑爲廣
并勾股茲爲衰故并勾股茲以爲法又以圓大體言之
股中青必令立規於橫廣勾股及邪三徑均而復連規
從橫量度勾股必合而成小方矣又畫中弦以觀其會
則勾股之中成小勾股茲者四勾面之小股股面之小
勾皆小方之面皆圓徑之半其數故可衰以勾股茲爲
列衰副并爲法以勾乘未并者各自爲實實如法而一
得勾面之小股可知也以股乘列衰爲實則得勾股面
之小勾可知言雖異矣及其所以成法實則同歸矣則
又可以股茲差減句勾茲差減股爲圓徑又茲減勾股

并餘爲圓徑并句弦差股弦差減弦餘爲圓徑以勾弦
 差乘股弦差而倍之開方除之亦爲徑也

解題圓徑與弦和較數等卽勾股求弦和較也



勾中容圓圖

徑六步

相乘倍之爲實乘段倍段見之立前後二圖

勾	乘勾弦較九	乘弦和較六
股	乘勾弦較九	乘弦和較六

股十五步

勾八步

弦和較六

乘勾弦較九

乘弦和較六

乘股弦較六

乘自變

乘半

乘上四段通長四十步積二百四十

股十五步

勾八內三在倍數弦十七

勾股求弦前有本法加勾股爲法併勾股弦數除總積實如法而一除見弦和較六

草曰勾股相乘得百二十倍之爲實二百四十勾股求弦勾八股十五各自乘併之開方得弦十七加勾股爲法共得四十實如法而一除得六卽圓徑

比類長九十步闊四十八步問比隅斜步多幾何

答曰多三十六步

解題長步如股闊步如勾比隅多步如弦和較卽勾股求弦和較也

法曰長闊相乘倍之爲實以長闊求斜步用勾股求弦法加長闊步爲法除之

草曰長闊相乘倍之爲實得八千六百四十步以長闊
求斜步用勾股求弦法長闊各自乘長得八千一百步
闊得二千三百四步併而得一萬四百四步開方爲斜
步得一百二加長九十闊四十八步爲法共二百四十
步除之得多三十六步合問

今有邑方二百步各中開門出東門一十五步有木問出
南門幾何步而見木

答曰六百六十六步大半步

術曰出東門步數爲法以勾率爲法也半邑方自乘爲
實實如法得一步此以出東門十五步爲勾率東門南
至隅一百步爲股率南門東至隅一百步爲見勾步欲

以見勾求股以爲出南門數正合半邑方自乘者股率當乘見勾此二者數同也

荅曰六百六十步三分步之二

草曰以容積爲實半邑方百步自乘得萬步如餘勾而一東門十五步有木爲法得餘股卽所荅木去邑遠步今有邑東西七里南北九里各中開門出東門一十五里有木問出南門幾何步而見木

荅曰三百一十五步

術曰東門南至隅步數以乘南門東至隅步數爲實此以東門南至隅四里半爲勾率出東門一十五里爲股率南門東至隅三里半爲見股所問出南門卽見股之

勾爲術之意與上同也以木去門步數爲法實如法而

一

草曰求容積爲實東西七里通二千一百步南北九里
通二千七百步各半之相乘得一百四十一萬七千五
百步如餘勾而一出東門外十五里通作四千五百步
爲法得股長卽見木步

今有邑方不知大小各中開門出北門三十步有木出西
門七百五十步見木問邑方幾何

答曰一里

術曰令兩出門步數相乘按前術半邑方自乘出東門
步數除之卽出南門步數今兩出門相乘爲半方邑自

乘居一隅之積分因而四之即得四隅之積分故以爲
實開方除即邑方也因而四之爲實開方除之即得邑
方

草曰餘勾出北門三十步與餘股出西門七百五十步
相乘二萬二千五百步得半邑方積四之爲實九萬步
全邑開方除之

人望見木

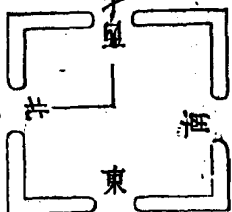
系十五里

三十三

井

徑

東



今有邑方不知大小各中開門出北門二十步有木出南門一十四步折而西行一千七百七十五步見木問邑方幾何

答曰二百五十步

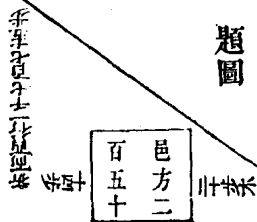
術曰以出北門步數乘西行步數倍之爲實此以折而西行爲股自木至邑南一十四步爲勾以出北門二十步爲句率北門至西隅爲股率卽半廣數故以出北門句率乘西行股得半廣股率乘勾之冪然此冪居半以西故又倍之合半以東也并出南門步數爲從法開方除之卽邑方此術之冪東西廣如邑方南北自木盡邑南十四步爲表合南北步數爲廣表差故連并兩步數

爲從法以爲隅外之羈也

解題勾腰容方用重差倍積而帶從開方

術曰餘勾乘股積等如半邑帶從之積倍之爲實倍爲
全邑帶從之積併二餘勾爲從隅以勾腰容方故有二
餘勾開方除之求得一段邑方一段從邑之方

題圖



法圖



半邑

半邑

半邑

邑方二
百五十

邑方二
百五十
從二百五十
開三四步

草曰餘勾北門外二十步乘股出西門一千七百七十五步得三萬五千五百步倍之爲實七萬一千步全邑帶從積併二餘勾爲從北門二十步西門十四步開方除之全驗其圖

今有邑方一十里各中開門甲乙俱從邑中央而出乙東出甲南出出門不知步數邪向東北磨邑隅適與乙會率甲行五乙行三問甲乙行各幾何

答曰甲出南門八百步邪東北行四千八百八十七步半及乙 乙東行四千三百一十二步半

術曰令五自乘三亦自乘并而半之爲邪行率邪行率減於五自乘者餘爲南行率以三乘五爲乙東行率求

三率之意與上甲乙同置邑方半之以南行率乘之如東行率而一卽得出南門步數邑半方自南門至東隅五里以爲小股求出南門步數爲小股之句以東行爲股率南行爲句率故置邑方半之以南行句率乘之如股率而一以增邑方半卽南行半邑者謂從邑心中停也置南行步求弦者以邪行率乘之求東行者以東行率乘之各自爲實實如南行率得一步此術與上甲乙同

答曰甲邑中行一千五百步出南門八百步 甲斜之四千八百八十七步半 乙東行四千三百一十二步半



半邑方接南門外小

勾爲大勾 半邑方

小股接東門外爲大

股甲斜會乙爲弦

大邑爲圓通出外行

草曰勾弦和率甲五股率乙三各自乘併而得三十四

乃勾竊股竊勾乘弦各二段半之一段爲弦率和率股

率相乘得十五爲股率弦減和竊二十五餘八卽勾率

雖得率數卻未見真數當以互換術求之半邑方一千

五百步小股真數以勾率八乘之股率十五除之得小

勾之數南門外八百步加半邑方一千五百步爲大勾
從邑心出南門共二千三百步各以弦率十七股率十
五乘之皆以勾率八除之得弦甲斜之四千八百八十
七步半得股乙東行步四千三百一十二步半

今有木去人不知遠近立四表相去各一丈令左兩表與
所望參相直從後右表望之入前右表三寸問木去人幾
何

答曰三十三丈三尺三寸少半寸

術曰令一丈自乘爲實此以入前右表三寸爲勾率右
兩表相去一丈爲股率左右兩表相去一丈爲見勾所
問木去人者見勾之股股率當乘見勾此二率俱一丈

故曰自乘之以三寸爲法實如法得一寸以三寸爲法實如法而一

木遙不知去遠如方立四表相去各一丈令右二表與所望木參直人立左後表之左三寸斜視其前左表參合問木遠幾何

答曰木去右前表三百三十三尺三分之一

草曰以容積爲實立四表方一丈自乘得一百尺如餘勾而一人立左後表左三寸爲法得餘股卽所苔木遠



右表

二丈

右後

左表

二丈

人望表委木

今有山居木西不知其高山去木五十三里木高九丈五尺人立木東三里望木末適與山峰斜平人目高七尺問山高幾何

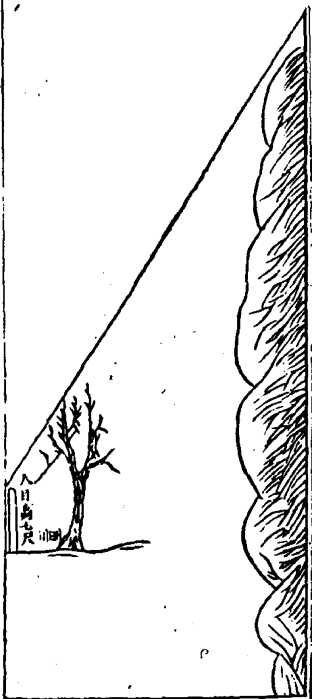
答曰一百六十四丈九尺六寸太半寸

術曰置木高減人目高七尺此以木高減人目高七尺餘有八丈八尺爲勾率人去木三里爲股率山去木五十三里爲見股以勾率乘見股如股率而一得勾加木

之高故爲山高也餘以乘五十三里爲實以人去木三
里爲法實如法而一所得加木高卽山高此術勾股之
義

山不知高東五十三里有木長九十五尺人立木東三里
目高七尺望木末與峰斜平問山高幾何

答曰一百六十四丈九尺三分尺之二



草曰以容積爲實山去木五十三里以一里一千五百尺通爲七萬九千五百尺以人日七尺減木高餘八十八尺相乘得六百九十九萬六千尺如餘勾而一人立木東三里卽四千五百尺得餘股一千五百五十四尺

三分尺之二加木高九十五尺爲山合問

今有井徑五尺不知其深立五尺木於井上從木末望水岸入徑四寸問井深幾何

答曰五丈七尺五寸

術曰置井徑五尺以入徑四寸減之餘以乘立木五尺爲實以入徑四寸爲法實如法得一寸此以入徑四寸爲勾率立木五尺爲股率井徑減入徑四寸餘有四尺六寸爲見勾問井深者見勾之股也

解題勾中容直卽餘勾求餘股



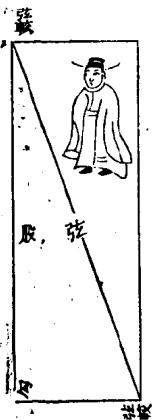
草曰以容積爲實井徑五尺減人目入徑四寸餘得四十六寸乘木高得二千三百寸如餘勾而一入徑四寸爲法得股長卽是井深

今有戶不知高廣竿不知長短橫之不出四尺從之不出二尺邪之適出問戶高廣袤各幾何

答曰廣六尺 高八尺 袤一丈

術曰從橫不出相乘倍而開方除之所得加從不出卽

戶廣此以戶廣爲勾戶高爲股戶表爲弦凡并勾股之
 畢卽爲弦畢或矩於表或方於裏連之者舉表矩而方
 之又從勾方裏令爲青矩之表未滿黃方滿此方則兩
 端之廉重於隅中各以股弦差爲廣勾弦差爲表故兩
 端差相乘又倍之則成黃方之幕開方除之得黃方之
 而其外之青矩亦以股弦差爲廣故以股弦差加之則
 爲勾也加橫不出卽戶高兩不出加之得戶表



縱如股橫如勾斜如弦
 縱之不出二尺名股弦
 較橫之不出四尺名勾
 弦較以二較求勾股

勾弦較股弦較求勾股法曰二較上文相乘倍之乃弦
和較積數也開平方爲弦和較加股弦較乃直不出二
尺爲戶廣之勾以弦和較加勾弦較橫不出四尺爲戶
長之股

草曰勾弦較四尺股弦較二尺相乘得八倍爲弦和較
積十六開平方爲弦和較得四加股弦較爲勾六尺戶
廣仍以弦和較四加勾弦較四爲股

比類池直不知長闊用三索量之其一量斜隅適等其
一量長餘八尺其一量闊餘三丈六尺問池長闊各幾
何 答曰長六丈 闊三丈二尺

今有方堡墻

堡者堡城也墻音丁老切
又音羸謂以土擁木也

方一丈六尺高一

丈五尺問積幾何

答曰三千八百四十尺

術曰方自乘以高乘之卽積尺

解題

上下方相等形如方柱題類堆垛

草曰方一十六尺自乘得二百五十六以高一十五尺

乘之得三千八百四十尺

比類

方棧酒東西南北各一十六瓶高一十五瓶問總計幾何 答曰三千八百四十瓶 其形如方堡

塔故用此法求之

今有圓堡塔周四丈八尺高一丈一尺問積幾何

答曰二千一百一十二尺

於徽術當積二千一十七尺一百五十七分之一

百三十一 淳風等按依密率積二千一十六尺

術曰周自相乘以高乘之十二而一

此章諸術亦以周三徑一爲率皆非

也於徽術當以周自乘以高乘之又以二十五乘之三

百一十四而一此之圓幕亦如圓田之幕也求幕亦如

圓田而以高乘幕也淳風等按

依密率以七乘之八十八而一

解題

上下周相等形如圓柱周自乘十二而一卽圓田之意此問以高乘題類圓塚

草曰周四十八尺自乘得二千三百四以高一十一尺

乘之得二萬五千三百四十四如十二而一得二千一

百一十二尺合問

比類

廩周四十二尺高一十二尺每積八寸貯鹽一石問鹽積各幾何

計二千二百五石

百五石

今有方亭下方五丈上方四丈高五丈問積幾何

答曰一十萬一千六百六十六尺太半尺

術曰上下方相乘又各自乘并之以高乘之三而一

此章

有壘堵陽馬皆合而成立方蓋說算者乃立棊三品以效高深之積假令方亭上方一尺下方三尺高一尺其用棊也中央立方一四面壘堵四四角陽馬四上下方相乘爲三尺以高乘之約積三尺是爲得中央立方一四面壘堵各一下方自乘爲九以高乘之得積九尺是爲中央立方一四面壘堵各二四角陽馬各三也上方自乘以高乘之得積一尺又爲中央立方一儿三品棊皆一而爲三故三而一得積尺用棊之數立方三壘堵陽馬各十二儿二十七棊十二與三更差次之而成方亭者三驗矣爲術又可令方差自乘以高乘之即中央即四陽馬也上下方相乘以高乘之即中央立方及四面壘堵也并之以爲方亭積數也

解題

上方小下方大有高爲壘如方解無尖而頂平類無表之城也

草曰上方四十尺自乘得一千六百尺下方五十尺自乘得二千五百尺上下方四十尺五十尺相乘得二千尺併之得六千一百尺以高乘之得三十萬五千尺三

而一得一十萬一千六百六十六尺三分尺之二

比類

方塚上方四箇下方九箇高六箇問計幾何 答

曰二百七十一箇 術曰上下方各自乘上下方相乘本法上方減下方餘半之

今有圓亭下周三丈上周二丈高一丈問積幾何

答曰五百二十七尺九分尺之七

於徽術當積五百四尺四百七十一分

尺之一百一十六也按密率爲積

術曰上下周相乘又各自乘并之以高乘之三十六而

一此術周三徑一之義合以三除上下周各爲上下徑

以相乘又各自乘并以高乘之三而一爲方亭之積

假令三約上下周俱不盡還通之卽各爲上下徑令上

下徑相乘又各自乘并以高乘之爲三方亭之積分此

合分母三相乘得九爲法除之又三而一得方亭之積

從方亭求圓亭之積亦猶方器中求圓器乃合圓率三

乘之方率四而一得圓亭之積前求方亭之積乃以三

而一今求圓亭之積亦合三乘之二母既同故相準拆

惟以方罍四乘分母九得三十六而速除之於徽術當
上下周相乘又各自乘并以高乘之又二十五乘之九
百四十二而此一此圓亭四角圓殺比於方亭二百分之
徑爲之者當又以一百五十七乘之六十一也今據
周爲之若於圓堡磚又以二十五乘之三百一十四而
一則先得三圓亭矣故以三百一十四爲九百四十二
而一併除之 淳風等按依密率以七乘之二百六十
四而

一 詳解 徽術上下周相乘又各自乘併之以高乘之又二
四尺四百七十一分尺之一百一十六密率上下周相
乘又各自乘併之以高乘又七乘之以二百六十四爲
法除之得五百三十三
十三分尺之二十六

解題

如造餅爐若倒之如圓密也

草曰上下周相乘得六百尺上周自乘得四百尺下周
自乘得九百尺併之得一千九百尺以高乘之得一萬

九千尺三十六除之得五百二十七尺不盡二十八與

法俱四約之合問

比類 圓窖上周三丈下周二丈深一丈問積 答曰五
百二十七尺九分尺之七 倒用前題用前法求
之

今有方錐下方二丈七尺高二丈九尺問積幾何

答曰七千四十七尺

術曰下方自乘以高乘之三而一 按此術假令方錐下

陽馬如術爲之用十二陽馬成
三方錐故三而一得陽馬也

解題 形如鉢解
比四隅深

草曰下方自乘得七百二十九尺以高乘之得二萬一
千一百四十一尺如三而一得七千四十七尺

比類

巢子一堦下方一十四箇問計幾何 答曰一千

半爲高以乘下方

術曰下方加一乘下方爲平積又加

爲高積加三而一

今有圓錐下周三丈五尺高一丈五尺問積幾何

於藏術

答曰一千七百三十五尺一十二分尺之五

千六百五十八尺三百一十四分尺之十三

依密率

爲積一千六百五十六尺八十八分尺之四十七

術曰下周自乘以高乘之三十六而一

按此術圓錐下

方方錐下方合自乘以高乘之合三而一得大錐方之

積大錐方之積合十二圓矣今求一圓復合十二除之

故令三乘十二得三十六而速除於徽術當下周自乘

以高乘之又以二十五乘之九百四十二而一圓錐比

於方錐亦二百分之六十五十七命徑自乘者亦當以

一百五十七乘之六乘之

按依密率以七乘之

二百六十四而一

解題

形圓上尖

頭長尺

問

草曰下周自乘得一千二百二十五尺以高乘之得六萬二千四百七十五尺如三十六而一得一千七百三十五尺一十二分尺之五

今有澗堵下廣二丈袤十八丈六尺高二丈五尺問積幾何

答曰四萬六千五百尺

術曰廣袤相乘以高乘之二而一邪解立方得兩壘堵故二而一此則合所規尋推其物體蓋為壘上壘也其形如城而無上廣與所規某形異而同實未聞所以名之為壘堵之說也

解題

一立方斜解兩段形如屋脊

草曰廣二十尺袤一百八十六尺相乘得三千七百二

十尺以高二丈五尺乘之得九萬三千尺二而一得四

萬六千五百尺

比類

屋蓋椽下廣五箇長九箇高九箇問計幾何 術曰下廣乘之爲平積以長加一

乘之爲高積如方積不用加一如二而一木法

今有陽馬廣五尺袤七尺高八尺問積幾何

答曰九十三尺少半尺

術曰廣袤相乘以高乘之三而一

按此術陽馬之形方錐一隅也今謂四柱

屋隅爲陽馬假令廣袤各一尺高一尺相乘之得立方積一尺邪解立方得兩壘堵邪解壘堵其一爲陽馬一爲陰馬陽馬居二壘馬居一不易之率也合兩陰馬成一陽馬合三陽馬而成一立方故三而一驗之以其形形露矣悉割陽馬凡爲六陰馬觀其割分則體勢互通蓋易了其基或修短或廣狹立方不等者亦割分以爲六陰馬其形不悉相似然見數同積實均也陰馬殊形陽馬異體則不可純合不純合則難爲之矣何則按

邪解方基以爲壅堵者必當以半爲分邪解壅堵以爲
陽馬者亦必當以半爲分一從一橫耳設陽馬爲分內
體驕爲分外基雖或隨修短廣狹猶有此分常率知殊
形異體亦同也者以此而已其使體驕廣袤各高二尺
用壅堵體驕之基各二皆用赤基又使陽馬之廣袤高
各二尺用立方之基一壅堵陽馬之基各二皆用黑基
基之赤黑接爲壅堵廣袤高各二尺於是中效其廣又
中分其高令赤黑壅堵各自適當一方高二尺方二尺
每二分體驕則一陽馬也其餘兩基各積本體合成一
方焉是爲別種而方者率居三通其體而方者率居一
雖方隨基改而固有常然之勢也按餘數具而可知者
有一二分之別卽一二分之爲率定矣其於理也豈虛
矣若爲數而窮之置餘廣袤高之數各半之則四分之
三又可知也半之滿少其餘彌細至細曰微微則無形
由是言之安取餘哉數而求窮之者謂以情推不用籌
算體驕之物不同器用陽馬之形或隨修短廣狹然不
有體驕無以審陽馬之數不有陽
馬無以知錐亭之數功實之主也

解題

比方錐之積偏在一
角高廣長相等是也

草曰廣五尺袤七尺相乘三十五尺以高八尺乘之得

二百八十尺如三而一得九十三尺三分尺之一

比類

題法全類方
錐更不再送

今有鼈臙下廣五尺無衰上衰四尺無廣高七尺問積幾何

答曰二十三尺少半尺

術曰廣衰相乘以高乘之六而一

按此術臙者臂骨也
或曰半陽馬其形有

似鼈肘故以名云中破陽馬得兩鼈臙臙之見數
卽陽馬之半數數同而實據半故云六而一卽得

解曰

形如鼈脚
餘見比類

草曰廣五尺衰四尺相乘得二十尺以高七尺乘之得
一百四十尺如六而一得二十三尺不盡二約之得三
分尺之一

比類

三角梁下廣一面一十二箇上尖問計幾何 術曰下廣加一乘之平積下

廣加二乘之立高方積如六而一本法

今有羨除下廣六尺上廣一丈濶三尺末廣八尺無濶袤七尺問積若干

答曰八十四尺

術曰并三廣以濶乘之又以袤乘之六而一

按此術羨除實隱道

也其所穿地上平下斜似兩甃甃夾一壑堵即羨除之形假令用此綦上廣三尺濶一尺下廣一尺末廣一尺無濶袤一尺下廣末廣皆壑堵之廣上廣者兩甃甃與壑堵相連之廣也以濶袤乘得積五尺甃甃居二壑堵居三其於木綦皆一而六故六而一合四陽馬以爲方錐邪畫方錐之底亦令爲中方統中方削而上合全爲方錐之半於是陽馬之綦悉中解矣中錐離而爲四甃甃焉故外錐之半亦爲四甃甃甃雖背正異形與常所謂甃甃參不相似實則同也所云夾壑堵者中錐之甃甃也凡壑堵上袤短者陽馬也下袤短者與甃甃連也下

兩表相等者亦與髓腦連也并三廣以高表乘六而一
皆其積也今此羨除之廣卽壅堵之表也按此本是三
廣不等卽與髓腦連者別而言之中央壅堵廣六尺高
三尺表七尺未廣之兩旁各一小髓腦皆與壅堵等令
小髓腦居裏大髓腦居表則大髓腦出梢皆方雖下廣
三尺表六尺高七尺分取其半則爲表三尺以高廣乘
之三而一卽半錐之積也邪解半錐得此兩大髓腦求
其積亦當六而一合於常率矣按陽馬之基兩邪基底
方當其方也不問旁角而割之相半可知也推此上連
無成不方故方錐與陽馬同實角而割之者相半之勢
此大小髓腦可知更相
表裏但體有背正也

解題

見前
法注

草曰併三廣得二十四尺以淡三尺乘之得七十二尺
又以表七尺乘之得五百四尺如六而一得八十四尺

比類

不匠之形
穿積爲用

今有芻蕘下廣三丈表四丈上表二丈無廣高一丈問積

幾何

荅曰五千尺

術曰倍下袤上袤從之以廣乘之又以高乘之六而一
推明義理者舊說云凡積芻蕘有上下廣曰童蕘謂其
屋蓋之茨也是以蕘之下廣袤與童之上廣袤等正斬
方亭兩邊合之即芻蕘之形也假令下廣二尺袤三尺
上袤一尺無廣高一尺其用基也中央壅堵二兩端陽
馬各二倍下袤上袤從之爲七尺以廣乘之得羈十四
尺陽馬之羈各居二壅堵之羈各居三以高乘之得積
十四尺其於本基也皆一而六故六而一即得亦可令
上下袤差乘廣以高乘之三而一即四陽馬也下廣乘
上袤而半之高乘之即二
壅堵并之以爲蕘積也

解題

見前
法注

草曰倍下袤四十尺爲八十又加上袤二十尺爲一百
以下廣三十尺乘之得三千尺以高十尺乘之得三萬

尺如六而一得五千尺

比類菓子一梨下長九箇上長四箇廣六箇高六箇問計多少 答曰一百五十四箇 法曰倍下長併

入上長以廣乘之高與廣同副置一位又高乘之併之爲實如六而一

今有芻童下廣二丈袤三丈上廣三丈袤四丈高三丈問積幾何

答曰二萬六千五百尺

解題似臺牽長

草曰倍上袤四丈爲八十尺加入下袤三十尺爲一百一十尺以上廣三十尺乘之得三千三百尺倍下袤三丈爲六十尺加入上袤四十尺得一百尺以下廣二十尺乘之得二千尺併二位得五千三百尺以高三十尺

乘之得一十五萬九千尺如六而一得二萬六千五百尺合問

比類

菓子一塚上長四箇廣二箇下長八箇廣六箇高五箇問計幾何 答曰一百三十箇 法曰倍上

長併下長以上廣乘之得三十二別倍下長併上長以下廣乘之得一百二十二位相併一百五十二此芻童治積本法以上長減下長餘四亦併之菓子乃是圓物與方積不同故增入此段以高乘之七百八十如六而一亦芻童本法

今有圓囷

圓囷廩也亦云圓囷也

高一丈三尺三寸少半容米二千

斛問周幾何

答曰五丈四尺

於撮術當周五丈五尺二寸二十分

五尺一百分尺之二十七

術曰置米積尺

此積於圓堡壙之積

以十二乘之令高而一所得

開方除之卽周於徽術當置米積尺以三百一十四乘
除之卽周也此亦據見籍以求周失之於微少也晉武
庫中有漢時王莽所作銅斛其篆書字應斛旁云律嘉
量斛方一尺而圓其外庖旁九釐五毫一尺六十二
寸淡一尺積一千六百二十寸容十斗及斛底云律嘉
量斗方尺而圓其外庖旁九釐五毫一尺六十二分
淡一寸積一百六十二寸容一斗合龠皆有文字升居
斛旁合龠在斛耳上後有讚文與今律歷志同亦魏晉
所常用今祖疏王莽銅斛文字尺寸分數然不盡得升
合勺之文字按此術本周自相乘以高乘之十二而一
得此積今還元置此積以十二乘之令高而一卽復本
周自乘之數凡物自乘開方除之復其本周自乘之數
故開方除之卽得也淳風等依密率以八十八乘之
爲實七乘開高爲法實如法而一開方除之卽周也

術曰置米積數以周法十二乘又斛法乘之如高而一

開平方除之卽周斛法一尺六寸二分此同以圖
圖高積求周是反用圓堦之法

今有均輸粟甲縣一萬戶行道八日乙縣九千五百戶行

道十日丙縣一萬二千三百五十戶行道十三日丁縣一萬二千二百戶行道二十日各到輸所凡四縣賦當輸二十五萬斛用車一萬乘欲以道里遠近戶數多少衰出之問粟車各幾何

答曰甲縣粟八萬三千一百斛 車三千三百二十四乘 乙縣粟六萬三千一百七十五斛 車二千五百二十七乘 丙縣粟六萬三千一百七十五斛 車二千五百二十七乘 丁縣粟四萬五百五十斛 車一千六百二十二乘

術曰令縣戶數各如其本行道日數而一以爲衰

按此均輸

猶均運也令戶率出車以行道日數爲均發粟爲輸據甲行道八日因使八戶共出一車乙行道十日因使十

戶共出一車計其在道則皆戶一日出車故可爲均平之率也

淳風等按

縣戶有多少之差行道有遠近之

異欲其均等故各令行道日數約戶爲衰行道多者少

其戶行道少者多其戶故各令約戶爲衰以八日約除

甲縣得一百二十五乙丙各九十五丁六十一於今有

術副并爲所有率未并者各爲所求率以賦粟車數爲

所有數而今有之各得車數一句除乙十三甲衰一百

除丙各得九十五二句除丁得六十一也

二十五乙丙衰各九十五丁衰六十一副并爲法以賦

粟車數乘未併者各自爲實

衰分科率

實如法得一車

出車以其行道日數乘之如戶數而一得率戶用車二

日四十七分日之三十一故謂之均求此率以戶當各

計車之有分者上下輩之

輩視也車牛人之數不可分

衰分也

甲分既少宜從於乙滿法除之有餘從丙丁分又少亦

宜就丙除之適盡加乙丙各一上下輩益以小從多也

術曰令縣戶數各如行道日數而一爲衰

各齊其衰甲

乙丙各九十五丁六十一

以所均

車一

乘未併者

甲乙

副併爲法

三百七十六

以所均

車一

乘未併者

甲乙

列衰各自爲實如法而一得一車以粟二有分老日上下輩

輩者之配也車牛不可分裂推少就多合問

今有均輸卒甲縣一千二百人薄塞乙縣一千五百五十
人行道一日丙縣一千二百八十人行道二日丁縣九百
九十八人行道三日戊縣一千七百五十人行道五日凡五
縣賦輸卒一月一千二百人欲以遠近戶率多少衰出之
問縣各幾何

答曰甲縣二百二十九人 乙縣二百八十六人

丙縣二百二十八人 丁縣一百七十一人

戊縣二百八十六人

術曰令縣卒各如其居所及行道日數而一以爲衰按此

亦以日數爲均發卒爲輸甲無行道日但以居所三十日爲率言欲爲均平之率者當使甲三十人而出一人乙三十一人而出一人出一人者計役甲衰四乙衰五則皆一人一日是以可爲均平之率

丙衰四丁衰三戊衰五副并爲法以人數乘未併者各

自爲實實如法得一道日數乘之如縣人數而一得戶

率人役五日七分日之五淳風等按爲衰於今有術

副并爲所有率未并者各爲所求率以賦卒人數爲所

有數此術似別考則意有分者上下輩之丁分較少宜

同以廣異聞故存之也近戊故也滿法除之有餘從乙丙

就戊除不從乙者丁近戊故也滿法除之有餘從乙丙

分又少亦就乙除有餘從甲除之適盡從甲丙二分其

數正等二者於乙遠近皆同不以甲從乙者方以下從上也

術曰令縣卒各如行道日數而一爲衰甲四乙五丙副

併爲法一以所均人數乘未併者各自爲實如法而

今有均賦粟甲縣二萬五百二十戶粟一斛二十錢自輸
其縣乙縣一萬二千三百一十二戶粟一斛一十錢至輸
所二百里丙縣七千一百八十二戶粟一斛一十二錢至
輸所一百五十里丁縣一萬三千三百三十八戶粟一斛
一十七錢至輸所二百五十里戊縣五千一百三十戶粟
一斛一十三錢至輸所一百五十里凡五縣賦輸粟一萬
斛一車載二十五斛與僦一里一錢欲以縣戶賦粟令費
勞等問縣各粟幾何

答曰甲縣三千五百七十一斛

二千八百七十三分
斛之五百一十七

乙縣二千三百八十斛

二千八百七十三分
斛之二千二百六十

丙縣一千三百八十八斛

二千八百七十三分
斛之二千二百七十六

丁縣一千七百一十九斛

二千八百七十三分斛之一千三百一十三

戊縣九百三十九斛

二千八百七十三分斛之二千二百五十三

術曰以一里做價乘至輸所里

此以出錢爲均也問者曰一車載二十五斛與

一車到輸所用錢也甲自輸其縣則無取做價也欲知做

以一車二十五斛除之

欲知做一斛所用錢加一斛粟價則致一

斛之費

加一斛之價於一斛做直則凡輸粟取做錢也甲一斛之費二十乙丙各十八丁二十七戊十

九各以約其戶數爲衰

言使甲二十戶共出一斛計其所費則十八戶共出一斛計其所費則

皆戶一錢故可爲均賦之率也甲衰一千二十六乙衰六百八十四丙

衰三百九十九丁衰四百九十四戊衰二百七十副并

爲法所賦粟乘未併者各自爲實實如法得一

各置所當出粟

以其一斛之費乘之如戶數而一得率戶出三錢二千

八百七十三分錢之一千三百八十一淳風等按此

以出錢爲均問者曰一車載二十五斛與做一里一錢一錢則一里做價也以乘里者欲知做一車到輸所所

詳解九章算法

全宜稼堂叢書

用錢甲自輸其縣則無取餼之價以一車二十五斛除
之者欲知餼一斛所用錢加一斛之價於一斛餼直則
凡輸粟取餼錢甲一斛之費二十乙丙各十八丁二十
七戊一十九各以約其戶爲衰甲衰一千二百六
六百八十四丙衰三百九十九丁衰四百九十八戊衰
二百七十言使甲二十戶共出一斛乙丙十八戶共出
一斛計其所費則皆戶一錢故可爲均賦之率也於今
有術副并爲所有率未并者各爲所求率賦粟一萬斛
爲所有數此今有衰分之義也計經賦之率既有一萬
之率亦有遠近貴賤之率此二率者各自相與通則
甲二十乙十二丙七丁十三戊五爲之戶率一斛之費
謂之錢率錢率約戶率者則錢爲母戶爲子不齊合
母互乘爲齊則衰也若其不然以一斛之費約戶數取
衰並有分當通分內子約之於算甚繁此一章皆相與
通公共率略相依似以上二率下一率亦可放此從其
簡易而已又以分言使甲一戶出二十分斛之一乙一
戶出十八分斛之一各以戶數乘之亦可得一縣凡所
當輸俱爲衰也乘之者乘其千母假除之以此觀之則
以一斛之費約戶數者其意不異矣然則可置一斛之
費而返衰之約子以乘戶率爲衰也合分注曰母除爲
率率乘子爲齊返衰注曰先同其母各以分母約
其子返爲衰以施其率爲算既約且不妨上下也

解題以各縣戶數爲衰即衰分也因加遠近里餼又云
之錢重求各縣戶數爲衰均其輸
也大意明均其粟暗均其錢也

法曰各以里餼相乘到輸所里數與餼併粟石價約縣

戶爲衰以粟餼皆爲錢求縣戶爲衰解各列置衰副并

爲法以賦粟乘未併者各自爲實實如法而一此是衰

已見前解

草曰各以里餼相乘一車載二十五石行道一里得雇

文乘一里當用二十五石除併粟價約縣戶爲實甲縣乃

或用每石四釐乘里數亦同併粟價約縣戶爲實自輸本

縣無餼里相乘直以粟價一十約二萬五百二十戶得

一千二十六爲衰乙縣行道二百里以里餼十錢相
乘以一車載二十五石除得八錢併粟價一十爲一十
八錢約本縣一萬二千三百一十二戶得六百八十四
爲衰丙縣行道一萬二千五百一十二戶得六千八百四
載二十五石除得六錢併粟價十二爲一十八錢約本

縣戶七千一百八十二戶得三百九十九為衰
行道二百五十里以做價一錢乘之以一車載二十五
石除得一百三十文併粟價一十七錢為二十七錢約本縣
一萬三千三百三十八戶得四百九十四為衰
行道一百五十里以做價一文乘之以一車載二十五
石除得六錢併粟價十三為一文乘之以一車載二十五
百三十戶得二各列置衰甲一千二十六乙六百八
百七十為衰
四百九十四副併為法五縣共衰二千八
戊二百七十
石乘未併者各自為實甲一千二十六萬乙六百八
丁四百九十四萬以法二千八百除之合問
戊二百七十萬以法七十三

今有均賦粟甲縣四萬二千算粟一斛二十自輸其縣乙
縣三萬四千二百七十二算粟一斛一十八備價一日一
十錢到輸所七十里丙縣一萬九千三百二十八算粟一
斛一十六備價一日五錢到輸所一百四十里丁縣一萬

七千七百算粟一斛一十四備價一日五錢到輸所一百
七十五里戊縣二萬三千四十算粟一斛一十二備價一
日五錢到輸所二百一十里己縣一萬九千一百三十六
算粟一斛一十備價一日五錢到輸所二百八十里凡六
縣賦粟六萬斛皆輸甲縣六人共車車載二十五斛重車
日行五十里空車日行七十里載輸之間各一日粟有貴
賤備各別價以算出令費勞等問縣各粟幾何

荅曰甲縣一萬八千九百四十七斛一百三十三分
斛之四十九 乙縣一萬八百二十七斛一百三十
三分斛之九 丙縣七千二百一十八斛一百二十
三分斛之六 丁縣六千七百六十六斛一百二十

三分斛之一百二十二 戊縣九千二十二斛一百

三十三分斛之七十四 己縣七千二百一十八斛

一百三十三分斛之六

術曰以車程行空重相乘爲法并空重以乘道里各自

爲實實如法得一日按此術重往空還一輪再行道也

行一里用五十分日之一置空行一里用七十分日之一重

往返用一百七十五分日之六定言之者一百七十五

里之路往返用六日也故併空重者齊其子也空重相

乘者同其母也於今有術至輪所里爲所有數六爲所

求率齊一百七十五爲所有率而今有之卽各得輪所用日也加載輪各一日欲得凡

而以六人乘之欲知致一車用人也又以備價乘之欲知致車人

以二十五解除之欲知致一斛之備直也加一斛粟價則致一斛

之費加一斛之費於致一斛之備直各以約其算數爲

衰

今按甲衰四十二乙衰二十四丙衰十六丁衰十五

戊衰二十己衰十六於今有術副并爲所有率未并者各自爲所求率所賦粟爲

所有數此今有衰分之義也

副并爲法以所賦粟乘未

并者各自爲實實如法得一斛

各置所當出粟以其一斛之費乘之如算數面

一得率算出九錢一百三十三分錢之三又載輪之間各一日者卽二日也

術曰以空重車行程相乘爲法併空重車以道里乘各

自爲實實如法而一得行一日加載輪各一日以六人

乘又傭價乘之以一車載二十五除之加一斛粟價各

約之爲衰副并爲法以所賦粟乘未併者各自爲實實

如法而一

以六縣算數均者則用衰分今兼粟傭高下輸所遠近名曰均輸又加空重車爲問不遇

衍盈以堅算士之志前題已載更不贅述

今有粟七斗三人分春之一人爲糲米一人爲粳米一人

爲繫米令米數等問取粟爲米各幾何

答曰糲米取粟二斗

分斗之一十一

稗米取粟三斗

一百二十一分

粟米取粟二斗

分斗之一十一

米各一斗

六百五十分斗之一

術曰列置糲米三十稗米二十七繫米二十四而返衰

之此先約三率糲爲十稗爲九繫爲八欲令米等者其

當齊其子故曰返衰也淳風等謹按米有精麤之異

糲少米若依本率之分粟當倍率故副併爲法於今有

爲所有率未併者各爲所求率粟七斗以七斗乘未併

者各自爲取粟實實如法得一斗若求米等者以本率

各乘定所取粟爲實以粟率五十爲法實如法得一斗

若徑求爲米等數者置糶米三用粟五稗米二十七用
粟五十繫米十二用粟二十五齊其粟同其米并齊爲
法以七斗乘同爲實
所得卽爲米斗數

術曰糶稗繫米率反求爲衰以衰分法求之求米等者
以糶稗繫率數乘已取粟爲實率爲法實如法而一
此問糶稗繫米率數不同求米相等須反衰之三米率
數爲母皆以一爲分子母互乘子以齊其分爲衰卽與
五爵均錢高爵出少以次漸多問同

今有人當稟粟二斛倉無粟欲與米一菽二以當所稟粟
問各幾何

答曰米五斗一升

七分升之三

菽一斛二升

七分升之六

術曰置米一菽二求爲粟之數并之得三九分之八以

爲法亦置米一菽二而以粟二斛乘之各自爲實實如

法得一斛

淳風等謹按置粟率五乘米一米率三除之

得一分之二卽是米一之粟也粟率十以

乘菽二菽率九除之得二

九分之二卽是菽二之粟也

并全得三齊子併之得二

十四同母得二十七約之得

九分之八故云併之得三

九分之二有術米一菽二皆爲所求

率當粟三九分之八爲所有率粟二斛爲所有數凡言

率者當相與連之則爲米九菽十八當粟三十五也

亦有置米一菽二求其爲粟之率以爲列衰副併爲法

以粟乘列衰爲實所得卽米一菽二所求粟也以米粟

本率而今有

之卽合所問

術草曰米菽之率相乘求等以米一菽二乘爲列衰米

二百七十五菽

副置列衰求爲本粟併之爲法
米求粟十乘

二百七十五菽求粟十乘九除得

以所求粟二百乘列衰爲

實實如法而一不盡者約之合問

此題以米菽求等變本粟爲衰古草以米菽蠱衰不

今重修此術

今有取備負鹽二斛行一百里與錢四十今負鹽一斛七斗三升少半升行八十里問與錢幾何

答曰二十七錢一十五分錢之一十一

術曰置鹽二斛升數以一百里乘之爲法

按此術以負鹽二斛升數

乘所行一百里得二萬里是爲負鹽一升行二萬里於今有術爲所有率

以四十錢乘今負

鹽升數又以八十里乘之爲實實如法得一錢

以今負鹽升數

乘所行里今負鹽一升凡所行里也於今有術爲所有數四十錢爲所求率也衰分章貸人千錢與此同

法曰原負鹽重與里數相乘爲法以今負鹽重及今行里數乘原與錢數爲實實如法而一

此問以今負鹽重與今行里數乘原與錢數爲實卽要者乘也其原負鹽行里數爲法卽是不要者除也

今有負籠重一石一十七斤行七十六步五十返今負籠重一石行百步問返幾何

九 答曰五十七返二千六百三分返之一千六百二十

術曰以故所行步數乘故籠重斤數爲法

此法謂負一斤一返所行

之積

今籠重斤數乘今步又以返數乘之爲實實如法

得一返

按此法負一斤一返所行之積步此實者一斤一日所行之積步故以一返之課除終日之程

卽是返數也 淳風等按此術所行步多者得返少所行步少者得返多然則故所行者今返率也今所行者故返率也令故所得返乘今返之率爲實而以故返之率爲法今有術也按此負籠又有輕重於是爲術者因

令重者得返少輕者得返多故又因其率以乘法實者
重今有之義也然此意非也按此籠雖輕而行有限籠
過重則人力遺力有遺而術無窮人行有限而籠輕重
不等使其有有限之力隨彼無窮之變故知此術率乘理
也若故所行有數可從而知也假令空行一百六十里
返率則今返之數可得而知也假令空行一百六十里
負重一斛行四十里減重一斗進二里半負重三斗以
下與空行同今負籠重六斗往還行一百步問返幾何
答曰一百五十返術曰置重行率加十里以里法
通之爲實以一返之步爲法實如法而一卽得也
法曰今籠重行步乘原返數爲實要者爲乘以故重行步自

乘爲法除之

乘者爲除

今有乘傳委輸空車日行七十里重車日行五十里今載
太倉粟輸上林五日三返問太倉去上林幾何

答曰四十八里

一十八分里之十一

術曰并空重里數以三返乘之爲法令空重相乘又以

五日乘之爲實實如法得一里

此亦如上路率一百七十五里之路往返用六

日也於今有術卽五日爲所有數一百七十五里爲所求率六日爲所有率以此所得則三返之路今求一返當以三約之因令乘法而并除也爲術亦可各置空重行一里用日之率以爲列衰副併爲法以五日乘列衰爲實實如法所得卽各空重行日數也各以一日所行以乘爲凡日所行三返約之爲上林去太倉之數 淳風等按此術重往空返一輪再還道置空行一里用七十分日之一重行一里用五十分日之一齊而同之空重行一里之路往返用一百七十五分日之六定言之者一百七十五里之路往返用六日故并空重者并齊也空重相乘者同其母也於今有術五日爲所有數一百七十五爲所求率六爲所有率以此所得則三返之路今求一返者當以三約之故令乘法而并除亦當約之也

解題以合分互用

見空重車法解

兼粟米互換之術而立題

術曰併空重車日行里數

以空車重車行里不齊之數借爲分母以各行一日借爲

分子用母互乘子併之爲法非直也以三返乘之爲法

粟米

中不要者乘之爲除也

令空重車相乘

分母相乘爲法也

以五日乘之爲

實

粟米中要者乘

實如法而一

以法除實

草曰空重車里數爲分母各以一日爲分子母互乘子

得一百

以三返乘之爲法

三百六十

令空重車里數相乘

千

又以五日乘之爲實

得一萬七千五百

實如法而一合問

比類

五十分之一七十分之一一問合之幾何

答曰合

二分之二

法曰合分求之反用

得二餘一十

乘子爲法母相乘爲實實如法而一合問

今有絡絲一斤爲練絲十二兩練絲一斤爲青絲一斤一

十二銖 今有青絲一斤問本絡絲幾何

答曰一斤四兩一十六銖

三十三分銖之一十六

術曰以練絲十二兩乘青絲一斤一十二銖爲法以青

絲一斤銖數乘練絲一斤兩數又以絡絲一斤乘爲實

實如法得一斤按練絲一斤爲青絲一斤十二銖此練

絡絲一斤爲練絲十二兩此爲絡率十六練率十二也

置今有青絲一斤以練率三百八十四乘之爲實實如

青絲率三百九十六而一所得爲實以練率十二爲法所

也又以絡率十六乘之所得爲實以練率十二爲法所

得卽練絲用絡絲之數也是謂重今有也雖各有率不

問中間故令後實乘前實後法乘前法而併除也故以

練絲兩數爲實青絲銖數爲法一曰又置絡絲一斤兩

數與練絲十二兩約之絡得四練得三此其相與之率

又置練絲一斤銖數與青絲一斤一十二銖約之練得

三十二青得三十三亦其相與之率齊其青絲絡絲同

其二練絡得一百二十八青得九十九練得九十六卽

三率悉通矣今有青絲一斤爲所有數絡絲一百二十

八爲所求率青絲九十九爲所有率爲率之意猶此但

不先約諸率耳凡率錯互不通者皆積齊同用之倣此

雖四五轉不異也言同其二練者以明三率之相與通

耳於術無以異也又一術今有青絲一斤銖數乘練絲

一斤兩數以絡絲一斤乘所得爲實以練絲十二兩爲法

絲兩數以絡絲一斤乘所得爲實以練絲十二兩爲法

所得卽用絲
絲斤數也

術曰以青絲一斤十二銖

爲十六兩半

乘練絲十二兩爲法

一百九十八

以今有青絲十六兩乘所問練絲十六兩又用

絡絲十六兩乘之爲實

四千九十六兩

實如法而一

除得二十兩不盡一

百三十六銖以兩法二十四乘實除實得十六銖尙餘九十六銖與法約之合問

今有惡粟二十斗舂之得糲米九斗今欲求糲米一十斗

問惡粟幾何

答曰二十四斗六升

八十一分升之七十四

術曰置糲米九斗以九乘之爲法亦置糲米十斗以十

乘之又以惡粟二十斗乘之爲實實如法得一斗

按此術置

今有求糲米十斗以糲米率十乘之如糲率九而一則糲化爲糲又以惡粟二十斗乘之如糲米九斗而一卽

糲亦化爲惡粟矣此亦重今有之義爲術之意猶絡絲也雖各有率不問中間故令後實乘前實後法乘前法而併除之也

術曰糲率九乘糲米九斗爲法得八十一以糲米率十乘糲米十斗又以惡粟二十斗乘之爲實

得二千

實如法

而一合問

此問以粟變糲以糲求糲以糲求惡粟也

今有善行者得一百步不善行者行六十步今不善行者先行一百步善行者追之問幾何步及之

答曰二百五十步

術曰置善行者一百步減不善行者六十步餘四十步以爲法以善行者一百步乘不善行者先行一百步爲

實實如法得一步

按此術以六十步減一百步餘四十步卽不善行者先行率也善行者行

一百步爲追及率約之追及率得五先行率得二於今有術不善行者先行一百步爲所有數五爲所求率二爲所有率而今有之得追及步也

今有不善行者先行一十里善行者追之一百里先至不

善行者二十里問善行者幾何里及之

答曰三十三里少半里

術曰置不善行者先行一十里以善行者先至二十里增之以爲法以不善行者先行一十里乘善行者一百

里爲實實如法得一里

按此術不善行者既先行一十里後不及二十里并之得三十

里也謂之先行率善行者一百里爲追及率約之追及率得十先行率得三於今有術不善行者先行十里爲所有數十爲所求率三爲所有率而合有之卽得也其意如上術也

草曰先行十里乘疾者百里得一千里爲實以先行一
十里併追過二十里共三十里爲法以法除之

今有兔先走一百步犬追之二百五十步不及三十步而
止問犬不止復行幾何步及之

荅曰一百七步

七分步之一

術曰置兔先走一百步以犬走不及三十步減之餘爲

法以不及三十步乘犬追步數爲實實如法得一步

按此

術以不及三十步減先走一百步餘七十步爲兔先走
率犬行二百五十步爲追及率約之先走率得七追及
率得二十五於今有術不及三十步爲所有數二
十五爲所求率七爲所有率而今有之卽得也

草曰兔先一百減犬不及三十兔先七十步爲法以兔
多三十步乘犬追二百五十步得七千五百步爲實以

法除之

今有人持金十二斤出關關稅之十分而取一今關取金
二斤償錢五千問金一斤值錢幾何

答曰六千二百五十

術曰以二十乘二斤以十二斤減之餘爲法以一十乘

五千爲實實如法得一錢

按此術置十二斤以一乘之
上而一得一斤五分斤之一

卽所當稅者也減二斤餘卽關取盈金以盈除所償錢
卽金值也今術旣以十二斤爲所稅則是以十爲母故
以十乘二斤及所償錢通其率於今有術五千錢爲
所有數十爲所求率八爲所有率而今有之卽得也

一術以十分乘已稅金二斤以原金十二斤減之餘八

斤爲法

卽十箇多
取金數

以十分乘餘錢五貫爲實

亦十箇還
餘錢亦是

要乘棄
除取用

二術以十斤中合稅一斤乘原金十二斤以十二斤除

之求合稅金數以減稅過二斤餘爲法多收十二兩八錢以十

六兩乘餘錢五貫文爲實以法除之得金斤之實此是兩段

要乘棄除

三術原金一十二斤以稅金二斤乘之得三百八十四兩以二

十除之得合稅一十九兩二錢亦是十分取一以減稅過二斤餘爲法以

十六兩乘餘錢五貫爲實以法除之合問並見前解

今有客馬日行三百里客去忘持衣日已三分之一主人
乃覺持衣追及與之而還主人視日四分之三問主人馬
不休日行幾何

答曰七百八十里

術曰置四分日之三除三分日之一按此術置四分日

一者除即減也減之餘有十二分半其餘以爲法去其

之五即是主人追客還用日率也

其往率之者子不可半故倍母二十四分

之五是爲主人與客均行用日之率也

分日之一法二十四分之五者主人往追用日之分也

前用日之分也是爲客行用日率也然則主人用日率

者客馬行率也客用日率者主人馬行率也母同則子

齊是爲客馬行率五主人馬行率十三於今有術三百

里爲所有數十三爲所求率五以三百里乘之爲實實

如法得主人馬行一里欲知主人追客所行里者以三

以母二十四而一得一百六十二里半以此數主人均

行日分母二十四加客馬與主人均行用日分子五而

一亦得主人馬行一里

日行七百八十里也

解題本分母子互換之術

以主客馬遲速爲問

法曰客馬行率三分日之一減主馬行率四分日之三

其餘爲法

課減分法云母互乘子以少減多餘爲法

合主客馬分子

合分法曰母互

乘子併之爲實

以客行三百里乘之爲實實加法而一

草曰置客馬行率三分日之一主馬行率四分日之三

相減餘爲法

用減分法母互乘四分日之三子得九合其三分日之一子得四相減餘五爲法

合

主客馬分子

主馬分子四客馬分子九併之得十三

以客行三百里乘之

爲實

得三千九百里

以法除之

以五除得七百八十里也

今有金篋長五尺斬本一尺重四斤斬末一尺重二斤問

次一尺各重幾何

答曰末一尺重二斤 次一尺重二斤八兩

次一尺重三斤 次一尺重三斤八兩

次一尺重四斤

術曰令末重減本重餘卽差率也又置本重以四間乘

之爲下第一衰副置以差率減之每尺各自爲衰按此術五

尺有四間者有四差也令本末相減餘卽四差之凡數

也以四約之卽得每尺之差以差數減本重餘卽次尺

之重也爲術所置如是而已今此率以四爲母故令母

乘本爲衰通其率也亦可置末重以四間乘之爲上第

一衰以差率加副置下第一衰以爲法以本重四斤獨

之爲次下衰也以下第一衰爲法以本重乘其分母之數

乘列衰各自爲實實如法得一斤而以下第一衰爲法以本重乘其分母之數

而又取此率乘本重爲實一乘一除勢無損益故惟本

存焉眾衰相推爲率則其餘可知也亦可副置末衰爲

法而以末重二斤乘列衰爲實此雖

迂迴然是其舊故就新而言之也

解題九節竹隱其差爲問金篦以明其差爲問

術曰本重減末重餘卽差率今後命圖

差形非斤兩不用十六除

斤	二			
		一差半斤		
		二差一斤		
		三差斤半		
斤	二	二斤	四差	

又置本重四斤間乘之爲下第一衰四自乘得十六副置五段

簡一十六差率二減之求差如衰分求之各列置衰副併爲

法下第一以所分乘未併者四尺乘以法除之

草曰本重四斤減末重二斤餘卽差率二斤又置本重四

斤間乘之得一爲下第一衰副置五簡以差率二減之

次得十四次得十各列爲衰上副置下第一衰十六爲法

乃以本重四斤遍乘列衰上得六十四次得五十六次四十八次四十次三十二次各自爲實以法除之合問

比類五人均銀二十兩丙甲得五兩二錢戊得二兩八錢問乙丙丁各得幾何 答曰乙得四兩六錢丙得四兩丁得三兩四錢別草併甲戊半之求丙併甲丙半之求乙併丙戊半之求丁合問

今有五人分五錢令上二人所得與下三人等問各得幾何

答曰甲得一錢六分錢之二 乙得一錢六分錢之一
一 丙得一錢 丁得六分錢之五 戊得六分錢之四

術曰置錢錐行衰

按此術錐行者謂如立錐初一次二次三次四次五次各均爲一列也并

上二人爲九并下三人爲六六少於九三故不得等但

一爲率也以三均加焉副并爲法以所分錢乘未併者各自

爲實實如法得一錢

此問者令上二人與下三人等上

得二三均加下部即得三三下部猶差一人差得三以通於本率即上下部等也於今有術副并爲所有率未併者各爲所求率五錢爲所有數而今有之即得等耳假令七人分七錢欲令上二人與下五人等則上下部差三人并上部爲十三下部爲十五下多上少下不足減上當以上下部列差而後均減乃合所問耳此可放下術令上二人分二錢半爲上率令下三人分二錢半爲下率上下二率以少減多餘爲實置二入三人各半之減五人餘爲法實如法得一錢即衰相去也下衰率六分之五者丁所得錢數也

術曰置等第衰五四三二一以甲乙較丙丁戊之衰餘

三各加列衰甲八乙七共十五丙六丁五戊四亦十五

其數適等副并爲法三十以所分五錢乘未併者各自

爲列實

甲得四十二乙三十五丙三十丁二十五戊二十

以法除之合問

此問等第均分當以五四三二一爲衰今問令甲乙所得與丙丁戊相等其術求相等爲奇實衰分也

今有竹九節下三節容四升上四節容三升問中間二節欲均容各多少

答曰下初一升六十六分升之二十九 次一升六十六分升之二十二 次一升六十六分升之一十五 次一升六十六分升之八 次一升六十六分升之一 次六十六分升之六十 次六十六分升之五十三 次六十六分升之四十六 次六十六分升之三十九

術曰以下三節分四升爲下率以上四節分三升爲上

率此二率者各

上下率以少減多餘爲實

按此上下節各分所容爲

爲中間五節半之凡差故以爲實也

置四節三節各半

之以減九節餘爲法實如法得一升卽衰相去也

按此

下節所容已定之節中間相去節數也實者中間五節半之凡差也故實如法而一則每節之差也下率

一升少半升者下第二節容也

一升少半升者下三節通分四升之平率平率

卽爲中分節之容也

解題上問竹九節上小下大當以一二三四五六七八

九爲衰今以上四節下三節容升數爲問本用方程求

之中間隱去二節差數故收均輸之章類衰分也古術

曰以下三節分四升爲下率以上四節分三升爲上率

上下率以少減多餘爲實置四節三節各半以減九節

餘爲法

上下率分母三四相乘得十
二乘爲六十六卽一升之法

實如法得一升卽

衰相去下率一升少半升下第二節容也原草曰置一升實六十六分乘上三升得一百九十八卽上四節之容也上第一節無差第二差一第三差二第四差三併差爲六以一差七乘爲四十二卽四節之差也以差數減實數餘一百五十六卽四節中無差之數四而一得第一節實三十九分乃以八節之差加爲九節之數古術刊誤脫落其草不究相去下率一升少半升爲下第二節之積爲對而以上四節容三升求逐節之差術意頗隱未可施於初學今重修於後

重修法術草曰上四節容三升下三節容四升以少減

多餘爲實

節數爲分母容斗爲分子求如課分之法以取一節差數

併上四節下三

節半之減九節餘以上下升作分母乘爲一升之法實

如法而一卽衰

知其衰也

相去下率一升少半升乃下第二

節容也

古人不欲求上四節差數故以下三節除四升得一升三分升之一爲中第八節之實令知六

十六分爲升其二十二分爲三分之一以差數於逐節增減矣

草曰上四節容三升下三節容四升以少減多餘爲一

差之實

四節三節爲分母三升四升爲分子母五乘子三升得九其四升得十六以少減多餘七

上四節下三節半之

七節折三節半

以減九節餘

五節半

以上下

升數爲分母乘爲一升之法

三乘五節半又四乘之得六十六

實如法

而一卽衰

實不滿法一差得六十六分升之七

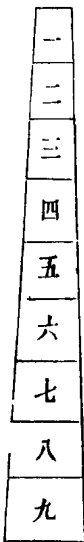
相去下率一升少半升爲

二節之容也

一升六十六分其少半升卽升之二十二當遞分以差數增減逐節則知九節之數

矣

九節形差



術曰以上下節容升差數

詳見解題

求一差之實節數為分

母容升為分子求如課分之法

母互乘子以少減多餘為實母相乘為法取

詳解九章算法

宋

直隸家塾叢書

第一節無差之實者以上段升數節數爲分母所得差

實爲分子求如減分之法

母互乘子以少減多
餘爲實母相乘爲法遞增差

實是知九節之數也

草曰置上下節容升差數

右置上四節容三升差六左
置上三節容四升差二十一

求一差之實節數爲分母容升爲分子如課分法母互

子

上四節下三節爲分母
容升差數皆爲分子

互母

右十二節容九升差一
十八左十二節六升差一

八十以少減多餘爲實母相乘爲法

以少減多左行餘
七升差六十六實

不滿法卽六十取第一節無差之實者以上段升節爲

分母以差實爲分子求如減分之法

三升乘六十六分
得一百九十八爲

實四節中六差之七得四十二減差實遞增差數

是七
餘以四節除之得一節三十九分之數

十二差一 是知九節之數

十四

方術術求

術草曰

大字爲術
註字爲草

排列節數差升

右

上四節

六箇差

容三升

左

下三節

二十一差

容四升

命節多行爲主右上四節增乘少行乘得

右

上四節

六箇差

容三升

左

上二節

八十四差

容十六升

以原多節行右行對減三度對減

右

上四節

六箇差

容三升

左

六十六

容七升

六十六差爲法七升爲實不滿法便命得六十六

分升之七卽一差之數

上四節中退六差實數

上節無差二節差一四而一節

除卽得上一節無差之實

以一差七乘右行六差得四

三升得

一百九十八以減六差積四十二餘

逐節加差

求之

第二節加一差七得四十六第三節加二差十四得五十三餘遞增之

都術有四

不出前術減分之意

一曰求上下差率加一

乘上節

四半之

爲十此用圭以

本節

四減之餘

爲上率

卽四節中六差

下節上乘都節

九

上率

六減之餘

卽下率也

下三節中共有二十一差

二曰求升法上

六

下二十率互乘上下節

上四節得一十八下三節

得八

以少減多餘

六十

爲一升之法也

三曰求差實上下差互乘上下升

三升得六十三
四升得二十四

以少

減多餘

三十為一節之差實也

四曰求差率上下節互乘上下升

四升得十六
三升得九

相減餘

七為一差之率也

第一節無差得實三十九以後逐節
增差凡一差添七求為九節之數即

前之
差形

比類

七人差等均銀甲乙均五十五兩戊
己庚均四十二兩問丙丁合得幾何

答曰甲二十九兩 乙二十六兩 丙二十三兩
丁二十兩 戊一十七兩 己一十四兩 庚一十

一兩總得
百四十兩

本法草曰求差率置戊己庚三人加一自乘半之以三
人減之餘為下差率又置甲乙二人乘都七人以下差

率三減之餘十一為上
差率求差實并除兩

二人 十一
三人 三十一
三差 五十五兩
四十二兩

互乘

二人

三十三

百六十五

以少減多

餘二十七率為

法八十一兩

五十五兩

以少減多

為實除得三兩

二人

十一

四十二兩

以少減多

三人

三

一百六十五

以少減多

差六

九十七

兩為實除得十一兩

庚不加差己

差為法銀二百

置七人

各得本身十一兩

庚不加差己

庚所得之數列

置七人

各得本身十一兩

庚不加差己

加一差三戊加

二差六丁加

三差九丙加

四差

一十二乙加五

差十五甲加

六差十八合問

方

程草曰置

甲乙二人

十一

五十五

左行二人互乘

甲乙行二人

得六三十三

差一百六十

五兩以左行少

減多餘二十七

差為法八十一

兩為實

除得三兩乃一

差之實置戊

己庚四十二兩

內減三差

積九兩餘三十

三兩以三人

除之各得十一

兩即庚所

得之數列七人

各得十一

自己為始加三

戊加六

丁加九丙加十

二乙加十五

甲加十八合前

答

今有鳧起南海七日至北海雁起北海九日至南海今鳧

雁俱起問何日相逢

答曰三日十六分日之十五

術曰并日數爲法日數相乘爲實實如法得一日

按此術置

鳧七日一至雁九日一至齊共至同其日定六十三日
鳧九至雁七至今鳧雁俱起而問相逢者是爲共至并
齊以除同卽得相逢日故并日數爲法者并齊之意日
數相乘爲實者猶以同爲實也一日鳧飛日行七分至
之一雁飛日行九分至之一齊而同之鳧飛日行六
十三分至之九雁飛定六十三分至之七是爲南北每
相去六十三分鳧日行九分雁日行七分也并
鳧雁一日所行以除南北相去而得相逢日也

今有甲發長安五日至齊乙發齊七日至長安今乙發已
先二日甲乃發長安問幾何日相逢

答曰二日十二分日之一

術曰并五日七日以爲法

按此術并五日七日爲法者猶并齊爲法置甲五日一至

乙七日一至齊而用三十五日也謂甲乙與發之率耳然

則日以化爲至常除以乙先發二日減七日甲乙俱發今

以發爲始發之端於餘以乘甲日數爲實七者長安去

本道里則餘分也齊之率也五

者後發相去之率也今問後發故舍七用五以乘甲五

日爲二十五日言甲七至乙五至更相去用此二十五

日實加法得一日甲行五分至之一乙行七分至

至之七乙定日行三十五分至之五是爲齊去長安三

十五分甲日行七分乙日行五分也今乙先行發二日

已行十分餘相去二十五分故減

乙二日餘令相乘爲二十五分

解題與空重車法意同惟加乙先發二日

術曰併甲乙合行日數爲法五日七日乃甲乙本

先發二日減乙原程日餘以乘甲程爲實乙本程七日

是求甲乙同發也皆以法除之

五自乘爲二十五

今有一人一日爲牝瓦三十八枚一人一日爲牡瓦七十
六枚今令一人一日作瓦牝牡相半問成瓦幾何

答曰二十五枚少半枚

術曰并牝牡爲法牝牡相乘爲實實如法得一枚

此意亦與

鳧雁同術牝牡瓦相并猶如鳧雁日飛相并也 淳風
等按此術并牝牡爲法者并齊之意牝牡相乘爲實者
猶以同爲日也故
實如法卽得也

今有一人一日矯矢五十一人一日羽矢三十一人一日
筈矢十五今令一人一日自矯羽筈問成矢幾何

答曰八矢少半矢

術曰矯矢五十用徒一人羽矢五十用徒一人大半人
筈矢五十用徒三人少半人并之得六人以爲法以五

十矢為實實如法得一矢

按此術言成矢五十用徒六人一日工也此同工共作猶

息雁共至之類亦以同為實并齊為法可令矢互乘一

人為齊矢相乘為同今先令同於五十矢矢同則徒齊

其歸一也以此術為息雁者當雁飛九日而一至息飛

七日而一至七分至之二并之得二至七分至之二以

為法以九日為實實如法而

一得一人日矯矢之數也
術曰以矯羽筈為分母一人一人一人為分子以母互

乘子併之為法母相乘為實實如法而一

今有假田初假之歲三畝一錢明年四畝一錢後年五畝

一錢凡三歲得一百問田幾何

答曰一頃二十七畝四十七分畝之三十一

術曰置畝數及錢數令畝數互乘錢數并以為法畝數

相乘又以百錢乘之為實實如法得一畝

按此術令畝互乘錢者齊

其錢畝數相乘者同其畝同於六十則初假之歲得錢
二十明年得錢十五後年得錢十二也凡三歲得錢一
百爲所有數同畝爲所求率四十七錢爲所有率今有
之卽得也齊其錢同其畝亦如鳧雁術也於今有術百
錢爲所有數同畝爲所求率并齊爲所有率淳風等
按假田六十畝初歲得錢二十明歲得錢十五後年得
錢十二并之得錢四十七是爲得田六十畝三歲所治
於今有術百錢爲所有數六十畝爲所求率四十七爲
所有率而今有
之卽合問也

術曰以畝數爲分母以錢數爲分子令母互乘子併之
爲法畝數相乘又一百乘之爲實以法除之

今有程耕一人一日發七畝一人一日耕三畝一人一日
耨種五畝今令一人一日自發耕耨種之間治田幾何

答曰一畝一百一十四步七十一分步之六十六

術曰置發耕耨畝數令互乘人數并以爲法畝數相乘

為實實如法得一畝此猶息雁術也淳風等按此術

人畝數相乘者同其畝故并齊為法以同為實計日一

百五畝發用十五人耕用三十五人種用二十一人并

之得七十一工治得一百五畝故以為實而

一人一日所治故以人數為法除之即得

術曰以發耕種畝數為分母以一人一人一人為分子

令母互乘子併之為法母相乘為實實如法而一

今有人持米出三關外關三而取一中關五而取一內關

七而取一餘米五斗問本持米幾何

答曰十斗九升八分升之三

術曰置米五斗以所稅者三之五之七之為實以餘不

稅者二四六相乘為法實如法得一斗此亦重今有也

當稅之本三五七皆為所求率二四六皆為所有率置

今有餘米五斗以七乘之六而一則內關未稅之本米

也又以五乘之四而一卽中關未稅之本米也今從末求本不問
乘之二而一卽外關未稅之本米也今從末求本不問
中間故令中率轉相乘而同一之亦如絡絲術又一術
外關三而取一則其餘本米三分之二也求外關所稅
之餘則當置本持米以二乘之三而一欲知中關以四
乘之五而一欲知內關以六乘之七而一凡餘分者乘
其母而以三五七相乘得一五五爲分母二四六相乘
得四十八爲分子約而言之則是餘米於本所持三十
五分之十六也於今有術餘米五斗爲所有數
分母三十五爲所求率分子十六爲所有率也
術曰以三關所稅分母乘存米爲實三分五七分乘
米五斗得二百二
十五此以稅餘分數爲法三分稅一餘二五分稅一餘
六以二四六乘得四十八爲
要者乘法是不實如法而一

今有人持金出五關前關二而稅一次關三而稅一次關
四而稅一次關五而稅一次關六而稅一并五關所稅適
重一斤問本持金幾何

答曰一斤三兩四銖五分銖之四

術曰置一斤通所稅者以乘之為實亦通其不稅者以

減所通餘為法實如法得一斤此意猶上術也置一斤通所稅者謂令二三四

五六相乘為分母七百二十也通其所不稅者謂令所

稅之餘一二三四五相乘為分子一百二十也約而言

之是為餘金於本所持六分之一也以于減母凡五關

所稅六分之五也於今有術所稅一斤為所有數分母

六為所求率分子五為所有率此亦重今有之義又雖

各有率不問中間故令中率轉相乘而連除之即得也

置一以為持金之本率以稅率乘之除之即其率亦成積分也

解題不言存金已稅者問本金術曰五稅分母相乘見原持率稅剩餘分相乘減之為法減持

率以所稅乘之持為實實如法而一即互換問題與不剛草曰五稅分母相乘得二三四五六乘稅剩餘分相乘得七百二十

三四五五乘減之爲法餘六以所稅乘之十六兩乘七
得百二十五百二十得一
萬一千五百實如法而一以法
百二十除實

詳解九章算法

詳解九章算法

卷之三