

九章算術細草圖說

嘉慶庚辰新鐫

語鴻堂藏板

肄雅堂發兌

九章算術細草圖說序

莫若作四元玉鑑序謂河洛圖書泄其秘黃帝九章著之書其章有九其術則二百四十有六始方田終句股包括三才旁通萬有凡言數者莫得而逃焉唐立明算科九章海島共限習三年試九章三條海島一條不特陳其數且欲明其義也自時厥後算科既廢書亦不彰近時以算名者如王寅旭梅定九諸君子咸未之見迨吾宗東原氏與修四庫全書從永樂大典中錄出一刻於曲阜孔氏再刻於常熟屈氏而古學復興然未及盡求其解也鍾祥李雲門先生博

綜羣書尤精算學推步律呂俱臻微妙於古人立天元一大衍求一正負開方諸術多所發明九章海島更多心得嘗言陳其數者下學之言也知其義者上達之功也有數先有象有象皆可繪舊注所云解此要當以綦者一一顯之於圖於東原氏所謂舛誤不可通者一一疏而通之探賾索隱鉤深致遠臚名標目咸式古訓撰九章海島細草圖說共十卷亦猶劉徽析理以辭解體用圖之意也惜未寫定皆人其婺其甥程儀部晴峯謹守遺藁延吳門沈孝廉侯侯至其家算校編輯鳩工付梓以敦元粗聞撰述緣起屬

277011

爲識其綱要於時距先生之歿已八年矣敦元旣幸見是書之成復感先生之不及親覿而尤望他種之陸續綴集也爰不獲辭而系以言開化後學戴敦元謹撰

重差圖序

圖九望海島舊有圖解餘八圖今所補也同式形兩兩相比所作四率二三率相乘與一四率相乘同積如欲作圖明之第取一三率聯爲一邊又取二四率聯爲一邊作相乘長方圖之自然分爲四冪又以斜弦界爲同式句股形各二則形勢駘矣舊圖於形外別作同積二方至兩形相去遼遠者又必宛轉通之皆可不必也圖中以四邊形五邊形立說似與句股不類然於本形外補作句股形則亦句股也四率比例法在九章粟米謂之今有一爲所有率二爲所求

率三爲所有數四爲所求數在句股則統目之爲率劉氏注云句率股率見句見股者是也今祇云同式相比者取省易耳異乘同除則一也鍾祥李潢

劉徽九章算術注原序

昔在庖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於黃帝神而化之引而伸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刪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

九章算術序

算術之根源探賾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榦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黷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探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絶深而兼知其遠者必用重差句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盡平地同日度其正中之時以景差爲法表高乘表間爲實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句股爲之求弦卽日去人也以徑寸之筭南望日日滿筭

空則定筭之長短以爲股率以筭徑爲句率日去人之數爲大股大股之句卽日徑也雖天圓穹之象猶曰可度又況泰山之高與江海之廣哉徽以爲今之史籍且畧舉天地之物考論厥數載之於志以闡世術之美輒造重差并爲注解以究古人之意綴於句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

目錄 附

方田第一 凡三十八問
粟米第二 凡四十六問
衰分第三 凡二十問
少廣第四 凡二十四問
商功第五 凡二十八問
均輸第六 凡二十八問
盈不足第七 凡二十問
方程第八 凡十八問
句股第九 凡二十四問

九章算術序

九章算術細草圖說卷一

魏　劉　徽　注
唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　敕注釋
鍾祥李　潢雲門譔

方田以御田疇界域

今有田廣十五步從十六步問爲田幾何

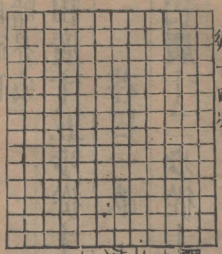
荅曰一畝

又有田廣十二步從十四步問爲田幾何

荅曰一百六十八步圖從十四廣十二

潢按據注所云則舊有圖而今亡矣補之

如后



如圖廣十二步從十四步相乘得一百六十八步

方田

術曰廣從步數相乘得積步此積謂田冪凡廣從相乘謂之冪

臣淳風等謹按經云廣從相乘得積步注云廣從相乘謂之冪觀斯注意積冪義同以理推之固當不爾何則冪是方面單布之名積乃衆數聚居之稱循名責實二者全殊雖欲同之竊恐

不可今以凡言冪者據廣從之一方其言積者衆衆步之都數經云相乘得積步即是都數之明文注云謂之爲冪全乘積步之本意此注前云積謂田冪於理得通復云謂之爲冪繁而不當今者注釋存善去非畧爲科簡遺諸後學

以畝法二百四十步除之即畝數百畝爲一頃

臣淳風等謹按此爲篇端故特舉頃畝二法餘術不復言者從此可知一畝之田廣十五步從而疏之令爲十五行即每行廣一步而從十六步又橫而截之令爲十六行即每行廣一步而從十五步此即從疏橫截之步各自爲方凡有二百四十步爲一畝之地步數正同以此言之即廣從相乘得積步驗矣二百四十步者畝法也百畝者頃法也故以除之即得

草曰置廣十五步於上位又置從十六步於下位上位有十步至十以上一呼下一一一如一

即下一百於中位以上一呼下六一六如六即於中位下六十退下位一等收上位一十以上位五呼下位一一五如五即於中位下五十以上五呼下六五六三十即於中位下三十上下位俱收中位得二百四十爲積步　乃以中位二百四十步爲實以畝法二百四十步爲法置下位以下除中得一置上位上下相呼除中位適盡收下位定上位所得爲一畝合問

草曰置廣十二步於上位又置從十四步於下位上位有十步至十以上一呼下一一一如一

即下一百於中位以上一呼下四一四如四即於中位下四十退下位一等收上位一十以上位二呼下位一一二如二即於中位下二十以上二呼下四二四如八即於中位下八上下位俱收中位得一百六十八爲積步合問

說曰古算用籌漢書云其算法用竹徑一分長六寸二百七十一枚而成六觚爲一握孫子算經云凡算之法先識其位一從十橫百立千僵千十相望萬百相當又云六不積五不隻謂算籌也其乘式則置實於上位置法於下位置乘得數於中位其除式則置實於中位置法於下位置除得數於上位孫子算經所謂乘得在中央除得在上方是也此爲篇端故詳書以存古式後不復言者從此可知

今有田廣一里從一里問爲田幾何

荅曰三頃七十五畝

又有田廣二里從三里問爲田幾何

荅曰二十二頃五十畝

里田

術曰廣從里數相乘得積里以三百七十五乘

之即畝數按此術廣從里數相乘得積里故方里之中有三頃七十五畝故以乘之即得畝數也

草曰置廣一里於位展爲三百步亦展從一里爲三百步以乘之得九萬步爲實以畝法二百四十步爲法除之得三百七十五畝收爲三頃七十五畝合問

草曰置廣二里於位以從三里乘之得六里又以三百七十五乘之得二千二百五十畝收爲二十二頃五十畝合問

說曰古者三百步爲里以三百步自乘得九萬

步如畝法而一得三百七十五畝故注云故方里之中有三頃七十五畝也術從簡易以廣從里數相乘得積里以三百七十五乘之即畝數可省一通分又省一除也

今有十八分之十二問約之得幾何

荅曰三分之二

又有九十一分之四十九問約之得幾何

荅曰十三分之七

約分按約分者物之數量不可悉全必以分言之分之爲數繁則難用設有四分之二者繁而言之亦可爲八分之四約而言之則二分之一也雖則異辭至於爲數亦同歸爾法實相

推動有參差故爲
術者先治諸分

術曰可半者半之不可半者副置分母子之數以少減多更相減損求其等也以等數約之等數約之即除也其所以相減者皆等數之重疊故以等數約之

草曰置分母十八於下位置分子十二於上位副之以上減下下位餘六以餘六減副上上位亦餘六是六爲等數也以等數六約十八得三以等數六約十二得二是爲三分之二合問

草曰置分母九十一於下位置分子四十九於上位副之以上減下下位餘四十二以四十二

減副上四十九上位餘七以七減下餘四十二下位亦餘七是七爲等數也以等數七約九十一得十三以等數七約四十九得七是爲十三分之七合問

說曰注云按約分者物之數量不可悉全者全即分母乘全之全謂如法而一得全數也不可悉全者謂實不滿法以法命之是有分也云先治諸分者統約分合分減分課分平分經分乘分而言張即建亦云學算者不患乘除之爲難而患通分之爲難也

今有三分之一五分之二問合之得幾何

荅曰十五分之十一

又有三分之二七分之四九分之五問合之得幾何

荅曰得一六十三分之五十

又有二分之一三分之二四分之三五分之四問合之得幾何

荅曰得二六十分之四十三

合分 臣淳風等謹按合分者數非一端分無定準諸分子雜互羣母參差麄細既殊理難從一故齊其衆分同其羣母令可相并故曰合分

術曰母互乘子并以爲實母相乘爲法母互乘子約而

言之者其分麄繁而言之者其分細雖則麄細有殊然其實一也衆分錯雜非細不會乘而散之所以通之通之則可并也凡母互乘子謂之齊羣母相乘謂之同同者相與通同共一母也齊者子與母齊勢不可失本數也方以類聚物以羣分數同類者無遠數異類者無近遠而通體者雖異位而相從也近而殊形者雖同列而相違也然則齊同之術要矣錯綜度數動之則諸其猶佩觿解結無往而不理焉乘以散之約以聚之齊同以通之此其算之綱紀乎其一術者可令母除爲率率乘子爲齊實如法而一不滿法者以法命之今欲求其實故齊其子又同其母令如母而一其餘以等數約之即得所謂同法爲母實餘爲子皆從此例其母同者直相從之

草曰置三分五分在右方之一之二在左方以右方分母五乘左方分子一三分之一得五以

右方分母三乘左方分子二五分之二得六并之得十一爲實右方分母三五相乘得十五爲法實不滿法以法命之爲十五分之十一合問

草曰置三分七分九分在右方之二之四之五在左方以右方分母七乘左方分子二又以右方分母九乘之三分之二得一百二十六以右方分母三乘左方分子四又以右方分母九乘之七分之四得一百八以右方分母三乘左方分子五又以右方分母七乘之九分之五得一百五并之得三百三十九爲實右方分母三七

相乘又以分母九乘之得一百八十九爲法實如法得一又一百八十九分之一百五十子母各以等數三約之爲六十三分之五十合問

草曰置二分三分四分五分在右方之一之二之三之四在左方母互乘子二分之一得六十三分之二得八十四分之三得九十五分之四得九十六并之得三百二十六爲實右方四分母相乘得一百二十爲法實如法得二又一百二十分之八十六子母各半之爲六十分之四十三合問

說曰注云數同類者無遠數異類者無近同類異類指分母言也云遠而通體者雖異位而相從也近而殊形者雖同列而相違也異位同列指分子言也謂分母同者分子雖異位而相從分母異者分子雖同列而相違也云其一術者可令母除爲率率乘子爲齊除者除同也羣母相乘謂之同以各分母除同爲率率乘各分子爲齊不言同者省文也

今有九分之八減其五分之一問餘幾何

答曰四十五分之三十一

又有四分之三減其三分之一問餘幾何

答曰十二分之五

減分　臣淳風等謹按諸分子母數各不同以少減多欲知餘幾減餘爲實故曰減分

術曰母互乘子以少減多餘爲實母相乘爲法

實如法而一　母互乘子者知以齊其子也以少減多者齊故可相減也母相乘爲法者同其母也母同子齊故如母而一即得

草曰置九分五分在右方之八之一在左方母互乘子九分之八得四十五分之一得九以少減多餘三十一爲實母相乘得四十五爲法實不滿法以法命之爲四十五分之三十一合問

草曰置四分三分在右方之三之一在左方母互乘子四分之三得九三分之一得四以少減多餘五爲實母相乘得十二爲法實不滿法以法命之爲十二分之五合問

今有八分之五二十五分之十六問孰多多幾何

荅曰二十五分之十六多多二百分之三

又有九分之八七分之六問孰多多幾何

荅曰九分之八多多六十三分之二

又有二十一分之八五十分之十七問孰多多幾何

荅曰二十一分之八多多一千五十分之

四十三

課分　臣淳風等謹按分各異名理不齊一校其相多之數故曰課分也

術曰母互乘子以少減多餘爲實母相乘爲法

實如法而一即相多也　臣淳風等謹按此術母互乘子以少分減多分多與減分義同唯相多之數意共減分有異減分知求其餘數有幾課分知以其餘數相多也

草曰置八分二十五分在右方之五之十六在左方母互乘子八分之五得一百二十五二十五分之十六得一百二十八以少減多餘三爲實母相乘得二百爲法以法命實爲二百分之三即相多也合問

草曰置九分七分在右方之八之六在左方母互乘子九分之八得五十六七分之六得五十四以少減多餘二爲實母相乘得六十三爲法以法命實爲六十三分之二卽相多也合問

草曰置二十一分五十分在右方之八之十七在左方母互乘子二十一分之八得四百五十分之十七得三百五十七以少減多餘四十三爲實母相乘得一千五十爲法以法命實爲一千五十分之四十三卽相多也合問

今有三分之一三分之二四分之三問減多益少各幾何而平

答曰減四分之三者二三分之二者一并以益三分之一而各平於十二分之七

又有二分之一三分之二四分之三問減多益少各幾何而平

答曰減三分之二者一四分之三者四并以益二分之一而各平於三十六分之二十三

平分臣淳風等謹按平分者諸分參差欲令齊等減彼之多增此之少故曰平分也

術曰母互乘子齊其子也副并爲平實臣淳風等謹按母互乘子

副并爲平實者定此平實立母相乘爲法母相乘爲法者亦齊其子又同其母以列數乘未并者各自爲列實亦以列數乘法此當副并列數爲平實若然則重有分故反以列數乘同齊臣淳風等謹按問云所平之分多少不定或三或二列位無常平三知置位三重平二知置位二重凡此之例一準平分不可頓以平實減列實餘定多少故直云列數而已約之爲所減并所減以益於少以法命平實各得其平

演按注此當副并列數爲平實當作此當副置列數除平實

草曰置三分三分四分在右方之一之二之三在左方母互乘子三分之一得十二三分之二得二十四四分之三得二十七副并得六十三爲平實母相乘得三十六爲法以列數三乘未并者三分之一得三十六三分之二得七十二四分之三得八十一亦以列數三乘法得一百八以平實六十三減列實七十二餘九減列實八十一餘十八以等數九約所餘得一與二爲所減亦以等數九約列實三十六得四并所減一與二以加之得七又以等數九約法一百八爲十二以命之是爲減四分之三者二減三分

之二者一并以益三分之一而各平於十二分之七合問

草曰置二分三分四分在右方之一之二之三在左方母互乘子二分之一得十二三分之二得十六四分之三得十八副并得四十六爲平實母相乘得二十四爲法以列數三乘未并者二分之一得三十六三分之二得四十八四分之三得五十四亦以列數三乘法得七十二以平實四十六減列實四十八餘二減列實五十四餘八以等數二約所餘得一與四爲所減亦

以等數二約列實三十六得十八并所減一與四加之得二十三又以等數二約法七十二爲三十六以命之是爲減三分之二者一四分之三者四并以益二分之一而各平於三十六分之二十三合問

今有七人分八錢三分錢之一問人得幾何

荅曰人得一錢二十一分錢之四

又有三人三分人之一分六錢三分錢之一四分錢之三問人得幾何

荅曰人得二錢八分錢之

經分臣淳風等謹按經分者自合分已下皆與諸分相齊此乃直求一人之分以入數分所分故曰經分也

術曰以人數爲法錢數爲實實如法而一有分者通之母互乘子者齊其子母相乘者同其母以母通之者分母乘全內子乘散全則爲積分積分則與分子相通故可令相從凡數相與者謂之率率者自相與通有分則可散分重疊則約也等除法實相與率也故重有分者散分者必令兩分母相乘法實也重有分者同而通之又以法分母乘實實分母乘法此謂法實俱有分故令分母各乘全分內子又令分母互乘上下

漢按注故令分母各乘全分內子全分之分字疑衍

草曰置八錢三分錢之一於上位通分內子得二十五爲實置七人於下位亦以分母三乘之得二十一爲法實如法得一錢二十一分錢之四合問

草曰置六錢三分錢之一四分錢之三於上位母互乘子三分之一得四四分之三得九并之得十三爲分子母相乘得十二爲分母通分內子得八十五又以法分母三乘之得二百五十五爲實置三人三分人之一於下位通分內子得二十又以實分母十二乘之得一百二十爲

法實如法得二錢一百二十分錢之十五以等數十五約分母子爲八分錢之一合問

今有田廣七分步之四從五分步之三問爲田幾何

荅曰三十五分步之十二

又有田廣九分步之七從十一分步之九問爲田幾何

荅曰十一分步之七

又有田廣五分步之四從九分步之五問爲田幾何

荅曰九分步之四

乘分 臣淳風等謹按乘分者分母相乘爲法子相乘爲實故曰乘分

凡術曰母相乘爲法子相乘爲實實如法而一實不滿法者乃有母子之名若有分以乘其實而長之則亦滿法乃爲全耳又以子有所乘故母當報除報除者實如法而一也今子相乘則母各當報除因令分母相乘而連除也此田有廣從難以廣論設有問者曰馬二十匹直金十二斤今賣馬二十匹三十五人分之人得幾何荅曰三十五分斤之十二其爲之也當如經分術以十二斤金爲實三十五人爲法設更言馬五匹直金三斤今賣四匹七人分之人得幾何荅曰人得三十五分斤之十二其爲之也當齊其金人之數皆合初問入於經分矣然則分子相乘爲實者猶齊其金也母相乘爲法者猶齊其人也同其母爲二十馬無事於同但欲求齊而已又馬五匹直金三斤完全之率分而言之則爲一匹直金五分斤之三七人賣四馬一人賣七分馬之四分子與人交互相生所從言之異而計數則三術同歸也

草曰置分母七分五分在右方分子之四之三
在左方分母相乘得三十五爲法分子相乘得
十二爲實實不滿法以法命之爲三十五分步
之十二合問
草曰置分母九分十二分在右方分子之七之
九在左方分母相乘得九十九爲法分子相乘
得六十三爲實法實各以等數九約之爲十一
分步之七合問
草曰置分母五分九分在右方分子之四之五
在左方分母相乘得四十五爲法分子相乘得

二十爲實法實各以等數五約之爲九分步之
四合問
今有田廣三步三分步之一從五步五分步之二問
爲田幾何
答曰十八步
又有田廣七步四分步之三從十五步九分步之五
問爲田幾何
答曰一百二十步九分步之五
又有田廣十八步七分步之五從二十三步十一分
步之六問爲田幾何

荅曰一畝二百步十一分步之七

大廣田臣淳風等謹按大廣田者初術直有全步而無餘分次術空有餘分而無全步此術先見全步復有餘分可以廣兼三術故曰大廣

術曰分母各乘其全分子從之分母各乘其全分子從之者通全步內分子如此則母子皆爲實矣相乘爲實分母相乘爲法乘猶分實如法而一今爲術廣從俱有分當各自通也其分命母入者還須出之故令分母相乘爲法而連除之

草曰置廣三步以分母三乘之得九分子一從之得一十於上位置從五步以分母五乘之得二十五分子二從之得二十七於下位上下相乘得二百七十爲實分母三分母五相乘得一十五爲法實如法而一得十八步合問

草曰置廣七步以分母四乘之得二十八分子三從之得三十一於上位置從十五步以分母九乘之得一百三十五分子五從之得一百四十於下位上下相乘得四千三百四十爲實分母四分母九相乘得三十六爲法實如法而一得一百二十步三十六分步之二十分母子各以等數四約之爲九分步之五合問

草曰置廣十八步以分母七乘之得一百二十

六分子五從之得一百三十一於上位置從二十三步以分母十一乘之得二百五十三分子六從之得二百五十九於下位上下相乘得三萬三千九百二十九爲實分母七分母十一相乘得七十七爲法實如法而一得四百四十步七十七分步之四十九以畝法二百四十步除之得一畝二百步七十七分步之四十九分母子各以等數七約之爲十一分步之七合問

今有圭田廣十二步正從二十一步問爲田幾何

答曰一百二十六步

又有圭田廣五步二分步之一從八步三分步之二問爲田幾何

答曰二十三步六分步之五



術曰半廣以乘正從半廣者以盈補虛爲直田也亦可半正從以乘廣按半廣乘從以取中平之數故廣從相乘爲積步畝法除之即得也

如圖子丑爲正從寅卯爲廣以甲段與乙段顛倒相補成直積注所謂以盈補虛爲直田也

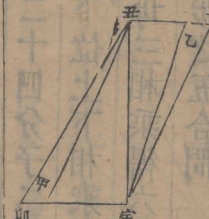
草曰置廣十二步半之得六步以乘正從二十

一步得一百二十六步合問

草曰置廣五步以分母二乘之得十分子一從之得十一於上位置從八步以分母三乘之得二十四分子二從之得二十六半之得十三於下位上下相乘得一百四十三爲實分母二分母三相乘得六爲法實如法得二十三步六分步之五合問

說曰次問廣不可半故半從以乘廣得積步又以廣從俱有分當各自通其分令分母相乘爲法而連除之如前大廣田術也

今有邪田一頭廣三十步一頭廣四十二步正從六十四步問爲田幾何

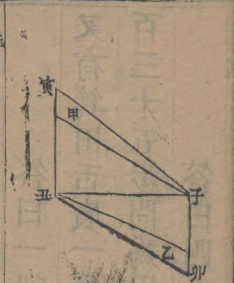


答曰九畝一百四十四步

如圖子丑爲一頭廣寅卯爲一頭廣丑寅爲正從移甲段補乙段注所謂以盈補虛也

又有邪田正廣六十五步一畔從一百步一畔從七十二步問爲田幾何

答曰二十三畝七十步



如圖子丑爲正廣寅丑爲一畔從子卯爲一畔從移甲段補乙段亦是以盈補虛

術曰并兩邪而半之以乘正從若廣又可半正從若廣以乘并畝法而一并而半之者以盈補虛也

草曰置一頭廣三十步一頭廣四十二步并之得七十二步半之得三十六步以乘正從六十四步得二千三百四步如畝法二百四十步而一得九畝一百四十四步合問

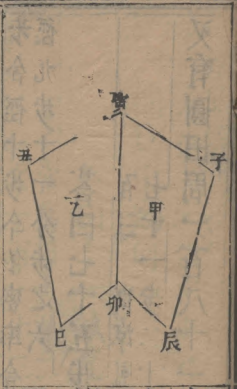
草曰置一畔從一百步一畔從七十二步并之得一百七十二步半之得八十六步以乘正廣六十五步得五千五百九十步如畝法二百四十步而一得二十三畝七十步合問

今有箕田舌廣二十步踵廣五步正從三十步問爲田幾何

答曰一畝一百三十五步

又有箕田舌廣一百一十七步踵廣五十步正從一百三十五步問爲田幾何

答曰四十六畝二百三十二步半



如圖子寅丑爲舌廣辰卯巳爲踵廣寅卯爲正從甲段一邪田乙段一邪田所謂中分箕田爲兩邪田也

術曰并踵舌而半之以乘正從畝法而一中分箕田

則爲兩邪田故其術相似又可并踵舌半正從以乘之

草曰置舌廣二十步踵廣五步并之得二十五步半之得十二步半以乘正從三十步得三百七十五步如畝法二百四十步而一得一畝一百三十五步合問

草曰置舌廣二百一十七步踵廣五十步并之得一百六十七步半之得八十三步半以乘正從一百三十五步得一萬一千二百七十二步半如畝法二百四十步而一得四十六畝二百三十二步半合問

今有圓田周三十步徑十步臣淳風等謹按術意以周三徑一爲率周三十步合徑十步今依密率合徑九步十一分步之六

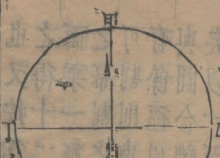
問爲田幾何

答曰七十五步此於徽術當爲田七十一步一百五十七分步之一百三臣淳風等謹依密率爲田七十一步二十二分步之一十三

又有圓田周一百八十一步徑六十步三分步之一

臣淳風等謹按周三徑一周一百八十一步徑六十一步三分步之一依密率徑五十七步二十二分步之一十三問爲田幾何

荅曰十一畝九十步十二分步之一此於徽術當爲田十畝二百八步三百一十四分步之一百一十三臣淳風等謹依密率當爲田十畝二百五步八十八分步之八十七



如圖甲乙丙丁爲圓周甲丙乙丁皆圓徑

術曰半周半徑相乘得積步按半周爲從半徑爲廣故廣從相乘

爲積步也假令圓徑二尺圓中容六觚之一面與圓徑之半其數均等合徑率一而外周率三也又按爲圓以六觚之一面乘半徑二因而六之得十二觚之冪若又割之次以十二觚之一面乘一觚之半徑四因而六之則得二十四觚之冪割之彌細所失彌少割之又割以至於不可割則與圓周合體而無所失矣觚面之外又有餘徑以面乘徑則冪出觚表若夫觚之細者與圓合體則表無餘徑表無餘徑則冪不外出矣以一面乘半徑而爲圓冪此以周徑謂至然之數非周乘半徑而裁之每輒自倍故以半周乘半徑觚而裁之每輒自倍故以半周乘半徑而爲圓冪此以周徑謂至然之數非周三徑一之率也周三者從其六觚之環耳以推圓規多少之較乃弓之與弦也然世傳此法莫肯精覈學者踵古習其謬失不有明據辯之斯難凡物類形象不圓則方方圓之率誠著於近則雖遠可知也由此言之其用博矣謹按圓驗更造密率恐空設法數昧而難譬故置古檢括謹詳其記注焉割六觚以爲十二觚術曰置圓徑二尺半之爲一尺即圓裏六觚之面也令半徑一尺爲弦半面五寸爲句爲之求股以句

冪二十五寸減弦冪餘七十五寸開方除之下至秒忽又一退法求其微數微數無名者以爲分子以下爲分母約作五分忽之二故得股八寸六分六釐二秒五忽五分忽之二以減半徑餘一寸三分三釐九毫九秒四忽五分忽之三謂之小句弧之半面又謂之小股爲之求弦其冪二千六百七十九億四千九百一十九萬三千四百四十五忽餘分弃之開方除之即十二弧之一面也割十二弧以爲二十四弧術曰亦令半徑爲弦半面爲句爲之求股置上小弦冪四而一得六百六十九億八千七百二十九萬八千三百六十一忽餘分棄之即句冪也以減弦冪其餘開方除之得股九寸六分五釐九毫二秒五忽五分忽之四以減半徑餘三分四釐七秒四忽五分忽之一謂之小句弧之半面又謂之小股爲之求小弦其冪六百八十一億四千八百三十四萬九千四百六十六忽餘分棄之開方除之即二十四弧之一面也割二十四弧以爲四十八弧術曰亦令半徑爲弦半面爲句爲之求股置上小弦冪四而一得一百七十億三千七百八萬七千三百六十六忽餘分棄之即句冪也以減弦冪其餘開方除之得股九寸九分一釐四毫四秒四忽五分忽之四以減半徑餘八釐五毫五秒五忽五分忽之一謂之小句弧之半面又謂之小股爲之求小弦其冪一十七萬八千八百一十一億一千二十七萬八千八百一十三忽餘分棄之開方除之得小弦一寸三分八毫六忽餘分棄之即四十八弧之一面以半徑一尺乘之又以二十四乘之得冪三萬一千三百九十三億四千四百萬忽以百億除之得冪三百一十三寸六百二十五分寸之五百八十四即九十六弧之冪也割四十八弧以爲九十六弧術曰亦令半徑爲弦半面爲句爲之求股置次上弦冪四而一得四十二億七千七百五十六萬九千七百三忽餘分棄之則句冪也以減弦冪其餘開方除之得股九寸九分七釐八毫五秒八忽十分忽之九以減半徑餘二釐一毫四秒一忽十分忽之一謂之小句弧之半面又謂之小股爲之求小弦其冪四十二億八千二百一十五萬四千一十二忽餘分棄之開方

除之得小弦六分五釐四毫三秒八忽餘分棄之即九十六觚之一面以半徑一尺乘之又以四十八乘之得冪三萬一千四百一十億二千四百萬忽以百億除之得冪三百一十四寸六百二十五分寸之六十四即一百九十二觚之冪也以九十六觚之冪減之餘六百二十五分寸之一百五謂之差冪倍之爲分寸之二百一十六即九十六觚之外弧田九十六觚之冪得三百一十四寸六百二十五分寸之一百六十九則出於圓之表矣故還就一百九十二觚之全冪三百一十四寸以爲圓冪之定率而棄其餘分以半徑一尺除圓冪倍之得六尺二寸八分即周數令徑自乘爲方冪四百寸與圓冪相折圓冪得一百五十七爲率方冪得二百爲率方冪二百其中容圓冪一百五十七也圓率猶爲微少按弧田圖令方中容圓圓中容方內方合外方之半然則圓冪一百五十七其中容方冪一百也又令徑二尺與周六尺二寸八分相約周得一百五十七徑得五十則其相與之率也周率猶爲微少也晉武庫中漢時王莽作銅斛其銘曰律嘉量斛內方尺而圓其外庬旁九釐五毫冪一百六十二寸深一尺積一千六百二十寸容十斗以此術求之得冪一百六十一寸有奇其數相近矣此術微少而斛差冪六百二十五分寸之一百五以十二觚之冪爲率消息當取此分寸之三十六以增於一百九十二觚之冪以爲圓冪三百一十四寸二十五分寸之四置徑自乘之方冪四百寸令與圓冪通相約圓冪三千九百二十七方冪得五千是爲率方冪五千中容圓冪三千九百二十七圓冪三千一百二十七中容方冪二千五百也以半徑一尺除圓冪三百一十四寸二十五分寸之四倍之得六尺二寸八分二十五分寸之八即周數也全徑二尺與周數通相約徑得一千二百五十周得三千九百二十七即其相與之率若此者蓋盡其纖微矣舉而用之上法仍約耳當求一千五百三十六觚之一面得三千七十二觚之冪而裁其微分數亦宜然重其驗耳　臣淳風等謹按舊術求圓皆以周三徑一爲率若用之

求圓周之數則周少徑多用之求其六觚之田乃與此率合會耳何則假令六觚之田觚間各一尺爲面自然從角至角其徑二尺可知此則周六徑二與周三徑一已合恐此猶以難曉今更引物爲喻設令刻物作圭形者六枚枚別三面皆長一尺攢此六物悉使銳頭向裏則成六觚之周角徑亦皆一尺更從觚角外畔圍繞爲規則六觚之徑盡達規矣當面徑短不至外規若以六觚言之則爲周六尺徑二尺面皆一尺而徑股不至外畔定無二尺可知故周三徑一之率於圓周乃是徑多周少徑一周三理非精密蓋術從簡要舉大綱畧而言之劉徽特以爲疎遂乃改張其率但周徑相乘數難契合徽雖出斯一法終不能究其纖毫也祖沖之以其不精就中更推其數今者修撰攷諸家考其是非冲之爲密故顯之於徽術之下冀學者之所裁焉

密率求徑草曰置周三十步以徑率七乘之得二百一十步爲實如周率二十二而一得九步二十二分步之一十二子母各半之爲十一分步之六即田徑也

草曰置周三十步半之得十五步於上位置徑十步半之得五步於下位上下相乘得七十五步合問

徽術草曰置周三十步自乘得九百步以圓冪率二十五乘之得二萬二千五百步爲實如周冪率三百一十四而一得七十一步三百一十四分步之二百六子母各半之爲一百五十七

分步之一百三

密率草曰置周三十步自乘得九百步以圓冪率七乘之得六千三百步爲實如周冪率八十八而一得七十一步八十八分步之五十二子母各以四約之爲二十二分步之一十三

密率求徑草曰置周一百八十一步以徑率七乘之得一千二百六十七步爲實如周率二十二而一得五十七步二十二分步之一十三卽田徑也

草曰置周一百八十一步半之得九十步半於

上位置六十步三分步之一通分內子得一百八十一分半之得九十分半於下位上下相乘得八千一百九十步四分步之一爲實（內寄三爲分母）通分內子得三萬二千七百六十一爲定實（內又寄四爲分母）以分母三四相乘得十二爲法實如法得二千七百三十步十二分步之一如畝法二百四十步而一得十一畝九十步十二分步之一合問

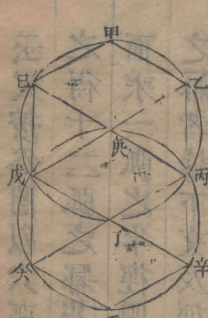
徽術草曰置周一百八十一步自乘得三萬二千七百六十一以圓冪率二十五乘之得八十

一萬九千二十五步如周冪率三百一十四而一得二千六百八步三百一十四分步之一百一十三如畝法二百四十步而一得十畝二百八步三百一十四分步之一百一十三

密率草曰置周一百八十一步自乘得三萬二千七百六十一步以圓冪率七乘之得二十二萬九千三百二十七步爲實如周冪率八十八而一得二千六百五步八十八分步之八十七又如畝法二百四十步而一得十畝二百五步八十八分步之八十七

說曰注云圓中容六弧之一面東原戴氏云六觚原本訛作六弧考六角形其平面亦有六八角形其平面亦有八古人謂之六觚八觚若截圓形爲六古人謂之弧背其弧即圓周不得云圓中容六弧之一面按此說非也六弧者割全圓爲六弧也圓中容六弧之一面即弧弦也在弧田則謂之弦在割圓則謂之面義各有屬弧田術有弦有矢不言弧背其弧背直謂之弧沈存中筆談會圓之術云割田之弧云所割之弧云求弧數是南宋時尚不云弧背授時術始有

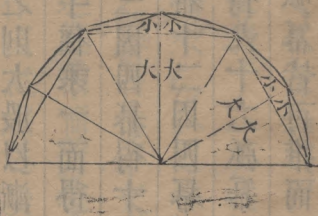
弧背之名至今因之不得云古人謂之弧背也漢書律歷志之六觚郊祀志之八觚雖訓觚爲角然皆體之稜面如黿觚觚稜之類不得據彼以易此也云六弧之一面與圓徑之半其數均等則六弧之六面爲全徑之三倍可知矣故云合徑率一而外周率三也



如圖作甲乙丙丁戊己圓又作庚丙辛壬癸戊圓庚丙與庚戊皆六弧之一面亦即圓徑之半

云又按爲圖以六弧之一面乘半徑二因而六之得十二弧之冪若又割之次以十二弧之一面乘一弧之半徑四因而六之則得二十四弧之冪者據下文及徑自乘三之四而一術注校之二因而六之當作因而三之四因而六之當作因而六之後記注割六弧爲十二弧術半徑一尺爲弦半面五寸爲句求得股八寸六分有奇作大句股冪又以股減半徑得股弦差爲小句半面五寸爲小股求得小弦五寸一分有奇爲十二弧之一面作小句股冪并大小二句股

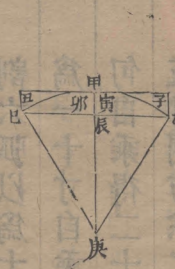
冪爲十二弧之一弧冪今以六弧之一面乘半徑得十二弧之一弧冪者四故三因之得十二弧之冪也割十二弧爲二十四弧以下意悉類此蓋以半徑乘一面得大小句股冪各四屢割之則大股以漸而增小句及小弦以漸而減而半徑乘一面得大小句股各四之率則不易也三因四冪得十二弧冪六因四冪得二十四弧冪十二因四冪得四十八弧冪二十四因四冪得九十六弧冪四十八因四冪得一百九十二弧冪皆可推而知



如圖六弧之一面乘半徑得大小句股各四因而三之爲十二弧之冪二十四弧以下皆可類推

云割之彌細所失彌少者以十二弧之冪與圓冪相課所失多以三千七十二弧之冪與圓冪相課所失少云割之又割以至於不可割則與圓周合體而無所失者割之彌細則弧面漸小

而餘徑亦漸小至於不可割則弧面逼近圓周而合體矣云弧面之外又有餘徑以面乘徑則冪出弧表者即下注所云以弦乘矢之凡冪也



如圖甲辰爲餘徑亦謂之矢乙巳爲弧面亦謂之弦子丑寅卯四段爲以弦乘矢之冪子丑二段出於弧表云以一面乘半徑觚而裁之每輒自倍者觚猶角也觀圖自知云此以周徑謂至然之數者以猶用也言此所用之周徑乃至密之率非周三徑一之率也周三者謂合六弧之六面非眞圓周也云以推圓規多少之較乃弓之與弦也者圓規猶圓周也圓周爲弓六弧之面爲弦也割六弧以爲十二弧草曰令半徑一尺爲弦展爲一十寸自乘得一百寸於上位半面五寸爲句自乘得二十五寸於下位以下減上餘七十五寸開方除之得八寸六分六釐二秒五忽又退法開之議得四命爲十分忽之四約爲五分忽之二即股也云又以退法者方法一退也云微數無名者以爲分子以下爲分母者得在上

法在下也以股八寸六分六釐二秒五忽五分忽之二減半徑十寸餘一寸三分三釐九毫七秒四忽五分忽之三謂之小句孔刻作九秒者誤也置小句一寸三分三釐九毫七秒四忽五分忽之三自乘得一百七十九億四千九百一十九萬三千四百四十五忽餘分一六於上位置半面五寸爲小股展爲五十萬忽自乘得二千五百億忽於下位并上下位得二千六百七十九億四千九百一十九萬三千四百四十五忽餘分一六乘之開方除之得五寸一分七釐六毫三秒八忽謂之小弦餘實九萬四千四百一忽棄之卽十二弧之一面也割十二弧以爲二十四弧草曰亦令半徑爲弦十二弧之半面爲句爲之求股置上小弦冪二千六百七十九億四千九百一十九萬三千四百四十五忽四而一得六百六十九億八千七百二十九萬八千三百六十一忽餘分二五乘之卽句冪也以減弦冪一萬億忽餘九千三百三十億一千二百七十萬一千六百三十九忽開方除之得九寸六分五釐九毫二秒五忽十分忽之八約

爲五分忽之四即股也以減半徑十寸餘三分四釐七秒四忽五分忽之一謂之小句自乘得一十一億六千一百五萬一千一百五忽餘分六四於上位又以十二弧之半面爲小股置其冪六百六十九億八千七百二十九萬八千三百六十一忽於下位并上下位得六百八十一億四千八百三十四萬九千四百六十六忽餘分六四乘之開方除之得二寸六分一釐五秒二忽十分忽之三謂之小弦餘實四萬六千一百三十忽有奇乘之即二十四弧之一面也

割二十四弧以爲四十八弧草曰亦令半徑爲弦二十四弧之半面爲句爲之求股置上小弦冪六百八十一億四千八百三十四萬九千四百六十六忽四而一得一百七十億三千七百八萬七千三百六十六忽餘分半忽乘之即句冪也以減弦冪一萬億忽餘九千八百二十九億六千二百九十一萬二千六百三十四忽開方除之得九寸九分一釐四毫四秒四忽十分忽之八約爲五分忽之四即股也以減半徑十寸餘八釐五毫五秒五忽五分忽之一謂之小

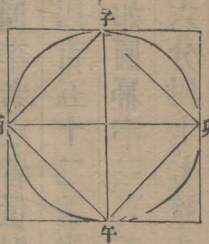
句自乘得七千三百一十九萬一千四百四十七忽餘分零四於上位又以二十四弧之半面爲小股置其冪一百七十億三千七百八萬七千三百六十六忽餘分半忽於下位并上下位得一百七十一億一千二十七萬八千八百二十三忽餘分五四乘之開方除之得一寸三分八毫六忽謂之小弦餘實一十六萬九千一百七十七忽乘之即四十八弧之一面也置半徑一尺展爲一百萬忽乘之得一千三百八億六百萬忽又以二十四乘之得冪三萬一千三百九十三億四千四百萬忽復展一寸爲十萬忽自乘得一百億以除之得三百一十三寸一百億分寸之九十三億四千四百萬分母子各以等數一千六百萬約之爲六百二十五分寸之五百八十四即九十六弧之冪也　割四十八弧以爲九十六弧草曰亦令半徑爲弦四十八弧之半面爲句爲之求股置次上弦冪一百七十一億一千二十七萬八千八百一十三忽四而一得四十二億七千七百五十六萬九千七百三忽餘分二五乘之則句冪也以減弦冪一

萬億忽餘九千九百五十七億二千二百四十
三萬二百九十七忽開方除之得九寸九分七
釐八毫五秒八忽十分忽之九即股也以減半
徑十寸餘二釐一毫四秒一忽十分忽之一謂
之小句自乘得四百五十八萬四千三百九忽
餘分二一於上位又以四十八弧之半面爲小
股置其冪四十二億七千七百五十六萬九千
七百三忽於下位并上下位得四十二億八千
二百一十五萬四千一十二忽餘分二一棄之
開方除之得六分五釐四毫三秒八忽謂之小

弦餘實二萬二千一百六十八忽棄之即九十
六弧之一面也置半徑一尺展爲一百萬忽乘
之得六百五十四億三千八百萬忽又以四十
八乘之得冪三萬一千四百一十億二千四百
萬忽以百億除之得冪三百一十四寸一百億
分寸之一十億二千四百萬分母子各以一千
六百萬約之爲六百二十五分寸之六十四即
一百九十二弧之冪也置一百九十二弧之冪
三百一十四寸六百二十五分寸之六十四以
九十六弧之冪三百一十三寸六百二十五分

寸之五百八十四減之餘六百二十五分寸之一百五謂之差冪倍之得六百二十五分寸之二百一十即九十六弧之外弧田九十六所謂以弦乘矢之凡冪也置九十六弧之冪三百一十三寸六百二十五分寸之五百八十四以凡冪六百二十五分寸之二百一十加之得三百一十四寸六百二十五分寸之一百六十九則出於圓之表矣故還就一百九十二弧之全冪三百一十四寸以爲圓冪之定率而乘其餘分置圓冪三百一十四寸展半徑一尺爲十寸除

之得三十一寸四分爲半周倍之得六十二寸八分收爲六尺二寸八分即周數也復置圓徑二尺展爲二十寸自乘得四百寸爲方冪與圓冪三百一十四寸求等得二以約圓冪得一百五十七爲率以約方冪得二百爲率方冪二百其中容圓冪一百五十七也圓率猶爲微少者因棄其餘分故也按弧田圖令方中容圓圓中容方內方合外方之半然則圓冪一百五十七其中容方冪一百也者外方二百內方一百是其相與之率也



如圖子午面卯酉面皆爲外方面亦皆爲內圓徑又皆爲內方斜徑內方合外方之半

云又令徑二尺與周六尺二寸八分相約者置徑二尺展爲二百分置周六尺二寸八分展爲六百二十八分求等得四以約周得一百五十七約徑得五十則其相與之率也云周率猶爲微少者亦因棄其餘分故也按劉徽記注止此自晉武庫以下疑是祖冲之語淳風所謂顯之於徽術之下者也旁者當是內方斜徑與外圓徑之較漢書律歷志旁有旁焉鄭訓爲過顏訓爲不滿之貌義得相通隋書律歷志云祖冲之以圓率考之此斜當徑一尺四寸三分六釐一毫九秒二忽旁一分九毫有奇劉歆旁少一釐四毫有奇歆算術不精之所致也所謂以圓率考之者置斜冪一百六十二寸以方冪率四百五十二乘之得七萬三千二百二十四寸如圓冪率三百五十五而一得二百六寸二十六分四十七釐八十八毫七十三秒二十三忽

開方除之得斜徑一尺四寸三分六釐一毫九秒二忽於上位置丙方一尺展爲一十寸自乘得一百寸倍之得二百寸開方除之得一尺四寸一分四釐二毫一秒三忽於下位以下減上餘二分一釐九毫七秒九忽半之得一分九毫八秒九忽即庞旁也以九釐五毫減之餘一釐四毫八秒九忽即劉歆庞旁所少數也云以此術求之得冪一百六十一寸有奇其數相近矣者置丙方斜徑一十四寸一分四釐二毫一秒三忽於位倍庞旁九釐五毫得一分九釐加之

得一十四寸三分三釐二毫一秒三忽爲外方面自乘得二百五寸四十分九十九釐五十毫三十三秒六十九忽爲方冪以徽圓冪率一百五十七乘之得三萬二千二百四十九寸三十六分二十二釐二毫八十九秒三十三忽如徽方冪率二百而一得一百六十一寸二十四分六十八釐一十一毫一秒四十四忽六十六微半與斜冪一百六十二寸爲相近矣云此術微少而斜差冪六百二十五分寸之一百五以十二弧之冪爲率消息者十二弧當作一百九十

二弧云當取此分寸之三十六以增於一百九十二弧之冪以爲圓冪三百一十四寸二十五分寸之四者祖氏密率徑一百一十三周三百五十五今設圓徑爲二十寸則其周六十二寸一百一十三分寸之九十四半之得三十一寸一百一十三分寸之四十七以半徑一十寸乘之得三百一十四寸一百一十三分寸之一十八爲圓冪置分子一十八以六百二十五乘之得一萬一千二百五十如分母一百一十三而一得九十九餘分六十三在半法以上收爲一

從九十九得一百以六百二十五命之爲六百二十五分寸之一百并全三百一十四寸得三百一十四寸六百二十五分寸之一百是爲密率之圓冪與一百九十二弧之冪三百一十四寸六百二十五分寸之六十四相課則密率多六百二十五分寸之三十六故取此分寸之三十六以增於一百九十二弧之冪得三百一十四寸六百二十五分寸之一百子母各以二十五約之爲二十五分寸之四是密率之圓冪得三百一十四寸二十五分寸之四也云置徑自

乘之方冪四百寸令與圓冪通相約圓冪三千九百二十七方冪得五千是爲率方冪五千中容圓冪三千九百二十七圓冪三千九百二十七中容方冪二千五百也者置方冪四百寸以分母二十五通之得一萬半之得五千爲方冪率置圓冪三百一十四寸二十五分寸之四通分內子得七千八百五十四半之得三千九百二十七爲圓冪率是爲率方冪五千中容圓冪三千九百二十七內方合外方之半故圓冪三千九百二十七中容方冪二千五百也云以半

徑一尺除圓冪三百一十四寸二十五分寸之四倍之得六尺二寸八分二十五分寸之八即周數也者置圓冪三百一十四寸二十五分寸之四通分內子得七千八百五十四寸爲實置半徑一尺展爲一十寸又以分母二十五乘之得二百五十爲法實如法得三十一寸四分二十五分寸之四倍之得六十二寸八分二十五分寸之八收爲六尺二寸八分二十五分寸之八即周數也云全徑二尺與周數通相約徑得一千二百五十周得三千九百二十七即其相

與之率者置全徑一尺展爲二百分以二十五乘之得五千周數六十二寸八分二十五分寸之八通分內子得一萬五千七百八求等得四約徑五千得一千二百五十爲徑率約周一萬五千七百八得三千九百二十七爲周率云當求一千五百三十六弧之一面得三千七十二弧之冪而裁其餘分者如前法求得一千五百三十六弧之十面四釐九秒〇六一二五八二置半徑一尺展爲一百萬忽乘之得四十億九千六十一萬二千五百八十二忽又以七百六十八乘之得三萬一千四百一十五億九千四十六萬二千九百七十六忽以百億除之得冪三百一十四寸一五九〇四六二九七六即三千七十二弧之冪也云六弧之徑盡達規矣當面徑短不至外規者六弧之田以半徑爲弦半面爲句面徑爲股股短不至外規



如圖六弧之田子寅半徑爲弦子丑半面爲句丑寅面徑爲股注所謂面徑股短不至外畔

又術曰周徑相乘四而一此周與上觚同耳周徑相乘各當以半而今周徑兩全故兩毋相乘爲四以報除之於徽術以五十乘周一百五十七而一卽徑也以一百五十七乘徑五十而一卽周也新術徑率猶當微少據周以求徑則失之長據徑以求周則失之短諸據見徑以求冪者皆失之於微少據周以求冪者皆失之於微多　臣淳風等謹依密率以七乘周二十二而一卽徑以二十二乘徑七而一卽周依術求之卽得

草曰置周三十步於上位徑十步於下位上下相乘得三百步爲實四而一得七十五步合問

草曰置周一百八十一步於上位置徑六十步三分步之一通分內子得一百八十一於下位上下相乘得三萬二千七百六十一步爲實以分母三乘四得十二爲法實如法得二千七百三十步十二分步之一如畝法二百四十步而一得十一畝九十步十二分步之一合問

說曰依密率以七乘周二十二而一卽徑以二十二乘徑七而一卽周者此約率也唐宋算家皆以徑七周二十二爲密率今按依密率當以一百一十三乘周三百五十五而一卽徑以三百五十五乘徑一百一十三而一卽周

又術曰徑自相乘三之四而一按圓徑自乘爲外方三之四而一者是爲圓居外方四分之三也若令六觚之一面乘半徑與冪卽外方四分之一也因而三

之即亦居外方四分之三也是爲圓裏十二觚之冪耳取以爲圓失之於微少於徽新術當徑自乘又以一百五十七乘之二百而一臣淳風等謹按密率令徑自乘以十一乘之十四而一即圓冪也

草曰置徑十步自乘得一百步三之得三百步爲實四而一得七十五步合問

草曰置徑六十步三分步之一遍分內子得一百八十一自乘得三萬二千七百六十一本當以三乘之今省不乘即以三萬二千七百六十一步爲實本當以分母相乘乘四爲法今但以分母三乘四得十二爲法實如法合問

說曰按密率令徑自乘以十一乘之十四而一即圓冪也者此亦約率也設圓徑一十四周四十四徑自乘得一百九十六爲方冪半周半徑相乘得一百五十四爲圓冪求等得十四以約方冪得十四爲方冪率以約圓冪得十一爲圓冪率今按依密率當令徑自乘以三百五十五乘之四百五十二而一即圓冪也設圓徑二百二十六圓周七百一十徑自乘得五萬一千七十六爲方冪半周半徑相乘得四萬一百一十五爲圓冪求等得一百一十三以約方冪得四

百五十二爲方冪率以約圓冪得三百五十五爲圓冪率

又術曰周自相乘十二而一六觚之周其於圓徑三與一也故六觚之周自相乘爲冪若圓徑自乘者九方九方凡爲十二觚者十有二故曰十二而一即十二觚之冪也今此令周自乘非但若爲圓徑自乘者九方而已然則十二而一所得又非十二觚之類也若欲以爲圓冪失之於多矣以六觚之周十二而一可也於徽新術直令圓周自乘又以二十五乘之三百一十四而一得圓冪其率三百一十四者周自乘之冪也置周數六尺二寸八分令自乘得冪三十九萬四千三百八十四分又置圓冪三萬一千四百分皆以一千二百五十六約之得此率　臣淳風等謹按方面自乘即得其積圓周求其冪假率乃遍但此術所求用三一爲率圓田正法半周及半徑以相乘今乃用全周自乘故須以十二爲母何者據

全周而求半周則須以二爲法就全周而求半徑復假六以除之是二六相乘除周自乘之數依密率以七乘之八十八而一

演按劉注其率下脫二十五者圓冪也七字

如曰置周三十步自乘得九百步爲實十二而一得七十五步合問

草曰置周一百八十一步自乘得三萬二千七百六十一步爲實十二而一得二千七百三十步如畝法二百四十步而一得十一畝九十步十二分步之一合問

說曰云六觚之周自相乘爲冪若圓徑自乘者

九方九方凡爲十二觚者十有二者古率徑一周三周自乘爲徑自乘之九倍徑冪居周冪九分之一圓冪居方冪四分之三以乘分術入之圓冪居周冪三十六分之三子母各以三約之爲十二分之一是周冪爲圓冪之十二倍故周自相乘十二而一得圓冪也云其率二十五者圓冪也三百一十四者周自乘之冪也者置周數六尺二寸八分展爲六百二十八分自乘得三十九萬四千三百八十四分爲周冪置半周三百一十四分又置半徑一尺展爲一百分以

乘之得三萬一千四百分爲圓冪各以等數一千二百五十六約之得三百一十四爲周冪率得二十五爲圓冪率云依密率以七乘之八十八而一者此亦約率也設圓徑一十四圓周四十四半周半徑相乘得一百五十四爲圓冪周自乘得一千九百三十六爲周冪各以等數二十二約之得七爲圓冪率得八十八爲周冪率今按依密率置周自乘以一百一十三乘之一千四百二十而一卽圓冪也設圓徑二百二十六圓周七百一十半周半徑相乘得四萬一百

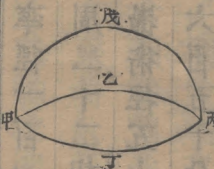
一十五爲圓冪周自乘得五十萬四千一百爲
周冪各以等數三百五十五約之得一百一十
三爲圓冪率得一千四百二十爲周冪率以密
率徑一百一十三周三百五十五與約率徑七
周二十二相課約周强七百九十一分之一與
徽術徑五十周一百五十七相課徽周弱五千
六百五十分之九强弱相課弱多三萬九千五
百五十分之一十三或謂徽率密於約率非確
論也

今有宛田下周三十步徑十六步問爲田幾何

答曰一百二十步

又有宛田下周九十九步徑五十一步問爲田幾何

答曰五畝六十二步四分步之一



如圖甲乙丙丁爲宛田下周
甲戊丙爲宛田徑

術曰以徑乘周四而一此術不驗故推方錐以見其形假令方錐下方六尺高四尺四尺爲股下方之半三尺爲句正面邪爲弦弦五尺也令句弦相乘四因之得六十尺即方錐四面見者之冪若令其中容圓錐圓錐見冪與方錐見冪其率猶方冪之與圓冪

也按方錐下六尺則方周二十四尺以五尺乘而半之則亦方錐之見冪故求圓錐之數折徑以乘下周之半即圓錐之冪也今宛田上徑圓穹而與圓錐同術則冪失之於少矣然其術難用故略舉大較施之大廣田也求圓錐之冪猶求圓田之冪也今用兩全相乘故以四爲法除之亦如圓田矣開立圓術說圓方諸率甚備可以驗此

草曰置下周三十步於上位徑十六步於下位上下相乘得四百八十步四而一得一百二十步合問

草曰置下周九十九步於上位徑五十一步於下位上下相乘得五千四十九步四而一得一千二百六十二步四分步之一如畝法二百四十步而一得五畝六十二步四分步之一合問

說曰折徑者以邪弦爲半徑也平方平圓之半徑爲直徑方錐圓錐之半徑爲折徑今法渾圓面任割一分欲求面分之容則取自正頂至所割圓界之度爲半徑作平圓其容相等即邪弦爲半徑之法也

今有弧田弦三十步矢十五步問爲田幾何

答曰一畝九十七步半

又有弧田弦七十八步二分步之一矢十三步九分步之七問爲田幾何

答曰二畝一百五十五步八十一分步之五十六



如圖甲乙丙爲弧田弦丁乙爲矢

術曰以弦乘矢矢又自乘并之二而一方中之圓圓裏十二觚之冪合外方之冪四分之三也方中合外方之半則朱實合外方四分之一也弧田半圓之冪也故依半圓之體而爲之術以弦乘矢而半之則爲黃冪矢自乘而半之爲二青冪青黃相連爲弧體弧體法當應規今弧面不玉外畔失之於少矣圓田舊術以周三徑一爲率俱

得十二觚之冪亦失之於少也與此相似指驗半圓之弧耳若不滿半圓者益復踈濶宜依句股鋸圓材之術以弧弦爲鋸道長以矢爲句深而求其徑既知圓徑則弧可割分也割之者半弧田之弦以爲股其矢爲句爲之求弦即小弧之弦也以半小弧之弦爲句半圓徑爲弧爲之求股以減半徑其餘即小弦之矢也割之又割使至極細但舉弦矢相乘之數則必近密率矣然於算數差繁必欲有所尋究也若但度田取其大數舊術爲約耳

演按方中合外方之半方中當作中方以矢爲句深句當作鋸半圓徑爲弧弧當作弦即小弦之矢也弦當作弧

草曰置弦三十步於上位矢十五步於下位上下相乘得四百五十步於中位矢又自乘得二

百二十五步并中得六百七十五步二而一得三百三十七步半如畝法二百四十步而一得一畝九十七步半合問

草曰置弦七十八步二分步之一通分內子得一百五十七分於上位又置矢十三步九分步之七通分內子得一百二十四分於下位上下相乘得一萬九千四百六十八分爲實兩毋相乘得十八爲法除之得一千八十一步十八分步之一十約爲九分步之五爲矢乘弦冪下位自乘得一萬五千三百七十六分爲實矢毋九

自乘得八十一爲法除之得一百八十九步八十一分步之六十七爲矢自乘冪并兩冪得一千二百七十一步八十一分步之三十一二而一得六百三十五步八十一分步之五十六如畝法二百四十步而一得二畝一百五十五步八十一分步之五十六合問

說曰注云方中之圓圓裏十二弧之冪合外方之冪四分之三也者外方容十二弧冪之十六圓裏容十二弧冪之十二十六分之十二約之爲四分之三也



如圖令黃冪損益相補適滿外方四分之一則青冪合八分之一也并青黃冪爲外半方四分之三

云中方合外方之半則朱實合外方四分之一也者朱實居中方之半合外方四分之一



如圖朱實與黃冪等居中方之半合外方四分之一

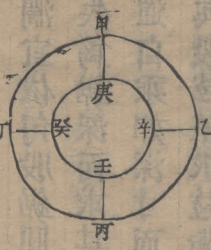
云弧田半圓之冪也故依半圓之體而爲之術以弦乘矢而半之則爲黃冪矢自乘而半之爲二青冪青黃相連爲弧體者如前圖黃冪居十二弧冪之四二青冪居十二弧冪之二青黃相連者以二青冪附於黃冪之兩旁得十二弧冪之半而爲弧體



如圖弧田半圓之冪也以二青冪附於黃冪之兩旁得十二弧冪之半而爲弧體弧面不至外畔

云弧體法當應規今弧面不至外畔失之於少者弧體得十二弧冪之半較半圓冪少六小弧矢冪故爲失之於少云若不滿半圓者益復疎濶宜依句股鋸圓材之術以弧弦爲鋸道長以矢爲鋸深而求其徑者句股章鋸圓材術半鋸道自乘如深寸而一以深寸增之即材徑是句與股弦差求弦術也云既知圓徑至則必近密率矣者與前記注割圓之術同也

今有環田中周九十二步外周一百二十二步徑五步此徽令與周三徑一之率相應故言徑五步也據中外周以徽術言之當徑四步一百五十七分步之一百二十二也　臣淳風等謹按依問爲田幾何密率合徑四步二十二分步之十七答曰二畝五十五步三十一步一百五十七分步之二十三　臣淳風等謹依密率爲田二畝三十步二十二分步之十五

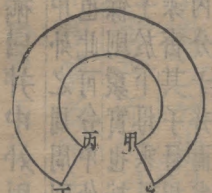


如圖甲乙丙丁爲外周庚辛壬癸爲中周甲庚乙辛壬丙癸丁皆徑也并中外周而半之以徑乘之爲積

又有環田中周六十二步四分步之三外周一百一十三步二分步之一徑十二步三分步之二此田環而不通故徑十二步三分步之二若據上周求徑者此徑失之於多過周三徑一之率蓋爲疎矣於徽術當徑

八步六百二十八分步之五十一　臣淳風等謹按依周三徑一考之合徑八步二十四分步之一十一依密率合徑八步一百七十六分步之一十三問爲田幾何

答曰四畝一百五十六步四分步之一於徽術當爲田二畝二百三十二步五千二十四分步之七百八十七也依周三徑一爲田三畝二十五步六十四分步之二十五臣淳風等謹按密率爲田二畝二百三十一步一千四百八分步之七百一十七也



如圖甲丙爲中周乙丁爲外周甲乙丙丁皆徑也惟環而不通匝故徑失之於多而過周三徑一之率

術曰并中外周而半之以徑乘之爲積步此田載齊中外之周周則爲長并而半之者亦以盈補虛也此可令中外周各自爲圓田以中圓減外圓餘則環實也按此術置中外周步數於上分母子於下母乘子者爲中外周俱有餘分故以互乘齊其子母相乘同其母子齊母同故通全步內分子并而半之者以盈補虛得中平之周周則爲從徑則爲廣故廣從相乘而得其積既合分母還須分母出之故令周徑分母相乘而連除之即得積步不盡以等數除之而命分以畝法除積步得畝數也

密率術曰置中外周步數分母子各居其下母互乘子分母相乘通全步內分子并而半之又可以中周減外周餘半之以益中周徑亦通分內子以乘周爲實分母相乘爲法除之爲積步

餘積步之分等數約之以畝法除之即畝數也
濵按此田截齊中外之周至餘則環實也劉徽
注當止此自按此術以下是李淳風注當在密
率術下密率術一節是淳風補術上注乃其自
注也

古率求徑草曰置中周九十二步三而一得三
十步三分步之二於上位又置外周一百二十
二步三而一得四十步三分步之二於下位上
下相減餘十步半之得五步即徑也

徽術求徑草曰置中周九十二步以五十乘之

得四千六百步一百五十七而一得二十九步
一百五十七分步之四十七於上位又置外周
一百二十二步以五十乘之得六千一百步一
百五十七而一得三十八步一百五十七分步
之一百三十四於下位上下相減餘九步一百
五十七分步之八十七半之得四步一百五十
七分步之一百二十二即徑也

密率求徑草曰置中周九十二步以七乘之得
六百四十四步二十二而一得二十九步二十
二分步之六於上位又置外周一百二十二步

以七乘之得八百五十四步二十二而一得三十八步二十二分步之十八於下位上下相減餘九步二十二分步之十二半之得四步二十二分步之十七即徑也

爲田草曰置中周九十二步外周一百二十二步并之得二百一十四步半之得一百七步以徑五步乘之得五百三十五步以畝法二百四十步除之得二畝五十五步合問

徽術爲田草曰如前求到一百七步於上位置徑四步一百五十七分步之一百二十二通分

內子得七百五十步於下位上下相乘得八萬二百五十步爲實以分母一百五十七爲法除之得五百一十一步一百五十七分步之二十三又以畝法二百四十步除之得二畝三十一步一百五十七分步之二十三

密率爲田草曰如前求到一百七步於上位置徑四步二十二分步之十七通分內子得一百五步於下位上下相乘得一萬一千二百三十五步爲實以分母二十二爲法除之得五百一十步二十二分步之十五又以畝法二百四十

步除之得五畝三十步二十二分步之十五

古率求徑草曰置中周六十二步於右上四分步之三居其下又置外周一百一十三步於左上二分步之一居其下母互乘子四分之三得六二分之一得四母相乘得八乃置中周六十二步八分步之六通全步內分子得五百二分爲實以分母八乘三得二十四爲法除之得二十步二十四分步之二十二於上位又置外周一百一十三步八分步之四通全步內分子得九百八分爲實以法二十四除之得三十七步

二十四分步之二十於下位上下相減餘十六步二十四分步之二十二半之得八步二十四分步之一十一即徑也今徑十二步三分步之二多四步二十四分步之五通周三徑一之率矣故知此田環而不通匝

徽術求徑草曰如前求到中周五百二分以五十乘之得二萬五千一百分爲實以分母八乘一百五十七得一千二百五十六爲法除之得十九步一千二百五十六分步之一千二百三十六於上位如前求到外周九百八分以五十

乘之得四萬五千四百分爲實以法一千二百五十六除之得三十六步一千二百五十六分步之一百八十四於下位上下相減餘十六步一千二百五十六分步之二百四半之得八步一千二百五十六分步之一百二子毋各半之爲六百二十八分步之五十一即徑也

密率求徑草曰如前求到中周五百二分以七乘之得三千五百一十四分爲實以分母八乘二十二得一百七十六爲法除之得十九步一百七十六分步之一百七十於上位如前求到

外周九百八分以七乘之得六千三百五十六分爲實以法一百七十六除之得三十六步一百七十六分步之二十於下位上下相減餘十六步一百七十六分步之二十六半之得八步一百七十六分步之一十三即徑也

爲田草曰如前求到中周分五百二外周分九百八并之得一千四百一十分半之得七百五分於上位置徑十二步三分步之二通分內子得三十八分於下位上下相乘得二萬六千七百九十分爲實以分母八乘分母三得二十四

爲法除之得一千一百一十六步二十四分步之六子母各以六約之爲四分步之一又以畝法二百四十步除之得四畝一百五十六步四分步之一合問

徽術爲田草曰如前求到中外周分并而半之得七百五分於上位置徑八步六百二十八分步之五十一通分內子得五千七十五於下位上下相乘得三百五十七萬七千八百七十五分爲實以分母八乘六百二十八得五千二十四爲法除之得七百一十二步五千二十四分步之七百八十七又以畝法二百四十步除之得二畝二百三十二步五千二十四分步之七百八十七

古率爲田草曰如前置七百五分於上位置徑八步二十四分步之一十一通分內子得二百三分於下位上下相乘得一十四萬三千一百一十五分爲實以分母八乘二十四得一百九十二爲法除之得七百四十五步一百九十二分步之七十五子母各以三約之爲六十四分步之二十五又以畝法二百四十步除之得三

畝二十五步六十四分步之二十五

密率爲田草曰如前置七百五分於上位置徑八步一百七十六分步之一十三通分內子得一千四百二十一分於下位上下相乘得一百萬一千八百五分爲實以分母八乘一百七十六得一千四百八爲法除之得七百一十一步一千四百八分步之七百一十七又以畝法二百四十步除之得二畝二百三十一步一千四百八分步之七百一十七

說曰此可令中外周各自爲圓田以中圓減外

圓餘則環實也者如第一問置中周九十二步自乘得八千四百六十四步十二而一得七百五步十二分步之四爲中圓於上位又置外周一百二十二步自乘得一萬四千八百八十四步十二而一得一千二百四十步十二分步之四爲外圓於下位以上減下餘五百三十五步以畝法二百四十步除之得二畝五十五步即環實也餘皆倣此





魏　劉　徽　注
唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　敕注釋
鍾祥李　潢雲門譔

粟米以御交質變易

粟米之法凡此諸率相與大通其特相求各如本率可約者約之別術然也

粟率五十　糲米三十
粺米二十七　糳米二十四
御米二十一　小麵十二半
大麵五十四　糲飯七十五
粺飯五十四　糳飯四十八
御飯四十二　菽荅麻麥各四十五
稻六十　豉六十三
飧九十　熟菽一百三半
菜一百七十五

說曰粟米之法自粟率至菜凡十七物皆通之爲相與之率故曰大通其特相求乃以二物相求如首問粟欲爲糲米是也其二率有可約者如粟率五十米率三十退位求之爲三與五即以十約之也有不可約者驟之如二問粟欲爲

277011

粺米粟率五十粺米率二十七約不得盡直以二十七之五十而一用其本率不破爲零分約之蓋約分原欲其簡破整爲零則數反增益不如仍其本率之爲得矣云別術然者各術約分悉皆如此不獨粟米爲然也

今有此都術也凡九數以爲篇名可以廣施諸率所謂告往而知來舉一隅而三隅反者也誠能分詭數之紛雜通彼此之否塞因物成率審辨名分平其偏頗齊其參差則終無不歸於此術也

術曰以所有數乘所求率爲實以所有率爲法

少者多之始一者數之母故爲率者必等之於一據粟率五糲率三是粟五而爲一糲米三而

爲一也欲化粟爲米者糲當先本是一一者謂以五約之令五而爲一也訖乃以三乘之令一而爲三如是則率等於一以五爲三矣然先除後乘或有餘分故術反之又究言之知粟五升爲糲米三升分言之知粟一斗爲糲米五分斗之三以五爲母三爲子以粟求糲米者以子乘其母報除也然則所求之率常爲母也臣淳風等謹按宜云所求之率常爲子所有之率常爲母今乃云所求之率常爲母知脫錯也實如法而一

演按糲當先本是一糲當作粟

說曰今有者都術也九數總歸於此術也今謂之三率然率者數相與通所有率與所求率相通故可謂之率今所有之數須乘除後乃相與通不得即謂之率故直名爲今有也凡此章所

云今有者皆所有數也粟欲爲糲米以下諸問皆以所有數乘所求率爲實以所有率爲法故曰經率曰其率若買絲銖率之以下諸問以所有數爲法所率爲實則曰反其率也注云少者多之始一者數之母至以五爲三矣言爲率者等之於一本當先除後乘也云然先除後乘或有餘分故術反之者釋所以先乘後除之故也云又究言之至然則所求之率常爲母也者釋所求之率常爲子所有之率常爲母而文多脫錯李注已議之矣

今有粟一斗欲爲糲米問得幾何

荅曰爲糲米六升

術曰以粟求糲米三之五而一　臣淳風等謹按都術以所求率乘有所數以所有率爲法此術以粟求米故粟爲所有數三是米率故三爲所求率五是粟率故五爲所有率粟率五十米率三十退位求之故唯云三五也

滿按注以所求率乘有所數有所當作所有

草曰置粟一斗展作一十升以米率三乘之得三十升爲實以粟率五爲法除之得六升即糲米也合問

說曰退位求之者以等數一十約之也置粟率

五十於上位米率三十於下位以下減上上餘二十轉以上餘二十減下位三十下餘一十又以下餘一十減上餘二十上位亦餘一十是一十爲等數也以等數一十約米率三十得三爲所求率以等數一十約粟率五十得五爲所有率故三之五而一也

今有粟二斗一升欲爲粺米問得幾何

荅曰爲粺米一斗一升五十分升之十七

術曰以粟求粺米二十七之五十而一（臣淳風等謹按粺米之率二十有七故直以二十七之五十而一也）

草曰置粟二斗一升展爲二十一升以粺米率二十七乘之得五百六十七升爲實以粟率五十爲法除之得一斗一升五十分升之十七即粺米也合問

說曰此無等數可約故仍用其本率置粟率五十於上位粺米率二十七於下位以下減上上餘二十三轉以上餘減下位下位餘四又以下餘四減上餘二十三上位餘三又以上餘三減下餘四下位餘一是無等數可約也故直以二十七之五十而一也

今有粟四斗五升欲爲糳米問得幾何

荅曰爲糳米二斗一升五分升之三

術曰以粟求糳米十二之二十五而一 臣淳風等謹按糳米之率二十有四以爲率太繁故因而半之半所求之率以乘所有之數所求之率既減半所有之率亦減半是故十二乘之二十五而一也

草曰置粟四斗五升展爲四十五升以糳米率十二乘之得五百四十升爲實以粟率二十五爲法除之得二斗一升二十五分升之一十五子母各以五約之爲五分升之三即糳米也合

問

說曰因而半之者以等數二約之也置粟率五十於上位糳米率二十四於下位以下減上上位餘二轉以上餘減下位下位亦餘二是二爲等數也以等數二約糳米率二十四得十二爲所求率以等數二約粟率五十得二十五爲所有率故以十二乘之二十五而一也

今有粟七斗九升欲爲御米問得幾何

荅曰爲御米三斗三升五十分升之九

術曰以粟求御米二十一之五十而一

草曰置粟七斗九升展爲七十九升以御米率

二十一乘之得一千六百五十九升爲實以粟率五十爲法除之得三斗三升五十分升之九即御米也合問

說曰此亦無等數可約故仍用其本率也置粟率五十於上位御米率二十一於下位以下減上上位餘八轉以上餘減下位下位餘五又以下餘五減上餘八上位餘三轉以上餘三減下餘五下位餘二又以下餘二減上餘三上位餘一是無等數可約也故直以二十一之五十而一也

今有粟一斗欲爲小麵問得幾何

荅曰爲小麵二升一十分升之七

術曰以粟求小麵二十七之百而一（臣淳風等謹按小麵之率十三有半半者二爲母以二通之得二十七爲所求率又以母二通其粟率得一百爲所有率凡本率有分者須即乘除也他皆倣此）

草曰置粟一斗展爲一十升以小麵率二十七乘之得二百七十升爲實以粟率一百爲法除之得二升一百分升之七十子母各以一十約之爲一十分升之七即小麵也合問

說曰注云半者二爲母半即二之一也置小麵

率十三二分之一通分乃內子得二十七爲所求率既以母二乘所求率亦以母二乘粟率五十得一百爲所有率而以除故曰凡本率有分者須即乘除也

今有粟九斗八升欲爲大麵問得幾何

荅曰爲大麵一十斗五升二十五分升之二十一

術曰以粟求大麵二十七之二十五而一 臣淳風等謹按大麵之率五十有四因其可半故二十七之亦如粟求糲米半其二率

草曰置粟九斗八升展爲九十八升以大麵率二十七乘之得二千六百四十六升爲實以粟率二十五爲法除之得一十斗五升二十五分升之二十一即大麵也合問

說曰因其可半者亦以等數二約之也置粟率五十於上位大麵率五十四於下位以上減下下位餘四轉以下餘減上位上位餘二又以上餘二減下餘四下位亦餘二是二爲等數也以等數二約大麵率五十四得二十七爲所求率以等數二約粟率五十得二十五爲所有率故二十七之二十五而一也

今有粟二斗三升欲爲糲飯問得幾何

荅曰爲糲飯三斗四升半

術曰以粟求糲飯三之二而一 臣淳風等謹按糲飯之率七十有五粟求糲飯合以此數乘之今以等數二十有五約其二率所求之率得三所有之率得二故以三乘二除

草曰置粟二斗三升展爲二十三升以糲飯率三乘之得六十九升爲實以粟率二爲法除之得三斗四升半卽糲飯也合問

說曰注云以等數二十有五約其二率者置粟率五十於上位糲飯率七十五於下位以上減

下下位餘二十五轉以下餘減上位上位亦餘二十五是二十五爲等數也以等數二十五約糲飯率七十五得三爲所求率以等數二十五約粟率五十得二爲所有率故以三乘二除也

今有粟三斗六升欲爲粺飯問得幾何

荅曰爲粺飯三斗八升二十五分升之二十二

術曰以粟求粺飯二十七之二十五而一 臣淳風等謹按此術與大麤多同

草曰置粟三斗六升展爲三十六升以粺飯率

二十七乘之得九百七十二升爲實以粟率二
十五爲法除之得三斗八升二十五分升之二
十二即糈飯也合問
說曰注云此術與大麵多同者大麵之率五十
有四糈飯之率亦五十有四皆因其可半而半
之以二十七爲所求率二十五爲所有率是多
同也
今有粟八斗六升欲爲糲飯問得幾何
荅曰爲糲飯八斗二升二十五分升之一
十四

術曰以粟求糲飯二十四之二十五而一 臣淳風等
謹按糲飯率四十八此亦半二率而乘除
草曰置粟八斗六升展爲八十六升以糲飯率
二十四乘之得二千六十四升爲實以粟率二
十五爲法除之得八斗二升二十五分升之一
十四即糲飯也合問
說曰注云亦者亦糲米也糲米之率二十有四
以粟求糲米十二之二十五而一是半二率而
乘除糲飯之率四十有八以粟求糲飯二十四
之二十五而一亦半二率而乘除也

今有粟九斗八升欲爲御飯問得幾何

荅曰爲御飯八斗二升二十五分升之八

術曰以粟求御飯二十一之二十五而一 臣涼風等謹按此術半率亦與糲飯多同

草曰置粟九斗八升展爲九十八升以御飯率二十一乘之得二千五十八升爲實以粟率二十五爲法除之得八斗二升二十五分升之八即御飯也合問

說曰御飯之率四十有二半之得二十一爲所求率亦半粟率得二十五爲所有率半二率而

乘除與糲飯多同也

今有粟三斗少半升欲爲菽問得幾何

荅曰爲菽二斗七升一十分升之三

今有粟四斗一升太半升欲爲荅問得幾何

荅曰爲荅三斗七升半

今有粟五斗太半升欲爲麻問得幾何

荅曰爲麻四斗五升五分升之三

今有粟一十斗八升五分升之二欲爲麥問得幾何

荅曰爲麥九斗七升二十五分升之一十

術曰以粟求菽荅麻麥皆九之十而一 臣淳風等謹按四術率並四十五皆是爲粟所求俱合以此率乘其本粟術欲從省先以等數五約之所求之率得九所有之率得十故九乘十除義由於此

爲菽草曰置粟三斗少半升通分內子得九斗一升展爲九十一升以菽率九乘之得八百一十九升爲實以分母三乘粟率十得三十爲法除之得二斗七升三十分升之九子母各以三約之爲十分升之三即菽也合問

爲荅草曰置粟四斗一升太半升通分內子得一十二斗五升展爲一百二十五升以荅率九

乘之得一千一百二十五升爲實以分母三乘粟率十得三十爲法除之得三斗七升半即荅也合問

爲麻草曰置粟五斗太半升通分內子得一十五斗二升展爲一百五十二升以麻率九乘之得一千三百六十八升爲實以分母三乘粟率十得三十爲法除之得四斗五升三十分升之一十八子母各以六約之爲五分升之三即麻也合問

爲麥草曰置粟一十斗八升五分升之二通分

內子得五十四斗二升展爲五百四十二升以麥率九乘之得四千八百七十八升爲實以分母五乘粟率十得五十爲法除之得九斗七升五十分升之二十八子母各半之爲二十五分升之一十四卽麥也合問

說曰注云先以等數五約之者置粟率五十於上位四術率並四十五於下位以下減上上位餘五轉以上餘減下位下位亦餘五是五爲等數也以等數五約四術率四十五得九爲所求率以等數五約粟率五十得十爲所有率故以

九乘十除也

今有粟七斗五升七分升之四欲爲稻問得幾何

荅曰爲稻九斗三十五分升之二十四

術曰以粟求稻六之五而一 臣淳風等謹按稻率六十亦約二率而乘除

草曰置粟七斗五升七分升之四通分內子得五十二斗九升展爲五百二十九升以稻率六乘之得三千一百七十四升爲實以分母七乘稻率五得三十五爲法除之得九斗三十五分升之二十四卽稻也合問

說曰稻率六十以粟求稻合以此數乘之今與粟率五十退位求之所求之率得六所有之率得五故六之五而一亦約二率而乘除也

今有粟七斗八升欲爲豉問得幾何

荅曰爲豉九斗八升二十五分升之七

術曰以粟求豉六十三之五十而一

草曰置粟七斗八升展爲七十八升以豉率六十三乘之得四千九百一十四升爲實以粟率五十爲法除之得九斗八升五十分升之一十四子母各半之爲二十五分升之七即豉也合

問

說曰此亦無等數可約故仍用其本率也置粟率五十於上位豉率六十三於下位以上減下下餘十三轉以下餘減上上餘十一又以上餘十一減下餘十三下位餘二又轉以下餘二減上餘十一上位餘一是無等數可約故直以六十三乘之五十而一也

今有粟五斗五升欲爲飧飧問得幾何

荅曰爲飧九斗九升

術曰以粟求飧九之五而一

稍多同

草曰置粟五斗五升展爲五十五升以飧率九乘之得四百九十五升爲實以粟率五爲法除之得九斗九升卽飧也合問

說曰飧率九十與粟率五十退位求之所求之率得九所有之率得五故以九乘五除也

今有粟四斗欲爲熟菽問得幾何

荅曰爲熟菽八斗二升五分升之四

術曰以粟求熟菽二百七之百而一臣淳風等謹按熟菽之率一百三半半者其母二故以母二通之所求之率既被二乘所有之率隨而俱長故以二

百七之百而一

草曰置粟四斗展爲四十升以熟菽率二百七乘之得八千二百八十升爲實以粟率一百爲法除之得八斗二升一百分升之八十子母各以二十約之爲五分升之四卽熟菽也合問

說曰熟菽之率一百三半通分內子得二百七爲所求率既以二乘所求率亦以二乘粟率五十得一百爲所有率故注云所求之率既被二乘所有之率隨而俱長故以二百七之百而一也

今有粟二斗欲爲糵問得幾何

荅曰爲糵七斗

術曰以粟求糵七之二而一 臣淳風等謹按糵率一百七十有五合以此數乘其本粟術欲從省先以等數二十五約之所求之率得七所有之率得二故七乘二除

草曰置粟二斗展爲二十升以糵率七乘之得一百四十升爲實以粟率二爲法除之得七斗即糵也合問

說曰注云先以等數二十五約之者置粟率五十於上位糵率一百七十五於下位以上減下

下位餘二十五轉以下餘減上上位亦餘二十五是二十五爲等數也以等數二十五約糵率一百七十五得七爲所求率以等數二十五約粟率五十得二爲所有率故七乘二除

今有糲米十五斗五升五分升之二欲爲粟問得幾何

荅曰爲粟二十五斗九升

術曰以糲米求粟五之三而一 臣淳風等謹按上術以粟求米故粟爲所有數三爲所求率五爲所有率今此以米求粟故米爲所有數五爲所求率三爲所有率准都術求之各合其數以下所有反求多同皆准此

草曰置糲米十五斗五升五分升之二通分內子得七十七斗七升展爲七百七十七升以粟率五乘之得三千八百八十五升爲實以分母五乘米率三得一十五爲法除之得二十五斗九升即粟也合問

說曰五粟率也三米率也上術以粟求米故粟爲所有數三爲所求率五爲所有率而今有之即得所求米數今此以米求粟故米爲所有數五爲所求率三爲所有率而今有之即得所求粟數法所謂准都術求之各合其數也以糲米

求粟而下所有反求術皆准此

今有糲米二斗欲爲粟問得幾何

荅曰爲粟三斗七升二十七分升之一

術曰以糲米求粟五十之二十七而一

草曰置糲米二斗展爲二十升以粟率五十乘之得一千升爲實以糲米率二十七爲法除之得三斗七升二十七分升之一即粟也合問

今有糲米三斗少半升欲爲粟問得幾何

荅曰爲粟六斗三升三十六分升之七

術曰以糲米求粟二十五之十二而一

草曰置糲米三斗少半升通分內子得九斗一升展爲九十一升以粟率二十五乘之得二千二百七十五升爲實以分母三乘糲米率十二得三十六爲法除之得六斗三升三十六分升之七卽粟也合問

今有御米十四斗欲爲粟問得幾何

荅曰爲粟三十三斗三升少半升

術曰以御米求粟五十之二十一而一

草曰置御米十四斗展爲一百四十升以粟率五十乘之得七千升爲實以御米率二十一爲

法除之得三十三斗三升三分升之一卽少半升卽粟也合問

今有稻一十二斗六升一十五分升之一十四欲爲粟問得幾何

荅曰爲粟一十斗五升九分升之七

術曰以稻求粟五之六而一

草曰置稻一十二斗六升一十五分升之一十四通分內子得一百九十斗四升展爲一千九百四升以粟率五乘之得九千五百二十升爲實以分母一十五乘稻率六得九十爲法除之

得一十斗五升九十分升之七十子母各退之爲九分升之七即粟也合問

今有糲米一十九斗二升七分升之一欲爲粺米問得幾何

荅曰爲粺米一十七斗二升一十四分升之一十三

術曰以糲米求粺米九之十而一臣淳風等謹按粺率二十七合以此數乘糲米術欲從省先以等數三約之所求之率得九所有之率得十故九乘而十除

草曰置糲米一十九斗二升七分升之一通分

內子得一百三十四斗五升展爲一千三百四十五升以粺率九乘之得一萬二千一百五升爲實以分母七乘糲米率十得七十爲法除之得一十七斗二升七十分升之六十五子母各以五約之爲一十四分升之一十三即粺米也合問

說曰注云先以等數三約之者置粺率二十七於上位糲率三十於下位以上減下下位餘三轉以下減上上位亦餘三是三爲等數也以等數三約粺率二十七得九爲所求率以等數三

約糲率三十得十爲所有率故九乘而十除

今有糲米六斗四升五分升之三欲爲糲飯問得幾何

荅曰爲糲飯一十六斗一升半

術曰以糲米求糲飯五之二而一臣淳風等謹按糲飯之率七十有五宜以本糲米乘此率術欲從省先以等數十五約之所求之率得五所有之率得二故五乘二除義由於此

草曰置糲米六斗四升五分升之三通分內子得三十二斗三升展爲三百二十三升以糲飯率五乘之得一千六百一十五升爲實以分母

五乘糲米率二得一十爲法除之得一十六斗一升半即糲飯也合問

說曰注云先以等數十五約之者置糲米率三十於上位糲飯率七十五於下位以上減下下位餘十五轉以下餘減上上位亦餘十五是十五爲等數也以等數十五約糲飯率七十五得五爲所求率以等數十五約糲米率三十得二爲所有率故五乘二除也

今有糲飯七斗六升七分升之四欲爲飧問得幾何

荅曰爲飧九斗一升三十五分升之三十

術曰以糲飯求飧六之五而一臣淳風等謹按飧率九十爲糲飯所求宜以糲飯乘此率術欲從省先以等數十五約之所求之率得六所有之率得五以此故六乘五除也

草曰置糲飯七斗六升七分升之四通分內子得五十三斗六升展爲五百三十六升以飧率六乘之得三千二百一十六升爲實以分母七乘糲飯率五得三十五爲法除之得九斗一升三十五分升之三十一卽飧也合問

說曰注云先以等數十五約之者置糲飯率七十五於上位飧率九十於下位以上減下下餘十五轉以下餘減上上亦餘十五是十五爲等數也以等數十五約飧率九十得六爲所求率以等數十五約糲飯率七十五得五爲所有率故六乘五除也

今有菽一斗欲爲熟菽問得幾何

荅曰爲熟菽二斗三升

術曰以菽求熟菽二十三之十而一臣淳風等謹按熟菽之率一百三半因其有半各以母二通之宜以熟菽數乘此率術欲從省先以等數九約之所求之率得一十一半所有之率得五也

草曰置菽一斗展爲一十升以熟菽率二十二乘之得二百三十升爲實以菽率十爲法除之得二斗三升即熟菽也合問

說曰此亦約二率而乘除先以通分術入之後以約分術入之也熟菽之率一百三半因其有半以母二通之得二百七於上位亦以母二通菽率四十五得九十於下位以下減上上餘二十七轉以上餘減下下位餘九又以下餘九減上餘二十七上位亦餘九是九爲等數也以等數九約二百七得二十三爲所求率以等數九約九十得十爲所有率故二十三之十而一也注云先以等數九約之所求之率得一十一半所有之率得五者以等數九約熟菽率一百三半得一十一半以等數九約菽率四十五得五也

今有菽二斗欲爲豉問得幾何

荅曰爲豉二斗八升

術曰以菽求豉七之五而一臣淳風等謹按豉率六十三爲菽所求宜以菽乘此率術欲從省先以等數九約之所求之率得七而所有之率得五也

草曰置菽二斗展爲二十升以豉率七乘之得

一百四十升爲實以菽率五爲法除之得二斗八升即豉也合問

說曰先以等數九約之者置豉率六十三於上位菽率四十五於下位以下減上上餘十八轉以上餘減下下位餘九又以下餘九減上餘十八上位亦餘九是九爲等數也以等數九約豉率六十三得七爲所求率以等數九約菽率四十五得五爲所有率故七乘五除也

今有麥八斗六升七分升之三欲爲小麵問得幾何

荅曰爲小麵二斗五升一十四分升之一

十三

術曰以麥求小麵三之十而一 臣淳風等謹按小麵之率十三半宜以母二通之以乘本麥之數術欲從省先以等數九約之所求之率得三所有之率得十也

草曰置麥八斗六升七分升之三通分內子得六十斗五升展爲六百五升以小麵率三乘之得一千八百一十五升爲實以分母七乘麥率十得七十爲法除之得二斗五升七十分升之六十五子母各以五約之爲一十四分升之一十三即小麵也合問

說曰注云先以等數九約之者小麵之率十三
牛以母二通之得二十七於上位亦以二通麥
率四十五得九十於上位以上減下下位餘九
轉以下餘減上上位亦餘九是九爲等數也以
等數九約二十七得三爲所求率以等數九約
九十得十爲所有率故三乘而十除

今有麥一斗欲爲大麵問得幾何

荅曰爲大麵一斗二升

術曰以麥求大麵六之五而一臣淳風等謹按大麵之率五十有四合以大麵數乘此率術欲從省先以等數九約之所求之率得六所有之率得五也

演按注合以大麵數乘此率句誤當作以本麥數乘此率

草曰置麥一斗展爲一十升以大麵率六乘之得六十升爲實以麥率五爲法除之得一斗二升即大麵也合問

說曰注云先以等數九約之者置大麵率五十四於上位麥率四十五於下位以下減上上位餘九轉以上餘減下下位亦餘九是九爲等數也以等數九約大麵率五十四得六爲所求率以等數九約麥率四十五得五爲所有率故六

乘而五除

今有出錢一百六十買瓩甓十八枚瓩甓甎也問枚幾何

荅曰一枚八錢九分錢之八

今有出錢一萬三千五百買竹二千三百五十箇問箇幾何

荅曰一箇五錢四十七分錢之三十五

經率臣淳風等謹按今有之義以所求率乘所有數合以瓩甓一枚乘錢一百六十爲實但以一乘不長故不復乘是以徑將所買之率與所出之錢爲法實也又按此今有之義出錢爲所有數一枚爲所求率所買爲所有率而今有之即得所求數一乘不長故不復乘是以徑將所買之率爲法以所出之錢爲實實如法得一枚錢不盡者等數而命分

術曰以所買率爲法所出錢數爲實實如法得一

潢按臣淳風等謹按一段宜在劉注之後傳寫者誤置在前又增又字於劉注按此今有之義之上宜并正之

買瓩甓草曰置錢一百六十爲實以所買十八枚爲法除之得八錢十八分錢之十六子母各半之爲九分錢之八即一枚錢也合問

買竹草曰置錢一萬三千五百爲實以所買二千三百五十箇爲法除之得五錢二千三百五

十分錢之二千七百五十子母各以五十約之
爲四十七分錢之三十五卽一箇錢也合問
說曰所買率所有率也所出錢數所有數也此
以出錢爲所有數一枚爲所求率所買爲所有
率今有之義以所有數乘所求率爲實以所有
率爲法但一乘不長故不復乘是以徑將所買
之率爲法所出之錢爲實實如法而一得所求
數以其省乘而爲經率則經有徑義

今有出錢五千七百八十五買漆一斛六斗七升太半升欲斗率之問斗幾何

荅曰一斗三百四十五錢五百三分錢之一十五

今有出錢七百二十買縑一匹二丈一尺欲丈率之問丈幾何

荅曰一丈一百一十八錢六十一分錢之二

今有出錢二千三百七十買布九匹二丈七尺欲匹率之問匹幾何

荅曰一匹二百四十四錢一百二十九分錢之一百二十四

今有出錢一萬三千六百七十買絲一石二鈞二十七斤欲石率之問石幾何

荅曰一石八千三百二十六錢一百九十七分錢之一百七十八

經率此術猶經分　臣淳風等謹按今有之義一斗爲所求率出錢爲所有數故以一斗乘錢數有分者通之又以分母乘之爲實所買通分內子爲所有率故以爲法實如法而一得錢數不盡而命分者因法爲母實餘爲子實見不滿故以命之

術曰以所求率乘錢數爲實以所買率爲法實如法得一

買漆草曰斗率之者以一斗爲所求率也置漆

一斗通爲一十升又以所買率分母三乘之得三十升以出錢五千七百八十五乘之得一十七萬三千五百五十錢爲實次置漆一斛六斗七升太半升通分內子得五百三升爲法實如法得三百四十五錢五百三分錢之一十五即一斗直也合問

買縑草曰丈率之者以一丈爲所求率也置縑一丈通爲一十尺以出錢七百二十乘之得七千二百錢爲實次置縑一匹二丈一尺通之得六十一尺爲法實如法得一百一十八錢六十

一分錢之二即一丈直也合問

買布草曰匹率之者以一匹爲所求率也置布一匹通爲四十尺以出錢二千三百七十乘之得九萬四千八百錢爲實次置布九匹二丈七尺通之得三百八十七尺爲法實如法得二百四十四錢三百八十七分錢之三百七十二子母各以三約之爲一百二十九分錢之一百二十四即一匹直也合問

買絲草曰石率之者以一石爲所求率也置絲一石通爲一百二十斤以出錢一萬三千六百

七十乘之得一百六十四萬四百錢爲實次置絲一石二鈞一十七斤通之得一百九十七斤爲法實如法得八千三百二十六錢一百九十七分錢之一百七十八即一石直也合問

說曰此四問是算家定位法也買漆率止於升故通一斗爲十升買縑率止於尺故通一丈爲十尺買布率亦止於尺故通一匹爲四十尺買絲率止於斤故通一石爲一百二十斤所以齊其位也乘除皆置實于上置法于下上下相觀以法步實上位有十步至十有百步至百有千

步至千所以定其位也注云此術猶經分者此術法有分而所求之率恒爲一既以分通之又以分母乘之與經分術所謂有分者通之重有分者同而通之之義合也此經率與前經率異者前可省乘故術曰所出錢數爲實是不以所求率乘也此不可省乘故術曰以所求率乘錢數爲實是較前經率多一乘也

今有出錢五百七十六買竹七十八箇欲其大小率之問各幾何

荅曰

其四十八箇箇七錢

其三十箇箇八錢

今有出錢一千一百二十買絲一石二鈞十八斤欲其貴賤斤率之問各幾何

荅曰

其二鈞八斤斤五錢

其一石一十斤斤六錢

今有出錢一萬三千九百七十買絲一石二鈞一十八斤三兩五銖欲其貴賤石率之問各幾何

荅曰

其一鈞九兩一十二銖石八千五十一錢
其一石一鈞二十七斤九兩一十七銖石
八千五十二錢
今有出錢一萬三千九百七十買絲一石二鈞二十
八斤三兩五銖欲其貴賤鈞率之問各幾何
荅曰
其七斤一十兩九銖鈞二千一十二錢
其一石二鈞二十斤八兩二十銖鈞二千
一十三錢
今有出錢一萬三千九百七十買絲一石二鈞二十
八斤三兩五銖欲其貴賤斤率之問各幾何

荅曰
其一石二鈞七斤十兩四銖斤六十七錢
其二十斤九兩一銖斤六十八錢
今有出錢一萬三千九百七十買絲一石二鈞二十
八斤三兩五銖欲其貴賤兩率之問各幾何
荅曰
其一石一鈞二十七斤一十四兩一銖兩
四錢
其一鈞一十斤五兩四銖兩五錢

其率如欲令差分按出錢五百七十六買竹七十八箇以除錢得七實餘二十是爲三十箇復可增一錢然則實餘之數即是貴者之數故曰實貴也本以七十八箇爲法今以貴者減之則其餘悉是賤者之數故曰法賤也其求石鈞斤兩以積銖各除法實各得其積數餘各爲銖者謂石鈞斤兩積銖除實又以石鈞斤兩積銖除法餘各爲銖即合所問

術曰各置所買石鈞斤兩以爲法以所率乘錢數爲實實如法而一不滿法者反以實減法法賤實貴

買竹草曰置錢五百七十六爲實以所買竹七十八箇爲法除之得七錢爲賤竹之價實餘三十爲貴竹每箇增一錢得八錢爲貴竹之價以

實餘三十減所買竹七十八箇餘四十八箇爲賤竹是爲四十八箇箇七錢三十箇箇八錢合問

買絲草曰置錢一千一百二十爲實次置所買絲一石二鈞十八斤通之得一百九十八斤爲法實如法得五錢爲賤絲之價實餘一百三十斤爲貴絲每斤增一錢得六錢爲貴絲之價以實餘一百三十減所買絲一百九十八斤餘六十八斤爲賤絲置六十八斤以鈞積斤三十除之得二鈞八斤又置實餘一百三十斤以石積

斤一百二十除之得一石一十斤是爲二鈞八斤斤五錢一石一十斤斤六錢合問

買絲石率之草曰置絲一石以石積銖通之得四萬六千八十以出錢一萬三千九百七十乘之得六億四千三百七十三萬七千六百錢爲實次置所買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖通之得七萬九千九百四十九銖爲法實如法得八千五十一錢爲賤絲一石之價每石增一錢得八千五十二錢爲貴絲一石之價實餘六萬八千二百一銖爲貴絲以實餘六萬八千二

百一銖減所買絲七萬九千九百四十九銖餘一萬一千七百四十八銖爲賤絲乃置賤絲一萬一千七百四十八銖於上位以鈞積銖一萬一千五百二十除之得一鈞餘二百二十八銖以兩積銖二十四除之得九兩餘一十二銖又置貴絲六萬八千二百一銖於下位以石積銖四萬六千八十除之得一石餘二萬二千一百二十一銖以鈞積銖一萬一千五百二十除之得一鈞餘一萬六百一銖以斤積銖三百八十四除之得二十七斤餘二百三十三銖以兩積

銖二十四除之得九兩餘一十七銖上位得一鈞九兩一十二銖石八千五十一錢下位得一石一鈞二十七斤九兩一十七銖石八千五十二錢合問

買絲鈞率之草曰置絲一鈞以鈞積銖通之得一萬一千五百二十以出錢一萬三千九百七十乘之得一億六千九十三萬四千四百錢爲實次置所買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖通之得七萬九千九百四十九銖爲法實如法得二千一十二錢爲賤絲一鈞之價每鈞增一

錢得二千一十三錢爲貴絲一鈞之價實餘七萬七千一十二銖爲貴絲以實餘七萬七千一十二銖減所買絲七萬九千九百四十九銖餘二千九百三十七銖爲賤絲乃置賤絲二千九百三十七銖於上位以斤積銖三百八十四除之得七斤餘二百四十九銖以兩積銖二十四除之得一十兩餘九銖又置貴絲七萬七千一十二銖於下位以石積銖四萬六千八十除之得一石餘三萬九百三十二銖以鈞積銖一萬一千五百二十除之得二鈞餘七千八百九十

二銖以斤積銖三百八十四除之得二十斤餘二百一十二銖以兩積銖二十四除之得八兩二十銖上位得七斤一十兩九銖約二千一十二錢下位得一石二鈞二十斤八兩二十銖約二千一十三錢合問

買絲斤率之草曰置絲一斤以斤積銖通之得三百八十四以出錢一萬三千九百七十乘之得五百三十六萬四千四百八十錢爲實次置所買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖通之得七萬九千九百四十九銖爲法實如法得六十

七錢爲賤絲一斤之價每斤增一錢得六十八錢爲貴絲一斤之價實餘七千八百九十七銖爲貴絲以實餘七千八百九十七銖減所買絲七萬九千九百四十九銖餘七萬二千五十二銖爲賤絲乃置賤絲七萬二千五十二銖於上位以石積銖四萬六千八十除之得一石餘二萬五千九百七十二銖以鈞積銖一萬一千五百二十除之得二鈞餘二千九百三十二銖以斤積銖三百八十四除之得七斤餘二百四十四銖以兩積銖二十四除之得十兩餘四銖又

置貴絲七千八百九十七銖於下位以斤積銖
三百八十四除之得二十斤餘二百一十七銖
以兩積銖二十四除之得九兩餘一銖上位得
一石二鈞七斤十兩四銖斤六十七錢下位得
二十斤九兩一銖斤六十八錢合問
買絲兩率之草曰置絲一兩以兩積銖通之得
二十四以出錢一萬三千九百七十乘之得三
十三萬五千二百八十錢爲實次置所買絲一
石二鈞二十八斤三兩五銖通之得七萬九千
九百四十九銖爲法實如法得四錢爲賤絲一

兩之價每兩增一錢得五錢爲貴絲一兩之價
實餘一萬五千四百八十四銖爲貴絲以實餘
一萬五千四百八十四銖減所買絲七萬九千
九百四十九銖餘六萬四千四百六十五銖爲
賤絲乃置賤絲六萬四千四百六十五銖於上
位以石積銖四萬六千八十除之得一石餘一
萬八千三百八十五銖以鈞積銖一萬一千五
百二十除之得一鈞餘六千八百六十五銖以
斤積銖三百八十四除之得一十七斤餘三百
三十七銖以兩積銖二十四除之得一十四兩

餘一銖又置一萬五千四百八十四銖於下位以鈞積銖一萬一千五百二十除之得一鈞餘三千九百六十四銖以斤積銖三百八十四除之得一十斤餘一百二十四銖以兩積銖二十四除之得五兩餘四銖上位得一石一鈞一十七斤一十四兩一銖兩四錢下位得一鈞一十斤五兩四銖兩五錢合問

說曰其率者錢多物少錢數爲實物數爲法以法除實餘爲貴物之數以實餘減法餘爲賤物之數如買竹一問以出錢五百七十六爲實買

竹七十八箇爲法實如法得七錢爲賤價增一錢於七錢得八錢爲貴價實餘三十即貴物數以實餘三十減法七十八餘四十八即賤物數法餘爲賤故曰法賤實餘爲貴故曰實貴注云如欲令差分者以其貴賤多少參差不齊有似差分故云然也其求石鈞斤兩以積銖各除法實各得其積數餘各爲銖者所買率止於銖故所求率亦先以石鈞斤兩積銖通之既乘除訖以石鈞斤兩積銖除實餘爲貴物數又以石鈞斤兩積銖除法餘爲賤物數也積銖者兩積二

十四銖十六兩爲斤斤積三百八十四銖三十斤爲鈞鈞積一萬一千五百二十銖四鈞爲石石積四萬六千八十銖石率之者一石爲所求率以石積銖通之鈞率之者一鈞爲所求率以鈞積銖通之斤率之者一斤爲所求率以斤積銖通之兩率之者一兩爲所求率以兩積銖通之既以石鈞斤兩積銖通所求率亦以石鈞斤兩積銖通所有率置所買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖通爲七萬九千九百四十九銖者一乘石積銖得四萬六千八十銖於上位二乘

鈞積銖得二萬三千四十銖於次位二十八乘斤積銖得一萬七百五十二銖於副位三乘兩積銖得七十二銖於下位并之又加五銖共得七萬九千九百四十九銖爲法既以分母乘法實當以分母報除故注云謂石鈞斤兩積銖除實又以石鈞斤兩積銖除法餘各爲銖即合所問也若轉求出錢數石率之者以石積銖四萬六千八十爲法以賤絲一萬一千七百四十八銖乘八千五十一錢得九千四百五十八萬三千一百四十八錢爲實實如法得二千五十二

錢四萬六千八十分錢之二萬六千九百八十
八爲賤絲價又以貴絲六萬八千二百一銖乘
八千五十二錢得五億四千九百一十五萬四
千四百五十二爲實實如法得一萬一千九百
一十七錢四萬六千八十分錢之一萬九千九
十二爲貴絲價并貴賤絲價得一萬三千九百
七十與出錢數合約率之者以約積銖一萬一
千五百二十爲法以賤絲二千九百三十七銖
乘二千一十二錢得五百九十萬九千二百四
十四錢爲實實如法得五百一十二錢一萬一

千五百二十分錢之一萬一千四爲賤絲價又
以貴絲七萬七千一十二銖乘二千一十三錢
得一億五千五百二萬五千一百五十六錢爲
實實如法得一萬三千四百五十七錢一萬一
千五百二十分錢之五百一十六爲貴絲價并
賤絲價得一萬三千九百七十與出錢數合
斤率之者以斤積銖三百八十四爲法以賤絲
七萬二千五十二銖乘六十七錢得四百八十
二萬七千四百八十四錢爲實實如法得一萬
二千五百七十一錢三百八十四分錢之二百

二十爲賤絲價又以貴絲七千八百九十七銖乘六十八錢得五十三萬六千九百九十六錢爲實實如法得一千三百九十八錢三百八十四分錢之一百六十四爲貴絲價并貴賤絲價得一萬三千九百七十四爲法以賤絲六萬四千四百六十五銖乘四錢得二十五萬七千八百六十錢爲實實如法得一萬七百四十四錢二十四分錢之四爲賤絲價又以貴絲一萬五千四百八十四銖乘五錢得七萬七千四百二十錢爲

實實如法得三千二百二十五錢二十四分錢之二十爲貴絲價并貴賤絲價得一萬三千九百七十與出錢數合

今有出錢一萬三千九百七十買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖欲其貴賤銖率之問各幾何

答曰

其一鈞二十斤六兩十一銖五銖一錢

其一石一鈞七斤一十二兩一十八銖六

銖一錢

今有出錢六百二十買羽二千一百猴猴羽本也數羽稱其本猶

數草木稱其根株欲其實賤率之問各幾何

荅曰

其一千一百四十猴三猴一錢

其九百六十猴四猴一錢

今有出錢九百八十買矢幹五千八百二十枚欲其實賤率之問各幾何

荅曰

其三百枚五枚一錢

其五千五百二十枚六枚一錢

反其率臣淳風等謹按其率者錢多物少反其率者錢少物多多少相反故曰反其率

也其率者以物數爲法錢數爲實反之者以錢數爲法物數爲實不滿法知實餘也當以餘物化爲錢矣法爲比錢而今以化錢減之故以實減法法少加經分之所得故曰法少實多者餘分之所益故曰實多乘實宜以多乘法宜以少故曰各以其所得多少之數乘法實即物數其求石鈞斤兩以積銖各除法實各得其數餘各爲銖者言之石鈞斤兩積銖除實石鈞斤兩積銖除法餘各爲銖即合所問

術曰以錢數爲法所率爲實實如法而一不滿法者反以實減法法少實多二物各以所得多少之數乘法實即物數按其率出錢六百二十買羽二千一百猴反之當二百四十錢一錢四猴其三百八十錢一錢三猴是錢有二價物有貴賤故以羽乘錢反二率也臣淳風等謹按其率者以物數爲法錢爲實反之者以錢數爲法物爲實不滿法者實

餘也當以餘物化爲錢矣法爲凡錢而今以化錢減之故曰反以實減法也法少者知經分之所得故曰法少實多者知餘分之所益故曰實多宜以多乘法少乘實故曰各以所得多少數乘法實即物數也

潢按玩其率反其率注文義其率術法賤實貴下當有其求石鈞斤兩以積銖各除法實各得其積數餘各爲銖二十二字反其率術即物數下當有其求石鈞斤兩以積銖各除法實各得其數餘各爲銖二十一字李注謂之石鈞斤兩積銖除實之當作以下注宜以多乘法少乘實當作宜以多乘實少乘法

實絲草曰置所買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖通之得七萬九千九百四十九銖爲實以出錢一萬三千九百七十爲法除之得五是貴絲五銖一錢也益一銖於五銖是賤絲六銖一錢也實餘一萬九十九錢爲多者之價以實餘一萬九十九減法一萬三千九百七十餘三千八百七十一錢爲少者之價乃置法餘三千八百七十一錢於上位以少數五乘之得一萬九千三百五十五銖以鈞積銖一萬一千五百二十除之得一鈞餘七千八百三十五銖以斤積

銖三百八十四除之得二十斤餘一百五十五銖以兩積銖二十四除之得六兩餘十一銖又置實餘一萬九十九錢於下位以多數六乘之得六萬五百九十四銖以石積銖四萬六千八十除之得一石餘一萬四千五百一十四銖以鈞積銖一萬一千五百二十除之得一鈞餘二千九百九十四銖以斤積銖三百八十四除之得七斤餘三百六銖以兩積銖二十四除之得一十二兩餘一十八銖上位得一鈞二十斤六兩十一銖五銖一錢下位得一石一鈞七斤一

十二兩一十八銖六銖一錢合問

買羽草曰置羽二千一百猴爲實以出錢六百二十爲法除之得三是貴羽三猴一錢也益一猴於三猴是賤羽四猴一錢也實餘二百四十爲多者之錢以實餘二百四十減法六百二十餘三百八十爲少者之錢乃置法餘三百八十錢於上位以少數三乘之得一千一百四十猴又置實餘二百四十錢於下位以多數四乘之得九百六十猴上位一千一百四十猴三猴一錢下位九百六十猴四猴一錢合問

買矢幹草曰置矢幹五千八百二十枚爲實以出錢九百八十爲法除之得五是貴幹五枚一錢也益一枚於五枚是賤幹六枚一錢也實餘九百二十爲多者之錢以實餘九百二十減法九百八十餘六十爲少者之錢乃置法餘六十錢於上位以少數五乘之得三百枚又置九百二十錢於下位以多數六乘之得五千五百二十枚上位三百枚五枚一錢下位五千五百二十枚六枚一錢合問

說曰其率者錢多物少以物數爲法錢數爲實反其率者錢少物多以錢數爲法物數爲實實如法而一不滿法者實餘也反以實餘減法術云法少者法餘爲少數共錢也實多者實餘爲多數共錢也云二物各以所得多少之數乘法實即物數者以多數乘實餘少數乘法餘爲貴賤二物數也買絲貴賤銖率之當以一銖爲所求率乘出錢爲實所買率爲法今乃反之以所買絲爲實錢數爲法買羽貴賤率之當以一羽爲所求率乘出錢爲實所買率爲法今乃反之以所買羽爲實錢數爲法買矢幹貴賤率之當

以一矢辭爲所求率乘出錢爲實所買率爲法今乃反之以所買矢辭爲實錢數爲法是皆反其率也注云以錢數爲法物數爲實不滿法者實餘也當以餘物化爲錢者如買羽一問出錢六百二十爲法買羽二千一百猴爲實實如法得三猴其不滿法之二百四十猴化爲二百四十錢每錢可買四猴是實餘二百四十錢爲多者之錢也以實餘二百四十錢減法六百二十錢餘三百八十錢每錢可買三猴是法餘三百八十錢爲少者之錢也此以一錢買多物者爲賤一錢買少物者爲貴故三猴一錢爲貴四猴一錢爲賤也云法爲凡錢而今以化錢減之故以實減法者謂六百二十錢乃貴賤二物之共價故曰凡錢今以化錢二百四十減之即是以實餘減之故云以實減法也云法少者經分之所得故曰法少實多者餘分之所益故曰實多者三猴爲少乃法除實所得故爲經分之所得經分即除也四猴爲多乃餘實所化二百四十錢每錢所買之數故爲餘實之所益餘實即化錢其云益者益一猴於三猴而爲四也云乘實

宜以多乘法宜以少者二百四十錢爲實餘以多四乘之得九百六十猴故曰多乘實三百八十錢爲法餘以少三乘之得一千一百四十猴故曰少乘法也云其求石鈞斤兩以積銖各除法實者如買絲一問以石鈞斤兩積銖除多數所乘之餘實又以石鈞斤兩積銖除少數所乘之餘法各得其數餘各爲銖卽合所問也云是錢有二價物有貴賤故以羽乘錢反二率也者錢少物多若仍以物數爲法錢數爲實得每物均平價幾分錢之幾不見貴賤之殊也故反之

以錢數爲法物數爲實求得二物之多數少數以乘實餘法餘并得二物共數而錢之二價物之貴賤俱可知矣故曰以羽乘錢反二率也二率者所有率與所求率也

九章算術細草圖說卷三

魏　劉　徽　注

唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　敕注釋

鍾祥李　潢雲門譔

衰分以御貴賤稟稅

衰分　衰分差也

術曰各置列衰列衰相與率也重疊則可約副并爲法以所分乘未并者各自爲實法集而衰別數本一也今以所分乘上別以下集除之一乘一除適足相消故所分猶存且各應率而別也於今有術列衰各爲所求率副并爲所有率所分爲所有數又以經分言之假令甲家三人乙家二人丙家一人并六人共分十

一爲人得二也欲復作逐家者則當列置人數以一人所得乘之今此術先乘而後除也實如法而一不滿法者以法命之

說曰注云衰分差也李籍音義云以差而平分故曰衰分云列衰相與率也重疊則可約者列衰各爲所求率副并爲所有率故曰相與率也衰數有重疊則求總等以約之云法集而衰別數本一也者各置列衰故曰衰別副并爲法故曰法集列衰爲副并之分數副并爲列衰之合數故曰數本一也云今以所分乘上別以下集除之者上別各置列衰於上位也下集副并爲

法於下位也以所分乘上別以下集除之者古者乘除皆列位三重乘則下法上實得數在中除則下法中實得數在上具見孫子算經衰分術兼用乘除乘則以列衰置上所分置下上下相乘得數在中除則以副并置下乘得數置中以下除中得數在上也云一乘一除適足相消者以所分乘列衰之小者爲實實如法而一則得數亦小以所分乘列衰之大者爲實實如法而一則得數亦大是適足相消也云所分猶存者謂得所求後仍以所分乘別一列衰不以所

得減所分也云且各應率而別者各得數應所求率而別所求率即列衰也云於今有術列衰各爲所求率副并爲所有率所分爲所有數者明衰分之術與今有同也今有術以所有數乘所求率爲實以所有率爲法實如法而一此術以所分乘未并者各自爲實副并爲法實如法而一未并者即列衰故以所分爲所有數列衰各爲所求率副并爲所有率也云又以經分言之者經分直求一人之分即除也其術見方田章云假令甲家三人乙家二人丙家一人并六

人共分十二爲人得二也者并六人爲法以所分十二爲實實如法得二以人數分所分是經分也云欲復作逐家者則當列置人數以一人所得乘之者列置三人二人一人以一人所得二乘之即家得六乙家得四丙家得二此以經分術入之先除而後乘也今有術注云先除後乘或有餘分故術反之今此術先乘後除與今有術同也

今有大夫不更簪裹上造公士凡五人共獵得五鹿欲以爵次分之問各得幾何

荅曰

大夫得一鹿三分鹿之二

不更得一鹿三分鹿之一

簪裹得一鹿

上造得三分鹿之二

公士得三分鹿之一

術曰列置爵數各自爲衰爵數者謂大夫五不更四簪裹三上造二公士一也孟子號令篇以爵級爲賜然則戰國之初有此名也今有術列衰各爲所求率副并爲所有率今有鹿數爲所有數而今有之即得副并爲法以五鹿乘未并者各自爲實實如法得一鹿

草曰置大夫五不更四簪裹三上造二公士一爲列衰副并得一十五爲法以五鹿乘列衰五四三二一之未并者大夫得二十五不更得二十簪裹得一十五上造得一十公士得五各自爲實實如法大夫得一鹿一十五分鹿之一十子母各以五約之爲三分鹿之二不更得一鹿一十五分鹿之五子母各以五約之爲三分鹿之一簪裹得一鹿上造得一十五分鹿之一十約爲三分鹿之二公士得一十五分鹿之五約爲三分鹿之一合問

說曰大夫不更簪裹上造公士皆爵名也李籍音義云夫以智率人者也大夫則以智率人之大者也不更次大夫取其不與戍更簪裹次不更取其纓冠乘馬上造次簪裹取其爲造士而居上公士次上造取其爲士而在公又云爵數者謂大夫五不更四簪裹三上造二公士一也漢按副并一十五者衰之總也五鹿者物之總也五四三二一者每衰之分也總衰與總物之比若每衰分數與每物分數之比此今有之義也故注云今有術列衰各爲所求率副并爲所

有率今有鹿數爲所有數而今有之即得

今有牛馬羊食人苗苗主責之粟五斗羊主曰我羊食半馬馬主曰我馬食半牛今欲衰償之問各出幾何

荅曰

牛主出二斗八升七分升之四

馬主出一斗四升七分升之二

羊主出七升七分升之一

術曰置牛四馬二羊一各自爲列衰副并爲法以五斗乘未并者各自爲實實如法得一斗臣淳

風等謹按此術問意羊食半馬馬食半牛是謂四羊當一牛二羊當一馬今術置羊一馬二牛四者通其率以爲列衰

草曰置牛四馬二羊一爲列衰副并得七爲法以五斗乘列衰四二一之未并者牛得二十斗馬得一十斗羊得五斗各自爲實實如法得二斗八升七分升之四爲牛主所出粟得一斗四升七分升之二爲馬主所出粟得七升七分升之一爲羊主所出粟合問

說曰注云此術問意羊食半馬馬食半牛是謂四羊當一牛二羊當一馬者羊食半馬是二羊

當一馬也馬食半牛是二馬當一牛卽是四羊當一牛也云今術置羊一馬一牛四者通其率以爲列衰者四羊當一牛則一牛所食當四羊也二羊當一馬則一馬所食當二羊也牛一食四分馬一食二分羊一食一分母俱是一子有四分二分一分之別母同則子齊齊卽衰也故曰通其率以爲列衰於今有術四二一列衰爲所求率副并七爲所有率今有粟五斗爲所有數而今有之卽得

今有甲持錢五百六十乙持錢三百五十丙持錢一百八十凡三人俱出關關稅百錢欲以錢數多少衰出之問各幾何

答曰

甲出五十一錢一百九分錢之四十一

乙出三十二錢一百九分錢之一十二

丙出一十六錢一百九分錢之五十六

術曰各置錢數爲列衰副并爲法以百錢乘未并者各自爲實實如法得一錢臣淳風等謹按此術甲乙丙持錢數以爲列衰副并爲所有率未并者各爲所求率百錢爲所有數而今有之卽得

草曰置甲持錢五百六十乙持錢三百五十丙

持錢一百八十求總等得一十以徧約之甲得五十六乙得三十五丙得一十八爲列衰副并得一百九爲法以百錢乘未并者甲得五千六百乙得三千五百丙得一千八百各自爲實實如法得五十一錢一百九分錢之四十一爲甲出錢得三十二錢一百九分錢之一十二爲乙出錢得一十六錢一百九分錢之五十六爲丙出錢合問

說曰關稅百錢爲甲乙丙三人共出之數今欲以錢數多少衰出之當以甲五百六十乙三百五十丙一百八十爲列衰術爲其太繁故以總等一十徧約之甲得五十六乙得三十五丙得一十八爲列衰副并得一百九爲法注云此術甲乙丙持錢數以爲列衰副并爲所有率未并者各爲所求率百錢爲所有數而今有之即得潰按依下發徭術注例當云甲乙丙持錢數退位求之以爲列衰注不言者畧也

今有女子善織日自倍五日織五尺問日織幾何

荅曰

初日織一寸三十一分寸之十九

次日織三寸三十一分寸之七

次日織六寸三十一分寸之十四

次日織一尺二寸三十一分寸之二十八

次日織二尺五寸三十一分寸之二十五

術曰置一二四八十六爲列衰副并爲法以五尺乘未并者各自爲實實如法得一尺

草曰置一二四八十六爲列衰副并得三十一爲法以五尺展爲五十寸乘列衰一二四八十六之未并者初日得五十寸次日得一百寸次日得二百寸次日得四百寸次日得八百寸各

自爲實實如法得一寸三十一分寸之十九爲初日織得三寸三十一分寸之七爲次日織得六寸三十一分寸之十四爲次日織得一尺二寸三十一分寸之二十八爲次日織得二尺五寸三十一分寸之二十五爲次日織合問

說曰置一二四八十六爲列衰者設數一爲初日織次日倍之爲二次日倍之爲四次日倍之爲八次日倍之爲十六故置一二四八十六爲列衰副并得三十一爲法也大夫五人分五鹿以五四三二一爲列衰是遞減一數成率此以

一二四八十六爲列衰是遞加倍數成率設數加減雖異而各置列衰爲所求率副并爲所有率則無不同也

今有北鄉算八千七百五十八西鄉算七千二百三十六南鄉算八千三百五十六凡三鄉發傜三百七十八人欲以算數多少衰出之問各幾何

荅曰

北鄉遣一百三十五人一萬二千一百七十五分人之一萬一千六百二十七

西鄉遣一百一十二人一萬二千一百七十五分人之四千四

南鄉遣一百二十九人一萬二千一百七十五分人之八千七百九

術曰各置算數爲列衰臣淳風等謹按三鄉算數約可半者爲列衰副并爲法以所發傜人數乘未并者各自爲實實如法得一人按此術今有之義也

草曰置北鄉算八千七百五十八西鄉算七千二百三十六南鄉算八千三百五十六求總等得二以徧約之北鄉得四千三百七十九西鄉得三千六百一十八南鄉得四千一百七十八

爲列衰副并得二萬二千一百七十五爲法以所發倫三百七十八人乘未并者北鄉得一百六十五萬五千二百六十二人西鄉得一百三十六萬七千六百四人南鄉得一百五十七萬九千二百八十四人各自爲實實如法得一百三十五人一萬二千一百七十五分人之一萬一千六百三十七爲北鄉所遣得一百一十二人一萬二千一百七十五分人之四千四爲西鄉所遣得一百二十九人一萬二千一百七十五分人之八千七百九爲南鄉所遣合問

說曰此所發倫三百七十八人爲三鄉共出之數今欲以算數多少衰出之當以北鄉算八千七百五十八西鄉算七千二百三十六南鄉算八千三百五十六爲列衰術爲其太繁故求總等二以徧約之得北鄉四千三百七十九西鄉三千六百一十八南鄉四千一百七十八爲列衰副并得一萬二千一百七十五以爲法注云三鄉算數約可半者爲列衰即以總等二約之也云此術今有之義者於今有術列衰各爲所求率副并爲所有率所發倫三百七十八人爲

所有數而今有之卽得李籍音義云算者計口出錢漢律人出一算一算百二十錢賈人與奴婢倍算倍役也

今有稟粟大夫不更簪裹上造公士凡五人一十五斗今有大夫一人後來亦當稟五斗倉無粟欲以衰出之問各幾何

答曰

大夫出一斗四分斗之一

不更出一斗

簪裹出四分斗之三

上造出四分斗之二

公士出四分斗之一

術曰各置所稟粟斛斗數爵次均之以爲列衰副并而加後來大夫亦五斗得二十以爲法以五斗乘未并者各自爲實實如法得一斗稟前五人

十五斗者大夫得五斗不更得四斗簪裹得三斗上造得二斗公士得一斗欲令五人各依所得粟多少減與後來大夫卽與前來大夫同據前來大夫已得五斗故言亦也各以所得斗數爲衰并得十五而加後來大夫亦五斗凡二十爲法也是爲六人共出五斗後來大夫亦俱損折今有術副并爲所有率未并者各爲所求率五斗爲所有數而今有之卽得

草曰置所稟粟大夫五斗不更四斗簪裹三斗

上造二斗公士一斗爲列衰副并得一十五加後來大夫亦五斗得二十以爲法以五斗乘未并者大夫得二十五斗不更得二十斗簪裹得一十五斗上造得一十斗公士得五斗各自爲實實如法得一斗二十分斗之五子母各以五約之爲四分斗之一爲大夫所出粟得一斗爲不更所出粟得二十分斗之一十五約爲四分斗之三爲簪裹所出粟得二十分斗之一十約爲四分斗之二爲上造所出粟得二十分斗之五約爲四分斗之一爲公士所出粟合問

說曰法云稟前五人十五斗者大夫得五斗不更得四斗簪裹得三斗上造得二斗公士得一斗者置稟粟一十五斗依爵數五四三二一均分之也云欲令五人各依所得粟多少減與後來大夫卽與前來大夫同者後來大夫與前來大夫爵數同故得粟數亦同也云是爲六人共出五斗後來大夫亦俱損折者大夫二人當各得五斗今各得三斗四分斗之三不更四斗今賸三斗簪裹二斗今賸二斗四分斗之一上造二斗今賸一斗四分斗之二公士一斗今賸四

分斗之三是俱損折也

今有稟粟五斛五人分之欲令三人得三二人得二問各幾何

荅曰

三人人得一斛一斗五升十三分升之五

二人人得七斗六升十三分升之十二

術曰置三人人三二人人二爲列衰副并爲法以五斛乘未并者各自爲實實如法得一斛草曰置三人人三二人人二爲列衰次置人三於上以三人乘之得九置人二於下以二人乘

之得四并上下位得十三爲法置稟粟五斛展爲五百升先以列衰三乘之得一千五百升又以列衰二乘之得一千升各自爲實實如法得一百一十五升十三分升之五收作一斛一斗五升十三分升之五爲三人人得粟得七十六升十三分升之十二收作七斗六升十三分升之十二爲二人人得粟合問

說曰置一百一十五升十三分升之五通分內子得一千五百升三之得四千五百升於上位置七十六升十三分升之十二通分內子得一

千升三之得二千升於下位并上下位得六千五百升以分母十三除之得五百升收爲五斛與原數合於今有術列衰三二各爲所求率副并十三爲所有率五斛爲所有數而今有之即得又以經分言之以十三除五斛得二斗八升十三分升之六爲一分之數二之得七斗六升十三分升之十二三之得一斛一斗五升十三分升之五如是則先除而後乘今此術先乘而後除也

以爵次言之大夫五不更四欲令高爵得返衰多者當使大夫一人受五分不更一人受

四分人數爲母分數爲子母同則子齊齊即衰也故上衰分宜以五四爲列焉今此令高爵出少則當使大夫五人共出一人分不更四人共出一人分故謂之返衰人數不同則分數不齊當令母互乘子母互乘子則動者爲不動者衰也亦可先同其母各以分母約其子爲返衰副并爲法以所分乘未并者各自爲實實如法而一

術曰列置衰而令相乘動者爲不動者衰

演按注宜以五四爲列焉宜當作直各以分母約其子爲返衰其子字疑有誤詳見說中

說曰注云以爵次言之大夫五不更四欲令高爵得多者如上衰分大夫等五人分五鹿大夫一人受五分不更一人受三

分上造一人受二分公士一人受一分是也云人數爲母分數爲子母同則子齊齊卽衰也故上衰分直以五四爲列者人數爲母皆一也分數爲子則有五四三二一之別母同則子齊齊則可以爲衰可以徑并故直以五四三二一爲列衰副并得十五爲法云今此令高爵出少則當使大夫五人共出一人分不更四人共出一人分故謂之返衰人數不同則分數不齊當令母互乘子母互乘子則動者爲不動者衰也者今此令高爵出少則當使大夫五人出一分不

更四人出一分簪裹三人出一分上造二人出一分公士一人出一分人數不同是母不同也子雖俱爲一分然大夫是五分之一不更是四分之一簪裹是三分之一上造是二分之一公士是一分之一母不同則子不齊故曰人數不同則分數不齊不齊則不可以爲衰不可以徑并當令母互乘子以齊之母互乘子者置大夫分子一以不更母四乘之得四又以簪裹母三乘四得十二又以上造母二乘十二得二十四又以公士母一乘二十四仍得二十四於上位

置不更分子一以大夫母五乘之得五又以簪
裹母三乘五得十五又以上造母二乘十五得
三十又以公士母一乘三十仍得三十於副位
置簪裹分子一以大夫母五乘之得五又以不
更母四乘五得二十又以上造母二乘二十得
四十又以公士母一乘四十仍得四十於中位
置上造分子一以大夫母五乘之得五又以不
更母四乘五得二十又以簪裹母三乘二十得
六十又以公士母一乘六十仍得六十於次位
置公士分子一以大夫母五乘之得五又以不

更母四乘五得二十又以簪裹母三乘二十得
六十又以上造母二乘六十得一百二十於下
位乃以羣母五四三二一相乘得一百二十爲
共母於是大夫五分之一化爲一百二十分之
二十四不更四分之一化爲一百二十分之三
十簪裹三分之一化爲一百二十分之四十上
造二分之一化爲一百二十分之六十公士一
分之一化爲一百二十分之一百二十同其母
爲一百二十則子齊齊則可以各置爲衰可以
副并爲法云衰者爲不動者衰也者各異母通

乘爲動本母不乘爲不動如大夫五分之一以異母四三二一乘其子不以本母五乘之不更四分之一以異母五三二一乘其子不以本母四乘之贅裹三分之一以異母五四二一乘其子不以本母三乘之上造二分之一以異母五四三一乘其子不以本母二乘之公士一分之一以異母五四三二乘其子不以本母一乘之是各異母動而本母不動也大夫五分之一以異母連乘之二十四爲衰不更四分之一以異母連乘之三十爲衰贅裹三分之一以異母連

乘之四十爲衰上造二分之一以異母連乘之六十爲衰公士一分之一以異母連乘之一百二十爲衰是動者爲不動者衰也云亦可先同其母各以分母約其子爲返衰者其子字疑有誤當云亦可先同其母各以分母約之乘其子爲返衰此子皆一可以省乘或作各以分母約其母爲返衰其母卽共母也置共母一百二十於位以分母五約之得二十四四約之得三十三約之得四十二約之得六十一約之仍得一百二十各爲泛衰又以總等二偏約之得十二

十五二十三十六十爲定衰副并得一百三十七爲法此返衰之義也

今有大夫不更簪裹上造公士凡五人共出百錢欲令高爵出少以次漸多問各幾何

荅曰大夫出八錢一百三十七分錢之一百四十二不更出一十錢一百三十七分錢之一百三十簪裹出一十四錢一百三十七分錢之八十二上造出二十一錢一百三十七分錢之一百二十三公士出四十三錢一百三十七分錢之一百九

術曰置爵數各自爲衰而返衰之副并爲法以百錢乘未并者各自爲實實如法得一錢

草曰置大夫五分之一不更四分之一簪裹三分之一上造二分之一公士一分之一於位母互乘子五分之一得二十四四分之一得三十三分之一得四十二分之一得六十一分之一

得一百二十各爲泛衰又求總等得二以徧約之得十二十五二十三十六十爲列衰副并得一百三十七爲法以百錢乘未并者大夫得一千二百錢不更得一千五百錢簪裹得二千錢上造得三千錢公士得六千錢各自爲實實如法得八錢一百三十七分錢之一百四爲大夫所出得一十錢一百三十七分錢之一百三十爲不更所出得一十四錢一百三十七分錢之八十二爲簪裹所出得二十一錢一百三十七分錢之一百二十三爲上造所出得四十三錢一百三十七分錢之一百九爲公士所出合問

說曰置爵數各自爲衰而返衰之者列置大夫五分之一不更四分之一簪裹三分之一上造二分之一公士一分之一而返衰之返衰之者母互乘子也合分術曰母互乘子并以爲實母相乘爲法此術母互乘子爲列衰乘所有數各自爲實副并列衰爲法其術雖別其義則通故均輸章第三問注融會合分衰分注而言之也於今有術副并爲所有率未并者各爲所求率

今有甲持粟三升乙持糲米三升丙持糲飯三升欲令合而分之問各幾何

答曰

甲二升一十分升之七

乙四升一十分升之五

丙一升一十分升之八

術曰以粟率五十糲米率三十糲飯率七十五爲衰而返衰之副并爲法以九升乘未并者各自爲實實如法得一升按此術三人所持升數雖等論其本率精麤不同米率雖少令最得多飯率雖多返便得少故令返之使精得多而麤得少於今有術副并爲

所有率未并者各爲所求率九升爲所有數而今有之即得

草曰置粟率五十糲米率三十糲飯率七十五爲衰而返衰之甲五十分之一得二千二百五十乙三十分之一得三千七百五十丙七十五分之一得一千五百各爲返衰求總等得七百五十以徧約之甲得三乙得五丙得二爲列衰副并得一十爲法以九升乘未并者甲得二十七升乙得四十五升丙得一十八升各自爲實實如法得二升一十分升之七爲甲所得得四升一十分升之五爲乙所得得一升一十分升

之八爲丙所得合問

說曰粟率五十糲米率三十糲飯率七十五是衰也置分母五十三十七十五於右方各分子之一於左方母互乘子五十分之一得二千二百五十三十分之一得三千七百五十七十五分之一得一千五百是返衰也返衰者率多者衰少率少者衰多也上衰分注云重疊則可約故又求總等七百五十以約之衰得甲三乙五丙二爲列衰副并得一十以爲法也注云三人所持升數雖等論其本率精麤不同者甲乙丙所持雖皆三升而粟率五十糲米率三十糲飯率七十五精麤不同也云米率雖少今最得多飯率雖多返使得少者米率三十得四升一十分升之五飯率七十五得一升一十分升之八云故今返之使精得多而麤得少者置粟率米率飯率而返衰之得甲三乙五丙二爲列衰故甲所得居十分之三乙所得居十分之五丙所得居十分之二是使精得多而麤得少也

今有絲一斤價直二百四十今有錢一千三百二十八問得絲幾何

答曰五斤八兩一十二銖五分銖之四

術曰以一斤價數爲法以一斤乘今有錢數爲實實如法得絲數（按此術今有之義以一斤價爲所有率一斤爲所求率今有錢爲所有數而今有之即得）

草曰置今有錢一千三百二十八於位以一斤乘之得一千三百二十八斤爲實以價直二百四十錢爲法實如法得五斤實餘一百二十八斤以十六乘之得二千四十八兩爲實實如法得八兩實餘一百二十八兩以二十四乘之得三千七十二銖爲實實如法得一十二銖實餘一百九十二銖以法命之爲二百四十分銖之一百九十二子母各以四十八約之爲五分銖之四并之得五斤八兩一十二銖五分銖之四合問

說曰此問所求率止於斤故以一斤價數爲法以一斤乘今有錢數爲實雖一乘不長而錢化爲斤矣實如法得斤數不滿法者當以法命之爲幾分斤之幾今欲退求兩數以十六乘實餘則斤化爲兩實如法得兩數不滿法者當以法命之爲幾分兩之幾今欲退求銖數以二十四

乘實餘則兩化爲銖實如法得銖數不滿法者以法命之爲幾分銖之幾此下十一問皆粟米術與差分無涉疑永樂大典誤收纂九章者承其誤耳

今有絲一斤價直三百四十五今有絲七兩一十二銖問得錢幾何

荅曰一百六十一錢三十二分錢之二十三

術曰以一斤銖數爲法以一斤價數乘七兩一十二銖爲實實如法得錢數（按此術亦今有之義以絲一斤銖數爲所有率價錢爲所求率今有絲爲所有數而今有之即得）

草曰置今有絲七兩一十二銖於位通爲一百八十銖以一斤價直三百四十五乘之得六萬二千一百錢爲實次置絲一斤通爲三百八十四銖以爲法實如法得一百六十一錢三百八十四分錢之二百七十六子母各以十二約之爲三十二分錢之二十三合問

說曰此問所有數止於銖故以一斤銖數爲法以一斤價數乘今有絲銖數爲實實如法而一不滿法者以等數約之而命分也

今有縑一丈價直一百二十八今有縑一匹九尺五寸問得錢幾何

答曰六百三十三錢五分錢之三

術曰以一丈寸數爲法以價錢數乘今有縑寸數爲實實如法得錢數臣淳風等謹按此術亦今有之義以縑一丈寸數爲所有率價錢爲所求率今有縑寸數爲所有數而今有之即得

草曰置今有縑一匹九尺五寸於位通爲四百九十五寸以一丈價直一百二十八乘之得六萬三千三百六十錢爲實次置縑一丈通爲一百寸以爲法實如法得六百三十三錢一百分錢之六十子母各以二十約之爲五分錢之三合問

說曰此問所有數止於寸故以一丈寸數爲法以一丈價錢乘今有縑寸數爲實實如法而一不滿法者以等數約之而命分通一匹九尺五寸爲四百九十五寸者說文匹四丈也故通一匹爲四丈又展四丈九尺五寸爲四百九十五寸也

今有布一匹價直一百二十五今有布二丈七尺問得錢幾何

荅曰八十四錢八分錢之三

術曰以一匹尺數爲法今有布尺數乘價錢爲實實如法得錢數（按此術亦今有之義以一匹尺數爲所有率價錢爲所求率今有布爲所有數今有之即得）

草曰置今有布二丈七尺於位展爲二十七尺以一匹價直一百二十五乘之得三千三百七十五錢爲實次置布一匹通爲四十尺以爲法實如法得八十四錢四十分錢之一十五子母各以五約之爲八分錢之三合問

說曰此問所有數止於尺故以一匹尺數爲法以一匹價錢乘今有布尺數爲實實如法而一不滿法者以等數約之而命分

今有素一匹一丈價直六百二十五今有錢五百問得素幾何

荅曰得素一匹

術曰以價直爲法以一匹一丈尺數乘今有錢數爲實實如法得素數（按此術亦今有之義以價錢爲所有率五丈尺數爲所求率今有錢爲所有數今有之即得）

草曰置素一匹一丈於位通爲五十尺以今有錢五百乘之得二萬五千尺爲實以價直六百

二十五爲法實如法得四十尺收爲四丈又收
四丈爲一匹合問
說曰此問所求率止於丈當以一匹一丈丈數
乘今有錢數爲實以價錢爲法實如法而一得
丈數收爲匹數術文及注並云尺數者疑誤細
草亦通匹丈爲尺數者從術文也
今有與人絲一十四斤約得縑一十斤今與人絲四
十五斤八兩問得縑幾何
荅曰三十二斤八兩
術曰以一十四斤兩數爲法以一十斤乘今有

絲兩數爲實實如法得縑數此術亦今有之義以一十四斤兩數爲所有率一十斤爲所求率今有絲爲所有數今有之即得
草曰置今與人絲四十五斤八兩於位通爲七
百二十八兩以約得縑一十斤乘之得七千二
百八十斤爲實次置與人絲一十四斤通爲二
百二十四兩以爲法實如法得三十二斤實餘
一百一十二斤以十六乘之得一千七百九十
二兩爲實實如法得八兩并之得三十二斤八
兩合問
說曰此問所有數止於兩故以一十四斤兩數

爲法以一十斤乘今有絲兩數爲實實如法得縑數設問者曰今有與人絲一十四斤約得縑一十斤今與人絲四十五斤半問得縑幾何荅曰三十二斤半術曰以一十四斤爲法以一十斤乘今有絲斤數爲實實如法得縑數此問今有數止於斤故徑以一十四斤爲法下生絲注云凡所謂率者細則俱細麤則俱麤也

今有絲一斤耗七兩今有絲二十三斤五兩問耗幾何

荅曰一百六十三兩四銖半

術曰以一斤展十六兩爲法以七兩乘今有絲兩數爲實實如法得耗數（按此術亦今有之義以一斤爲十六兩爲所有率七兩爲所求率今有絲爲所有數而今有之即得）

草曰置今有絲二十三斤五兩於位通爲三百七十三兩以耗七兩乘之得二千六百一十一兩爲實次置絲一斤展爲十六兩以爲法實如法得一百六十三兩實餘三兩以二十四乘之得七十二銖爲實實如法得四銖又退法除之得半銖并之得共耗一百六十三兩四銖半合問

說曰此問所有數止於兩故以一斤展十六兩爲法以七兩乘今有絲兩數爲實實如法得耗數李籍音義云耗減也潢按原有絲一斤減去七兩今有絲二十三斤五兩減去十斤三兩四銖半此今有之義也

今有生絲三十斤乾之耗三斤十二兩今有乾絲一十二斤問生絲幾何

荅曰一十三斤一十一兩十銖七分銖之二

術曰置生絲兩數除耗數餘以爲法餘四百二十兩即乾

絲率三十斤乘乾絲兩數爲實實如法得生絲數凡所謂率者細則俱細麤則俱麤兩數相推而已故品物不同如上練絲之比得相與乘焉三十斤凡四百八十兩今生絲率四百八十兩乾絲率四百二十兩則其數相通可俱爲銖可俱爲兩可俱爲斤無所窒滯也若然宜以所有乾絲斤數乘生絲兩數爲實今斤兩錯互而亦同歸者使乾絲以兩數爲率生絲以斤數爲率譬之異類亦各有一定之勢　臣淳風等謹按此術置生絲兩數除耗數餘即乾絲之率於今有術爲所有率三十斤爲所求率乾絲兩數爲所有數凡所謂率者細則俱細麤則俱麤今以斤乘兩者乾絲即以兩數爲率生絲即以斤數爲率譬之異物各有一定之率也

潢按注得相與乘焉相與乘當作相與率傳寫之誤也

草曰置今有乾絲一十二斤於位展爲一百九十二兩以生絲三十斤乘之得五千七百六十斤爲實次置生絲三十斤展爲四百八十兩以耗三斤十二兩展爲六十兩減之餘四百二十兩爲法實如法得一十三斤實餘三百斤以十六乘之得四千八百兩爲實實如法得一十一兩實餘一百八十兩以二十四乘之得四千三百二十銖爲實實如法得十銖實餘一百二十銖以法命之爲四百二十分銖之一百二十子母各以六十約之爲七分銖之二并之得生絲

一十三斤一十一兩十銖七分銖之二合問

說曰此問所有率止於兩故今有乾絲斤數亦通之爲兩於今有術乾絲兩數爲所有率生絲斤數爲所求率今有乾絲斤數展爲兩數爲所有數而今有之卽得注云凡所謂率者細則俱細麤則俱麤者如所有率與所求率同用兩爲率是細則俱細也同用斤爲率是麤則俱麤也兩數相推而已者謂所有數與所求數可以相推也云如上縑絲之比得相與率焉者如上與人絲一十四斤得縑一十斤約之得絲率七縑

率五置今與入絲四十五斤八兩展爲七百二十八兩以縑率五乘之得三千六百四十兩爲實如絲率七而一得縑五百二十兩以十六除之得三十二斤八兩合問若以所有數爲四十五斤半以縑率五乘之得二百二十七斤半爲實如絲率七而一得三十二斤實餘三斤半以十六乘之得五十六兩爲實如絲率而一得八兩并之得三十二斤八兩亦合問是率數既通可俱爲兩可俱爲斤無所歸滯也此術乾絲率四百二十兩生絲率四百八十兩約之得乾絲

率七生絲率八置今有乾絲一十二斤以生絲率八乘之得九十六斤爲實以乾絲率七爲法實如法得一十三斤實餘五斤以十六乘之得八十兩爲實實如法得一十一兩實餘三兩以二十四乘之得七十二銖爲實實如法得十銖實餘二以法命之爲七分銖之二并之得一十三斤一十一兩十銖七分銖之二爲生絲數是其數相通可俱爲銖可俱爲兩可俱爲斤無所歸滯也云宜以所有乾絲斤數乘生絲兩數爲實者謂所有率是兩所求率亦宜通爲兩故宜

以今有乾絲一十二斤乘生絲四百八十兩得五千七百六十斤爲實云今斤兩錯互者今以兩數爲所有率斤數爲所求率也云而亦同歸者謂不以今有乾絲斤數乘生絲兩數而展乾絲十二斤爲一百九十二兩乘生絲三十斤亦同得五千七百六十斤爲實蓋以乾絲十二斤與生絲三十斤相約得二與五爲率以乾絲一百九十二兩與生絲四百八十兩相約亦得二與五爲率也云譬之異類亦各有一定之勢者乾絲以兩爲率故今有乾絲斤數亦展爲兩生

絲以斤爲率故所求生絲之數首位亦命爲斤有一定之勢也絲與絲同類也譬之異類有相與之率者其精麤亦各有一定之勢故不妨使乾絲以兩數爲率生絲以斤數爲率也

今有田一畝收粟六升大半升今有田一頃二十六畝一百五十九步問收粟幾何

答曰八斛四斗四升一十二分升之五

術曰以畝二百四十步爲法以六升太半升乘今有田積步爲實實如法得粟數按此術亦今有之義以一畝步數爲所有率六升大半升爲所求率今有田積步爲所有數而今有之即得

草曰置今有田一頃二十六畝一百五十九步通分內子得三萬三百九十九步於上位又置粟六升太半升通分內子得二十升於下位上下相乘得六十萬七千九百八十升爲實次置田一畝通爲二百四十步又以分母三乘之得七百二十步爲法實如法得八百四十四升七百二十分升之三百子母各以六十約之爲一十二分升之五收爲八斛四斗四升一十二分升之五卽所收粟也合問

說曰此問以今有數止於步故通田一畝爲二

百四十步又以所求率有分母三故以三乘二百四十步得七百二十步爲法亦重有分者同而通之之義也又可先約二率以乘除置所通七百二十步與所通二十升相約得步率三十六粟率一是爲田三十六步可收粟一升也置所通今有田積步三萬三百九十九以粟率一乘之仍得三萬三百九十九升爲實以步率三十六爲法除之得八百四十四升三十六分升之一十五收爲八斛四斗四升一十二分升之五合問於今有術三十六步爲所有率一升爲

所求率今有田積步爲所有數而今有之即得又以所求之率是一一乘不長以經分術入之尤爲簡易也

今有取保一歲價錢二千五百今先取一千二百問當作日幾何

答曰一百六十九日二十五分日之二十三

術曰以價錢爲法以一歲三百五十四日乘先取錢數爲實實如法得日數按此術亦今有之義以價爲所有率一歲日數爲所求率取錢爲所有數而今有之即得

草曰置一歲三百五十四日於位以今先取錢一千二百乘之得四十二萬四千八百日爲實次置價錢二千五百以爲法實如法得一百六十九日二千五百分日之二千三百子母各以一百約之爲二十五分日之二十三即當作日也合問

說曰李籍音義云保傭也如所謂酒家保此問所求數是日故所求率一歲通爲三百五十四日所以齊其位也亦可先約所有率所有數以乘除置所有率價錢二千五百以等數一百約

之爲二十五又置所有數先取錢一千二百以等數一百約之爲一十二乃置一歲三百五十四日於位以一十二乘之得四千二百四十八日爲實以二十五爲法除之得一百六十九日二十五分日之二十三合問

今有貸人千錢月息三十今有貸人七百五十錢九日歸之問息幾何

荅曰六錢四分錢之三

術曰以月三十日乘千錢爲法（以三十日乘千錢爲法者得三萬是爲貸人錢三十也）以息三十乘今所貸錢數又萬一日息三十也）

以九日乘之爲實實如法得一錢（以九日乘今所貸錢爲今一日所有錢於今有術爲所有數息三十爲所求率三萬錢爲所有率此又可以一月三十日約息三十錢爲十分一日以乘今一日所有錢爲實千錢爲法爲率者當等之於一也故三十日或可乘本或可約息皆所以等之也）

演按注十分一日四字有誤當作一錢一日

草曰置今貸人七百五十錢於位以月息三十乘之得二萬二千五百錢又以九日乘之得二十萬二千五百錢爲實次置貸人千錢於位以月三十日乘之得三萬錢爲法實如法得六錢三萬分錢之二萬二千五百子母各以七千五

百約之爲四分錢之三合問

說曰此重今有也於今有術以貸人千錢爲所有率月息三十爲所求率今貸人七百五十錢爲所有數而今有之得貸人七百五十錢三十日之息次以一月三十日爲所有率貸人七百五十錢三十日之息爲所求率九日爲所有數而今有之得貸人七百五十錢九日之息試置今貸人七百五十錢於位以息三十乘之得二萬二千五百錢爲實以貸人千錢爲法除之得二十二錢二分錢之一此一次乘除也又置二

十二錢二分錢之一於位通分內子得四十五錢以九日乘之得四百五錢爲實以分母二乘月三十日得六十爲法除之得六錢四分錢之三此又一次乘除也今并二次乘除爲一次乘除不用中間故令後實乘前實後法乘前法而并除此術文意也注云是爲貸人錢三萬一日息三十者月息三十是一日息一錢也貸人千錢一日息一錢則貸人三萬一日息三十也云以九日乘今所貸錢爲今一日所有錢者以九日乘今貸錢七百五十得六千七百五十錢爲

今一日所有錢也云於今有術爲所有數息三十爲所求率三萬錢爲所有率者貸人三萬錢一日息三十今貸人六千七百五十錢則一日息六錢四分錢之三此今有之義也云此又可以一月三十日約息三十錢爲十分一日者十分一日疑當作一錢一日以等數三十約一月日爲一日約息三十爲一錢也云以乘今一日所有錢爲實千錢爲法者以一錢乘實一日乘法法實不長故徑以今一日所有錢六千七百五十爲實千錢爲法也云爲率者當等之於一

者實長法亦長實消法亦消故以三十日乘千錢爲所有率則以息三十爲所求率若徑以千錢爲所有率則亦以三十日約息三十錢得一錢爲所求率也云故三十日或可乘本或可約息皆所以等之也者術以三十日乘本注以三十日約息皆所以等之於一也此亦可約前後二率以乘除先以貸人千錢與七百五十錢相約得四與三爲率次以三十日與九日相約得一十與三爲率乃以四乘一十得四十爲法以三乘息三十錢得九十又以三乘之得二百七

十錢爲實實如法而一合問若先以貸人千錢與月息三十相約得一百與三爲率次以三十日與九日相約得一十與三爲率乃以一十乘百錢得千錢爲法三乘今貸人錢七百五十得二千二百五十又以三乘之得六千七百五十爲實實如法而一亦合問此與注以三十日約息者殊塗而同歸也

九章算術細草圖說卷三 門下晚學生沈欽裴算校





九章算術細草圖說卷四

魏　劉　徽　注

唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　敕注釋

鍾祥李　潢雲門譔

少廣以御積冪方圓

少廣臣淳風等謹按一畝之田廣一步長二百四十步今欲截取其從少以益其廣故曰少廣

術曰置全步及分母子以最下分母徧乘諸分子及全步臣淳風等謹按以分母乘全步者通其分也以母乘子者齊其子也各以其母除其子置之於左命通分者又以分母

徧乘諸分子及已通者皆通而同之并之爲法臣淳風等謹按諸子悉通故可并之爲法亦不宜用合分術列數尤多若用乘則算數至繁故別制此術從省約

置所求步數以全步積分乘之爲實此以田廣爲法以畝積步爲實法有分者當同其母齊其子以同乘法實而并齊於法今以分母乘全步及子子如母而一並以并全法則法實俱長意亦等也故如法而一得從步數實

如法而一得從步

說曰置全步及分母子以最下分母徧乘諸分子及全步各以其母除其子置之於左者如第十一問最下分母一十二以分母一十二徧乘諸分子齊其子也以分母一十二乘全步通其

277011

分也又以各分母除所通數置之於左以俟通而同之也命通分者以所通數爲實以各分母爲法而命之如十二爲所通數以十一除之不盡命爲十一分之十二是也又以分母偏乘諸分子及已通者皆通而同之并之爲法者諸分子者以各分母除所通數不盡者也已通者以各分母除所通數適盡者也又以分母偏乘之所以通之也以各分母除之皆盡所以同之也母同則子齊故可并齊於同以爲法也置所求步數以全步積分乘之爲實者所求步數如下

問求田一畝通爲二百四十步是也全步積分者即已通數爲同者也以同乘所求步數爲實并齊於同以爲法注所謂法實俱長者是也注云亦不宜用合分術列數尤多若用乘則算數至繁者如第十一問依合分術母相乘得四億七千九百萬一千六百爲全步積分并齊於同得一十四億八千六百四十四萬二千八百八十步以爲法則至繁矣故別制此術從省約也

今有田廣一步半求田一畝問從幾何

荅曰一百六十步

術曰下有半是二分之一以一爲二半爲一并之得三爲法置田二百四十步亦以一爲二乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一於位以分母二乘分子及全步皆爲二又以其母除之則一爲二半爲一并之得三爲法置田二百四十步亦以一爲二乘之得四百八十步爲實實如法得一百六十步即從步也合問

今有田廣一步半三分步之一求田一畝問從幾何

荅曰一百三十步一十一分步之一十

術曰下有三分以一爲六半爲三三分之一爲二并之得一十一爲法置田二百四十步亦以一爲六乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一於位以最下分母三偏乘諸分子及全步皆爲三各以其母除之則一爲三半爲二分之三三分之一爲一置之於左又以分母二乘分子及已通者仍以其母除之則一爲六半爲三三分之一爲二并之得一十一爲法置田二百四十步亦以一爲六乘之得一千四百四十步爲實實如法

得一百三十步一十一分步之一十卽從步也
合問
今有田廣一步半三分步之一四分步之一求田一
畝問從幾何
答曰一百一十五步五分步之一
術曰下有四分以一爲一十二半爲六三分之
一爲四四分之一爲三并之得二十五以爲法
置田二百四十步亦以一爲一十二乘之爲實
實如法而一得從步
草曰置一步二分步之一三分步之一四分步

之一於位以最下分母四徧乘諸分子及全步
皆爲四各以其母除之則一爲四半爲二三分
之一爲三分之四四分之一爲一置之於左又
以分母三乘分子及已通者仍以其母除之則
一爲一十二半爲六三分之一爲四四分之一
爲三并之得二十五以爲法置田二百四十步
亦以一爲一十二乘之得二千八百八十步爲
實實如法得一百一十五步二十五分步之五
子母各以五約之爲五分步之一卽從步也合
問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一求田一畝問從幾何

荅曰一百五步一百三十七分步之一十五

術曰下有五分以一爲六十半爲三十三分之一爲二十四分之一爲一十五五分之一爲一十二并之得一百三十七以爲法置田二百四十步亦以一爲六十乘之爲實實如法得從步草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一於位以最下分母五偏乘諸

分子及全步皆爲五各以其母除之則一爲五半爲二分之五三分之一爲三分之五四分之一爲四分之五五分之一爲一置之於左又以分母四偏乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲二十半爲一十三分之一爲三分之二十四分之一爲五五分之一爲四置之於左又以分母三乘分子及已通者仍以分母除其子則一爲六十半爲三十三分之一爲二十四分之一爲一十五五分之一爲一十二并之得一百三十七以爲法置田二百四十步亦以一

爲六十乘之得一萬四千四百步爲實實如法得一百五步一百三十七分步之一十五即從步也合問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一求田一畝問從幾何

荅曰九十七步四十九分步之四十七

術曰下有六分以一爲一百二十半爲六十三分之一爲四十四分之一爲三十五分之一爲二十四六分之一爲二十并之得二百九十四以爲法置田二百四十步亦以一爲一百二十乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一於位以最下分母六徧乘諸分子及全步皆爲六各以其母除之則一爲六半爲三三分之一爲二四分之一爲四分之六欽裴按約四分之六爲二分之三則從省矣五分之一爲五分之六六分之一爲一置之於左又以分母五徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲三十半爲一十五三分之一爲一十四分之一爲四分之三十五分之一爲六六分之

一爲五置之於左又以分母四徧乘分子及已通者仍以分母除其子則一爲一百二十半爲六十三分之一爲四十四分之一爲三十五分之一爲二十四六分之一爲二十并之得二百九十四以爲法置田二百四十步亦以一爲一百二十乘之得二萬八千八百步爲實實如法得九十七步二百九十四分步之二百八十二子母各以六約之爲四十九分步之四十七卽從步也合問

欽裴按依下李注凡爲術之意約省爲善宜云

下有六分以一爲六十半爲三十三分之一爲二十四分之一爲一十五五分之一爲一十二六分之一爲一十并之得一百四十七以爲法置田二百四十步亦以一爲六十乘之爲實實如法得從步其術亦得知不繁也

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一求田一畝問從幾何

荅曰九十二步一百二十一分步之六十八

術曰下有七分以一爲四百二十半爲二百一

十三分之二爲一百四十四分之一爲一百五五分之一爲八十四六分之一爲七十七分之一爲六十并之得一千八十九以爲法置田二百四十步亦以一爲四百二十乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一於位以最下分母七徧乘諸分子及全步皆爲七各以其母除之則一爲七半爲二分之七三分之一爲三分之七四分之一爲四分之七五分之一爲五分之七六分之一爲六分之七七分之一爲一置之於左又以分母六徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲四十二半爲二十一三分之一爲一十四四分之一爲四分之四十二約爲二分之二十一五分之一爲五分之四十二六分之一爲七七分之一爲六置之於左又以分母五徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲二百一十半爲一百五三分之一爲七十四分之二爲二分之一百五五分之一爲四十二六分之一爲三十五七

分之一爲三十置之於左又以分母二徧乘諸分子及已通者仍以分母除其子則一爲四百二十半爲二百一十三分之一爲一百四十四分之一爲一百五五分之一爲八十四六分之一爲七十七分之一爲六十并之得一千八十九以爲法置田二百四十步亦以一爲四百二十乘之得一十萬八百步爲實實如法得九十二步一千八十九分步之六百一十二子母各以九約之爲一百二十一分步之六十八即從步也合問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一求田一畝問從幾何

答曰八十八步七百六十一分步之二百三十二

術曰下有八分以一爲八百四十半爲四百二十三分之一爲二百八十四分之一爲二百一十五分之一爲一百六十八六分之一爲一百四十七分之一爲一百二十八分之一爲一百五并之得二千二百八十三以爲法置田二百

四十步亦以一爲八百四十乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一於位以最下分母八偏乘諸分子及全步皆爲八各以其母除之則一爲八半爲四三分之一爲三分之八四分之一爲二五分之一爲五分之八六分之一爲六分之八約爲三分之四七分之一爲七分之八八分之一爲一置之於左又以分母七偏乘諸分子及已通者

各以其母除其子則一爲五十六半爲二十八三分之一爲三分之五十六四分之一爲一十四五分之一爲五分之五十六六分之一爲三分之二十八七分之一爲八分之一爲七置之於左又以分母三偏乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲一百六十八半爲八十四三分之一爲五十六四分之一爲四十二五分之一爲五分之一百六十八六分之一爲二十八七分之一爲二十四八分之一爲二十一置之於左又以分母五偏乘諸分子及已通者

仍以其母除其子則一爲八百四十半爲四百二十三分之一爲二百八十四分之一爲二百一十五分之一爲一百六十八六分之一爲一百四十七分之一爲一百三十八分之一爲一百五并之得二千二百八十三以爲法置田二百四十步亦以一爲八百四十乘之得二十萬一千六百步爲實實如法得八十八步二千二百八十三分步之六百九十六子母各以三約之爲七百六十一分步之二百三十二即從步也合問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一求田一畝問從幾何

荅曰八十四步七千一百二十九分步之五千九百六十四

術曰下有九分以一爲二千五百二十半爲一千二百六十三分之一爲八百四十四分之一爲六百三十五分之一爲五百四六分之一爲四百二十七分之一爲三百六十八分之一爲三百一十五九分之一爲二百八十并之得七

千一百二十九以爲法置田二百四十步亦以一爲二千五百二十乘之爲實實如法得從步草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之二於位以最下分母九偏乘諸分子及全步皆爲九各以其母除之則一爲九半爲二分之九三分之一爲三四分之一爲四分之九五分之一爲五分之九六分之一爲六分之九約爲二分之三七分之一爲七分之九八分之一爲八分之九九分之一爲一置

之於左又以分母八偏乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲七十二半爲三十六三分之一爲二十四四分之一爲一十八五分之一爲五分之七十二六分之一爲一十二七分之一爲七分之七十二八分之一爲九九分之一爲八置之於左又以分母七偏乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲五百四半爲二百五十二三分之一爲一百六十八四分之一爲一百二十六五分之一爲五分之五百四六分之一爲八十四七分之一爲七十二八分

之一爲六十三九分之一爲五十六置之於左
又以分母五徧乘諸分子及已通者仍以分母
除共子則一爲二千五百二十半爲一千二百
六十三分之一爲八百四十四分之一爲六百
三十五分之一爲五百四六分之一爲四百二
十七分之一爲三百六十八分之一爲三百一
十五九分之一爲二百八十并之得七千一百
二十九以爲法置田二百四十步亦以一爲二
千五百二十乘之得六十萬四千八百步爲實
實如法得八十四步七千一百二十九分步之

五千九百六十四即從步也合問
今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步
之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步
之一十分步之一求田一畝問從幾何
荅曰八十一步七千三百八十一分步之
六千九百三十九
術曰下有一十分以一爲二千五百二十半爲
一千二百六十三分之一爲八百四十四分之
一爲六百三十五分之一爲五百四六分之二
爲四百二十七分之一爲三百六十八分之二

爲三百一十五九分之一爲二百八十十分之一爲二百五十二并之得七千三百八十一以爲法置田二百四十步亦以一爲二千五百二十乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一十分步之一於位以最下分母一十徧乘諸分子及全步皆爲一十各以其母除之則一爲一十半爲五三分之一爲三分之一十四分之一爲四分之一十約爲二分之五五分之一爲二六分之一爲六分之一十約爲三分之五七分之一爲七分之一十八分之一爲八分之一十約爲四分之五九分之一爲九分之一十十分之一爲一置之於左又以分母九徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲九十半爲四十五三分之一爲三十四分之一爲二分之四十五五分之一爲二十八六分之一爲一十五七分之一爲七分之九十八分之一爲四分之四十五九分之一爲一十十分之一爲九置之於左又以分母四徧

乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲三百六十半爲一百八十三分之一爲一百二十四分之一爲九十五分之一爲七十二六分之一爲六十七分之一爲七分之三百六十八分之一爲四十五九分之一爲四十十分之一爲三十六置之於左又以分母七徧乘諸分子及已通者仍以分母除其子則一爲二千五百二十半爲一千二百六十三分之一爲八百四十四分之一爲六百三十五分之一爲五百四六分二千四百二十七分之一爲三百六

八分之一爲三百一十五九分之一爲二百八十十分之一爲二百五十二并之得七千三百八十一以爲法置田二百四十步亦以一爲二千五百二十乘之得六十萬四千八百步爲實實如法得八十一步七千三百八十一分步之六千九百三十九即從步也合問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一十分步之一十一分步之一求田一畝問從幾何

荅曰七十九步八萬三千七百一十一分步之三萬九千六百三十一

術曰下有一十一分以一爲二萬七千七百二十七半爲一萬三千八百六十三分之一爲九千二百四十四分之一爲六千九百三十五分之一爲五千五百四十四分之一爲四千六百二十七分之一爲三千九百六十八分之一爲三千四百六十五九分之一爲三千八十一十分之一爲二千七百七十二一十一分之一爲二千五百二十并之得八萬三千七百一十一以爲法置田二百四十步亦以一爲二萬七千七百二十乘之爲實實如法得從步

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一十分步之一十一分步之一十一分步之一於位以最下分母一十一徧乘諸分子及全步皆爲一十一各以其母除之則一爲一十一半爲二分之一十一三分之一爲三分之一十一四分之一爲四分之一十一五分之一爲五分之一十一六分之一爲六分之一十一七

分之一爲七分之一十一八分之一爲八分之一十一九分之一爲九分之一十一十分之一爲十分之一十一十一分之一爲一置之於左又以分母一十偏乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲一百一十半爲五十五三分之一爲三分之一百一十四分之一爲四分之一百一十約爲二分之五十五五分之一爲二十二六分之一爲六分之一百一十約爲三分之五十五七分之一爲七分之一百一十八分之一爲八分之一百一十約爲四分之五十五

九分之一爲九分之一百一十十分之一爲一十一十一分之一爲一百一十置之於左又以分母九偏乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲九百九十半爲四百九十五三分之一爲三百三十四分之一爲二分之四百九十五五分之一爲一百九十八六分之一爲一百六十五七分之一爲七分之九百九十八分之一爲四分之四百九十五九分之一爲一百一十十分之一爲九十九十一分之一爲九十置之於左又以分母四偏乘諸分子及已通者各以其

母除其子則一爲三千九百六十半爲一千九百八十三分之一爲一千三百二十四分之一爲九百九十五分之一爲七百九十二六分之一爲六百六十七分之一爲七分之三千九百六十八分之一爲四百九十五九分之一爲四百四十十分之一爲三百九十六十一分之一爲三百六十置之於左又以分母七徧乘諸分子及已通者仍以分母除其子則一爲二萬七千七百二十半爲一萬三千八百六十三分之一爲九千二百四十四分之一爲六千九百三十五分之一爲五千五百四十四六分之一爲四千六百二十七分之一爲三千九百六十八分之一爲三千四百六十五九分之一爲三千八十十分之一爲二千七百七十二十一分之一爲二千五百二十并之得八萬三千七百一十一以爲法置田二百四十步亦以一爲二萬七千七百二十乘之得六百六十五萬二千八百步爲實實如法得七十九步八萬三千七百一十一分步之三萬九千六百三十一即從步也合問

今有田廣一步半三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一十分步之一十一分步之一十二分步之一求田一畝問從幾何

荅曰七十七步八萬六千二十一分步之二萬九千一百八十三

術曰下有一十二分以一爲八萬三千一百六十半爲四萬一千五百八十三分之一爲二萬七千七百二十四分之一爲二萬七千九百九十五分之一爲一萬六千六百三十二六分之一爲一萬三千八百六十七分之一爲一萬一千八百八十八分之一爲一萬三百九十五九分之一爲九千二百四十一十分之一爲八千三百一十六十一分之一爲七千五百六十十二分之一爲六千九百三十并之得二十五萬八千六十三以爲法置田二百四十步亦以一爲八

萬三千一百六十乘之爲實實如法得從步臣淳風等謹按凡爲術之意約省爲善宜云下有一十二分以一爲二萬七千七百二十半爲一萬三千八百六十三分之一爲九千二百四十四分之一爲六千九百三十五分之一爲五千五百四十四六分之一爲四千六百二十七分之一爲三千九百六十八分之一爲三千四百六

十五九分之一爲三千八十十分之一爲二千七百七十二十一分之一爲二千五百二十十二分之一爲二千三百一十并之得八萬六千二十一以爲法置田二百四十步亦以一爲二萬七千七百二十乘之以爲實實如法得從步其術亦得知不煩也

草曰置一步二分步之一三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一七分步之一八分步之一九分步之一十分步之一十一分步之一十二分步之一於位以最下分母一十二徧乘諸分子及全步皆爲一十二各以其母除之則一爲一十二半爲六三分之一爲四四分之一爲三五分之一爲五分之一十二六分之

一爲二七分之一爲七分之一十二八分之一爲八分之一十二約爲二分之三九分之一爲九分之一十二欽裴按九分之一十二約爲三分之四則省如李注十分之一爲十分之一十二欽裴按不約十分之一十二爲五分之六者爲以分母一十通之以分母二五除之皆盡可省一通分故也十一分之一爲十二分之一十二十二分之一爲一置之於左又以分母一十一徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲一百三十二半爲六十六三分之一爲四十四四分之一爲三十三五分之一爲五分之一百三十二六分之一爲二十

二七分之一爲七分之一百三十二八分之一爲二分之三十三九分之一爲九分之一百三十二十分之一爲十分之一百三十二十一分之一爲一十二十二分之一爲一十一置之於左又以分母一十徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲一千三百二十半爲六百六十三分之一爲四百四十四分之一爲三百三十五分之一爲二百六十四六分之一爲二百二十七分之一爲七分之一千三百二十八分之一爲一百六十五九分之一爲九分之一

千三百二十十分之一爲一百三十二十一分之一爲一百二十十二分之一爲一百一十置之於左又以分母九徧乘諸分子及已通者各以其母除其子則一爲一萬一千八百八十半爲五千九百四十三分之一爲三千九百六十四分之一爲二千九百七十五分之一爲二千三百七十六六分之一爲一千九百八十七分之一爲七分之一萬一千八百八十八分之一爲一千四百八十五九分之一爲一千三百二十十分之一爲一千一百八十八十一分之一

爲一千八十二分之一爲九百九十置之於左又以分母七偏乘諸分子及已通者仍以分母除其子則一爲八萬三千一百六十半爲四萬一千五百八十三分之一爲二萬七千七百二十四分之一爲二萬七百九十五分之一爲一萬六千六百三十二六分之一爲一萬三千八百六十七分之一爲一萬一千八百八十八分之一爲一萬三百九十五九分之一爲九千二百四十十分之一爲八千三百一十六十一分之一爲七千五百六十十二分之一爲六千九百三十并之得二十五萬八千六十三以爲法置田二百四十步亦以一爲八萬三千一百六十乘之得一千九百九十五萬八千四百步爲實實如法得七十七步二十五萬八千六十三分步之八萬七千五百四十九子母各以三約之爲八萬六千二十一分步之二萬九千一百八十三即從步也合問

今有積五萬五千二百二十五步問爲方幾何

荅曰二百三十五步

又有積二萬五千二百八十一步問爲方幾何

答曰一百五十九步

又有積七萬一千六百二十四步問爲方幾何

答曰二百六十八步

又有積五十六萬四千七百五十二步四分步之一問爲方幾何

答曰七百五十一步半

又有積三十九億七千二百一十五萬六百二十五步問爲方幾何

答曰六萬三千二十五步

開方求方冪之一面也

術曰置積爲實借一算步之超一等言百之面十也言萬之面百也議所得以一乘所借一算爲法而以除先得黃甲之面上下相命是自乘而除也除已倍法爲定法倍之者豫張兩面朱冪定袤以待復除故曰定法其復除折法而下欲除朱冪者本當副置所得成方倍之爲定法以折議乘而以除如是復當復步之而止乃得相命故使就上折下置借算步之如初以復議一乘之欲除朱冪之角黃乙之冪其意如初之所得也所得副以加定法以除以所得副從定法再以黃乙之面加定法者是則張兩青冪之袤復除折下如前若開之不盡者爲不可開當以面命之術或有以者算加定法而命分者雖麤相近不可用也凡開積爲方方之自乘當還復其積分令不加借算而命分

則常微少其加借算而命分則又微多其數不可得而定故惟以面命之爲不失耳譬猶以三除十以其餘爲三分之一而復其數可舉不以面命之加定法如前求其微數微數無名者以爲分子其一退以十爲母其再退以百爲母退之彌下其分彌細則朱冪雖有所乘之數不足言之也若實有分者通分內子爲定實乃開之訖開其母報除臣淳風等謹按分母可開者竝通之積先合二母既開之後一母尚存故開分母求一母爲法以報除也若母不可開者又以母再乘定實乃開之訖令如母而一臣淳風等謹按分母不可開者本一母也又以母乘之乃合二母既開之後亦一母存焉故令如母而一得全面也又按此術開方者求方冪之一面也借一算者假借一算空有列位之名而無除積之實方隅得面是故借算列之於下也步之超一等者方十自乘其積有百方百自乘其積有萬故超位至百而言十至

萬而言百也議所得以一乘所借一算爲法而以除者先得黃甲之面以方爲積者兩相乘故開方除之還令兩面上下相命是自乘而除之也除已倍法爲定法者實積未盡當復更除故豫張兩面朱冪定袤以待復除故曰定除也其復除折法而下者欲除朱冪本當副置所得成方倍之爲定法以折議乘之而以除如是當復步之而止乃得相命故使就上折之而下也復置借算步之如初以復議一乘之所得副以加定法以除者欲除朱冪之角黃乙之冪以所得副從定法者再以黃乙之冪加定法是則張兩青冪之袤故如前開之即合所問

演按術文又以母再乘定實再字衍注故曰定除也除當作法再以黃乙之冪加定法冪當作面

草曰置積五萬五千二百二十五步爲實借一

算置於下步之超一等至百而止議得二百置於實上以乘所借一算得二百爲法置於實之下借算之上以議與法相乘得四萬以減實實餘一萬五千二百二十五除已倍法得四百爲定法折而下復置借算步之超一等至十而止議得三十置於實上次前議以乘借算得三十副之以三十加定法得四百三十爲定法與議三十相乘得一萬二千九百以減實實餘二千三百二十五除已以所副三十從定法四百三十得四百六十爲定法折而下復置借算步之

超一等至步而止議得五置於實上次前議以乘借算得五加定法得四百六十五爲定法以議五乘之得二千三百二十五減實適盡上議得二百三十五步即方也合問

草曰置積二萬五千二百八十一步爲實借一算步之超一等至百而止置上議一百以乘所借一算得一百爲法以上議一百乘之得一萬以減實實餘一萬五千二百八十一步除已倍法得二百爲定法折而下復置借算步之超一等至十而止置上議五十以乘借算得五十副

之以五十加定法得二百五十爲定法以上議
五十乘之得一萬二千五百以減實實餘二千
七百八十一步除已以所副五十從定法得三
百爲定法折而下復置借算步之超一等至步
而止置上議九乘借算得九以加定法得三百
九爲定法以上議九乘之得二千七百八十一
以減實適盡上議得一百五十九步即方也合
問

草曰置積七萬一千八百二十四步爲實借一
算步之超一等至百而止置上議二百以乘所

借一算得二百爲法以上議二百乘之得四萬
以減實實餘三萬一千八百二十四步除已倍
法得四百爲定法折而下復置借算步之超一
等至十而止置上議六十以乘借算得六十副
之以六十加定法得四百六十爲定法以上議
六十乘之得二萬七千六百以減實實餘四千
二百二十四步除已以所副六十從定法得五
百二十爲定法折而下復置借算步之超一等
至步而止置上議八乘借算得八以從定法得
五百二十八爲定法以上議八乘之得四千二

百二十四以減實適盡上議得二百六十八步
即方也合問
草曰置積五十六萬四千七百五十二步四分
步之一通分內子得二百二十五萬九千九步
爲定實借一算步之超一等至千而止置上議
一千以乘借算得一千爲法以上議一千乘之
得一百萬以減實實餘一百二十五萬九千九
步除已倍法得二千爲定法折而下復置借算
步之超一等至百而止置上議五百以乘借算
得五百副之以五百加定法得二千五百爲定

法以上議五百乘之得一百二十五萬以減實
實餘九千九步除已以所副五百從定法得三
千爲定法折而下復置借算步之超一等至步
而止置上議三乘借算得三以加定法三千得
三千三爲定法以上議三乘之得九千九以減
實適盡上議得一千五百三步置分母四開之
得二以除一千五百三步得七百五十一步半
即方也合問
草曰置積三十九億七千二百一十五萬六百
二十五步爲實借一算步之超一等至萬而止

置上議六萬以乘所借一算得六萬爲法以上議六萬乘之得三十六億以減實實餘三億七千二百一十五萬六百二十五步除已倍法得一十二萬爲定法折而下復置借算步之超一等至千而止置上議三千以乘借算得三千副之以三千加定法得一十二萬三千爲定法以上議三千乘之得三億六千九百萬以減實實餘三百一十五萬六百二十五步除已以所副三千從定法得一十二萬六千爲定法折而下復置借算步之再超一等至十而止置上議二十以乘借算得二十副之以二十加定法得一十二萬六千二十爲定法以上議二十乘之得二百五十二萬四百以減實實餘六十三萬二百二十五步除已以所副二十從定法得一十二萬六千四十爲定法折而下復置借算步之超一等至步而止置上議五乘借算得五以加定法得一十二萬六千四十五爲定法以上議五乘之得六十三萬二百二十五以減實適盡上議得六萬三千二十五步即方也合問

說曰置積爲實借一算步之者平方有實方隅

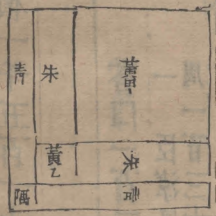
三層實置於上方置於中隅置於下借一算者隅也除有實有法開方有實無法故借一算以爲隅孫子所謂下法也步之者以隅步實定初商之位也超一等者言百之面十言萬之面百故以借算步之超一等至實百位下商十至實萬位下商百自此以上可類推也議即商也議所得者初商之數也置於實之上以一乘所借一算爲法者以初商乘隅爲方孫子所謂方法也一乘者對立方再乘而言也而以除者以初商乘方減實也除已倍法爲定法者又以初商

乘隅加方也其復除折法而下者方一退也復置借算步之如初者以隅步實定次商之位即隅再退也超退一等步之猶超進一等步之也以復議一乘之者復議次商也一乘之者以次商乘隅也所得副以加定法者以次商乘隅加方也以除者以次商乘方減實也以所得副從定法者又以次商乘隅加方也復除折下如前者方一退隅再退求得三商以三商乘隅加方又以三商乘方減實如初商次商也若開之不盡者爲不可開當以面命之者以面爲母實餘

爲子譬如積一十步開方除之得三步爲面餘一步命爲三分步之一通分內子便還復其積分也若實有分者至令如母而一帶分開方法也注云言百之面十也言萬之面百也者自乘則以面求冪故下注云方十自乘其積有百方百自乘其積有萬開方則以冪求面故云言百之面十言萬之面百也云先得黃甲之面上下相命是自乘而除也者黃甲之冪初商自乘之冪也其面初商也上謂議下謂法上下相命謂以議與法相乘於實內減去初商自乘正方冪

也云倍之者漲張兩面朱冪定袤以待復除故曰定法者兩面朱冪初商次商相乘之廉冪也廉有二故曰兩面倍初商爲兩廉之定袤待次商以爲之廣廣無定而袤有定故曰定法也云欲除朱冪者本當副置所得成方倍之爲定法以折議乘而以除者所得成方即黃甲之面初商也初商爲已有之數故曰成方折議者次商也倍初商爲兩廉之袤以次商爲兩廉之廣廣袤相乘而以除於實內減去兩廉冪也云欲除朱冪之角黃乙之冪其意如初之所得也者黃

乙之冪即次商冪連朱冪之角除之者實內減去次商自乘冪也云再以黃乙之面加定法是則張兩青冪之衰者黃乙之面次商也定法倍初商也青冪者三商兩廉冪也以次商加初商倍之爲三商兩廉之衰待三商爲之廣廣衰相乘實內減去青冪三商自乘實內減去隅冪也



如圖黃甲爲初商所除方冪黃乙兩朱爲次商所除隅冪及兩廉冪隅兩青爲三商所除隅冪及兩廉冪

今有積一千五百一十八步四分步之三問爲圓周幾何

答曰一百三十五步於徽術當周一百三十八步一十分步之一　臣淳風等謹按此依密率爲周一百三十八步五十分步之九

又有積三百步問爲圓周幾何

答曰六十步於徽術當周六十一步五十分步之十九　臣淳風等謹按依密率爲周六十一步一百分步之四十一

開圓

術曰置積步數以十二乘之以開方除之即得

周此術以周三徑一爲率與舊圓田術相返覆也於徽術以三百一十四乘積如二十五而

一所得開方除之即周也開方除之即徑是爲據見冪以求周猶失之於徽少其以二百乘積一百五十七而一開方除之即徑猶失之於徽多　臣淳風等謹按此注於徽術求周之法其中不用開方除之即徑六字今本有者衍賸也依密率八十八乘之七而一按周三徑一之率假令周六徑二半周半徑相乘得冪三周六自乘得三十六俱以等數除冪得一周之數十二也其積本周自乘合以一乘之十二而一得積三也術爲一乘不長故以十二而一得此積今還原置此積三以十二乘之復其本周自乘之數凡物自乘開方除之復其本數故開方除之即周

草曰置積一千五百一十八步四分步之三通分內子得六千七十五步以十二乘之得七萬二千九百步爲實開方除之得二百七十步置

分母四開之得二以除二百七十步得一百三十五步即圓周也合問

徽術草曰如前草求到六千七十五步以三百一十四乘之得一百九十萬七千五百五十步如二十五而一得七萬六千三百二步爲實開方除之得二百七十六步一十分步之三半之得一百三十八步一十分步之一即圓周也餘實一十五步奇棄之

密率草曰如前草求到六千七十五步以八十八乘之得五十三萬四千六百步七而一得七

萬六千三百七十一步爲實餘三步棄之開方除之上議得二百七十六步一百分步之三十五餘實一步有奇棄之置上議半之得一百三十八步一百分步之一十七半其半收爲一爲一百分步之一十八子母各半之爲五十分步之九并之得一百三十八步五十分步之九即圓周也

草曰置積三百步以十二乘之得三千六百步爲實開方除之得六十步即圓周也合問

徽術草曰置積三百步以三百一十四乘之得

九萬四千二百步如二十五而一得三千七百六十八步爲實開方除之得六十一步一百分步之三十八子母各半之爲五十分步之十九即圓周也餘實棄之

密率草曰置積三百步以八十八乘之得二萬六千四百步七而一得三千七百七十一步四二八五爲實餘分棄之開方除之得六十一步一百分步之四十一即圓周也餘實棄之

今有積一百八十六萬八百六十七尺此尺謂立方之尺也凡物有高深而言積者曰立方問爲立方幾何

答曰一百二十三尺

今有積一千九百五十三尺八分尺之一問爲立方幾何

答曰一十二尺半

今有積六萬三千四百一尺五百一十二分尺之四百四十七問爲立方幾何

答曰三十九尺八分尺之七

又有積一百九十三萬七千五百四十一尺二十七分尺之一十七問爲立方幾何

答曰一百二十四尺太半尺

開立方　立方適等求其一面也

術曰置積爲實借一算步之超二等言千之面十言百萬之面議所得以再乘所借一算爲法而除之再乘者亦求爲方冪以上議命而除之則立方等也除已三之爲定法爲當復除故豫張三面以定方冪爲定法也復除折而下復除者三面方冪以皆自乘之數須得折議定其厚薄商開平冪者方百之面十開立冪者方千之面十據定法已有成方之冪故復除當以千爲百折下一等也以三乘所得數置中行設三廉之定長復借一算置下行欲以爲隅方立方等未有定數且置一算定其位步之中超一下超二位上方法長自乘而一折中廉法但有長故降一等下隅法無面長故又降一等也復置議以一乘中爲三廉備冪也再

乘下令隅自乘方冪也皆副以加定法以定法除三面三廉一隅皆已有冪以上議命除已倍下并中從定之而除去三衰之厚也法凡再以中三以下加定法者三廉各當以兩面之冪連於兩方之面一隅連於三廉之端以待復除也言不盡意解復除折下如前開之此要當以綦乃得明耳不盡者亦有以定法命分者不如故冪開方以微數爲分也若積有分者通分內子爲定實定實乃開之訖開其母以報除臣淳風等按分母可開者並通之積先合三母既開之後一母尙存故開分母求一母爲法以報除也若母不可開者又以母再乘定實乃開之訖令如母而一臣淳風等謹按分母不可開者本一母也又以母再乘之今合三母既開之後一母猶存故令如母而一得全面也按開

立方者立方適等求其一面之數也借一算步之超二等者立方求積方再自乘就積開之故超二位言千之面十言百萬之面百也議所得以再乘所借一算爲法而以除者求爲方冪以議命之而除則立方等也除已三之爲定法者爲積未盡當復更除故豫張三面已定方冪爲定法也復除折而下者三面方冪皆已有自乘之數須得折議定其厚薄據開平方百之面十其開立方則千之面十而定法已有成方之冪故復除之當以千爲百折下一等也以三乘所得數置中行者設三廉之定長也復借一算置下行者欲以爲隅方立方等未有數且置一算定其位也步之中超一下超二者上方法長自乘而一折中廉法但有長故降一等下隅法無面長故又降一等也復置議以一乘中者爲三廉借冪也再乘下者當令隅自乘爲方冪也皆副以加定法以定法除者三面三廉一隅皆已有冪以上議命之而除去三衰之厚也除已倍下并中從定而除去三衰之厚也皆已倍兩方之面一隅連於三廉之端以待復除也

開之不盡者折下如前開方帥合所問有分者通分內子開之訖開其母以報除可開者竝通之積先合三母既開之後一母尚存次開分母者求一母爲法以報除若母不可開者又以母再乘定實乃開之訖令如母而一分母不可開者本一母又以母再乘今合三母既開之後亦一母尚存故令如母而一得全面也

演按注而除去三袤之厚也袤當作冪下注同

爲三廉借冪也借當如上注作備

草曰置積一百八十六萬八百六十七尺爲實借一算步之超二等至百而止議得一百置於實上以再乘所借一算得一萬爲方法置於實下議與法相乘得一百萬以減實實餘八十六

萬八百六十七尺除已置方法一萬三之得三萬爲定法復除折而下以三乘上議一百得三百爲廉法置中行復借一算置下行步之中超一下超二至十而止議得二十置於實上次前議以議二十一乘中三百得六千爲三廉冪再乘下一算得四百爲隅冪皆副之以加定法三萬得三萬六千四百爲定法與議二十相乘得七十二萬八千以減實實餘一十三萬二千八百六十七尺除已倍下四百爲八百并中六千得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

千二百爲定法復除折而下以三乘上議二十得六十從中行三百得三百六十爲兼法復借一算置下行步之至尺而止議得三置於實上次前議以議三一乘中三百六十得一千八十爲三兼冪再乘下一算得九爲隅冪并之得一千八十九以加定法四萬三千二百得四萬四千二百八十九爲定法與議三相乘得一十三萬二千八百六十七以減實適盡上議得一百二十三尺即立方也合問

草曰置積一千九百五十三尺八分尺之一通

分內子得一萬五千六百二十五尺爲定實借一算步之超二等至十而止置上議二十再乘所借一算得四百爲方法議與法相乘得八千以減實實餘七千六百二十五尺除已置方法四百三之得一千二百爲定法復除折而下以三乘議二十得六十爲兼法置中行復借一算置下行步之中超一下超二至尺而止置上議五次前議以議五一乘中六十得三百爲兼冪再乘下一算得二十五爲隅冪并之得三百二十五以加定法一千二百得一千五百二十五

爲定法以議五乘之得七千六百二十五減實適盡上議得二十五尺置分母八開立方除之得二以除二十五尺得一十二尺半即立方也合問

草曰置積六萬三千四百一尺五百一十二分尺之四百四十七通分內子得三千二百四十六萬一千七百五十九尺爲定實借一算步之超二等至百而止置上議三百再乘所借一算得九萬爲方法以上議三百乘之得二千七百萬以減實實餘五百四十六萬一千七百五十

九尺除已以三乘方法九萬得二十七萬爲定法復除折而下以三乘上議三百得九百爲廉法置中行復借一算置下行步之中超一下超二至十而止置上議一十一乘中九百得九千爲廉冪再乘下一算得一百爲隅冪皆副之并得九千一百以加定法二十七萬得二十七萬九千一百爲定法以上議一十乘之得二百七十九萬一千以減實實餘二百六十七萬七百五十九尺除已倍下一百爲二百并中九千得九千二百從定法二十七萬九千一百得二十

八萬八千三百爲定法復除折而下以三乘上議一十得三十從中行九百得九百三十爲兼法復借一算置下行步之中超一下超二至尺而止置上議九一乘中九百三十得八千三百七十爲兼冪再乘下一算得八十一爲隅冪并之得八千四百五十一以加定法二十八萬八千三百得二十九萬六千七百五十一爲定法以上議九乘之得三百六十七萬七百五十九減實適盡上議得三百一十九尺置分母五百一十二開立方除之得八以除三百一十九尺

得三十九尺八分尺之七即立方也合問

草曰置積一百九十三萬七千五百四十一尺二十七分尺之一十七通分內子得五千二百三十一萬三千六百二十四尺爲定實借一算步之超二等至百而止置上議三百再乘所借一算得九萬爲方法以上議三百乘之得二千七百萬以減實實餘二千五百三十一萬三千六百二十四尺除已以三乘方法九萬得二十七萬爲定法復除折而下以三乘上議三百得九百爲兼法置中行復借一算置下行步之中

超一下超二至十而止置上議七十一乘中九百得六萬三千爲廉冪再乘下一算得四千九百爲隅冪副之而後并之得六萬七千九百以加定法二十七萬得三十三萬七千九百爲定法以上議七十乘之得二千三百六十五萬三千以減實實餘一百六十六萬六百二十四尺除已倍下四千九百得九千八百并中六萬三千得七萬二千八百從定法三十三萬七千九百得四十一萬七百爲定法復除折而下以三乘上議七十得二百一十從中行廉法九百得

一千一百一十爲廉法復借一算置下行步之中超一下超二置上議四一乘中一千一百一十得四千四百四十爲廉冪再乘下一算得一十六爲隅冪并之得四千四百五十六以從定法四十一萬七百得四十一萬五千一百五十六爲定法以上議四乘之得一百六十六萬六百二十四減實適盡上議得三百七十四尺置分母二十七開立方除之得三以除三百七十四尺得一百二十四尺太半尺即立方也合問

說曰置積爲實借一算步之借一算者下注所

謂隅法也立方有實方廉隅四層實置於上方次之廉次之隅在下步之者以隅步實定初商之位也超二等者言千之面十言百萬之面百故以所借一算步之超至千而議十超至百萬而議百自千以上可類推也議所得者初商之數置於實上也以再乘所借一算爲法者以初商乘隅爲廉又以初商乘廉爲方方即法也而除之者以初商乘方減實也除已三之爲定法者又以初商乘隅加廉以初商乘廉加方是三因初商自乘爲定法注所謂方法也復除折而

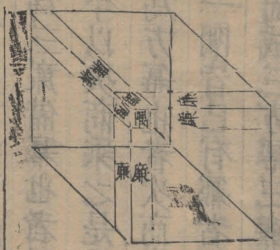
下者方一退也以三乘所得數置中行者所得數即初商數也又以初商乘隅加廉是三因初商數爲廉注所謂廉法也復借一算置下行步之者以隅步實定次商之位也中超一下超二位者廉再退隅三退也不言退者超兼進退自一步十步百則超而進自百步十步一則超而退也復置議以一乘中再乘下皆副以加定法者以次商乘隅加廉又以次商乘廉加方爲定法也以定法除者以次商乘方減實也除已倍下并中從定法者又以次商乘隅加廉以次商

乘廉加方也復除折下如前者三因次商加廉爲廉法方一退廉再退隅三退步之如前也若積有分者至令如母而一帶分開立方法也開其母以報除者置分母於位開立方除之所得以除上議也注云言千之面十言百萬之面百者立方求積方再自乘方十再自乘之積千方百再自乘之積百萬就積開之故超二位言千之面十言百萬之面百也云再乘者亦求爲方冪以上議命而除之則立方等也者以上議再乘所借一算爲方冪又以上議乘之爲立方積

除之者於實內減去初商再自乘之立方積也云爲當復除故豫張三面以定方冪爲定法也者爲實未盡當復更除故以上議自乘三之是豫張三面已定方冪爲定法也云復除者三面方冪以皆自乘之數須得折議定其厚薄爾者折議次商也三方皆已有冪須得次商以定其厚薄也云設三廉之定長者三因上議爲三廉之定長也云欲以爲隅方立方等未有定數且置一算定其位者次商未有定數且置一算步之定次商之位也云上方法長自乘而一折者

方一退也中廉法但有長故降一等者廉再退也下隅法無面長故又降一等者隅三退也云爲三廉備冪也者三廉以初商爲長有面無冪今以次商乘之是爲三廉備冪也云令隅自乘爲方冪也者次商自乘爲隅冪也云三面三廉一隅皆已有冪者三方皆以初商爲廣袤自乘而成三方冪三廉皆以初商爲袤次商爲廣相乘而成三廉冪一隅以次商爲廣袤自乘而成一隅冪也云以上議命之而除去三冪之厚者上議次商也以次商乘三面三廉一隅之冪於

實內減去次商之立積也云凡再以中三以下加定法者并初商次商自乘三之爲三商之方法也



如圖三廉各以兩面之冪連於兩方之面一隅連於三廉之端

今有積四千五百尺亦謂立方之尺也問爲立圓徑幾何

答曰二十尺依密率立圓徑二十八尺計積四千一百九十尺二十一

分尺之
一十

又有積一萬六千四百四十八億六千六百四十三萬七千五百尺問爲立圓徑幾何

荅曰一萬四千三百尺依率率爲徑一萬四千六百四十三尺四分尺之三

開立圓

術曰置積尺數以十六乘之九而一所得開立方除之即丸徑立圓即丸也爲術者蓋依周三徑一之率令圓冪居方冪四分之三圓囷居立方亦四分之三更令圓囷爲方率十二爲丸率九丸居圓囷又四分之三也置四分自乘得十六三分自乘得九故丸居立方十六分之九也故以十六乘積九而一得立方

之積丸徑與立方等故開立方而除得徑也然此意非也何以驗之取立方棊八枚皆令立方一寸積之爲立方二寸規之爲圓囷徑二寸高二寸又復橫規之則其形有似牟合方蓋矣八棊皆似陽馬圓然也按合蓋者方率也丸居其中即圓率也推此言之謂夫圓囷爲方率豈不闕哉以周三徑一爲圓率則圓冪傷少令圓囷爲方率則丸積傷多互相通補是以九與十六之率偶與實相近而丸猶傷多耳觀立方之內合蓋之外雖衰殺有漸而多少不掩判合總結方圓相纏濃纖詭互不可等正欲陋形指意懼失正理故不闕疑以俟能言者　黃金方寸重十六兩金丸徑寸重九兩率生於此未曾驗也周官考工記棗氏爲量改煎金錫則不耗不耗然後權之權之然後準之準之然後量之言鍊金使極精而後分之則可以爲率也令丸徑自乘三而一開方除之即丸中之立方也假令丸中立方五尺五尺爲句句自乘冪二十五尺倍之得五十尺以爲股冪謂平面方五尺之弦也以此弦冪爲股亦以五尺爲句并句股冪得七

十五尺是爲大弦冪開方除之則大弦可知也大弦則中立方之長邪即九徑也故中立方自乘之冪於九徑自乘之冪三分之一也令大弦還乘其冪即九外立方之積也大弦冪開之不盡令其冪七十五再自乘之爲面命得外立方積四十二萬一千八百七十五尺之面又令中立方五尺自乘又以方乘之得積一百二十五尺一百二十五尺自乘爲面命得積一萬五千六百二十五尺之面皆以六百二十五約之外立方積六百七十五尺之面中立方積二十五尺之面也張衡算又謂立方爲質立圓爲渾衡言質之與中外之渾六百七十五尺之面開方除之不足一謂外質積二十六也內渾二十五之面謂積五尺也今徽令質言中渾渾又言質則二質相與之率猶衡二渾相與之率也衡蓋亦先二質之率推以言渾之率也衡又言質六十四之面渾二十五之面質復言渾謂居質八分之五也又云方八之面圓六之面圓渾相推知其復以圓困爲方率渾爲圓率也失之遠矣衡說之自然欲協其陰陽奇耦之說而不

顧琮密矣雖有文辭斯亂道破義病也置外質積二十六以九乘之十六而一得積一十四尺八分之五即質中之渾也以分母乘全內子得一百一十七又置內質積五以分母乘之得四十是爲質居渾一百一十七分之四十而渾率猶爲傷多也假令方二尺方四面并得八尺也謂之方周其中令圓徑與方等亦二尺也丸半徑以乘圓周之半即圓冪也半方以乘方周之半即方冪也然則方周知方冪之率也圓周知圓冪之率也按如衡術方周率八之面圓周率五之面也今方周六十四尺之面即圓周四十尺之面也又令徑一尺方周四尺自乘得十六尺之面是爲圓周率十二之面而徑率一之面也衡亦以周三徑一之率爲非是故更著此法然增周太多過其實矣臣淳風等謹按祖暅之謂劉徽張衡二人皆以圓困爲方率丸爲圓率乃設新法祖暅之開立圓術曰以二十一乘積十一而一開立方除之即立圓徑其意何也取立方棊一枚令立樞於左後之下隅從規去其右上之兼又令而橫規之去其前上之兼右

前之兼於是立方之基分而爲四規內基一謂之內基規外基三謂之外基規更合四基復橫斷之以句股言之令餘高爲句內基斷上方爲股本方之數其弦也句股之法以句冪減弦冪則餘爲股冪若令餘高自乘減本方之冪餘即內減基斷上方之冪也本方之冪即外四基之斷上冪矣然則餘高自乘即外三基之斷上冪矣不問高卑勢皆然也然固有所歸同而塗殊者爾而乃捨遠以演類借況以析微按陽馬方高數參等者列而立之橫截去上則高自乘與斷上冪數亦等焉夫疊基成立積緣冪勢既同則積不容異由此觀之規之外三基旁廣爲一即一陽馬也三分立方則陽馬居一內基居二可知矣合八小方成一大方合八內基成一合蓋內基居小方三分之二則合蓋居立方亦三分之二較然驗矣置三分之二以圓冪率三乘之如方冪率四而一約而定之以爲九率故曰九居立方三分之一也等數既密心亦昭晰張衡放舊貽哂於後劉徽循故未暇校新夫豈難哉抑未之思也依密率立此圓積本以圓徑再自

乘十一乘之二十一而一約此積今欲求其本積故以二十一乘之十一而一凡物再自乘開立方除之復其本數故立方除之即丸徑也

潢按張衡算一節文多舛錯如謂外質積二十六也外質二字疑衍上言外之渾六百七十五尺之面下言內渾二十五之面是推二渾相與之率不言外質也又云方八之面圓六之而六當作五玩下文方周率八之面圓周率五之面可知丸半徑以乘圓周之半丸當作圓聲之誤也是爲圓周率十二之面當作是爲圓周率一十之面蓋方周四尺自乘不得十六尺之面爲方

周六十四尺四分之一圓周率一十之面亦爲圓周四十尺四分之一置周率一十之面開方除之得三一六有奇故云增周太多　李注亦多衍誤去其前上之廉右前之廉宋本無右前之廉四字謂之外基下衍規字餘即內減基斷上方之冪也減字亦衍刻而立之刻當作倒疊基成立積基當作冪形之誤也置三分之二以圓冪率三乘之如方冪率四而一於密率當以圓冪率十一乘之如方冪率十四而一九居立方三分之一據術意當作九居立方二十一分之十一

草曰置積四千五百尺以十六乘之得七萬二千尺九而一得八千尺爲實開立方除之得二十尺即立圓徑也合問

密率草曰置立圓徑二十尺再自乘得八千尺以十一乘之得八萬八千尺爲實以二十一爲法除之得四千一百九十尺二十一分尺之一十即立圓積也注衍八字

草曰置積一萬六千四百四十八億六千六百四十三萬七千五百尺以十六乘之得二十六

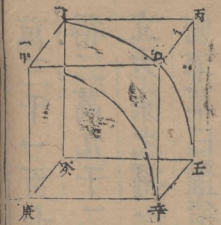
萬三千一百七十八億六千三百萬尺九而一得二萬九千二百四十二億七百萬尺爲實開立方除之得一萬四千三百尺卽立圓徑合問

密率草曰置積一萬六千四百四十八億六千六百四十三萬七千五百尺以二十一乘之得三十四萬五千四百二十一億九千五百一十八萬七千五百尺十一而一得三萬一千四百一億九千九百五十六萬二千五百尺爲實開立方除之得一萬四千六百四十三尺一百分尺之七十五約爲四分尺之三卽立圓徑也



說曰取立方綦一枚令立樞於左後之下隅

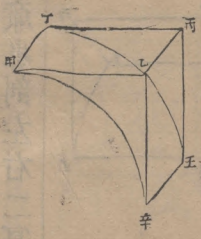
如圖甲壬立方各面皆等其冪則上甲丙下庚壬左甲癸右乙壬前丁壬後甲辛令立樞於庚爲左後之下隅



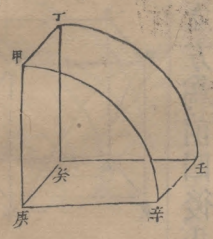
從規去其右上之廉

如圖作甲辛弧於後冪作丁壬弧於前冪自左上甲丁依前後弧剖至右下辛壬分立方爲左凸右凹二形右凹形

即所去右上之廉也剖前後二冪故曰從規

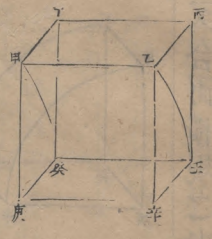


右凹形有上冪右冪皆正方其俯冪爲甲丁壬辛長方兩側冪則前爲壬丙丁後爲辛乙甲皆內弧形共五冪

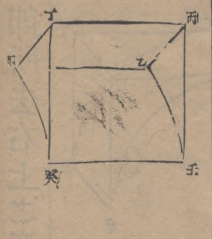


左凸形有左冪下冪皆正方其仰冪爲甲丁壬辛長方兩側冪則前爲壬癸丁後爲辛庚甲皆外弧形共五冪

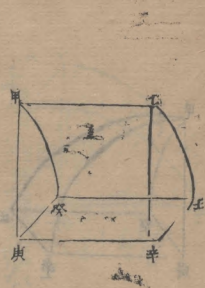
又合而橫規之去其前上之廉



如圖又合左凸右凹二形爲一立方作甲癸弧於左冪作乙壬弧於右冪自後上甲乙依左右弧剖至前下壬癸分立方爲前凹後凸二形前凹形即所去前上之廉也剖左右二冪故曰橫規

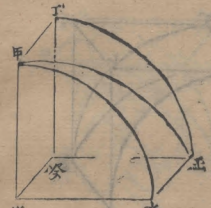


前凹形有前冪上冪皆正方其俯冪爲甲乙壬癸長方兩側冪則左爲癸丁甲右爲壬丙乙皆內弧形共五冪



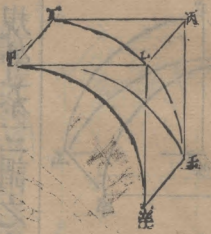
後凸形有後冪下冪皆正方其仰冪爲甲乙壬癸長方兩側冪則左爲甲庚癸右爲乙辛壬皆外弧形共五冪

於是立方之基分而爲四規內基一謂之內基



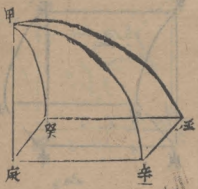
規外基三謂之外基

如圖左凸形甲丁壬辛仰冪依甲壬面切至下冪分爲二形一得甲壬辛庚癸形爲內基一得甲壬癸丁形爲左前

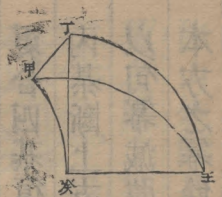


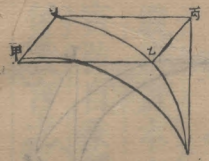
外基

右凹形甲丁壬辛俯冪亦依甲壬面切至上冪分爲二形一得甲乙丙丁壬形爲右前外基一得甲壬辛乙形爲右後外基



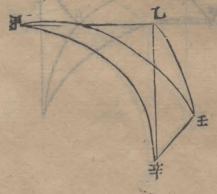
內基以甲庚立面聯左甲癸後甲辛爲二弧冪并甲壬面所分之甲壬癸與甲壬辛二斜冪及下冪得五冪





左前外綦前丁癸壬爲左凸形原有之立冪左甲丁癸爲甲癸弧所分之立冪并甲壬面所分之甲丁壬與甲癸壬二冪共四冪

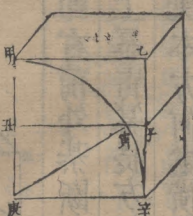
右前外綦以丙壬立面聯前丁壬右乙壬爲二弧冪并甲壬面所分之甲丁壬與甲乙壬二冪及上冪共五冪與內綦相對



右後外綦後甲乙辛爲右凹形原有之立冪右乙辛壬爲乙壬弧所分之立冪并甲壬面所分之甲乙壬與甲辛壬二冪共四冪與左前外綦相對

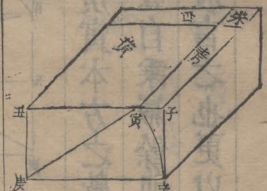
更合四綦復橫斷之以句股言之令餘高爲句內綦斷上方爲股本方之數其弦也句股之法以句冪減弦冪則餘爲股冪若令餘高自乘減本方之冪餘即內綦斷上方之冪也本方之冪

即內外四棊之斷上冪然則餘高自乘即外三棊之斷上冪矣不問高卑勢皆然也



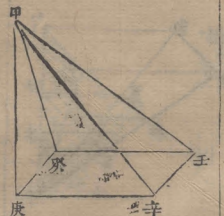
如圖合內外四棊仍爲一立方復自中半以子丑面橫斷之截甲辛弧於寅則丑庚餘高爲句丑寅內棊斷上方爲股庚寅本方之數爲弦以丑庚句自乘冪減庚寅弦自乘冪餘即丑寅股自乘冪此以立冪之句股言之也更以平冪之句股觀之

如圖截去立方子丑以上半段存子丑以下半段則并黃朱青白冪爲本方弦冪黃冪爲內棊斷上冪以減本方冪餘朱青白冪爲餘高冪亦即外三棊之斷上冪朱冪正方即右前外棊斷上冪白冪長方即左前外棊斷上冪青冪長方即右後外棊斷上冪不拘在甲庚本方何處橫斷之以斷上方爲股皆得大小二正方與相等二長方爲本方之冪亦爲內外四棊之斷上冪但近上冪者內棊正方小外棊

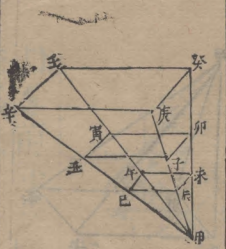


正方大近下冪者內綦正方大外綦正方小而相等二長方隨之爲消長爾

按陽馬方高數參等者倒而立之橫截去上則高自乘與斷上冪數亦等焉



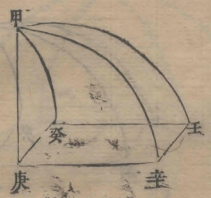
如圖方高等之陽馬方謂從橫二面與高爲參等高爲句與高相聯之兩面爲股大句股既等每截一分其小句股亦必等句自乘卽餘高自乘冪股自乘卽斷上冪句股既等則二冪必等倒而立之謂以陽馬



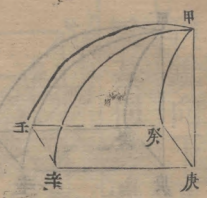
頂銳向下立之令餘高在下斷上冪在上與外三綦同勢也

如圖以方高參等陽馬倒而立之甲爲頂銳向下庚辛壬癸方冪爲底向上截子甲爲餘高子丑爲斷上方子丑寅卯爲子丑斷上冪亦爲子甲餘高自乘冪以子甲句與子丑股相等故也若截辰甲爲餘高辰巳爲斷上方辰巳午未爲辰巳斷上冪亦爲辰甲餘高自乘冪以辰甲句與辰巳股相等故也

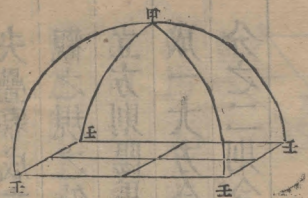
夫疊冪成立積緣冪勢既同則積不容異由此觀之規之外三綦旁壁爲一卽一陽馬也三分立方則陽馬居一內綦居二可知矣合八小方成一大方合八內綦成一合蓋內綦居小方三分之二則合蓋居立方亦三分之二較然驗矣

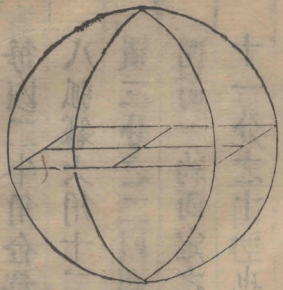


如圖合二內綦爲一形觀之則二甲庚面合爲一甲庚面二庚辛面合爲一庚辛面二辛壬面以辛聯之爲壬辛壬面卽立方之一面二庚癸面



以庚聯之爲癸庚癸面惟甲壬稜面在兩旁爲一弧面冪之界甲壬稜外各有一甲癸壬半弧面冪此合蓋上半四分之二也又并二內綦爲一形合之則甲壬稜之在兩旁者必各合爲一壬甲壬稜面兩甲癸壬半弧面冪必合又形兩甲癸壬半弧面冪得二全弧面冪又形亦自有壬辛





壬一全弧面冪是合四內基為合蓋上半得四弧面冪甲為頂覘即一角自此角引四甲壬稜面達於方周之四隅得四壬為四半角壬辛壬為方面亦為四半稜面又并四內基為合蓋下半亦如上半有四弧面冪一角四半角四弧稜四半稜并上半下半為合蓋全形其上下形相合處

蓋

每以二半角合為一角二半稜合為一稜共得八弧冪六角十二稜為合蓋形

置三分之二以圓冪率十一乘之如方冪率十四而一約而定之以為九率故曰九居立方二十一分之十一也演按此釋左氏術自當依其方冪十四圓冪十一之率不得用方四圓三古率甚明且上下文皆以二十一與十一為率可證也置合蓋率居立方三分之二以圓冪率十一乘分子二得二十二為實以方冪率十四乘分母三得四十二為法實不滿法命為四十二

分之二十二半之爲二十一分之十一卽立方立圓之率也置立方積尺以立圓率十一乘之如立方率二十一而一得立圓積若以立圓積求徑則置立圓積尺以立方率二十一乘之如立圓率十一而一得立方積開立方除之得立方面卽立圓徑

九章算術細草圖說卷四 門下晚學生沈欽裴算校



中央研究院歷史語言研究所

九章算術細草圖說卷五

魏　劉　徽　注
唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　敕注釋
鍾祥李　潢雲門譔

商功以御功程積實

今有穿地積一萬尺問爲堅壤各幾何

答曰

爲堅七千五百尺

爲壤一萬二千五百尺

術曰穿地四爲壤五壤謂息土爲堅三堅爲築土爲墟四

墟謂穿坑此以穿地求壤五之求堅三之皆四皆其常率而一今有術也以壤求穿四之求堅三之皆五而一以堅求穿四之求壤五之皆三而一臣淳風等謹按此術並今有之義也重張穿地積一萬尺爲所有數堅率三壤率五各爲所求率墟率四爲所有率而今有之即得

潢按爲築土之爲當作謂墟率四之墟當作穿此問以穿求堅壤也

爲堅草曰置穿地積一萬尺以堅率三乘之得三萬尺爲實以穿率四爲法除之得七千五百尺即堅也合問

277011

爲壤草曰置穿地積一萬尺以壤率五乘之得五萬尺爲實以穿率四爲法除之得一萬二千五百尺卽壤也合問

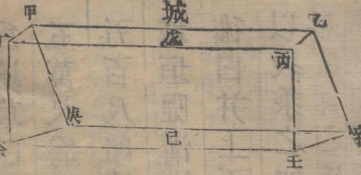
城垣隄溝塹渠皆同術

術曰并上下廣而半之損廣以高若深乘之又以袤乘之卽積尺按此術并上下廣而半之者補狹以盈補虛得中平之廣以高若深乘之堅率三壤率五各爲所求率墟率四爲所有率而今有之得一頭之立冪又以袤乘之者得立實之積故爲積尺

演按注堅率三壤率五各爲所求率墟率四爲所有率而今有之二十二字衍立實當作立冪

今有城下廣四丈上廣二丈高五丈袤一百二十六丈五尺問積幾何

答曰一百八十九萬七千五百尺



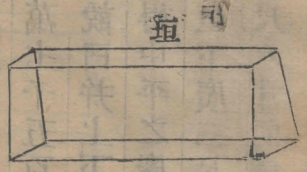
如圖辛壬庚癸皆下廣　乙丙甲丁皆上廣　戊至巳爲高　甲乙丁丙庚辛癸壬皆爲袤

草曰置下廣四丈上廣二丈并之得六丈半之得三丈展爲三十尺以高五丈展爲五十尺乘之得一千五百尺又以袤一百二十六丈五尺展爲一千二百六十五尺乘之得一百八十九萬七千五百尺卽城積也合問

說曰并上下廣而半之者前注所云以盈補虛得中平之廣故以高乘之又以袤乘之得積

今有垣下廣三尺上廣二尺高一丈二尺袤二十二丈五尺八寸問積幾何

答曰六千七百七十四尺



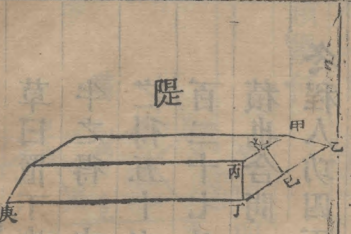
圖與城同

草曰置下廣三尺上廣二尺并之得五尺半之得二尺五寸以高一丈二尺展爲一十二尺乘之得三十尺又以袤二十二丈五尺八寸展爲二百二十五尺八寸乘之得六千七百七十四

尺卽垣積也合問

今有隄下廣二丈上廣八尺高四尺袤一十二丈七尺問積幾何

答曰七千一百一十二尺



如圖乙丁爲下廣　甲丙爲上廣　戊巳爲高　庚丁爲袤

草曰置下廣二丈上廣八尺并之得二丈八尺半之得一丈四尺展爲一十四尺以高四尺乘之得五十六尺又以袤一十二丈七尺展爲一百二十七尺乘之得七千一百一十二尺卽隄積也合問

冬程人功四百四十四尺問用徒幾何

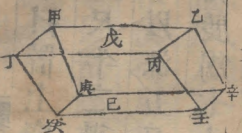
答曰一十六人一百一十一分人之二

術曰以積尺爲實程功尺數爲法實如法而一卽用徒人數

草曰置隄積七千一百一十二尺爲實以程功

四百四十四尺爲法實如法而一得一十六人
四百四十四分人之八子母各以四約之爲一
十一十一分人之二卽用徒人數也合問

今有溝上廣一丈五尺下廣一丈深五尺袤七丈問積幾何



答曰四千三百七十五尺

如圖乙丙爲上廣　辛壬爲下廣　戊壬巳爲深　丁丙爲袤

草曰置上廣一丈五尺下廣一丈并之得二丈五尺半之得一丈二尺五寸展爲一十二尺五寸以深五尺乘之得六十二尺五寸又以袤七丈展爲七十尺乘之得四千三百七十五尺卽溝積也合問

春程人功七百六十六尺并出土功五分之四定功六百一十二尺五分尺之四問用徒幾何

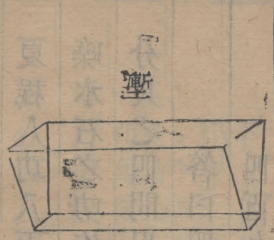
答曰七人三千六十四分人之四百二十七

術曰置本人功去其五分之一餘爲法去其五分之一

者謂以四以溝積尺爲實實如法而一得用徒
乘五除也以溝積尺爲實實如法而一得用徒
人數按此術本置人功去其五分之一者謂以
四乘之五而一除去出土之功取其定功
乃通分內子以爲法以分母乘溝積尺爲實者
法裏有分實裏通之實如法而一即用徒人數
此以一人之積尺除其衆尺故用徒
人數不盡者等數約之而命分也
潢按設問并出土功五分之四當作五分之一
觀術文及下夏程人功可知注本置人功當作
置本人功故用徒人數故字疑是得字之誤或
作故得用徒人數亦通
草曰置程功七百六十六尺以出土功分子一
減分母五餘四乘之得三千六十四尺以五除

之得六百一十二尺五分尺之四爲定功復置
定功以五通分內子得三千六十四尺爲法置
溝積四千三百七十五尺以分母五乘之得二
萬一千八百七十五尺爲實實如法而一得七
人三千六十四分人之四百二十七即用徒人
數也合問
今有墮上廣一丈六尺三寸下廣一丈深六尺三寸
袤一十三丈二尺一寸問積幾何
答曰一萬九百四十三尺八寸八寸者謂
深八寸此積餘有方寸中二分四釐
五毫乘之貴欲從易非其常定也

演按乘之當作棄之



圖與溝同而長於溝

草曰置上廣一丈六尺三寸下廣一丈并之得二丈六尺三寸半之得一丈三尺一寸五分展爲一十三尺一寸五分以深六尺三寸乘之得八十二尺八寸四分五釐又以袤一十三丈二

尺一寸展爲一百三十二尺一寸乘之得一萬九百四十三尺八寸二分四釐五毫其二分四釐五毫棄之得一萬九百四十三尺八寸卽壍積也合問

夏程人功八百七十一尺并出土功五分之一沙礫水石之功作太半定功二百三十二尺一十五分尺之四問用徒幾何

答曰四十七人三千四百八十四分八之四百九

術曰置本人功去其出土功五分之一又去沙

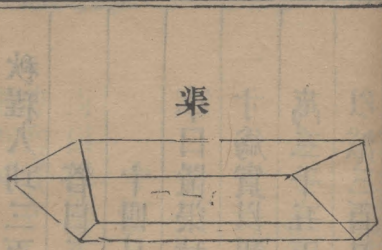
礫水石之功太半餘爲法以壅積尺爲實實如法而一卽用徒人數按此術置本人功去其出土功五分之一者謂以四乘五除又去沙礫水石作太半者一乘三除存其少半取其定功乃通分內子以爲法以分母乘壅積尺爲實法裏有分實裏通之實如法而一卽用徒人數不盡者等數約之而命分也

草曰置程功八百七十一尺以出土功分子一減分母五餘四乘之得三千四百八十四尺又以沙礫水石之功分子二減分母三餘一乘之仍得三千四百八十四尺爲實次以出土功分母五乘沙礫水石之功分母三得一十五爲法除實得二百三十二尺一十五分尺之四爲定

功復置定功以分母一十五通分內子得三千四百八十四尺爲法置壅積一萬九百四十三尺八寸亦以分母一十五乘之得一十六萬四千一百五十七尺爲實實如法而一得四十七人三千四百八十四分人之四百九卽用徒人數也合問

今有穿渠上廣一丈八尺下廣三尺六寸深一丈八尺袤五萬一千八百二十四尺問積幾何

答曰一千七萬四千五百八十五尺六寸



圖同於塹而長於塹

草曰置上廣一丈八尺下廣三尺六寸并之得二丈一尺六寸半之得一丈八寸展爲一十八尺八寸以深一丈八尺展爲一十八尺乘之得一

百九十四尺四寸又以袤五萬一千八百二十四尺乘之得一千七萬四千五百八十五尺六寸即渠積也合問

秋程人功三百尺問用徒幾何

答曰三萬三千五百八十二人功內少一十四尺四寸

草曰置渠積一千七萬四千五百八十五尺六寸爲實以程功三百尺爲法實如法而一得三萬三千五百八十一人餘二百八十五尺六寸以減三百尺餘一十四尺四寸爲所少數亦收

作一人共得三萬三千五百八十二人卽用徒人數也合問

一千人先到問當受袤幾何

答曰一百五十四丈三尺二寸八十一分寸之八

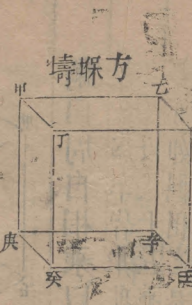
術曰以一人功尺數乘先到人數爲實以一千人一日功爲實立冪爲功并渠上下廣而半之以深乘之爲法以渠廣深之立冪爲法實如法得袤尺

潢按注立冪爲功四字衍觀下注以渠廣深之立冪爲法可知

草曰置先到一千人以一人功三百尺乘之得三十萬尺爲實如前穿渠草并上下廣而半之以深乘之得一百九十四尺四寸爲法實如法得一千五百四十三尺餘四十尺八寸復以法退除之得二寸一千九百四十四分寸之一百九十二子母各以二十四約之爲八十一分寸之八共收作一百五十四丈三尺二寸八十一分寸之八卽先到人所受袤也合問

今有方堢壔堢者堢城也壔音丁老切又音纛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



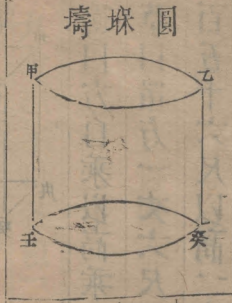
如圖甲乙丁丙庚辛癸壬皆爲方　丙壬乙辛丁癸甲庚皆爲高

術曰方自乘以高乘之即積尺

草曰置方一丈六尺展爲一十六尺自乘得二百五十六尺以高一丈五尺展爲一十五尺乘之得三千八百四十尺即方堜壽積也合問

今有圓堜壽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尺之一百三十一　臣淳風等謹按依密率積二千一十六尺

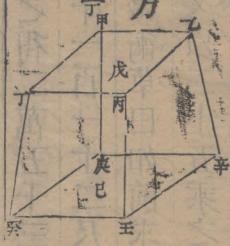


如圖甲乙壬癸皆爲周甲壬乙癸皆爲高

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冪亦如圓田之冪也求冪亦如圓田而以高乘冪也　臣淳風等謹按依密率以七乘之八十八而

草曰置周四丈八尺展爲四十八尺自乘得二
千三百四尺以高一丈一尺展爲一十一尺乘
之得二萬五千三百四十四尺十二而一得二
千一百一十二尺卽圓堢壔積也合問
徽術草曰如前求到二萬五千三百四十四尺
又以二十五乘之得六十三萬三千六百尺三
百一十四而一得二千六十七尺三百一十四
分尺之二百六十二子母各半之爲一百五十
七分尺之一百三十一卽圓堢壔積也
密率草曰亦如前求到二萬五千三百四十四

尺又以七乘之得二十七萬七千四百八尺八
十八而一得二千一十六尺卽圓堢壔積也
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



如圖丙丁爲上方 壬癸
爲下方 戊至己爲高

術曰上下方相乘又各自乘并之以高乘之三
而一 此草有墜堵陽馬皆合而成立方蓋設算
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基也中央立方一四面壅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壅堵各一上方自乘亦得中央立方一下方自乘爲九以高乘之得積九尺是爲中央立方一四面壅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凡三品基皆一而爲三故三而一得積尺用基之數立方三壅堵陽馬各十二凡二十七基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三而一即四陽馬也上下方相乘以高乘之即中央立方及四面壅堵也并之以爲方亭積數也

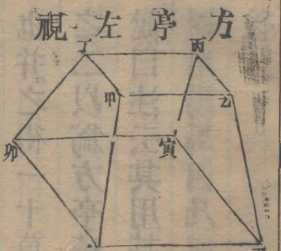
潢按注上方自乘亦得中央立方十一字衍觀下文上方自乘以高乘之得積一尺又爲中央立方一可知設問先下方而後上方故注亦先言下方自乘以高乘之後言上方自乘以高乘之也

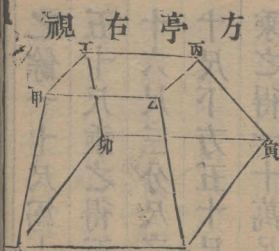
草曰置下方五丈展爲五十尺上方四丈展爲四十尺以相乘得二千尺於上位又置下方五十尺自乘得二千五百尺於中位又以上方四十尺自乘得一千六百尺於下位三位相并得六千一百尺以高五丈展爲五十尺乘之得三十萬五千尺三而一得一十萬一千六百六十六尺三分尺之二爲太半尺即方亭積也合問

注爲術草曰置下方五十尺以上方四十尺減

之餘一十尺爲上下方差自乘得一百尺以商五十尺乘之得五千尺三而一得一千六百六十六尺三分尺之二卽四陽馬積也置上方四十尺下方五十尺相乘得二千尺以高五十尺乘之得一十萬尺卽中央立方及四面壅堵積也并之得一十萬一千六百六十六尺三分尺之二以爲方亭積數也

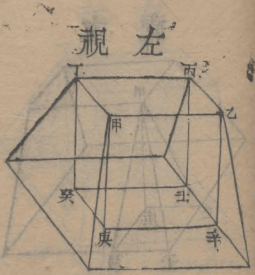
說曰注云其用基也中央立方一四面壅堵四四角陽馬四凡所謂解之以基者今悉具圖於後

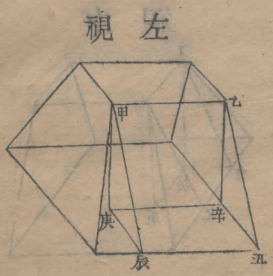




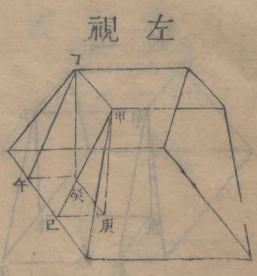
如圖甲乙丙丁爲上冪　子丑寅卯爲下冪　卯寅丙丁爲前冪　子丑乙甲爲後冪　卯子甲丁爲左冪　寅丑乙丙爲右冪

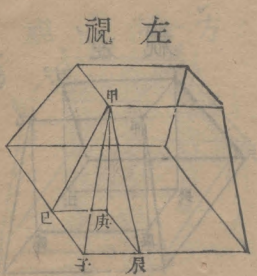
說同上





丁辛爲中央立方綦甲乙丙丁爲上冪庚辛壬癸爲下冪癸壬丙丁爲前冪庚辛乙甲爲後冪癸庚甲丁爲左冪壬辛乙丙爲右冪甲乙丑辛庚辰爲後面壍堵綦甲乙辛庚爲立冪甲乙丑辰爲邪冪乙辛丑與甲庚辰爲兩旁句股冪庚辛丑辰爲底冪

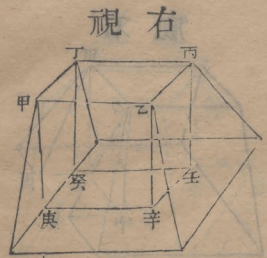


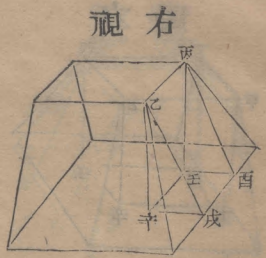


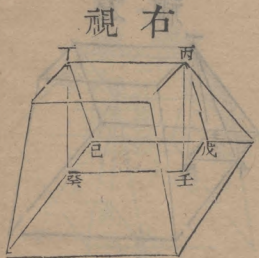
丁甲庚癸午巳爲左面壍堵綦丁甲庚癸爲立冪甲巳午爲邪冪甲庚巳與丁癸午爲兩旁句股冪癸庚巳午爲底冪

甲辰庚巳子爲右後角陽馬綦甲庚辰與甲庚巳爲二立句股冪甲辰子與甲巳子爲二邪倚句股冪庚辰子巳爲底冪







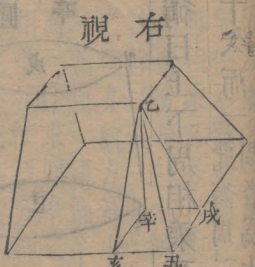


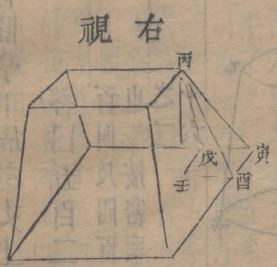
丁癸未卯午爲左前角陽馬某丁癸未與丁癸午爲二立句股冪丁未卯與丁午卯爲二邪倚句股冪未癸午卯爲底冪

丙庚爲中央立方某共有六冪說見前

乙丙酉壬辛戊爲右面壍堵某丙乙辛壬爲立冪丙乙戊酉爲邪冪丙壬酉與乙辛戊爲兩旁句股冪酉戊辛壬爲底冪

丁丙戊壬癸已爲前面壍堵某丁丙壬癸爲立冪丁丙戊已爲邪冪丙壬戊與丁癸已爲兩旁句股冪戊壬癸已爲底冪





乙辛戊丑亥爲右後角陽馬基乙辛戊與乙辛亥爲二立句股冪乙戊丑與乙亥丑爲二邪倚句股冪戊丑亥辛爲底冪

丙壬酉寅戊爲右前角陽馬基丙壬戊與丙壬酉爲二立句股冪丙寅戊與丙寅酉爲二邪倚句股冪寅酉壬戊爲底冪

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五百三尺三十三分尺之二十六



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

如圖庚辛爲下周　甲乙爲上周　戊至己爲高

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分母相乘又各自乘并以高乘之爲三方亭之積此合分母三相乘得九分母各自乘亦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冪中求圓冪乃令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各三乘之二母既同故相準折惟以方冪四乘分母九得三十六而連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一此方亭四角圓殺比於方亭二百分之一百五十七爲術之意先作方亭三而一則此據上下徑爲之者當又以一百五十七乘之六百而一也今據周爲之若於圓堢壔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并除之　臣淳風等謹按依密率以七乘之二百六十四而一

潢按注令上下徑分母相乘分母二字衍又按

大典及宋本爲三方亭之積下有分字無分母各自乘亦得九八字亦各三乘之各當作令或作合亦通此方亭四角圓殺方亭當作圓亭

草曰置下周三丈展爲三十尺上周二丈展爲二十尺以相乘得六百尺於上位又置下周三十尺自乘得九百尺於中位又置上周二十尺自乘得四百尺於下位三位相并得一千九百尺以高一丈展爲一十尺乘之得一萬九千尺三十六而一得五百二十七尺三十六分尺之二十八子母各以四約之爲九分尺之七卽圓

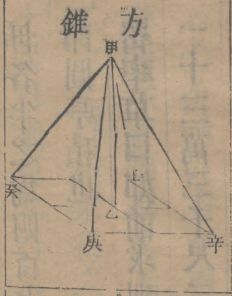
亭積也合問

徽術草曰如前求到一萬九千尺又以二十五乘之得四十七萬五千尺九百四十二而一得五百四尺九百四十二分尺之二百三十二子母各半之爲四百七十一分尺之一百一十六即圓亭積也

密率草曰如前求到一萬九千尺以七乘之得一十三萬三千尺二百六十四而一得五百三尺二百六十四分尺之二百八子母各以八約之爲三十三分尺之二十六即圓亭積也

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



如圖庚辛爲下方　甲乙爲高

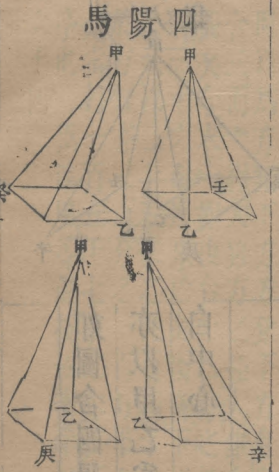
術曰下方自乘以高乘之三而一按此術假令方錐下方二尺高一尺即四陽馬如術爲之用十二陽馬成三方錐故三而一得陽馬也

演按注得陽馬也陽馬當作方錐

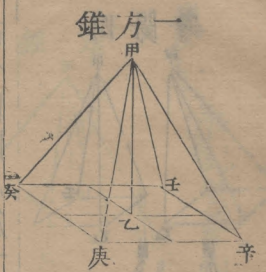
草曰置下方二丈七尺展爲二十七尺自乘得

七百二十九尺以高二丈九尺展爲二十九尺乘之得二萬一千一百四十一尺三而一得七千四十七尺卽方錐積也合問

說曰陽馬頂銳出於一隅方錐頂銳出自中心故合四陽馬爲一方錐也



如圖四陽馬下方等皆以甲乙爲高甲頂銳各出於一隅



如圖合四陽馬成一方錐亦以甲乙爲高甲頂銳出自中心

今有圓錐下周三丈五尺高五丈一尺問積幾何

答曰一千七百三十五尺一十二分尺之五於徽術當積一千六百五十八尺二百一十四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



如圓庚辛爲下周　甲至乙爲高

術曰下周自乘以高乘之三十六而一（按此術圓錐下周以爲方錐下方方錐下方令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連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一百五十七令徑自乘者亦當以一百五十七乘之六百而一其說如圓亭也臣淳風等謹按依密率以七乘之二百六十四而一

演按注中兩大錐方皆大方錐之誤

草曰置下周三丈五尺展爲三十五尺自乘得一千二百二十五尺以高五丈一尺展爲五十一尺乘之得六萬二千四百七十五尺三十六而一得一千七百三十五尺三十六分尺之一十五子母各以三約之爲一十二分尺之五即圓錐積也合問

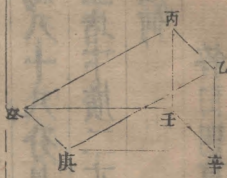
徽術草曰如前求到六萬二千四百七十五尺又以二十五乘之得一百五十六萬一千八百七十五尺九百四十二而一得一千六百五十

八尺九百四十二分尺之三十九子母各以三約之爲三百一十四分尺之十三卽圓錐積也

密率草曰如前求到六萬二千四百七十五尺又以七乘之得四十三萬七千三百二十五尺二百六十四而一得一千六百五十六尺二百六十四分尺之一百四十一子母各以三約之爲八十八分尺之四十七卽圓錐積也

今有壍堵下廣二丈袤一十八丈六尺高二丈五尺問積幾何

答曰四萬六千五百尺



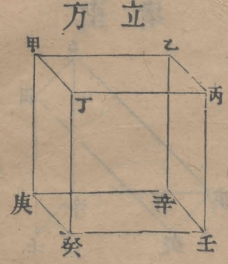
如圖癸庚爲下廣　庚辛爲袤　乙辛爲高

術曰廣袤相乘以高乘之二而一　邪解立方得兩壍堵雖復稽方亦爲壍堵故二而一此則合所規冪推其物體蓋爲壍上疊也其形如城而無上廣與所規冪形異而同實未聞所以名之爲壍堵之說也

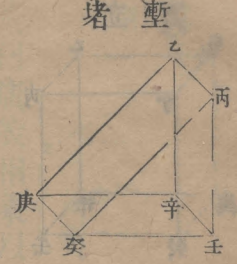
草曰置下廣二丈展爲二十尺袤一十八丈六尺展爲一百八十六尺以相乘得三千七百二十尺以高二丈五尺展爲二十五尺乘之得九

萬三千尺二而一得四萬六千五百尺即壍堵積也合問

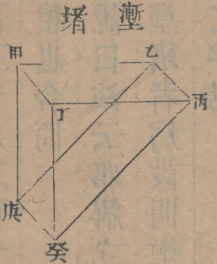
說曰注云邪解立方得兩壍堵雖復脩方亦爲壍堵者爲設問壍堵廣袤高三不等是得脩方之半也



如圖甲壬爲立方甲乙丙丁爲上冪庚辛壬癸爲下冪甲乙辛庚爲前冪丁丙壬癸爲後冪甲丁癸庚爲左冪乙丙壬辛爲右冪

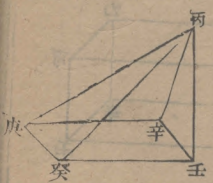


邪解立方得兩壍堵其一壍堵有乙丙壬辛右冪庚辛壬癸下冪乙辛庚與丙壬癸前後兩立句股冪乙丙癸庚仰脩冪



又一壍堵有甲乙丙丁上冪甲丁癸庚左冪乙甲庚與丙丁癸前後兩倒句股冪乙丙癸庚俯脩冪

陽馬

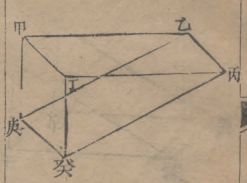


今有陽馬廣五尺袤七尺高八尺問積幾何

答曰九十三尺少半尺

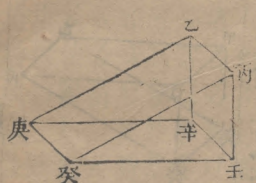
如圖辛壬爲廣　癸壬爲袤　丙壬爲高

壍堵



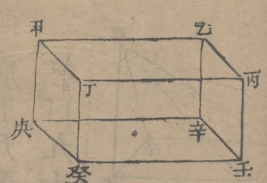
說同前觀此可知褫方所分之二壍堵與立方所分之二壍堵形異而實同也

壍堵



說同前

褫方



說同前

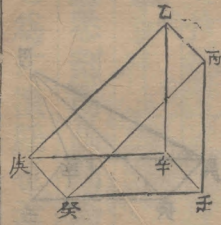
術曰廣袤相乘以高乘之三而一按此術陽馬之形方錐一隅也今謂四柱屋隅爲陽馬假令廣袤各一尺高一尺相乘之得立方積一尺邪解立方得兩塹堵邪解塹堵其一爲陽馬一爲鱉臑陽馬居二鱉臑居一不易之率也合兩鱉臑成一陽馬合三陽馬而成一立方故三而一驗之以棊其形露矣悉剖陽馬凡爲六鱉臑觀其剖分則體勢互通蓋易了也其棊或脩短或廣狹立方不等者亦剖分以爲六鱉臑其形不悉相似然見數同積實均也鱉臑殊形然陽馬異體則不純合不純合則難爲之矣何則按邪解方棊以爲塹堵者必當以半爲分邪解塹堵以爲陽馬者亦必當以半爲分一從一橫耳設陽馬爲分內鱉臑爲分外棊雖或隨脩短廣狹猶有此分常率如殊形異體亦同也者以此而已其使鱉臑廣袤各高二尺用塹堵鱉臑之棊各二皆用赤棊又使陽馬之廣袤高各二尺用立方之棊一塹堵陽馬之棊各二皆用黑棊棊之赤黑接爲塹堵廣袤高各二尺於是中效其廣又中分其高令赤黑塹堵各自適當一方高二尺方二尺每二分鱉臑則一陽馬也其餘兩端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棊改而固有常然之勢也按餘數具而可知者有一二分之別即一二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彌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鱉臑之物不同器用陽馬之形或隨脩短廣狹然不有鱉臑無以審陽馬之數不有陽馬無以知方亭之數功實之主也

草曰置廣五尺以袤七尺乘之得三十五尺以高八尺乘之得二百八十尺三而一得九十三尺三分尺之一爲少半尺即陽馬積也合問

說曰注云陽馬之形方錐一隅也者合四陽馬

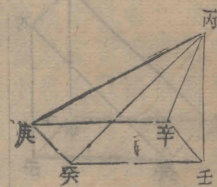
爲一方錐也圖說見方錐術云今謂四柱屋隅爲陽馬者何晏景福殿賦承以陽馬張協七命陽馬承阿是也云假令廣袤各一尺高一尺相乘之之字衍云邪解立方得兩塹堵圖說見塹堵術云邪解塹堵其一爲陽馬一爲鼈臑陽馬居二鼈臑居一不易之率也具圖於后

塹堵



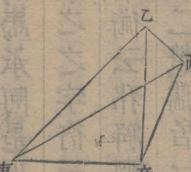
如圖丙乙辛庚癸壬爲塹堵自丙解至庚分丙乙辛壬立冪爲二一爲陽馬一爲鼈臑

陽馬



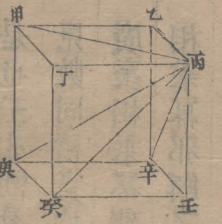
陽馬有庚辛壬癸下冪丙壬辛與丙壬癸二立句股冪丙癸庚與丙辛庚二邪倚句股冪

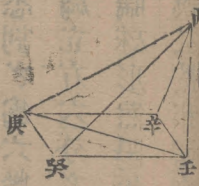
鼈臑



鼈臑有丙乙辛與乙辛庚二顛倒句股冪有丙乙庚與丙辛庚二邪冪

云合兩鼈臑成一陽馬合三陽馬而成一立方具圖於后





如圖庚壬辛丙爲一鼈臑庚壬癸丙爲一鼈臑合兩鼈臑成一陽馬

如圖庚辛壬癸丙爲一陽馬甲丁癸庚丙爲一陽馬甲乙辛庚丙爲一陽馬合三陽馬而成一立方

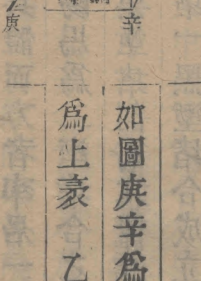
云悉割陽馬凡爲六鼈臑者謂以三陽馬悉割之爲六鼈臑也云觀其割分則體勢互通蓋易了也者謂立方廣袤高參等者也云其基或脩短或廣狹立方不等者壅堵術注所謂楄方者是也云亦割分以爲六鼈臑其形不悉相似然見數同積實均也者置此立方不等之基或就廣袤相乘冪邪解之或就廣高相乘冪與袤高相乘冪邪解之則壅堵之形不等更置此壅堵悉割之爲六鼈臑其形亦不相似然其積則同爲立方六分之一故曰見數同積實均也云鼈臑殊形然陽馬異體則不純合然字衍則字疑誤云按邪解方基以爲壅堵者必當以半爲分

邪解壍堵以爲陽馬者亦必當以半爲分一從一橫耳者從解方棊以爲壍堵則橫解壍堵以爲陽馬橫解方棊以爲壍堵則從解壍堵以爲陽馬皆當以半爲分也云設陽馬爲分內棊鼈臑爲分外棊原本分內下脫棊字云雖或隨俯短廣狹猶有此分常率者卽上文所云陽馬居二鼈臑居一不易之常率也云如殊形異體亦同也者申言鼈臑殊形陽馬異體莫不純合之理也云其使鼈臑廣袤高各二尺至而固有常然之勢也者以赤棊四黑棊五次成立方者四

申明陽馬居二鼈臑居一之理也原本作其使鼈臑廣袤各高二尺各高爲高各之誤赤棊四者壍堵二鼈臑二也黑棊五者立方一壍堵二陽馬二也云棊之赤黑接爲壍堵者各以一赤鼈臑接一黑陽馬得二壍堵合成一方也云於是中效其廣又中分其高令赤黑壍堵各自適當一方高二尺方二尺每二分鼈臑則一陽馬也者以赤黑壍堵棊各一割之爲六鼈臑合之仍爲一立方也云其餘兩棊各積本體合成一方焉者以所餘赤黑壍堵棊各一合之又成一

立方也兩基原本誤作兩端云是爲別種而方者率居三通其體而方者率居一者各以一赤鼈臑接一黑陽馬爲三壍堵合之成立方一以一赤壍堵一黑壍堵割爲六鼈臑合成立方一又以一赤壍堵一黑壍堵合成立方一是爲別種而方者率居三也其原有之黑立方基一是通其體而方者率居一也云按餘數具而可知者王安取餘哉疑文有錯誤不敢强爲之說云無以知錐亭之數者按宋本作錐亭之類其義較長蓋方錐圓錐方亭圓亭形體不一故云類也云功實之主也者疑亦有脫文蓋謂陽馬鼈臑者爲程功積實之主也

今有鼈臑下廣五尺無袤上袤四尺無廣高七尺問積幾何



答曰二十三尺少半尺

如圖庚辛爲下廣　乙丙爲上袤　乙辛爲高

術曰廣袤相乘以高乘之六而一按此術臑者脅骨也或曰

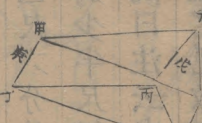
半陽馬其形有似鼈肘故以名云中破陽馬得兩鼈臑鼈臑之見數即陽馬之半數數同而實據半故云六而一即得

草曰置下廣五尺以上袤四尺乘之得二十尺以高七尺乘之得一百四十尺六而一得二十三尺六分尺之二子母各半之得三分尺之一爲少半尺即鼈臑積也合問

說曰注云中破陽馬得兩鼈臑圖說見前云鼈臑之見數即陽馬之半數者陽馬居立方三分之一鼈臑居立方六分之一也

今有羨除下廣六尺上廣一丈深三尺末廣八尺無深袤七尺問積幾何

答曰八十四尺



羨除

如圖辛壬爲下廣　乙丙爲上廣　戊至己爲深　甲丁爲末廣　戊至庚爲袤

術曰并三廣以深乘之又以袤乘之六而一（此）

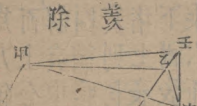
術羨除實隧道也其所穿地上平下邪似兩鼈臑夾一塹堵即羨除之形假令用此基上廣三尺深一尺下廣一尺末廣一尺無深袤一尺下廣皆塹堵之廣上廣者兩鼈臑夾一塹堵相連之廣也以深袤乘得積五尺鼈臑居二塹堵居三其於本基皆以爲六故六而一合四陽馬以

爲方錐邪畫方錐之底亦令爲中方就中方削而上合全爲中方錐之半於是陽馬之棊悉中解矣中錐離而爲四鼈臑焉故外錐之半亦爲四鼈臑雖背正異形與常所謂鼈臑參不相似實則同也所云夾塹堵者中錐之鼈臑也凡塹堵上袤短者連陽馬也下袤短者與鼈臑連也下兩袤相等者亦與鼈臑連也并三廣以高袤乘六而一皆其積也今此羨除之廣卽塹堵之袤也按此本是三廣不等卽與鼈臑連者別而言之中央塹堵廣六尺高三尺袤七尺末廣之兩旁各一小鼈臑皆與塹堵等令小鼈臑居裏大鼈臑居表則大鼈臑出橢皆方錐下廣三尺袤六尺高七尺分取其半則爲袤三尺以高廣乘之三而一卽半錐之積也邪解半錐得此兩大鼈臑求其積亦當六而一令與常率矣按陽馬之棊兩邪棊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鼈臑可知更相表裏但體有背正也

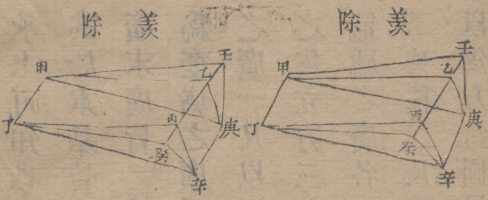
草曰置下廣六尺上廣一丈末廣八尺并之得二丈四尺展爲二十四尺以深三尺乘之得七十二尺又以袤七尺乘之得五百四尺六而一得八十四尺卽羨除積也合問

說曰注云其所穿地上平下邪似兩鼈臑夾一塹堵卽羨除之形具圖於后

羨除



如圖甲丁丙乙庚辛爲塹堵甲乙丙丁爲上平冪甲庚辛丁爲下邪冪丙乙庚辛爲立冪甲乙庚與丁丙辛爲兩旁句股冪

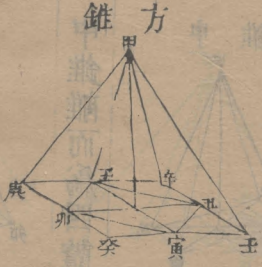


壬庚乙甲爲鼈臑甲乙壬爲上平句股冪壬乙庚爲立句股冪甲乙庚爲旁句股冪甲壬庚爲外邪句股冪丙辛癸丁爲鼈臑丁丙癸爲上平句股冪癸丙辛爲立句股冪丁丙辛爲旁句股冪丁癸辛爲外邪句股冪合而觀之是兩鼈臑夾一壍堵即羨除之形也

云下廣末廣皆壍堵之廣原文脫末廣二字云

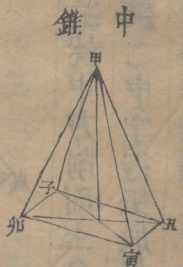
以深袤乘者并三廣以深袤乘也不言并三廣承上可知也云得積五尺鼈臑居二壍堵居三其於本基皆以爲六故六而一者注所用基下廣末廣皆一尺爲壍堵之廣上廣三尺中一尺爲壍堵之廣兩旁各一尺爲鼈臑之廣置壍堵之廣一尺以深袤各一尺乘之得積一尺三因之爲立方三共積三尺爲一壍堵之六倍置兩鼈臑之廣各一尺以深袤各一尺乘之得立方二共積二尺爲兩鼈臑之六倍也云合四陽馬以爲方錐圖說已見前云邪畫方錐之底亦令

爲中方者以方錐之面爲外方邪畫方錐之底得中錐之面爲方錐也



如圖庚辛壬癸爲方錐之底邪畫之得子丑寅卯爲中方

云就中方削而上合全爲中方錐之半按中方錐之中字衍云於是陽馬之基悉中解矣中錐積得方錐積之半也



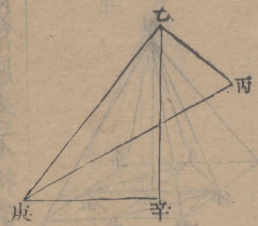
如圖子丑寅卯爲中錐之底甲爲削而上合之處此中錐積得方錐積之半

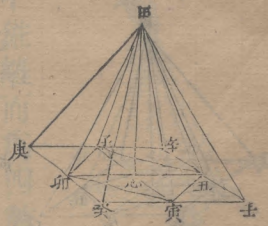
中錐離而爲四鼈臑焉

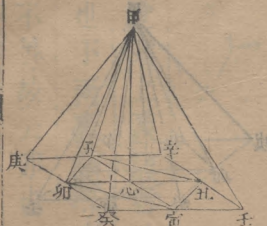


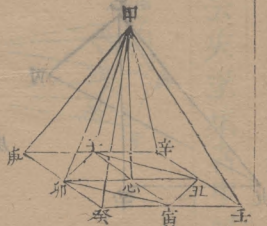
如圖甲子心丑爲一鼈臑甲卯心寅爲一鼈臑甲子心卯爲一鼈臑甲丑心寅爲一鼈臑

故外錐之半亦爲四鼈臑雖皆正異形與常所







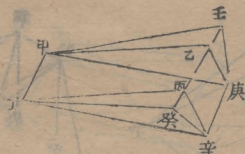


謂鼈臑參不相似實則同也

如圖甲辛子丑形甲癸卯寅形甲庚子卯形甲壬丑寅形外錐半之四鼈臑也甲辛子丑形與中錐之甲心子丑形甲癸卯寅形與中錐之甲心卯寅形甲庚子卯形與中錐之甲心子卯形甲壬丑寅形與中錐之甲心丑寅形背正異形外錐半之四鼈臑皆有下廣有下袤有高而甲庚甲辛甲壬甲癸皆爲邪面甲之頂銳在底冪之外中錐四鼈臑有下廣有下袤有高而甲心常爲直面甲之頂銳居底冪之中常所謂鼈臑有下廣無袤有上袤無廣有高是參不相似也然其積皆居陽馬

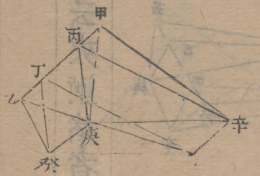
之半故曰實則同也

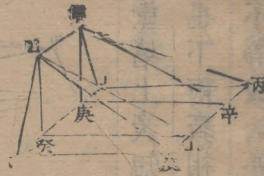
所云夾壍堵者中錐之鼈臑也



如圖甲乙壬庚與丁丙癸辛兩鼈臑立而視之以壬乙庚與癸丙辛爲句股底冪甲乙與丁丙爲高皆中錐之鼈臑也

凡壍堵上袤短者連陽馬也下袤短者與鼈臑連也下兩袤相等亦與鼈臑連也者因此問三廣不等故云亦也

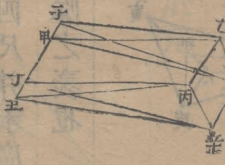




甲乙爲壍堵上袤短於丁己下袤乙甲庚辛壬癸爲壍堵甲丁丙辛庚爲一陽馬乙癸壬戊己爲一陽馬是上袤短者連陽馬也

癸庚爲壍堵下袤短於甲乙上袤丁丙庚辛壬癸爲壍堵丙甲庚辛爲一鼈臑丁乙癸壬爲一鼈臑是下袤短者與鼈臑連也

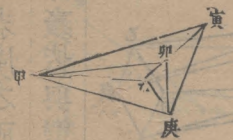
云末廣之兩旁各一小鼈臑皆與壍堵等者其深袤皆與壍堵等也



如圖甲丁丙乙庚辛爲壍堵子甲乙庚與丑丁丙辛爲末廣兩旁之小鼈臑乙庚與丙辛爲深甲乙與丁丙爲袤皆與壍堵等

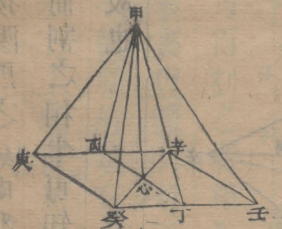
令小鼈臑居裏大鼈臑居表則大鼈臑出楕皆方錐者并原所有末廣兩旁之小鼈臑末廣二尺無深袤七尺深三尺無上下廣今改作上廣

二尺深三尺無下廣袤七尺無末廣仍令小鼈臑居裏大鼈臑居表則大鼈臑出楕皆方錐矣下廣三尺者即羨除之深也袤六尺者上下廣差四尺并末廣差二尺爲六尺也高七尺者即羨除之袤也



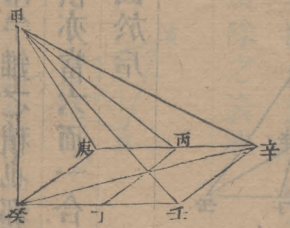
如圖甲卯寅庚爲大鼈臑居表甲乙卯庚爲小鼈臑居裏乙庚爲下廣乙寅爲袤甲乙爲高是出楕皆方錐也

云分取其半則爲袤三尺以高廣乘之三而一即半錐之積也邪解半錐得此兩大鼈臑求其積亦當六而一合於常率矣原本作合與誤具圖於后



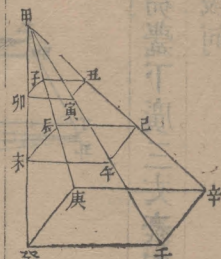
如圖甲庚辛壬癸方錐也分取其半則爲甲丙辛壬丁邪解半錐得甲辛丁壬與甲辛丁丙兩大鼈臑合於常率者合於廣袤相乘以高乘之六而一之率也

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者因底既均分其高又等故也



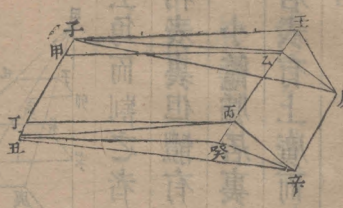
如圖甲庚辛壬癸爲陽馬甲辛庚與甲辛壬爲兩邪庚辛壬癸爲底方自旁割之分爲甲庚丙丁癸與甲丙辛壬丁二形自角割之分爲甲庚癸辛與甲壬癸辛二形皆居陽馬之半

推此上連無成不方故方錐與陽馬同實



如圖庚辛壬癸爲陽馬底方推而上之辰巳午未與子丑寅卯皆方也故與方錐同實

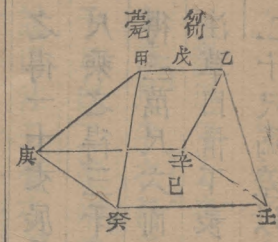
云角而割之者相半之勢此大小鼈臑可知更相表裏但體有背正也者言此羨除之兩旁各一小鼈臑居裏有末廣而無上廣各一大鼈臑居表有上廣而無末廣是體有背正也具圖於后



如圖丁甲乙丙辛庚爲壍堵其兩旁子甲乙庚與丑丁丙辛小鼈臑居裏有末廣而無上廣壬庚乙子與丙辛癸丑大鼈臑居表有上廣而無末廣是體有背正也

今有芻甍下廣三丈袤四丈上袤二丈無廣高一丈問積幾何

答曰五千尺



如圖庚癸爲下廣　癸壬爲下袤　甲乙爲上袤　戊壬巳爲高

術曰倍下袤上袤從之以廣乘之又以高乘之六而一　淮明義理者舊說云凡積芻甍有上下廣曰童甍謂其屋蓋之茨也是故甍之下廣袤與童之上廣袤等正斬方亭兩邊合之即芻甍之形也假令下廣二尺袤三尺上袤一尺無廣高一尺其用棊也中央壅堵二兩端陽馬各二倍下袤上袤從之爲七尺以高廣乘之得積十四尺陽馬之冪各居一壅堵之冪各居三以高乘之得積十四尺其於本棊也皆一而

爲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甍積也

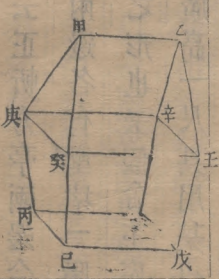
演按注以高廣乘之高字衍陽馬之冪各居一六當作二

草曰置下袤四丈倍之得八丈以上袤二丈加之得一十丈展爲一百尺以廣三丈展爲三十尺乘之得三千尺以高一丈展爲一十尺乘之得三萬尺六而一得五千尺即芻甍積也合問

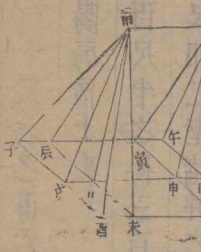
注草曰置下袤四十尺以上袤二十尺減之餘二十尺爲差以廣三十尺乘之得六百尺又以

高一十尺乘之得六千尺三而一得二千尺即四陽馬置上袤二十尺以下廣三十尺乘之得六百尺半之得三百尺以高一十尺乘之得三千尺即二壍堵并之得五千尺以爲羨積也

說曰注云羨之下廣袤與童之上廣袤等者謂積芻者以羨加童上如屋葢之茨也



如圖甲乙辛壬癸庚爲羨積庚辛壬癸己丙丁戊爲童積庚辛壬癸爲羨之下廣袤即爲童之上廣袤



云正斬方亭兩邊合之即芻甍之形也者方亭兩邊各有壍堵一陽馬二故斬而合之爲芻甍之形也云假令下廣二尺袤三尺上袤一尺無廣高一尺其用基也中央壍堵二兩端陽馬各二者申明正斬方亭兩邊合而爲芻甍之形也

甲乙亥申丑未爲後壍堵
甲乙寅申丑辰爲前壍堵
甲未酉戌丑爲左後陽馬
甲辰子戌丑爲左前陽馬
乙亥卯巳申爲右後陽馬

乙寅午巳申爲右前陽馬

云陽馬之冪各二壅堵之冪各居三者置下袤以廣乘之得陽馬冪一壅堵冪一倍之得陽馬冪二壅堵冪二又置上袤以廣乘之得壅堵冪一并之得陽馬冪二壅堵冪三云其於本棊也皆一而爲六故六而一卽得者求壅堵積者廣袤相乘以高乘之二而一今有壅堵冪三又當以三除求陽馬積者廣袤相乘以高乘之三而一今有陽馬冪二又當以二除故并五冪以高乘之以六除之也

芻童曲池盤池冥谷皆同術

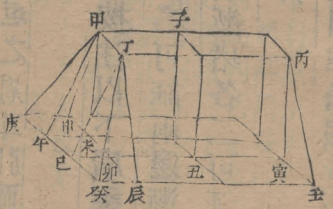
術曰倍上袤下袤從之亦倍下袤上袤從之各以其廣乘之并以高若深乘之皆六而一（按此術假令芻童上廣二尺袤二尺下廣三尺袤四尺高一尺其用棊也中央立方二四面壅堵六四角陽馬四倍下袤爲八上袤從之爲十以下廣乘之得積三十尺是爲得中央立方各三兩邊壅堵各四兩旁壅堵各六四角陽馬亦各六復倍上袤下袤從之爲八以高廣乘之得積八尺是爲得中央立方亦各三兩端壅堵各二并兩旁三品棊皆一而爲六故六而一卽得爲術又可令上下廣袤差相乘以高乘之三而一卽四陽馬上下廣袤互相乘并而半之以高乘之卽四面六壅堵與二立方并之爲芻童積又可令上下廣袤互相乘而半之上下廣袤又各自乘并以高乘之三其曲池者并上中外周而半之以而一卽得也

爲上袤亦并下中外周而半之以爲下袤此池塹而不通匝形如盤蛇而曲之亦云周者謂如委穀依垣之周耳引而伸之周爲袤求袤之意塹田也

廣按注以下廣乘之下當作高觀下文以高廣乘之可証兩邊壍堵各四邊當作端觀下文兩端壍堵各二可証并兩旁三品棊兩旁當作兩方

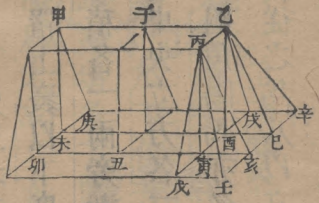
說曰注云假令芻童上廣一尺袤二尺下廣三尺袤四尺高一尺其用棊也中央立方二四面壍堵六四角陽馬四者凡用棊十二以顯芻童之形也

芻童左視



芻童右視

如圖甲丑與子寅爲中央立方二丁丙寅壬辰卯爲後面壍堵二甲丁卯巳午未爲左端壍堵一甲未午庚申爲左前陽馬一丁卯辰癸巳爲左後陽馬一



乙丑與子卯爲中央立方二卽左視圖甲丑與子寅也甲乙酉戌庚未爲前面塹堵二乙丙寅亥巳酉爲右端塹堵一丙寅戊壬亥爲右後陽馬一乙酉巳辛戊爲右前陽馬一

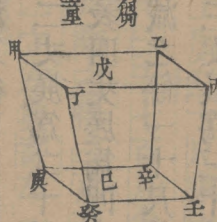
云倍下袤爲八上袤從之爲十以高廣乘之得積三十尺是爲得中央立方各三兩端塹堵各四兩旁塹堵各六四角陽馬亦各六者置下袤以下廣乘之又以高乘之得中央立方積各一兩端塹堵積各二兩旁塹堵積各二四角陽馬積各三倍之得中央立方積各二兩端塹堵積各四兩旁塹堵積各四四角陽馬積各六於上位置上袤以下廣乘之又以高乘之得中央立方積各一兩旁塹堵積各二於下位并上下位得中央立方各三兩端塹堵各四兩旁塹堵各六四角陽馬亦各六置於左方云復倍上袤下袤從之爲八以高廣乘之得積八尺是爲得中央立方亦各三兩端塹堵各二者置上袤以上

廣乘之又以高乘之得中央立方積各一倍之得中央立方積各二於上位置下袤以上廣乘之又以高乘之得中央立方積各一兩端壍堵積各二於下位并上下位得中央立方亦各三兩端壍堵各二置於右方云并兩方三品基皆一而爲六故六而一卽得者以左方中央立方各三兩端壍堵各四兩旁壍堵各六四角陽馬各六右方中央立方各三兩端壍堵各二并之得中央立方各六兩端壍堵各六兩旁壍堵各六四角陽馬各六是於本基皆一而爲六故六而一得芻童積也云此池環而不通匝者據下曲池間以周求徑徑失之多如方田章環田注云遶周三徑一之率故知環而不通匝也云引而伸之周爲袤求袤之意環田也者按環田術并中外周而半之以徑乘之爲積步注云此田截齊中外之周周則爲長并而半之者亦以盈補虛也今曲池之意猶是也

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

濱按原本誤作一萬今改正



如圖庚癸爲下廣　癸壬爲下袤　甲丁爲上廣　丁丙爲上袤　戊至己爲高

草曰置上袤四丈倍之得八丈以下袤三丈從之得一十一丈展爲一百一十尺以上廣三丈展爲三十尺乘之得三千三百尺於上位又置下袤三丈倍之得六丈以上袤四丈從之得一十丈展爲一百尺以下廣二丈展爲二十尺乘之得二千尺於下位上下二位相并得五千三百尺以高三丈展爲三十尺乘之得一十五萬九千尺六而一得二萬六千五百尺即芻童積也合問

注爲術草曰置上廣三丈展爲三十尺以下廣二丈展爲二十尺減之餘一十尺爲廣差置上袤四丈展爲四十尺以下袤三丈展爲三十尺減之餘一十尺爲袤差以相乘得一百尺以高三丈展爲二十尺乘之得三千尺三而一得一千尺爲四陽馬寄左又置上袤四十尺以下廣

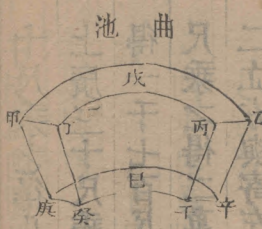
十尺乘之得八百尺於上位置下袤三十尺以
上廣三十尺乘之得九百尺於下位上下相并
得一千七百尺半之得八百五十尺以高三十
尺乘之得二萬五千五百尺即四面六邨堵與
二立方與寄左一千尺相并得三萬六千五百
尺爲芻童積

又草曰如前求到八百五十尺於上位又置下
袤三十尺以下廣二十尺乘之得六百尺於中
位置上袤四十尺以上廣三十尺乘之得一千
二百尺於下位并三位得二千六百五十尺以

高三十尺乘之得七萬九千五百尺三而一得
二萬六千五百尺即芻童積也

今有曲池上中周三丈外周四丈廣一丈下中周一
丈四尺外周二丈四尺廣五尺深一丈問積幾何

荅曰一千八百八十三尺三寸少半寸



如圖丁丙上中周　甲乙外周　甲丁乙丙皆上廣　癸壬下中周　庚辛外周　庚癸辛壬皆下廣　戊至己爲深此池環而不通匝

草曰置上中周二丈外周四丈并之得六丈半之得三丈爲上袤又置下中周一丈四尺外周二丈四尺并之得三丈八尺半之得一丈九尺爲下袤次置上袤三丈倍之得六丈以下袤一丈九尺從之得七丈九尺展爲七十九尺以上廣一丈展爲一十尺乘之得七百九十尺於上位復置下袤一丈九尺倍之得三丈八尺以上袤三丈從之得六丈八尺展爲六十八尺以下廣五尺乘之得三百四十尺於下位并二位得一千一百三十尺以深一丈展爲一十尺乘之

得一萬一千三百尺六而一得一千八百八十三尺三寸六分寸之二卽三分寸之一爲少半寸卽曲池積也合問

今有盤池上廣六丈袤八丈下廣四丈袤六丈深二丈問積幾何

荅曰七萬六百六十六尺太半尺



如圖甲丁爲上廣　丁丙爲上袤　庚癸爲下廣　癸壬爲下袤　戊至己爲深

草曰置上衰八丈倍之得十六丈下衰六丈從之得二十二丈展爲二百二十尺以上廣六丈展爲六十尺乘之得一萬三千二百尺於上位又置下衰六丈倍之得十二丈上衰八丈從之得二十丈展爲二百尺以下廣四丈展爲四十尺乘之得八千尺加上位得二萬一千二百尺以深二丈展爲二十尺乘之得四十二萬四千尺六而一得七萬六百六十六尺六分尺之四即三分尺之二爲太半尺即盤池積也合問負土往來七十步其二十步上下棚除棚除二當

平道五踟躕之間十加一載輸之間三十步定一返一百四十步土籠積一尺六寸秋程人功行五十九里半問人到積尺及用徒各幾何

荅曰

人到二百四尺

用徒三百四十六人一百五十三分人之六十二

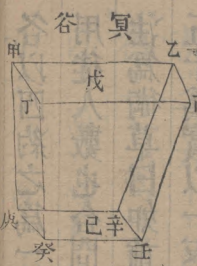
術曰以一籠積尺乘程行步數爲實往來上下棚除二當平道五棚閣除邪道有上下之難故使二當五也置定往來步數十加一及載輸之間三十步以爲法除

之所得卽一人所到只按此術棚閣除邪道有上下之難故使二當五置定往來步數十加一及載輸之間三十步是爲往來求一返凡用一百四十步於今有術爲所有行率籠積一尺六寸爲所求到土率程行五十九里半爲所有數而今有之卽人到尺數以所到約積尺卽用徒人數者此一人之積除其衆積尺故得用徒人數爲術又可令往來一返所用之步約程行爲返數乘籠積爲一人所到以此術與今有術相反覆則乘除之或先後意各有所在而同歸耳以所到約積尺卽用徒人數

潘按注是爲往來求一返求字衍

草曰置程行五十九里半以里法三百步乘之得一萬七千八百五十步以土籠積一尺六寸乘之得二萬八千五百六十尺爲實次置往來七十步內減二十步餘五十步列上位以五乘上下棚除二十步得一百步以二除之得五十步加上位共得一百步爲定往來步又以十一乘之得一千一百步十除之得一百一十步又加載輸之間三十步共得一百四十步以爲法除實得二百四尺爲人到積尺次置盤池積七萬六百六十六尺太半尺以分母三通分內子得二十一萬二千尺爲實又置人到二百四尺以三通之得六百一十二爲法除實得三百四十六人六百一十二分人之二百四十八子母

各以四約之爲一百五十三分人之六十二即
用徒人數也合問
注爲術草曰如前求到程行步一萬七千八百
五十爲實以一返一百四十步爲法除之得一
百二十七返一百四十分返之七十約爲二分
返之一置返數一百二十七二分之一通分內
子得二百五十五返以籠積一尺六寸乘之得
四百八尺以分母二除之得二百四尺爲一人
所到
說曰注云以此術與今有術相反覆則乘除之
或先後意各有所在而同歸者今有術先乘後
除徑求人到積尺此術先除後乘既得返數乃
求人到積尺是意各有所在而同歸也
今有冥谷上廣二丈袤七丈下廣八尺袤四丈深六
丈五尺問積幾何



答曰五萬二千尺

如圖甲丁爲上廣　丁丙爲上袤　庚癸爲下廣　癸壬爲下袤　戊至己爲高

草曰置上袤七丈倍之得十四丈下袤四丈從之得十八丈展爲一百八十尺以上廣二丈展爲二十尺乘之得三千六百尺於上位又置下袤四丈倍之得八丈上袤七丈從之得十五丈展爲一百五十尺以下廣八尺乘之得一千二百尺於下位上下位相并得四千八百尺以深六丈五尺展爲六十五尺乘之得三十一萬二千尺六百得五萬二千尺即冥谷積也合問載土往來二百步載輸之間一里程行五十八里六人共車車載三十四尺七寸問人到積尺及用徒各幾何

荅曰

人到二百一尺五十分尺之十三

用徒二百五十八人一萬六十三分人之三千七百四十六

術曰以一車積尺乘程行步數爲實置今往來步數加載輸之間一里以車六人乘之爲法除之所得即一人所到尺按此術今有之義以載輸及往來并得五百步爲所有行率車載三十四尺七寸爲所求到土率程行五十八里通之爲步爲所有數而今有之所得即一車所到欲得人到者當以六人除之即得術有分故亦更令乘法而并除者亦用

以半尺數以爲一人到土率六人乘五百步爲行率也又可以五百步爲行率令六人約半積尺數爲一人到土率以載土術入之入之者亦可求返數也要取其會通而已術恐有分故令乘法而并除以所到約積尺即用徒人數者以一人所積尺除其衆積故得用徒人數也以所到約積尺即用徒人數

潢按注半尺數半積尺數兩半字皆車字之誤以載土術入之載當作負

草曰置程行五十八里以里法三百步通之得一萬七千四百步以車載三十四尺七寸乘之得六十萬三千七百八十尺爲實次置往來二百步以載輸之間一里通爲三百步加之共得

五百步以車六人乘之得三千步爲法除實得二百一尺三千分尺之七百八十子母各以六十約之爲五十分尺之十三即人到積尺次置人到積尺以五十通分內子得一萬六十三尺爲法置冥谷積五萬二千尺亦以五十通之得二百六十萬爲實實如法而一得二百五十八人一萬六十三分人之三千七百四十六即用徒人數也合問

說曰注云術有分故亦更令乘法而并除者亦用以車尺數以爲一人到土率六人乘五百步

爲行率也者如前求到六十萬三千七百八十尺爲實以五百步爲法除之得一千二百七尺五百分尺之二百八十爲一車所到是有分也以六人除一車所到爲一人所到當以五百通分內子爲實實裏有分法裏通之故亦以五百乘六人爲法此重今有之義也以載輸及往來并得五百步爲所有行率車載三十四尺七寸爲所求到土率程行五十八里通之爲步爲所有數而今有之得一車所到尺復以六人爲所有人率一車所到爲所求到土率一人爲所有數而今有之得一人所到尺今雖有率不問中間以後實乘前實一乘不長即以車尺數爲一人到土率後法乘前法以六人乘五百步爲行率也云又可以五百步爲行率令六人約車積尺數爲一人到土率者令六人約車積三十四尺七寸得五尺七寸六分寸之五爲一人往來一返到土率云以負土術入之入之者亦可求返數也者負土術注云爲術又可令往來一返所用之步約程行爲返數乘籠積爲一人所到今以一返五百步約程行一萬七千四百步得

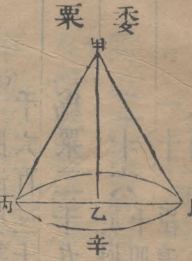
三十四返五百分返之四百以一人往來一返到土率乘之亦即一人所到尺也

今有委粟平地下周一十二丈高二丈問積及爲粟幾何

答曰

積八千尺於徽術當積七千六百四十三尺一百五十七分尺之四十九臣淳風等謹按依密率爲積七千六百三十六尺十一分尺之四

爲粟二千九百六十二斛二十七分斛之二十六於徽術當粟二千八百三十斛一千四百一十三分斛之一千二百一十臣淳風等謹按依密率爲粟二千八百二十八斛九十九分斛之二十八



如圖丙庚丁辛爲下周甲乙爲高

今有委菽依垣下周三丈高七尺問積及爲菽各幾何

答曰

積三百五十尺依徽術當積三百二十四尺四百七十一分尺之一百八十六也臣淳風等謹按依密率爲積三百三十四尺十一分尺之一

爲菽一百四十四斛二百四十三分斛之

八依徽術當菽一百三十七斜一萬二千七百一十七分斜之七千七百七十一臣淳風等謹按依密率爲菽一百三十七斜八百九十一分斜之四百三十三



如圖丙辛丁爲依垣下周

甲乙爲高

今有委米依垣內角下周八尺高五尺問積及爲米幾何

答曰

積三十五尺九分尺之五於徽術當積三十二尺四百七十一分尺之四百五十七臣淳風等謹按依密率當積三十三尺三十三分尺之一

爲米二十一斜七百二十九分斜之六百九十一於徽術當米二十斜三萬八千一百五十一分斜之三萬六千九百八十臣淳風等謹按依密率爲米二十斜二千六百七十三分斜之二千五百四十



如圖丁辛丙爲依垣內角

下周　甲乙爲高

委粟

術曰下周自乘以高乘之三十六而一此猶圓錐也於徽術亦當下周自乘以高乘之又以二十五乘之九百四十二而一也其依垣者居圓錐十八而一於徽術當令此下周自乘以之半也高乘之又以二十五乘之四百七十一而一依垣之周半於全周其自乘之冪居全周自乘之冪四分之一故半全周之法以爲法也其依垣內角者角隅也居圓錐九而一於徽術當令此下周自乘而倍之以高乘之又以二十五乘之四百七十一而十依隅之周半於依垣其自乘之冪居依垣自乘之冪四分之一當半依垣之法以爲法法不可半故倍其實又此術亦用周三徑一之率假令以三除周得徑若不盡通分內子卽爲徑之積分令自乘以高乘之爲三方錐之積分母自相乘得九爲法又當三而一約方錐之積從方錐中求圓錐之積亦猶方冪求圓冪乃當三乘之四而一得圓冪之積前求方積乃合三而一今求圓錐之積復合三乘之二母旣同故相準折惟以四乘分母九得三十六而連除圓錐之積其圓錐之積與平地聚粟同故三十六而一臣淳風等謹依密率以七乘之其平地者二百六十四而一依垣者一百三十二而一依隅者六十六而一也

程粟一斛積二尺七寸二尺七寸者謂方一尺深二尺七寸凡積二千七百其米一斛積一尺六寸五分寸之一謂積一千六百二寸十寸其菽荅麻麥一斛皆二尺四寸十分寸之三謂積二千四百三十寸此爲以精麤爲率而不等其槩也粟率五米率三故米一斛於粟一斛五分斛之三菽荅麻麥亦如本率云故謂此三量器爲槩而皆不合於今斛當今大司農斛圓徑一尺三寸五分五釐正深一尺於徽術爲積一千四百四十一寸排成餘分又有十分寸之三王莽銅斛於今尺爲深九寸五分五釐徑一尺三寸六分八釐二毫以徽術計之

於今斛爲容九斗七升四合有奇周官考工記梌氏爲量深一尺內方一尺而圓外其實一斛於徽術此圓積一千五百七十六寸左氏傳曰齊舊四量豆區釜鍾四升曰豆各自其四以登於釜釜十則鍾鍾六斛四斗釜六斗四升方一尺深一尺其積一千寸若此方積容四斗二升則通外圓積成旁容十斗四合一龠五分龠之三也以數相乘之則斛之制方一尺而圓其外旌旁一釐七毫冪一百五十六寸四分寸之一深一尺積一千五百六十二寸半容十斗王莽銅斛與漢書律歷志所論斛同

潢按委粟術注得圓冪之積冪當作錐得三十六而連除圓錐之積除字下脫得字　程粟注五分斛之三當作三分斛之二於徽術此圓積一千五百七十六寸六字衍若此方積容四斗

二升當作容六斗四升則通外圓積成旁旁疑當作量聲之誤也

委粟草曰置下周一十二丈展爲一百二十尺自乘得一萬四千四百尺以高二丈展爲二十尺乘之得二十八萬八千尺三十六而一得八千尺即粟積也合問

徽術草曰如前求到二十八萬八千尺以二十五乘之得七百二十萬尺九百四十二而一得七千六百四十三尺九百四十二分尺之二百九十四子母各以六約之爲一百五十七分尺

之四十九即粟積也

密率草曰如前求到二十八萬八千尺以七乘之得二百一萬六千尺二百六十四而一得七千六百三十六尺二百六十四分尺之九十六子母各以二十四約之爲十一分尺之四即粟積也

爲粟草曰置粟積八千尺以粟斛法二尺七寸除之得二千九百六十二斛二十七分斛之二十六合問

徽術草曰置粟積七千六百四十三尺一百五十七分尺之四十九通分內子得一百二十萬尺爲實次置粟斛法二尺七寸亦以一百五十七通之得四千二百三十九爲法除實得二千八百三十斛四千二百三十九分斛之三千六百三十子母各以三約之爲一千四百一十三分斛之一千二百一十

密率草曰置粟積七千六百三十六尺十一分尺之四通分內子得八萬四千尺次置粟斛法二尺七寸亦以十一通之得二十九尺七寸爲法除實得二千八百二十八斛二百九十七分

斛之八十四子母各以三約之爲九十九分斛之二十八

委菽草曰置下周三丈展爲三十尺自乘得九百尺以高七尺乘之得六千三百尺十八而一得三百五十尺卽菽積也合問

撽術草曰如前求到六千三百尺以二十五乘之得一十五萬七千五百尺四百七十一而一得三百三十四尺四百七十一分尺之一百八十六卽菽積也

密率草曰如前求到六千三百尺以七乘之得

四萬四千一百尺一百三十二而一得三百三十四尺一百三十二分尺之一十二子母各以十二約之爲十一分尺之一卽菽積也

爲菽草曰置菽積三百五十尺以菽斛法二尺四寸三分除之得一百四十四斛二百四十三分斛之八合問

撽術草曰置菽積三百三十四尺四百七十一分尺之一百八十六通分內子得一十五萬七千五百尺爲實次置菽斛法二尺四寸三分亦以四百七十一通之得一千一百四十四尺五

寸三分爲法除實得一百三十七斛一十一萬四千四百五十三分斛之六萬九千九百三十九子母各以九約之爲一萬二千七百一十七分斛之七千七百七十一

密率草曰置菽積三百三十四尺十一分尺之一通分內子得三千六百七十五尺爲實次置菽斛法二尺四寸三分亦以十一通之得二十六尺七寸三分爲法除實得一百三十七斛二千六百七十三分斛之一千二百九十九子母各以三約之爲八百九十一分斛之四百三十

三

委米草曰置下周八尺自乘得六十四尺以高五尺乘之得三百二十尺九而一得三十五尺九分尺之五即米積也合問

緻術草曰如前求到六十四尺倍之得一百二十八尺以高五尺乘之得六百四十尺又以二十五乘之得一萬六千尺四百七十一而一得三十三尺四百七十一分尺之四百五十七即米積也　按原本誤三十三尺爲三十二尺今依算改正

密率草曰如前求到三百二十尺以七乘之得二千二百四十尺六十六而一得三十三尺六十六分尺之六十二子母各半之爲三十三分尺之三十一卽米積也

爲米草曰置米積三十五尺九分尺之五通分內子得三百二十尺爲實次置米斛法一尺六寸二分亦以九乘之得一十四尺五寸八分爲法除實得二十一斛一千四百五十八分斛之一千三百八十二子母各半之爲七百二十九分斛之六百九十一合問

衰術草曰置米積三十三尺四百七十一分尺之四百五十七通分內子得一萬六千尺爲實次置米斛法一尺六寸二分亦以四百七十二乘之得七百六十三尺二分爲法除實得二十斛七萬六千三百二分斛之七萬三千九百六十子母各半之爲三萬八千一百五十一分斛之三萬六千九百八十

密率草曰置米積三十三尺三十三分尺之三十一通分內子得一千一百二十尺爲實次置米斛法一尺六寸二分亦以三十三乘之得五

十三尺四寸六分爲法除實得二十斛五千三百四十六分斛之五千八十子母各半之爲二千六百七十三分斛之二千五百四十

說曰注云粟率五米率三故米一斛於粟一斛三分斛之二者粟米之法粟率五十米三十菽荅麻麥各四十五先以米與粟求等得一十以約二率得粟率五米率三置米一斛以五乘之得五斛三而一得粟一斛三分斛之二次置米斛積一尺六寸二分以五乘之得八十一寸三而一得二尺七寸爲粟一斛積復以米與菽荅

麻麥求等得一十五以約二率得米率二菽荅麻麥率各三置米一斛以三乘之得三斛二而一得菽荅麻麥各一斛二分斛之一次置米斛積一尺六寸二分以三乘之得四十八寸六分二而一得二十四寸三分即二尺四寸十分寸之三爲菽荅麻麥一斛積是三斛程積各如其本率也云當今大司農斛圓徑一尺三寸五分五釐正深一尺於寂術爲積一千四百四十一寸排成餘分又有十分寸之三者置斛圓徑一尺三寸五分五釐展爲一十三寸五分五釐自

乘得一百八十三寸六十分二十五釐以一百五十七乘之得二萬八千八百二十五寸五十九分二十五釐二百而一得一百四十四寸一十二分七十九釐六十二毫五十秒爲斛冪以正深一尺展爲一十寸乘之得一千四百四十一寸又二百七十九分六百二十五釐收爲十分寸之三云王莽銅斛於今尺爲深九寸五分五釐徑一尺三寸六分八釐二毫以徽術計之於今斛爲容九斗七升四合有奇者置斛徑一尺三寸六分八釐二毫自乘得一百八十七寸

一十九分七十一釐二十四毫以一百五十七乘之得二萬九千三百八十九寸九十四分八十四釐六十八毫二百而一得一百四十六寸九十四分九十七釐四十二毫三十四秒爲斛冪以深九寸五分五釐乘之得一千四百三寸三百七十分三十九釐三百四十七毫爲斛積以一斛展爲一十斗乘之得一萬四千三十三斗七升三抄九撮三圭四粟十分粟之七以今斛積一千四百四十一寸三分除之得九斗七升三合有奇不足四合音義引此注作徑一尺

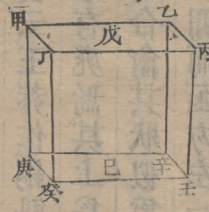
三寸六分八釐七毫今以一尺三寸六分八釐七毫自乘得一百八十七寸三十三分三十九釐六十九毫以一百五十七乘之得二萬九千四百一十一寸四十三分三十一釐三十三毫二百而一得一百四十七寸五分七十一釐六十五毫六十六秒五十忽爲斛冪以深九寸五分五釐乘之得一千四百四寸三百九十五分九百三十二釐一百毫七百五十秒爲斛積以十斗乘之得一萬四千四十三斗九升五合九勺三抄二撮一圭一千分粟之七十五以今斛積一千四百四十一寸三分除之得九斗七升四合有奇爲今斛所容與註適合是此本誤而音義所引不誤也云周官考工記㮚氏爲量深一尺內方一尺而圓外其實一斛於徽術此圓積一千五百七十寸者以內方一尺展爲一十寸自乘得一百寸爲內方冪倍之得二百寸爲外方冪於徽術方冪二百圓冪一百五十七置一百五十七寸以深一尺展爲一十寸乘之得圓積一千五百七十寸云釜六斗四升方一尺深一尺其積一千寸若此方積容六斗四升則

遍外圓積成量容十斗四合一龠五分龠之三者置圓積一千五百七十寸以斛容六斗四升乘之得一萬四十八斗爲實以斛積一千寸爲法除之得十斗四合八勺收五勺爲一龠餘三勺不滿龠命爲五分龠之三漢書律歷志合龠爲合是龠居合之半也云以數相乘之則斛之制方一尺而圓其外庪旁一釐七毫冪一百五十六寸四分寸之一深一尺積一千五百六十二寸半容十斗者以斛容十斗乘斛積一千寸得一十萬寸爲實以斛容六斗四升爲法除之得一千五百六十二寸半爲斛積以深一尺展爲一十寸除之得一百五十六寸一十分寸之二五卽四分寸之一爲斛冪置斛冪一百五十六寸四分寸之一通分內子得六百二十五寸以二百乘之得一十二萬五千寸爲實以分母四乘一百五十七得六百二十八爲法除實得一百九十九寸六百二十八分寸之二十八子母各以四約之得一百五十七分寸之七爲徑冪以帶分開方法除之得一十四寸一分八毫爲斛圓徑置外方冪二百寸開方除之得一十

四寸一分四釐二毫爲外方徑兩徑相課外方徑多三釐四毫半之得一釐七毫卽旁也云王莽銅斛與漢書律歷志所論斛同者李籍音義云王莽作銅斛名曰律嘉量方尺而圓其外旁有庬焉其上爲斛其下爲斗左耳爲升右耳爲合龠其狀似爵以縻爵祿上三下一參天兩地圓而函方左一右二陰陽之象也其圓象規其重二鈞備氣物之數合萬有一千五百二十也聲中黃鍾始於黃鍾而反覆焉是與漢書律歷志所論同也

今有穿地袤一丈六尺深一丈上廣六尺爲垣積五百七十六尺問穿地下廣幾何

答曰三尺五分尺之三



術曰置垣積尺四之爲實實穿地四爲堅三垣堅也以堅求穿地當四之三以深袤相乘爲深袤之一也又以三之爲法而一也以深袤乘之立實除垣積則恆立實也恆有廣又三之者與堅率并除之所得倍之兩廣

如圖癸壬爲袤戊至巳爲深甲丁爲上廣庚癸爲下廣

先并而半之即爲廣狹之中平今先減上廣餘得其中平故又倍之知兩廣全也　減上廣餘即下廣按此術穿地四爲堅三垣即堅也今以堅求穿地當四乘之三而一深袤相乘者爲深袤立冪以深袤立冪除積即㠯廣又三之爲法與堅率并除所得倍之者爲㠯有兩廣先并而半之爲中平之廣今此得中平之廣故倍之還爲兩廣并故減上廣餘即下廣也

潢按注實穿地四爲堅三實當作術即上術曰穿地四爲壤五爲堅三爲墟四也爲深袤之立實也以深袤乘之立實立實皆當作立冪

草曰置垣積五百七十六尺四之得二千二百四尺爲實以深一丈展爲一十尺袤一丈六尺展爲一十六尺相乘得一百六十尺又以三乘之得四百八十尺爲法除實得四尺四百八十分尺之三百八十四子母各以九十六約之爲五分尺之四倍之得九尺五分尺之三以上廣六尺減之餘三尺五分尺之三即穿地下廣也

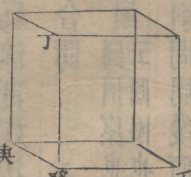
合問

說曰注云爲深袤之立冪也者廣袤相乘爲平冪深袤相乘爲立冪也云以深袤乘之立冪除垣積則㠯廣又云㠯有兩廣先并而半之即爲廣狹之中平者上術云并上下廣而半之以高若深乘之又以袤乘之即積尺故今以深袤乘

之立冪除垣積得中平之廣倍之知兩廣全也

今有倉廣三丈袤四丈五尺容粟一萬斛問高幾何

答曰二丈



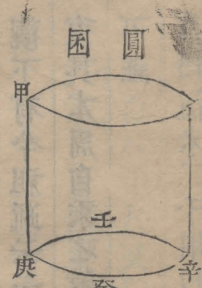
術曰置粟一萬斛積尺爲實廣袤相乘爲法實如法而一得高尺以廣袤之冪除積故得高按此術本以廣袤相乘以高乘之得此積今還原置此廣袤相乘爲法除之故得高也

如圖庚癸爲廣　癸壬爲袤　丁癸爲高

草曰置粟一萬斛以粟斛積二尺七寸乘之得二萬七千尺爲實以廣三丈展爲三十尺袤四丈五尺展爲四十五尺相乘得一千三百五十尺爲法實如法而一得二十尺收爲二丈即高也合問

今有圓困圓困廩也亦圓囤也高一丈三尺三寸少半寸容米二千斛問周幾何

答曰五丈四尺於徽術當周五丈五尺二寸二十分寸之九　臣淳風等謹依密率爲周五丈五尺一百分尺之二十七



如圖甲庚爲高　庚壬
辛癸爲周

術曰置米積尺此即猶圓以十二乘之令高而
垛壕之積
一所得開方除之即周於徽術當置米積尺以
三百一十四乘之爲實
二十五乘囷高爲法所得開方除之即周也此
亦據見幂以求周失之於微少也晉武庫中有
漢時王莽所作銅斛其蒙書字題斛旁云律嘉
量斛方一尺而圓其外庞旁九釐五毫幂一百
六十二寸深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庞旁九釐
五毫幂一尺六寸二分深一寸積一百六十二
寸容一斗合龠皆有文字升居斗旁合龠在斛

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
高而一即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即得也
臣淳風等謹依密率以八十八乘之爲實七
乘囷高爲法實如法而一開方除之即周也

潢按注此即猶圓垛壕之積即當作積晉武庫
中以下一百三十一字疑是淳風引祖冲之語
觀下有今祖疏云云可知凡物自乘開方除之
復其本周自乘之數周自乘之四字衍少廣註
可証

草曰置米二千斛以米斛積一尺六寸二分乘

之得三千二百四十尺以十二乘之得三萬八千八百八十尺又以高分母三乘之得一十一萬六千六百四十尺爲實次置高一丈三尺三寸少半寸展爲一十三尺三寸三分寸之一通分內子得四十尺爲法除實得二千九百一十六尺開方除之得五十四尺收爲五丈四尺即周也合問

徽術草曰如前求到三千二百四十尺以三百一十四乘之得一百一萬七千三百六十尺又以三乘之得三百五萬二千八十尺爲實如前

求到四十尺以二十五乘之得一千尺爲法除實得二千五十二尺零八寸開方除之得五十五尺二寸四分五釐餘實六寸九十九分七十五釐弃之其五十五尺二寸四分五釐收爲五丈五尺二寸二十分寸之九即周也

密率草曰如前求到三千二百四十尺以八十八乘之得二十八萬五千一百二十尺又三乘之得八十五萬五千三百六十尺爲實如前求到四十尺以七乘之得二百八十尺爲法除實得三千五十四尺二百八十分尺之二百四十

子母各以四十約之爲七分尺之六通分內子得二萬一千三百八十四尺又以七乘之得一十四萬九千六百八十八尺爲定實開方除之得三百八十六尺八寸九分餘實四尺一十二寸七十九分棄之置三百八十六尺八寸九分以分母七除之得五十五尺二寸七分收爲五丈五尺一百分尺之二十七卽周也



九邑[illegible]細草圖說卷六

魏　劉　徽　注

唐朝議大夫行太史令上柱國臣李淳風等奉　勅注釋

鍾祥李　潢雲門譔

均輸以御遠近勞費

今有均輸粟[illegible]縣二萬戶行道[illegible]日乙縣九千五百

戶行道十日丙縣[illegible]萬[illegible]百五十戶行道十三

日丁縣一萬二千[illegible]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後以道里遠

近戶數多少衰出之問粟車各幾何

[illegible]均輸

九章算術細草圖說卷六

魏　劉　徽　注
唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　勅注釋
鍾祥李　潢雲門譔

均輸以御遠近勞費

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一萬三千二百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

荅曰

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

均輸按此均輸猶均運也令戶率出車以行道日數爲均發粟爲輸

277011

術曰令縣戶數各如其本行道日數而一以爲衰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一車故可爲均平之率也甲衰一百二十五乙丙衰各九十五丁衰六十一副并爲法以賦粟車數乘未并者各自爲實衰分率實如法得一車各置所當出車以其行道日數乘之如戶數而一得率戶用車二百四十七分日之三十一故謂之均求此率以戶當各計車之衰分也臣淳風等謹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旬除乙十三除丙各得九十五二旬除丁得六

十一有分者上下輩之輩配也車牛人之數不可分裂推少就多均賦也之宜今按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蓋以少從多也以二十五斛乘車數即粟數

演按注得率戶用車二百百字當作日故各令約戶爲衰下文有錯誤改正於後

以八日約除甲縣得一百二十五一旬除乙十三除丙各得九十五二旬除丁得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

草曰令甲縣一萬戶如行道八日而一得一千

二百五十爲甲泛衰令乙縣九千五百戶如行道十日而一得九百五十爲乙泛衰令丙縣二萬二千三百五十戶如行道十三日而一得九百五十爲丙泛衰令丁縣一萬二千二百戶如行道二十日而一得六百一十爲丁泛衰置四縣泛衰求總等得一十以約之得甲衰一百二十五乙丙衰各九十五丁衰六十一副并得三百七十六以爲法乃置賦粟車一萬乘以甲衰一百二十五乘之得一百二十五萬爲甲實以乙丙衰各九十五乘之得九十五萬爲乙丙實

以丁衰六十一乘之得六十一萬爲丁實實如法而一得甲縣車三千三百二十四乘三百七十六分乘之一百七十六以等數八約子母爲四十七分乘之二十二乙丙縣車各二千五百二十六乘三百七十六分乘之二百二十四以等數八約子母爲四十七分乘之二十八丁縣車一千六百二十二乘三百七十六分乘之一百二十八以等數八約子母爲四十七分乘之十六有分者上下輩之得甲縣車三千三百二十四乘乙丙縣車各二千五百二十七乘丁縣

車一千六百二十二乘各以二十五斛乘之得甲縣粟八萬三千一百斛乙丙縣粟各六萬三千一百七十五斛丁縣粟四萬五百五十斛合問

說曰注云各置所當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衰分也者此以各縣戶數爲所有率行道日數爲所求率出車爲所有數戶用車日爲所求數所有率爲戶所有數爲車故云求此率以戶當各

計車之衰分也甲縣出車三千三百二十四乘四十七分乘之二十二通分內子得一十五萬六千二百五十以行道八日乘之得一百二十五萬爲實以分母四十七乘甲戶一萬得四十七萬爲法實如法而一得二日四十七萬分日之三十一萬以等數一萬約子母爲四十七分日之三十一乙縣出車二千五百二十六乘四十七分乘之二十八通分內子得一十一萬八千七百五十以行道十日乘之得一百一十八萬七千五百爲實以分母四十七乘乙戶九千

五百得四十四萬六千五百爲法實如法而一得二日四十四萬六千五百分日之二十九萬四千五百以等數九千五百約子母爲四十七分日之三十一丙縣出車二千五百二十六乘四十七分乘之二十八通分內子得一十一萬八千七百五十以行道十三日乘之得一百五十四萬三千七百五十爲實以分母四十七乘丙戶一萬二千三百五十得五十八萬四百五十爲法實如法而一得二日五十八萬四百五十分日之三十八萬二千八百五十以等數一

萬二千三百五十約子母爲四十七分日之三十一丁縣出車一千六百二十二乘四十七分乘之十六通分內子得七萬六千二百五十以行道二十日乘之得一百五十二萬五千爲實以分母四十七乘丁戶一萬二千二百得五十七萬三千四百爲法實如法而一得二日五十七萬三千四百分日之三十七萬八千二百以等數一萬二千二百約子母爲四十七分日之三十一云今按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

丙各一上下輦益以少從多也者分分子也法分母也以甲分二十二從乙分二十八得五十滿法四十七除之餘三以從丙分二十八得三十一又以丁分十六從之得四十七以法除之適盡故加乙丙各一是上下輦益以少從多也

欽裴新術置車一萬乘爲實如并衰本數三千七百六十而一得二日三千七百六十分日之二千四百八十以等數八十約子母爲四十七分日之三十一於算較省

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

荅曰

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居所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則皆一人一日是以可爲均平之率甲衰四乙衰五丙衰四丁衰三戊衰五副并爲法以人數乘未并者各自爲實實如法而一各置所當出人數以其居所及行道日數乘之如縣人數而一得戶率人役五日七分日之五臣淳風等謹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以別考則意同以廣異聞故存之也有分者上下輩之配也今按丁分最少宜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三者於乙遠近皆同不以甲從乙者方以下從上也

黃按注此術以別以疑似之誤居所爲輸當作發卒爲輸

草曰令甲縣一千二百人如其居所三十日而一得四十爲甲泛衰令乙縣一千五百五十人如其居所及行道三十一日而一得五十爲乙泛衰令丙縣一千二百八十人如其居所及行道三十二日而一得四十爲丙泛衰令丁縣九百九十人如其居所及行道三十三日而一得三十爲丁泛衰令戊縣一千七百五十人如其

居所及行道三十五日而一得五十爲戊迟衰
置四縣泛衰求總等得一十以約之得甲衰四
乙衰五丙衰四丁衰三戊衰五副并得二十一
以爲法乃置輸卒一千二百人以甲衰四乘之
得四千八百爲甲實以乙衰五乘之得六千爲
乙實以丙衰四乘之得四千八百爲丙實以下
衰三乘之得三千六百爲丁實以戊衰五乘之
得六千爲戊實實如法而一得甲縣二百二十
八人二十一分人之一十二以等數三約子母
爲七分人之四乙縣二百八十五人二十一分

人之一十五以等數三約子母爲七分人之五
丙縣二百二十八人二十一分人之一十二以
等數三約子母爲七分人之四丁縣一百七十
一人二十一分人之九以等數約子母爲七分
人之三戊縣二百八十五人二十一分人之一
十五以等數約子母爲七分人之五有分者上
下輩之得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
戊縣二百八十六人合問
說曰注云各置所當出人數以其居所及行道

日數乘之如縣人數而一得戶率人役五日七分日之五者此以縣人數爲所有率以其居所及行道日數爲所求率各縣所當出人爲所有數戶率人役日爲所求數與術文以副并爲所有率未并者各爲所求率賦卒人數爲所有數縣出人數爲所求數義可互通故淳風云此術似別考則意同也置甲縣所當出二百二十八人七分人之四通分內子得一千六百以其居所三十日乘之得四萬八千爲實以分母七乘甲縣一千二百八得八千四百爲法實如法而

一得五日八千四百分日之六千以等數一千二百約子母爲七分日之五置乙縣所當出二百八十五人七分人之五通分內子得二千以其居所及行道三十一日乘之得六萬二千爲實以分母七乘乙縣一千五百五十八得一萬八百五十爲法實如法而一得五日一萬八百五十分日之七千七百五十以等數一千五百五十約子母爲七分日之五置丙縣所當出二百二十八人七分人之四通分內子得一千六百以其居所及行道三十二日乘之得五萬一

千二百爲實以分母七乘丙縣一千二百八十
人得八千九百六十爲法實如法而一得五日
八千九百六十分日之六千四百以等數一千
二百八十約子母爲七分日之五置丁縣所當
出一百七十一人七分人之三通分內子得一
千二百以其居所及行道三十三日乘之得三
萬九千六百爲實以分母七乘丁縣九百九十
人得六千九百三十爲法實如法而一得五日
六千九百三十分日之四千九百五十以等數
九百九十約子母爲七分日之五置戊縣所當

出二百八十五人七分人之五通分內子得二
千以其居所及行道三十五日乘之得七萬爲
實以分母七乘戊縣一千七百五十八得一萬
二千二百五十爲法實如法而一得五日一萬
二千二百五十分日之八千七百五十以等數
一千七百五十約子母爲七分日之五云丁分
最少宜就戊除至有餘從甲除之適盡者丁分
三從戊分五得八滿法七除之餘分一從乙分
五得六又以丙分四從之得一十滿法七除之
餘分三以從甲分四得七以法除之適盡故加

甲乙戊各一也

欽裴新術置五縣賦輸卒一千二百人爲實如并衰本數二百一十而一得五日二百一十分日之一百五十以等數三十約子母爲七分日之五

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十錢至輸所二百里丙縣七千一百八十二戶粟一斛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十七錢至輸所二百五十里戊縣五千一百三十戶粟一斛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

荅曰

甲縣三千五百七十二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
術曰以一里僦價乘至輸所里此以出錢爲均也問者曰一車載二十五斛與僦一里一錢一錢即一里僦價也以乘里數者欲知僦一車到輸所所用錢也甲自輸其縣則無取僦價也以一車二十五斛除之欲知僦一斛所用錢加一斛粟價則致一斛之費加一斛之價於一斛僦直即凡餘粟取僦錢也甲一斛之費二十乙丙各十八丁二十七戊十九也各以約其戶數爲衰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討經賦之率既有戶算之率亦有遠近貴賤之率此二率者各自相與通通則甲二十乙十二丙七丁十三戊五一斛之費爲之錢率錢率約戶率者則錢爲母戶爲子子不齊令母互乘爲齊即衰也若其不然以一斛之費約戶數取衰竝有分當通分內子約之於算甚繁此一章皆相與通功共率畧相依似以上二率下一率亦可放此從其簡易而已又以分言之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子母報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反衰之約戶以乘戶率爲衰也合分注曰母除爲率率乘子爲齊反衰注曰先同其母各以分母約其子爲反衰以施其率爲算既約且不妨處下也

黃按注即凡餘粟取僦錢餘皆當作輸聲之誤也李注欲知僦一車到輸所用錢用上脫一所字甲自出其縣出當作輸

草曰以甲縣一斛之費二十約甲戶二萬五百二十得一千二十六爲甲衰乙縣至輸所二百里僦價二百錢以二十五斛除之得八錢加一斛粟價十錢得一十八錢爲乙縣致一斛之費以約乙戶一萬二千三百一十二得六百八十四爲乙衰丙縣至輸所一百五十里僦價一百五十錢以二十五斛除之得六錢加一斛粟價十二錢得一十八錢爲丙縣致一斛之費以約

丙戶七千一百八十二得三百九十九爲丙衰
丁縣至輸所二百五十里僦價二百五十錢以
二十五斛除之得十錢加一斛粟價十七錢得
二十七錢爲丁縣致一斛之費以約丁戶一萬
三千三百三十八得四百九十四爲丁衰戊縣
至輸所一百五十里僦價一百五十錢以二十
五斛除之得六錢加一斛粟價十三錢得一十
九錢爲戊縣致一斛之費以約戊戶五千一百
三十得二百七十爲戊衰副并得二千八百七
十三以爲法乃置所賦粟一萬斛以甲衰一千

二十六乘之得一千二十六萬爲甲實以乙衰
六百八十四乘之得六百八十四萬爲乙實以
丙衰三百九十九乘之得三百九十九萬爲丙
實以丁衰四百九十四乘之得四百九十四萬
爲丁實以戊衰二百七十乘之得二百七十萬
爲戊實實如法而一得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戍縣九百三十九斛二千八百七十三分斛之二千一百五十三合問

說曰注云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者此以戶數爲所有率致一斛之費爲所求率各縣所當出粟爲所有數而今有之得戶出錢求此率以戶當各計粟之衰分也置甲縣所當出粟三千五百七十一斛二千八百七十三分斛之五百一十七通

分內子得一千二十六萬以其一斛之費二十乘之得二億五百二十萬爲實以分母二千八百七十三乘甲戶二萬五百二十得五千八百九十五萬三千九百六十爲法實如法而一得三錢五千八百九十五萬三千九百六十分錢之二千八百三十三萬八千二百二十以等數二萬五百二十約于母爲二千八百七十三分錢之一千三百八十一置乙縣所當出粟二千三百八十斛二千八百七十三分斛之二千三百六十通分內子得六百八十四萬以其一斛

之費一十八乘之得一億二千三百一十二萬
爲實以分母二千八百七十三乘乙戶一萬二
千三百一十二得三千五百三十七萬二千三
百七十六爲法實如法而一得三錢三千五百
三十七萬二千三百七十六分錢之一千七百
萬二千八百七十二以等數一萬二千三百一
十二約子母爲二千八百七十三分錢之一千
三百八十一置丙縣所當出粟一千三百八十
八斛二千八百七十三分斛之二千二百七十
六通分內子得三百九十九萬以其一斛之費

一十八乘之得七千一百八十二萬爲實以分
母二千八百七十三乘丙戶七千一百八十二
得二千六十三萬三千八百八十六爲法實如
法而一得三錢二千六十三萬三千八百八十
六分錢之九百九十一萬八千三百四十二以
等數七千一百八十二約子母爲二千八百七
十三分錢之一千三百八十一置丁縣所當出
粟一千七百一十九斛二千八百七十三分斛
之一千三百一十三通分內子得四百九十四
萬以其一斛之費二十七乘之得一億三千三

百三十八萬爲實以分母二千八百七十三乘丁戶一萬三千三百三十八得三千八百三十二萬七十四爲法實如法而一得三錢三千八百三十二萬七十四分錢之一千八百四十一萬九千七百七十八以等數一萬三千三百三十八約子母爲二千八百七十三分錢之一千三百八十一置戊縣所當出粟九百三十九斛二千八百七十三分斛之二千二百五十三通分內子得二百七十萬以其一斛之費一十九乘之得五千一百三十萬爲實以分母二千八

百七十三乘戊戶五千一百三十得一千四百七十三萬八千四百九十爲法實如法而一得三錢一千四百七十三萬八千四百九十分錢之七百八萬四千五百三十以等數五千一百三十約子母爲二千八百七十三分錢之一千三百八十一云計經賦之率既有戶算之率亦有遠近貴賤之率此二率者各自相與通者戶算之率卽下文戶率也遠近貴賤之率卽下文錢率也此二率者各自相與通也云通則甲二十乙十二丙七丁十三戊五者置五縣戶數求

總等得一千二十六以約各縣戶數得甲二十乙十二丙七丁十三戊五即戶率也戊五下當有爲之戶率四字不言求等約之者省文也云一斛之費爲之錢率者即甲二十乙丙各十八丁二十七戊十九也云錢率約戶率者則錢爲母戶爲子子不齊令母互乘爲齊即衰也者各縣錢率約戶率甲得二十分之二十乙得十八分之十二丙得十八分之七丁得二十七分之十三戊得十九分之五令五母相乘得三百三十二萬四千二百四十爲共母母互乘子得甲

分子三百三十二萬四千二百四十乙分子二百二十一萬六千一百六十丙分子一百二十九萬二千七百六十丁分子一百六十萬五百六十戊分子八十七萬四千八百置各分子求總等得三千二百四十以約各分子得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注於令母互乘爲齊之下不言求等約之者亦省文也云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者此問以一斛之費約

戶數適盡得甲乙等衰若或除之不盡則有分當通分內子約之於算甚繁不如令母互乘子取衰爲簡易也云此一章皆相與通功共率者功當作公云以上二率下一率亦可放此者上二率第一問第二問也下一率第四問也云又以分言之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子母當報除之以此觀之則以一斛之費約戶數者其意不異矣者以甲戶二萬五百二十乘甲分子一仍

得二萬五百二十以甲分母二十報除之得一千二十六爲甲縣所當輸乙戶一萬二千三百一十二乘乙分子一仍得一萬二千三百一十二以乙分母十八報除之得六百八十四爲乙縣所當輸其所當輸之數即衰也與以一斛之費約戶數所得不異也丙丁戊皆仿此云然則可置一斛之費而反衰之約戶以乘戶率爲衰也者約戶當作約子置甲二十分之一乙丙各出十八分之一丁出二十七分之一戊出十九分之一而反衰之得甲分子一十六萬六千

二百一十二乙丙分子皆一十八萬四千六百
八十丁分子一十二萬三千一百二十戊分子
一十七萬四千九百六十置五縣分子求總等
得三千二百四十以約各分子得甲五十一三
乙丙皆五十七丁三十八戊五十四以戶率甲
二十乙十二丙七丁十三戊五分乘之亦得各
衰云合分注曰母除爲率率乘子爲齊者釋母
互乘子爲齊之法也云反衰注曰先同其母各
以分母約其子爲反衰者釋可置一斛之費而
反衰之之法也云以施其率爲算既約且不妨

處下也者處下當作上下言合分反衰二率爲
算既約又可通於上下卽前所云上二率下二
率亦可放此從其簡易之意也

欽裴新術置五縣賦輸粟一萬斛爲實如并衰
二千八百七十三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

今有均賦粟甲縣四萬二千算粟一斛二十傭價一
日一錢自輸其縣乙縣三萬四千二百七十二算粟
一斛十八傭價一日十錢到輸所七十里丙縣一萬
九千三百二十八算粟一斛十六傭價一日五錢到

輸所一百四十里丁縣一萬七千七百算粟一斛十四傭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十二傭價一日五錢到輸所二百一十里已縣一萬九千一百三十六算粟一斛一十傭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傭各別價以算出錢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一百三十三分斛之六

丁縣六千七百六十六斛一百三十三分斛之一百二十二

戊縣九千二十二斛一百三十三分斛之七十四

已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臣淳風等謹按此術重往空還一輸再行道也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也故并空重者齊其子也空重相乘者同其母也於今有術至輸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即各得輸所用日也加載輸各一日欲得幾日也而以六人乘之欲知致一車用人也又以傭價乘之欲知致車人傭直幾錢以二十五斛除之欲知致一斛之傭直也加一斛粟價即致一斛之費加一斛之價於致一斛之傭直即凡輸一斛餘粟取

傭所用錢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巳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而一得率算出九錢一百三十三分錢之三又載輸之間各一日者即二日也

潢按甲自輸其縣即不應有傭價經云傭價一日一錢者衍文也

草曰以甲縣一斛粟價二十約甲算四萬二千得二千一百爲甲泛衰以空行七十里重行五十里相乘得三千五百里爲法置乙縣到輸所

七十里并空重行得一百二十乘之得八千四百日爲實實如法得二日四分此分以一十爲母加載輸各一日爲四日四分以六人乘之得二十六人四分以傭價十錢乘之得二百六十四錢以二十五斛除之得十錢五分六釐加一斛粟價十八得二十八錢五分六釐爲乙縣致一斛之費以約乙算三萬四千二百七十二得一千二百爲乙泛衰置丙縣到輸所一百四十里以一百二十乘之得一萬六千八百日爲實實如法得四日八分加載輸各一日爲六日八分以六

人乘之得四十八人分以傭價五錢乘之得二百四錢以二十五斛除之得八錢一分六釐加一斛粟價十六得二十四錢一分六釐爲丙縣致一斛之費以約丙算一萬九千三百二十八得八百爲丙泛衰置丁縣到輸所一百七十五里以一百二十乘之得二萬一千日爲實實如法得六日加載輸各一日爲八日以六人乘之得四十八人以傭價五錢乘之得二百四十錢以二十五斛除之得九錢六分加一斛粟價十四得二十三錢六分爲丁縣致一斛之費以約

丁算一萬七千七百得七百五十爲丁泛衰置
戊縣到輸所二百一十里以一百二十乘之得
二萬五千二百日爲實實如法得七日二分加
載輸各一日爲九日二分以六人乘之得五十
五人二分以傭價五錢乘之得二百七十六錢
以二十五斛除之得一十一錢四釐加一斛粟
價十二得二十三錢四釐爲戊縣致一斛之費
以約戊算二萬三千四十得一千爲戊泛衰置
己縣到輸所二百八十里以一百二十乘之得
三萬三千六百日爲實實如法得九日六分加

載輸各一日爲十一日六分以六人乘之得六
十九人六分以傭價五錢乘之得三百四十八
錢以二十五斛除之得一十三錢九分二釐加
一斛粟價一十得二十三錢九分二釐爲己縣
致一斛之費以約己算一萬九千一百三十六
得八百爲己泛衰乃置六縣泛衰求總等得五
十以約之得甲衰四十二乙衰二十四丙衰十
六丁衰十五戊衰三十己衰十六副并得一百
三十三爲法次置所賦粟六萬斛以甲衰四十
二乘之得二百五十二萬爲甲實以乙衰二十

四乘之得一百四十四萬爲乙實以丙衰十六乘之得九十六萬爲丙實以丁衰十五乘之得九十萬爲丁實以戊衰二十乘之得一百二十萬爲戊實以巳衰十六乘之得九十六萬爲巳實實如法而一得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一百三十三分斛之六丁縣六千七百六十六斛一百三十三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巳縣七千二百一十八斛一百三十三分斛之六合問

說曰注云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者列置七十分日之一五十分日之一母互乘子七十分日之一得五十五十分日之一得七十并之得一百二十所謂并空重者齊其子也七十五十相乘得三千五百所謂空重相乘者同其母也以分母三千五百分子一百二十求等得二十

約分母子爲一百七十五分日之六是爲空重
行一里之路往返用日分也云各置所當出粟
以其一斛之費乘之如算數而一得率算出九
錢一百三十三分錢之三者此以算數爲所有
率所當出粟乘一斛之費爲所求率一算爲所
有數而今有之得算出錢置甲縣一萬八千九
百四十七斛一百三十三分斛之四十九通分
內子得二百五十二萬以其一斛之費二十乘
之得五千四十萬爲實以分母一百三十三乘
甲算四萬二千得五百五十八萬六千爲法實

如法得九錢五百五十八萬六千分錢之一十
二萬六千以等數四萬二千約子母爲一百三
十三分錢之三置乙縣一萬八百二十七斛一
百三十三分斛之九通分內子得一百四十四
萬以其一斛之費二十八錢五分六釐乘之得
四千一百一十二萬六千四百爲實以分母一
百三十三乘三萬四千二百七十二得四百五
十五萬八千一百七十六爲法實如法得九錢
四百五十五萬八千一百七十六分錢之一十
萬二千八百一十六以等數二萬四千二百七

十二約子母爲一百三十三分錢之三置丙縣
七千二百一十八斛一百三十三分斛之六通
分內子得九十六萬以其一斛之費二十四錢
一分六釐乘之得二千三百一十九萬三千六
百爲實以分母一百三十三乘丙算一萬九千
三百二十八得二百五十七萬六百二十四爲
法實如法得九錢二百五十七萬六百二十四
分錢之五萬七千九百八十四以等數一萬九
千三百二十八約子母爲一百三十三分錢之
三置丁縣六千七百六十六斛一百三十三分

斛之一百二十二通分內子得九十萬以其一
斛之費二十三錢六分乘之得二千一百二十
四萬爲實以分母一百三十三乘丁算一萬七
千七百得二百三十五萬四千一百爲法實如
法得九錢二百三十五萬四千一百分錢之五
萬三千一百以等數一萬七千七百約子母爲
一百三十三分錢之三置戊縣九千二十二斛
一百三十三分斛之七十四通分內子得一百
二十萬以其一斛之費二十三錢四釐乘之得
二千七百六十四萬八千爲實以分母一百三

十三乘戍算二萬三千四十得三百六萬四千
三百二十爲法實如法得九錢三百六萬四千
三百二十分錢之六萬九千一百二十以等數
二萬三千四十約子母爲一百三十三分錢之
三置已縣七千二百一十八斛一百三十三分
斛之六通分內子得九十六萬以其一斛之費
二十三錢九分二釐乘之得二千二百九十六
萬三千二百爲實以分母一百三十三乘已算
一萬九千一百三十六得二百五十四萬五千
八十八爲法實如法得九錢二百五十四萬五

千八十八分錢之五萬七千四百八以等數一
萬九千一百三十六約子母爲一百三十三分
錢之三

欽裴新術置六縣賦粟六萬斛爲實如并衰本
數六千六百五十而一得九錢六千六百五十
分錢之一百五十以等數五十約子母爲一百
三十三分錢之三

今有粟七斗三人分舂之一人爲糲米一人爲粺米
一人爲糲米令米數等問取粟爲米各幾何

荅曰

糲米取粟二斗一百二十一分斗之一十
粺米取粟二斗一百二十一分斗之三十
八
糳米取粟二斗一百二十一分斗之七十
三
爲米各一斗六百五分斗之一百五十一
術曰列置糲米三十粺米二十七糳米二十四
而反衰之此先約三率糲爲十粺爲九糳爲八欲令米等者其取粟糲率十分之一粺率九分之一糳率八分之一當齊其子故曰反衰也　臣淳風等謹按米有精麤之異有多少之差據率粺糳少而糲多用粟則粺糳多而糲少米若依本率之分粟當倍率故今反衰之

使精取多而麤得少副并爲法以七斗乘未并者各自爲取粟實實如法得一斗於今有術副并爲所有率未并者各爲所求率粟七斗爲所有數而今有之故各得取粟也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糲米三用粟五粺米二十七用粟五十糳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即爲米斗數

潢按李注粟有多少之差原本脫粟字

取粟草曰列置糲米三十粺米二十七糳米二十四以等數三約之得糲十粺九糳八欲令米等者其取粟糲率十分之一粺率九分之一糳

率八分之一母互乘子十分之一得七十二九分之一得八十八分之一得九十半之得糲衰三十六粺衰四十糲衰四十五副并得一百二十一爲法乃置粟七斗以三十六乘之得二百五十二爲糲米取粟實以四十乘之得二百八十爲粺米取粟實以四十五乘之得三百一十五爲糲米取粟實實如法得糲米取粟二斗一百二十一分斗之三十八糲米取粟二斗一百二十一分斗之七十三合問

爲米草曰置糲米取粟二斗一百二十一分斗之一十通分內子得二百五十二以糲本率三十乘之得七千五百六十爲糲實置粺米取粟二斗一百二十一分斗之三十八通分內子得二百八十以粺本率二十七乘之得七千五百六十爲粺實置糲米取粟二斗一百二十一分斗之七十三通分內子得三百一十五以糲本率二十四乘之得七千五百六十爲糲實以分母一百二十一乘粟率五十得六千五十爲法實如法得一斗六千五十分斗之一千五百一

十以等數一十約子母爲六百五分斗之一百五十一合問

說曰注云若徑求爲米等數者置糲米三用粟五粹米二十七用粟五十糲米十二用粟二十五者置粟率五十糲率三十求等得一十約爲糲米三用粟五粟率五十粹率二十七無等可約卽爲粹米二十七用粟五十粟率五十糲率二十四求等得二約爲糲米十二用粟二十五以米率爲分母粟率爲分子也云齊其粟同其米者化糲三分之五爲九百七十二分之一千

六百二十粹二十七分之五十爲九百七十二分之一千八百糲一十二分之二十五爲九百七十二分之二千二十五云并齊爲法者并分子得五千四百四十五爲法也云以七斗乘同爲實者以七斗乘分母九百七十二得六千八百四爲實也實如法得米一斗五千四百四十五分斗之一千三百五十九以等數九約子母爲六百五分斗之一百五十一

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

荅曰

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臣淳風等謹按置粟除之得一三分之二即是米一之粟也粟率十以乘菽二菽率九除之得二九分之二即是菽二之粟也并全得三齊子并之得二十四同母得二十七約之得九分之八故云并之得三九分之八米一菽二當粟三九分之八此其粟率也於今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通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并爲法以粟乘列衰爲實所得即米一菽二所求粟也以米菽本率而今有之即合所問

草曰置粟率五乘米一米率三除之得一三分之二即九分之六是米一之粟置粟率十乘菽二菽率九除之得二九分之二是菽二之粟并之得三九分之八通分內子得三十五以爲法亦置米一以分母九乘之得九以粟二斛乘之得一十八斛爲米實亦置菽二以分母九乘之得一十八以粟二斛乘之得三十六斛爲菽實實如法得米五斗一升三十五分升之一十五

以等數五約子母爲七分升之三得菽一斛二
升三十五分升之三十以等數約子母爲七分
升之六合問
說曰注云并全得三齊子并之得二十四同母
得二十七約之得九分之八者置米一之粟一
三分之二菽二之粟二九分之二并全一二得
三母互乘子三分之二得十八九分之二得六
并之得二十四是齊子并之也分母三與九相
乘得二十七是同其母也以等數三約分母二
十七得九約分子二十四得八故云并之得三

九分之八卽米一菽二所當之粟率也云亦有
置米一菽二求其爲粟之率以爲列衰副并爲
法以粟乘列衰爲實所得卽米一菽二所求粟
也者置米一之粟一三分之二通之卽三分之
五菽二之粟二九分之二通之卽九分之二十
母互乘子米一之粟得四十五菽二之粟得六
十以爲列衰副并得一百五爲法以粟二斛乘
列衰四十五得九十斛爲米實以粟二斛乘列
衰六十得一百二十斛爲菽實實如法得一百
五分斛之九十爲米一所求粟一百五分斛之

一百二十爲菽二所求粟也云以米菽本率而今有之即合所問者以粟本率五十乘分母一百五得五千二百五十爲法以米本率三十乘分子九十得二千七百斛爲米實菽本率四十五乘分子一百二十得五千四百斛爲菽實實如法得米五斗一升五千二百五十分升之二千二百五十以等數七百五十約子母爲七分升之三菽一斛二升五千二百五十分升之四千五百以等數七百五十約子母爲七分升之六此兩次用今有術也故先求米菽之粟數後求粟之米菽數若用重今有則米菽之粟數可省不求後注所謂不用中間也

今有取傭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

荅曰二十七錢十五分錢之十一

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得錢四十於今有術爲所有率升數乘所行里爲法）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以所有四十錢爲所求率也衰分章

貸人千錢與此同

潢按注文複舛改正於後

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率率

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

草曰置鹽二斛展爲二百升以一百里乘之又以分母三通之得六萬里爲法次置今負鹽一斛七斗三升少半升即一百七十三升三分升之一通分內子得五百二十升以四十錢乘之得二萬八百錢又以八十里乘之得一百六十六萬四千錢爲實實如法得二十七錢六萬分錢之四萬四千以等數四千約子母爲十五分錢之十一合問

說曰此重今有之義也依今有術置二斛升數以分母三通之得六百升爲所有率四十錢爲所求率今負鹽通分內子得五百二十升爲所有數而今有之得三十四錢六百分錢之四百

次置一百里爲所有率三十四錢六百分錢之四百爲所求率八十里爲所有數而今有之亦得二十七錢十五分錢之十一但先以六百除之後以六百通之是徒費乘除也故用重今有并兩次乘除爲一次乘除也

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

荅曰五十七返二千六百三分返之一千六百二十九

術曰以故所行步數乘故籠重斤數爲法此法謂負

一斤一返所行之積步也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即是返數也臣淳風等謹按此術所行步多者得返少所行步少者得返多然則所行者今返率也故今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限之力隨彼無窮之變故知此術率乘理也若故所行有空行返數設以問者當曰其所負以爲返率則今返之數可得而知也假令空行一日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荅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
潢按注然則所行者今返率也數句疑有脫誤
改正於後
然則故所行者今返率也今所行者故返率也
今故所得返乘今返之率爲實而以故返之率
爲法今有術也
草曰置故籠重一石一十七斤展爲一百三十
七斤以故所行七十六步乘之得一萬四百一
十二斤爲法次置今籠重一石展爲一百二十
斤以今步一百乘之得一萬二千又以返數五

十乘之得六十萬返爲實實如法得五十七返
一萬四百一十二分返之六千五百一十六以
等數四約子母爲二千六百三分返之一千六
百二十九合問
說曰注云負重一斛行四十里減重一斗進二
里半者減一斗於一斛爲負九斗日行四十二
里半也云負重三斗以下與空行同者負三斗
以下仍行六十里也云今負籠重六斗至卽行
也者置重行率四十里加十里爲五十里以里
法三百步通之得一萬五千步爲實以一百步

爲法除之得一百五十返

欽裴按此問荅術皆誤訂正於後

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

荅曰四十三返六十分返之二十三

術曰以今所行步數乘今籠重斤數爲法故籠重斤數乘故步又以返數乘之爲實實如法得一返欽裴按原本術文兩今字皆誤作故兩故字皆誤作今荅亦因之而誤

草曰置今籠重一石展爲一百二十斤以今行百步乘之得一萬二千斤爲法置故籠重一石

一十七斤展爲一百三十七斤以故行七十六步乘之得一萬四百一十二又以五十返乘之得五十二萬六百返爲實實如法得四十三返一萬二千分返之四千六百以等數二百約子母爲六十分返之二十三合問

說曰李注云所行步多者得返少所行步少者得返多者行七十六步者五十返則行百步者當三十八返也云然則故所行者今返率也今所行者故返率也今故所得返乘今返之率爲實而以故返之率爲法者以今所行百步爲所

有率故所行七十六步爲所求率故所得返五十爲所有數而今有之得三十八返爲所求數是今有術也云因今重者得返少輕者得返多者負一石一十七斤者五十返則負一石者當五十七返十二分返之一也云又因其率以乘法實者以後實乘前實後法乘前法而并除之是重今有之義也若以原術推之以故行七十六步爲所有率五十返爲所求率今行百步爲所有數而今有之得六十五返十九分返之十五是行步多者得返多行步少者得返少也豈有是理乎更以故籠重一百三十七斤爲所有率五十返爲所求率今籠重一百二十斤爲所有數而今有之得四十三返一百三十七分返之一百九是負重者得返多負輕者得返少也又豈有是理乎知兩次用今有術之得數誤則知原術用重今有之得數誤矣

今有程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

荅曰四十八里十八分里之十一

術曰并空重里數以三返乘之爲法今空重相

乘又以五日乘之爲實實如法得一里此亦如上術率一百七十五里之路往返用六日也於今有術則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并爲法以五日乘列衰爲實實如法所得即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　臣淳風等謹按此術重往空還一輸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

草曰置空行七十里重行五十里并之得一百二十里以三返乘之得三百六十爲法令空行七十里重行五十里相乘得三千五百里又以五日乘之得一萬七千五百里爲實實如法得四十八里三百六十分里之二十二以等數約子母爲十八分里之十一

說曰注云此亦如上術率也者如上第四術注所云也云爲術亦可各置空重行一里用日之率以爲列衰副并爲法以五日乘列衰爲實實如法所得即各空重行日數也者置空行一里

用七十分日之一重行一里用五十分日之一齊而同之得空行一里用三千五百分日之五十重行一里用三千五百分日之七十以等數一十約分子得五爲空行列衰七爲重行列衰副并得一十二爲法以五日乘列衰五得二十五爲空行實乘列衰七得三十五爲重行實實如法得二日十二分日之一爲空行日數得二日十二分日之十一爲重行日數云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者置空行二日十二分日之一通分內

子得二十五以空行七十乘之得一千七百五十爲空行實置重行二日十二分日之十一通分內子得三十五以重行五十乘之亦得一千七百五十爲重行實三返乘分母十二得三十六爲法實如法得四十八里三十六分里之二十二子母各半之爲十八分里之十一即上林去太倉之里數也

今有絡絲一斤爲練絲十二兩練絲一斤爲青絲一斤十二銖今有青絲一斤問本絡絲幾何

荅曰一斤四兩十六銖三十三分銖之十

術曰以練絲十二兩乘青絲一斤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之爲實實如法得一斤按練絲一斤爲青絲一斤十二銖此練率三百八十四青率三百九十六也又絡絲一斤爲練絲十二兩此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青絲一斤練絲之數也又以絡率十六乘之所得爲實以練率十二爲法所得即練絲用絡絲之數也是謂重今有也雖各有率不用中問故令後實乘前實後法乘前法而并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即三率悉通矣今有練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放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爲實以青絲一斤十二銖爲法所得即用練絲兩數以絡絲一斤乘所得爲實以練絲十二兩爲法所得即用絡絲斤數也

潢按注所得青絲一斤用練絲之數也原本脫用字今有練絲一斤爲所有數練當作青

草曰置青絲一斤十二銖展爲三百九十六銖以練絲十二兩乘之得四千七百五十二爲法

次置青絲一斤展爲三百八十四銖又展練絲一斤爲十六兩乘之得六千一百四十四又以絡絲一斤乘之得六千一百四十四斤爲實實如法得一斤餘實一千三百九十二斤以十六乘之得二萬二千二百七十二兩爲實實如法得四兩餘實三千二百六十四兩以二十四乘之得七萬八千三百三十六銖爲實實如法得十六銖四千七百五十二分銖之二千三百四以等數一百四十四約子母爲三十三分銖之十六并之得絡絲一斤四兩十六銖三十三分

銖之十六合問

說曰注云是謂重今有也者此問有青絲練絲相與之率練絲絡絲相與之率而無青絲絡絲相與之率依今有術當先求練絲後求絡絲今不求練絲而徑求絡絲并二次乘除爲一次乘除是謂重今有也云雖各有率不用中間者雖有青絲練絲絡絲各率不用青絲求練絲也云故令後實乘前實後法乘前法而并除也者以前練率後絡率相乘又乘青絲爲實前青率後練率相乘爲法而并除也云又置絡絲一斤兩

數與練絲十二兩約之絡得四練得三此其相與之率者展絡絲一斤爲十六兩與練絲十二兩求等得四約十六爲四約十二爲三是絡絲練絲相與之率也云又置練絲一斤銖數與青絲一斤十二銖約之練得三十二青得三十三亦其相與之率者展練絲一斤爲三百八十四銖青絲一斤十二銖爲三百九十六銖求等得十二約三百八十四爲三十二約三百九十六爲三十三是練絲青絲相與之率也云齊其青絲絡絲同其二練絡得一百二十八青得九十

九練得九十六即三率悉通矣者絡居練三分之四青居練三十二分之三十三以練絲爲母青絡爲子齊其青絲絡絲者絡率四乘練率三十二絡得一百二十八青率三十三乘練率三青得九十九是齊其子也同其二練者練率三與三十二相乘練得九十六是同其母也母同子齊則三率悉通矣云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者青絲一斤乘絡率一百二十八得一百二十八斤爲實以青率九十九爲法除之得

一斤餘實二十九以十六乘之得四百六十四兩爲實以法除之得四兩餘實六十八以二十四乘之得一千六百三十二銖爲實以法除之得十六銖九十九分銖之四十八以等數三約子母爲三十三分銖之十六并之得一斤四兩十六銖三十三分銖之十六爲青絲一斤用絡絲之數也亦合所問云又一術今有青絲一斤銖數乘練絲一斤兩數爲實以青絲一斤十二銖爲法所得即用練絲兩數者此依今有術先求練絲兩數也置青絲一斤展爲三百八十四

銖又置練絲一斤展爲十六兩乘之得六千一百四十四兩爲實次置青絲一斤十二銖展作三百九十六銖爲法除之得一十五兩三百九十六分兩之二百四以等數十二約子母爲三十三分兩之十七即練絲數也云以絡絲一斤乘所得爲實以練絲十二兩爲法所得即用絡絲斤數也者此依今有術再求絡絲斤數也置所得練絲十五兩三十三分兩之十七通分內子得五百一十二以絡絲一斤乘之得五百一十二斤爲實以分母三十三乘練絲十二兩得

三百九十六爲法除之得一斤三百九十六分斤之一百一十六以等數四約子母爲九十九分斤之二十九即絡絲數也原術重今有又一術兩次今有也

今有惡粟二十斗舂之得糲米九斗今欲求粺米十斗問惡粟幾何

荅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粺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粺米十斗以糲米率十乘之如糲率九而一即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并除之也

潢按注文多脫誤改正於後

按此術置今欲求粺米十斗以糲米率十乘之如粺米率九而一則粺化爲糲又以惡粟二十斗乘之如糲米九斗而一即糲亦化爲惡粟矣草曰置糲米九斗以粺率九乘之得八十一爲法亦置粺米十斗以糲率十乘之得一百斗又以惡粟二十斗乘之得二千斗爲實實如法得

二十四斗又退位除之得六升八十一分升之七十四合問

說曰註云此亦重今有之義者此問有粺米糲米相與之率糲米惡米相與之率而無粺米惡米相與之率依今有術當先求糲米後求惡米今不求糲米而徑求惡米并兩次乘除爲一次乘除亦重今有之義故云爲術之意猶絡絲也云雖各有率不問中間者雖有粺米糲米惡米各率而不用粺米求糲米是不問中間也云故令後實乘前實後法乘前法而并除之也者令

惡粟乘糲率又乘粺米爲實糲米乘粺率爲法而并除之也

今有善行者行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　何步及之

荅曰二百五十步

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之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即不善行者先行率也善行者行一百步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

潢按注善行者行一百步爲追及率脫爲字
草曰置善行者一百步以不善行者六十步減
之餘四十步爲法以善行者之一百步乘不善
行者先行一百步得一萬步爲實實如法得二
百五十步合問
說曰注云約之追及率得五先行率得二者以
先行率四十步與追及率一百步求等得二十
以約追及率得五約先行率得二
今有不善行者先行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
荅曰三十三里少半里
術曰置不善行者先行十里以善行者先至二
十里增之以爲法以不善行者先行十里乘善
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先行率得三三爲所有率而今有之即得也其意如上術
潢按注多脫文校正於後
按此術不善行者既先行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二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今有之即得也其意如上術草曰置不善行者先行十里以善行者先至二十里增之得三十里爲法以不善行者先行十里乘善行者一百里得一千里爲實實如法得三十三里三分里之一即少半里合問

說曰注云追及率得十先行率得三者置先行率三十追及率一百以等數一十約之即得今有兎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

術曰置兎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兎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即得也

草曰置兎先走一百步以犬走不及三十步減之餘七十步爲法以不及三十步乘犬追二百五十步得七千五百步爲實實如法得一百七

步七十分步之一十以等數一十約子母爲七分步之一合問

說曰注云先走率得七追及率得二十五者置先走率七十追及率二百五十以等數一十約之即得

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

術曰以十乘二斤以十二斤減之餘爲法以十乘五千爲實實如法得一 按此術置十二斤以一乘之計而一得一

斤五分斤之一即所當稅者也減二斤餘即關取盈金以盈除所償錢即金值也今術既以十二斤爲所稅則是以十爲母故以十乘二斤及所償錢通共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即得也

草曰置關取金二斤以十乘之得二十金以十二斤減之餘八斤爲法次置償錢五千亦以十乘之得五萬錢爲實實如法得六千二百五十錢合問

說曰注云得一斤五分斤之一即所當稅者也減二斤餘即關取盈金以盈除所償錢即金值也者以一斤五分斤之一減二斤餘五分斤之

四爲關取盈金置取盈分子四爲法以分母五乘償錢五千得二萬五千錢爲實實如法得六千二百五十錢即金值也云今術既以十二斤爲所稅則是以十爲母故十乘二斤及所償錢通其率者爲以十除十二斤不盡則是寄十爲分母故取金二斤及償錢五千皆以十乘之爲通其率也

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至家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三除三分日之一者除即減也減之餘有半其十二分之五即是主人追客還用日率也半其餘以爲法去其還存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副置法增三分日之一法二十四分之五者主人往追用日之分也三分之一者客去主人未覺之前獨行用日之分也并連此數得二十四分日之十三則主人追及前用日之分也是爲客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爲所有率而今有之即得也以三百里乘之爲實實如法得主人馬一日行欲知主人追客所行里者以三百里

乘主人均行日分子十三以母二十四而一得一百六十二里半以此乘主人均行日分母二十四如客馬與主人均行用日分子五而一亦得主人馬一日行七百八十里也

演按注以母二十四而一以當作如

草曰置三分日之一四分日之三齊而同之則三分日之一爲十二分日之四四分日之三爲十二分日之九相減餘十二分日之五半之得二十四分日之五以五爲法副置二十四分日之五增三分日之一即增二十四分日之八共得二十四分日之十三以十三乘三百里得三千九百里爲實實如法得七百八十里爲主人馬一日行合問

說曰注云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者主人用日率二十四分日之五以五爲所有率即是客馬行率也客用日率二十四分日之十三以十三爲所求率即是主人馬行率也故以客馬日行三百里爲所有數而今有之得主人馬一日行也云母同則子齊者同其母於二十四則分子五與十三爲齊故可以五爲客馬行率十三爲主人

馬行率也云欲知主人追客所行里者以三百里乘主人均行日分子十三如母二十四而一得一百六十二里半者此以三百里爲所有數十三爲所求率二十四爲所有率而今有之得一百六十二里半爲主人追客所行也云以此乘主人均行日分母二十四如客馬與主人均行用日分子五而一亦得主人馬一日行七百八十里也者此以一百六十二里半爲所有數二十四爲所求率五爲所有率而今有之得七百八十里爲主人馬一日行也

今有金箠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

荅曰末一尺重二斤

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即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即四差之凡數也以四

約之即得每尺之差以差數減本重餘即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重率加之爲次下衰也副置下第一衰以爲法以本重四斤徧乘列衰各自爲實實如法得一斤以下第一衰爲法以本重乘其分母之數而又反此率乘本重爲實一乘一除勢無損益故惟本存焉象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

演按注而又反此率乘本重爲實反當作取

草曰置本重四斤於位以末重二斤減之餘二斤爲差率當以四間除之爲每尺之差今不除是寄四爲分母故又置本重四斤以四間乘之

得十六斤爲下第一衰以爲法副置下第一衰十六斤以差率遞減之得十四十二十八爲次上各衰以本重四斤乘列衰八得三十二乘列衰十得四十乘列衰十二得四十八乘列衰十四得五十六乘列衰十六得六十四各自爲實實如法得末一尺重二斤次一尺重二斤半即二斤八兩次一尺重三斤次一尺重三斤半即三斤八兩次一尺重四斤合問

說曰注云令本末相減餘即四差之凡數也者即術所云差率也以四約差率二斤得四分斤

之二即八兩爲每尺之差以八兩減本重四斤餘三斤八兩又以八兩減之餘三斤又以八兩減之餘二斤八兩又以八兩減之餘二斤爲每尺之重今術不以四約差率是以四爲母也故令母乘本重以通其率云亦可置末重以四間乘之爲上第一衰以差重率加之爲次下衰也者差重率之重字疑衍置末重二斤以四乘之得八以差率二遞加之亦得十十二十四十六爲次下各衰云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者以下第一衰十六爲法是以本重四斤乘分母四之數也又取此率乘本重爲實先以十六乘後以十六除是一乘一除勢無損益仍存本重四斤也云衆衰相推爲率則其餘可知也者以列衰八十十二十四乘本重四兩爲實如法十六而一則每尺之重可知也云亦可副置末衰爲法而以末重二斤乘列衰爲實者置末衰八爲法以末重二斤乘列衰十得二十乘列衰十二得二十四乘列衰十四得二十八乘列衰十六得三十二各自爲

實實如法即得云此雖迂迴然是其舊故就新而言之也者謂舊術迂迴故上注以差數減本重餘即次尺之重蓋就新而言之也

欽裴按舊術以四爲母令母乘本爲衰通其率者慮除或不盡則有通分內子之繁故爲此以乘代除之通率持金出關之術亦猶是也注斥爲迂迴昧其旨矣

今有五人分五錢令上二人所得與下三人等問各得幾何

荅曰

甲得一錢六分錢之二

乙得一錢六分錢之一

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各均爲一例者也并上二人爲九并下三人爲六六少於九三數不得等但以五以三均加焉副并爲法四三二一爲率也以所分錢乘未并者各自爲實實如法得一錢

此問者令上二人與下三人等上下部差一人其差三均加上部則得二三均加下部則得三

三下部猶差一人差得一以通於本率即上下部等也於今有術副并爲所有率未并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倣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人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所得錢數也

演按注各均爲一例者也例當作列列衰也

草曰置錢錐行衰戊一丁二丙三乙四甲五於位并甲五乙四二人得九爲上部并丙三丁二戊一三人得六爲下部上下部差一人差數三

以三均加焉得戊四丁五丙六并之得十五爲下部乙七甲八并之得十五爲上部并上下部得三十爲法以所分五錢乘甲八得四十乘乙七得三十五乘丙六得三十乘丁五得二十五乘戊四得二十各自爲實實如法甲得一錢三十分錢之一十即六分錢之二乙得一錢三十分錢之五即六分錢之一丙得一錢丁得三十分錢之二十五即六分錢之五戊得三十分錢之二十即六分錢之四合問

說曰注云均加上部則得二三均加下部則得

三三者上部二人各以三加之則得二三下部三人各以三加之則得三三也云下部猶差一人差得一以通於本率卽上下部等也者上部二人下部三人是下部差多一人也差得一一疑當作三以差三加於本率則一爲四二爲五三爲六并之得十五爲下部四爲七五爲八并之亦得十五爲上部是上下部等也云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者上部二人甲七乙六并爲十三下部五人丙五丁四戊三己二庚一并爲十五也云下多上少下不足減上當以上下部列差而後均減乃合所問者以上部十三減下部十五餘二爲差實以上下部差三人爲差法除實得三之二爲差均減錐行衰得錐行定衰如以三之二減甲七甲得六又三之一減乙六乙得五又三之一減丙五丙得四又三之一減丁四丁得三又三之一減戊三戊得二又三之一減己二己得一又三之一減庚一庚得三之一爲錐行定衰并上部甲乙二人得十一又三之二并下部丙丁戊己庚五

人亦得十一又三之二并上下部得二十三又三之一通分內子得七十爲法亦以分母三通雖行定衰甲得十九乙得十六丙得十三丁得十戊得七已得四庚得一爲列衰以所分七錢乘列衰甲得一百三十三乙得一百一十二丙得九十一丁得七十戊得四十九已得二十八庚得七各自爲實實如法甲得一錢十分錢之九乙得一錢十分錢之六丙得一錢十分錢之三丁得一錢戊得十分錢之七已得十分錢之四庚得十分錢之一即合所問云此可倣下術

者即下竹九節術也云今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者置上率二分錢之二五下率三分錢之二五齊而同之上率爲六分錢之五下率爲六分錢之五以少減多上率餘六分之二五倍之得六分之五爲實云置二人三人各半之減五人餘爲法者置二人三人并而半之得二五以減五人餘二五倍之得五爲法實如法得三十分之五約爲六分之一即衰相去也下衰率六分之五者丁所得錢數也以衰相

去六分之一加減之得各數

今有竹九節下三節容四升上四節容三升問中間三節欲均容各多少

荅曰

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其平率也上下率以少減多餘爲實按此上下節各分所容爲率者各其平率上下以少減多者餘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即衰相去也按此術上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下率一升少也故實如法而一則每節之差也一升少半升者下三節通分四升之平率平率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

草曰以下三節分四升得三分升之四爲下率以上四節分三升得四分升之三爲上率齊而同之得上率十二分之九下率十二分之十六上下率以少減多餘十二分升之七爲實置四節三節并而半之得三節半以減九節餘五節半爲法實如法得六十六分升之七卽衰相去也副置下率三分升之四卽下第二節容一升六十六分升之二十二以衰相去六十六分升之七加之得下初一升六十六分升之二十九

以衰相去六十六分升之七遞減之得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合問

說曰注云此二率者各其平率者下率三分升之四爲下第二節所容數上率四分升之三爲上第二節第三節所容相并折半之數云實者中間五節半之凡差也故實如法而一卽每節之差也者置下率十二分升之十六以上率十

二分升之九減之餘十二分升之七爲中間五節半之凡差以爲實置四節三節并而半之得三節半以減九節餘五節半爲法實如法得六十六分升之七爲每節之差也

今有鳧起南海七日至北海鴈起北海九日至南海今鳧鴈俱起問何日相逢

荅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鴈九日一至齊其至同其日定六十三日鳧九至鴈七至今鳧鴈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七分至之一鴈飛九分至之一齊而同之鳧飛定日行六十三分至之九鴈飛定日行六十三分至之七是爲南北海相去六十三分鳧日行九分鴈日行七分也并鳧鴈一日所行以除南北相去而得相逢日也

草曰置鳧七日至鴈九日至并之得十六至爲法七日九日相乘得六十三日爲實實如法得三日十六分日之十五合問

說曰注云置鳧七日一至鴈九日一至齊其至同其日定六十三日鳧九至鴈七至者以鳧一至乘九日得鳧九至以鴈一至乘七日得鴈七至母互乘子爲齊是齊其子以至爲子也以七

日九日相乘得六十三日母相乘爲同是同其
日以日爲母也云并齊以除同者并九至七至
爲法七日九日相乘爲實也
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
荅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同之定三十五日甲七至乙五至并之爲十二至者用三十五日也謂甲乙與發之率耳然則以乙先發二日化爲至當除日故以爲法也以乙先發二日減七日減七日者言甲乙俱發今以發爲始發之端於本道里則餘分也餘

以乘甲日數爲實七者長安去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也實如法得一日甲行五分至之一乙行七分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
草曰置甲五日至乙七日至并之得十二至爲法以乙先發二日減七日餘五日以乘甲五日得二十五日爲實實如法得二日十二分日之一合問
說曰注云日化爲至者置甲五日一至乙七日

一至以甲一至乘七日得七至乙一至乘五日得五至并之爲十二至亦并齊之意也甲五日乙七日相乘得三十五日亦以同爲實也以十二至除三十五日卽得一至之日分也

今有一人三日爲牝馬三十八枚一人二日爲牝馬七十六枚今令一人一日作馬牝牡相半問成馬幾何

荅曰二十五枚少半枚

術曰并牝牡爲法牝牡相乘爲實實如法得一枚此術亦與鳧雁術同牝牡馬相并猶如鳧鴈曰飛相并也臣淳風等謹按此術并牝牡

爲法者并齊之意牝牡相乘爲實者猶以同爲實也故實如法卽得也

潢按永樂大典三日二日皆作一日當依改正否則於算不合

草曰置牡馬三十八牝馬七十六并之得一百一十四爲法以牡三十八牝七十六相乘得二千八百八十八爲實實如法得二十五枚一百二十四分枚之三十八以等數三十八約子母爲三分枚之一卽少半枚合問

說曰注云此術亦與鳧鴈術同牝牡馬相并猶如鳧鴈曰飛相并也者一日爲牡馬三十八枚

是爲牡芻一枚用三十八分日之一一日爲牝芻七十六枚是爲牝芻一枚用七十六分日之一齊而同之牡定用二千八百八十八分日之七十六牝定用二千八百八十八分日之三十八則瓦化爲日矣并齊得一百一十四日以除同二千八百八十八枚得一日成牝牡芻各二十五枚少半枚問所云相半即注所云相并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

荅曰八矢少半矢

術曰矯矢五十用徒一人羽矢五十用徒一人太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爲實實如法得一矢（按此術言成矢五十用徒六人一日工也此同功共作猶鳧鴈共至之類亦以同爲日并齊爲法可令矢互乘一人爲齊矢相乘爲同今先令同於五十矢矢同則徒齊其歸一也以此術爲鳧鴈者當鴈飛九日而一至鳧飛七日而一至七分至之二并之得二至七分至之二以爲法以九日爲實實如法而一得一人日矯矢之數也

潢按注末句得一人日矯矢之數也與上文不屬疑有脫誤

草曰置矯矢五十當以一人乘之一乘不長故省不乘即以五十除之得一人是矯矢五十用徒一人也置羽矢五十以三十除之得一又三十分之二十是用徒一人太半人也置筈矢五十以十五除之得三又十五分之五是用徒三人少半人也并之得六人以爲法以五十矢爲實實如法得八矢六分矢之二即少半矢合問說曰注云可令矢互乘一人爲齊矢相乘爲同者列置五十分之一三十分之一十五分之一母互乘子五十之一得四百五十三十之一得

七百五十五之一得一千五百并之得二千七百爲法三母相乘得二萬二千五百爲實實如法得八矢二千七百分矢之九百以九百約于母爲三分矢之一即少半矢亦合所問此以鳧鴈術爲之也云今先令同于五十矢矢同則徒齊其歸一也者置五十矢於位以五十除之得一以三十除之得一又三分之二以十五除之得三又三分之一各爲五十矢用徒人數是矢同則徒齊亦可并齊以除同故曰其歸一也云以此術爲鳧鴈者當鴈飛九日而一至鳧飛

七日而一至七分至之二并之得二至七分至之二者置九日以爲飛九日除之得一至以倍飛七日除之得一至七分至之二并之得二至七分至之二也云以爲法以九日爲實實如法而一者置二至七分至之二通分內子得十六至以爲法以分母七乘九日得六十三日爲實實如法得三日十六分日之十五與并日數爲法日數相乘爲實所得者同也

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

荅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爲法畝數相乘又以百錢乘之爲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即得也齊其錢同其畝亦如是爲術於今有術百錢爲所有數同畝爲所求率并齊爲所有率 臣淳風等謹按假田六十畝初歲得錢二十明年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即合問也

草曰置三畝一錢四畝一錢五畝一錢於位以畝爲母錢爲子母互乘子三分之一得二十四分之一得十五五分之一得十二并之得四十七錢以爲法三母相乘得六十又以百錢乘之得六千畝爲實實如法得一百二十七畝四十七分畝之三十一合問

說曰注云令畝互乘錢者齊其錢以錢爲子齊其子也畝數相乘者同其畝以畝爲母同其母也

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問治田幾何

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爲實實如法得一畝此猶息爲術也臣淳風等謹按此術亦發耕耨種畝數互乘人者齊其人畝數相乘者同其畝故并齊爲法以同爲實計田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爲實而一人一日所治故以人數爲法除之即得也

草曰置一人發七畝一人耕三畝一人耰種五畝於位以畝爲母人爲子母互乘子七分之一爲十五三分之一爲三十五五分之一爲二十一并之得七十一人以爲法三母相乘得一百五畝爲實實如法得一畝餘實三十四以畝法二百四十步乘之得八千一百六十步爲實實如法得一百一十四步七十一分步之六十六并之得一畝一百一十四步七十一分步之六十六合問

說曰注云此猶鳧鴈術也者一人日發七畝則

一畝用七分人之一一人日耕三畝則一畝用三分人之一一人日種五畝則一畝用五分人之一故可以畝爲母人爲子云此術亦發耕耰種畝數互乘人者齊其人即齊其子也畝數相乘者同其畝即同其母也

今有池五渠注之其一渠開之少半日一滿次一日一滿次二日半一滿次三日一滿次五日一滿今皆決之問幾何日滿池

荅曰七十四分日之十五

術曰各置渠一日滿池之數并以爲法按此術其一渠

少半日滿者是一日三滿也次一日一滿次二日半滿者是一日五分滿之二也次三日滿者是一日三分滿之一也次五日滿者是一日五分滿之一也并之得四滿十五分滿之十四也

以一日爲實實如法得一日此猶矯矢之術也先令同於一日日同則滿齊自是爲至此其爲同齊有二術焉可隨率宜也其一術列置日數及滿數其一渠少半日滿者是一日三滿也次一日一滿次二日半滿者是五日二滿次三日一滿次五日一滿此謂之列置日數及滿數也令日互相乘滿并

以爲法日數相乘爲實實如法得一日亦如是爲術也

臣淳風等謹按此其一渠少半日滿池者是一日三滿池也次一日一滿次二日半滿者是五日再滿次三日一滿次五日一滿此謂列置日數於右行及滿數於左行以日互乘滿者齊其滿日數相乘者同其日滿齊而日同故并齊以除同卽得也

潢按李注此其一渠少半日滿池者此字下脫術字

草曰列置五渠一日滿池之數如注所云三滿一滿五分滿之二三分滿之一五分滿之一於位乃以合分術入之化五分之二爲十五分之六三分之一爲十五分之五五分之一爲十五分之三并之得四滿十五分滿之十四通分內子得七十四爲法以分母十五乘一日得十五日爲實實如法得七十四分日之十五合問

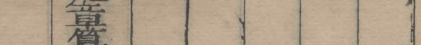
其一術草曰列置一日三滿一日一滿五日二

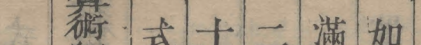
滿三日一滿五日一滿于位以日爲母滿爲子
令日互相乘滿化三滿爲二百二十五一滿爲
七十五分滿之二爲三十三分滿之一爲二
十五分滿之一爲十五并之得三百七十以
爲法日數相乘得七十五日爲實實如法得三
百七十分日之七十五以等數五約子母爲七
十四分日之十五合問

說曰注云此猶矯矢之術也者矯矢術先令同
於五十矢矢同則徒齊此術先令同於一日日
同則滿齊也先令同於一日者先置一日於位

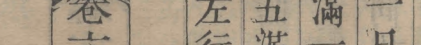
乘一滿仍得一滿爲實以三分日之一除之得
一日三滿以一日除之得一滿以二日二分日
之一除之得五分滿之二以三日除之得三分
滿之一以五日除之得五分滿之一是五渠一
日滿池之數也故并以爲法以一日爲實云自
鳧鴈至此其爲同齊有二術焉者一鳧鴈術母
互乘子并以爲法母相乘爲實一矯矢術先令
同其母母同則子齊故亦可并齊以除同也云
此謂列置日數於右行及滿數於左行以日互
乘滿者齊其滿日數相乘者同其日滿齊而日

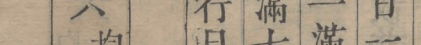
同故并齊以除同即得也者此古算式也式具於後





如圖列置一日一日五日三日五日於右行三滿一滿二滿一滿一滿於左行以日互乘滿得二百二十五滿七十五滿三十滿二十五滿一十五滿於左行日數相乘得七十五日於右行式具於後





滿齊而日同故并齊得三百七十為法以同七十五為實實不滿法以法命之又以等數五約之即合所問也



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

荅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爲實以餘不稅者二四六五相乘爲法實如法得一斗此亦重今有術也所稅者謂今所當稅之定三五七皆爲所求率二四六皆爲所有率置今有餘米五斗以七乘之六而一即內關未稅之本米也又以三乘之二而一即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三分乘之二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一百五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

演按術文互字衍凡母互乘子則曰互母相乘子相乘皆不曰互註有脫誤補正於後

此亦重今有術也所稅者謂今所當稅之定三五七皆爲所求率二四六皆爲所有率置今有餘米五斗以七乘之六而一即內關未稅之本米也又以五乘之四而一即中關未稅之本米也又以三乘之二而一即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之亦如絡絲術

草曰置米五斗以所稅者三乘之得十五斗又以五乘之得七十五斗又以七乘之得五百二十五斗爲實以餘不稅者二四六相乘得四十八爲法實如法得十斗又退除之得九升四十八分升之十八以等數六約子母爲八分升之三并之得十斗九升八分升之三合問

說曰注云所稅者謂今所當稅之定定疑當作本外關三而取一則二爲餘米三爲本米中關五而取一則四爲餘米五爲本米內關七而取一則六爲餘米七爲本米今以餘米求本米故

三五七皆爲所求率二四六皆爲所有率也云置今有餘米五斗以七乘之六而一卽內關未稅之本米也者七乘五斗得三十五斗六而一得五斗八升六分升之二卽內關未稅之本米也置此本米通分內子得三十五斗又以五乘之得一百七十五斗爲實以分母六乘四得二十四爲法除之得七斗二升二十四分升之二十二卽中關未稅之本米也又置此本米通分內子得一百七十五斗以三乘之得五百二十五斗爲實以分母二十四乘二得四十八爲法

除之得十斗九升四十八分升之十八約爲八分升之三卽外關未稅之本米也云今從末求本不問中間故令中率轉相乘而同之末者餘米五斗也本者外關未稅之本米也中間者內關中關之本米也中率者三五七也今以餘米五斗徑求外關未稅之本米不問內關中關未稅之本米故以三五七轉相乘而同之也又一術文亦有脫誤當作求外關所稅之餘則當置本持米以二乘之三而一蓋自外關三而取一至七而一是以本米求餘米也自凡餘分者乘

其母至爲所有率也是以餘米求本米也云則是餘米於本所持三十五分之十六者置分母一百五以等數三約之得三十五又置分子四十八以等數三約之得十六原術是重今有又一術是今有也

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

荅曰一斤三兩四銖五分銖之四

術曰置一斤通所稅者以乘之爲實亦通其不

稅者以減所通餘爲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爲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爲分子一百二十也約而言之是爲餘金於本所持六分之一也以子減母凡五關所稅六分之五也於今有術所稅一斤爲所有數分母六爲所求率分子五爲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爲持金之本率以稅率乘之除之則其率亦成積分也

草曰令所稅二三四五六相乘得七百二十以一斤乘之得七百二十斤爲實亦令所稅之餘一二三四五相乘得一百二十以減七百二十餘六百爲法實如法得一斤餘實一百二十斤

以十六乘之得一千九百二十兩爲實實如法得三兩餘實一百二十兩以二十四乘之得二千八百八十銖爲實實如法得四銖六百分銖之四百八十以等數一百二十約子母爲五分銖之四并之得一斤三兩四銖五分銖之四合問

說曰注云約而言之是爲餘金於本所持六分之一者置分母七百二十分子一百二十皆以等數一百二十約之得六分之一以子減母餘六分之五爲五關所稅

九章算術細草圖說卷六　門下晚學生沈欽裴算校



九章算術細草圖說卷七

魏　劉　徽　注

唐朝議大夫行太史令上柱國臣李淳風等奉　勅注釋

李　潢　雲門　譔

盈不足以物雜有

今有共買物人出八盈三人出五不足四問人數物

價各幾何

答曰

物價五十三

今有共買雞人出九盈十一人出六不足十六問人

中华书局印行

九章算術細草圖說卷七

魏　劉　徽　注
唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　勅注釋
鍾祥李　潢雲門　譔

盈不足以御隱雜互見

今有共買物人出八盈三人出七不足四問人數物價各幾何

荅曰七人

物價五十三

今有共買雞人出九盈十一人出六不足十六問人數雞價各幾何

荅曰九人

雞價七十

今有共買璡人出半盈四人出少半不足三問人數璡價各幾何

荅曰四十二人

璡價十七

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

荅曰一百二十六家

277011

牛價三千七百五十　按此術并盈不足者爲衆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故得牛價也

盈不足　按盈者謂之朓不足者謂之朒所出率謂之假令盈朒維乘兩設者欲爲齊同之意

術曰盈不足相與同共買物者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　據共買物人出八盈三人出七不足四齊其假令同其盈朒盈朒俱十二通計齊則不盈不朒之正數故可并以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朒十二并七假令合爲一實故并三四爲法　有分者通之　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　副置所出率以少減多餘以約法實實爲物價法爲人數　今下維乘上訖以同約之不可約故以乘同設則并盈朒是爲定實故以少設約法則爲人數約實則爲物價盈朒當與少設相通不可徧約亦當分母乘設差爲約法實

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　此術意謂盈不足爲衆人之差以所出率以少減多餘爲一人之差以一人之差約衆人之差故得人數也

演按注以出率乘之出字上當有所字減盈故

得牛價也減盈下脫增不足三字故以乘同之當作故以同乘之

買物草曰置人出八於右行盈三居其下置人出七於左行不足四居其下

人出	盈	右行
八	三	
人出	不足	左行
七	四	

令不足四維乘所出八得三十二令盈三維乘七得二十一

人出	盈	右行
八	三	
人出	不足	左行
七	四	

并之得五十三爲實即物價也并盈三不足四得七爲法即人數也合問

其一術草曰并盈三不足四得七爲實以所出七減所出八餘一爲法實如法得七即人數也副置人數七以人出八乘之得五十六減盈三

得五十三以人出七乘之得四十九增不足四
亦得五十三即物價也合問
買雞草曰置人出九於右行盈十一居其下置
人出六於左行不足十六居其下

人出　盈　右行
三　十

人出　不足　左行
二　十一

令不足十六維乘所出九得一百四十四令盈

十一維乘所出六得六十六

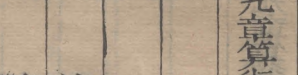
人出　盈　右行
三　十

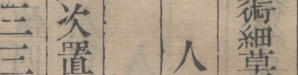
人出　不足　左行
二　十一

并之得二百一十爲實并盈十一不足十六得
二十七爲法以所出六減所出九餘三以三約
實二百一十得七十爲雞價以三約法二十七
得九爲人數合問

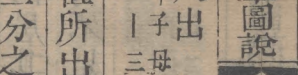
其一術草曰并盈十一不足十六得二十七爲實以所出六減九餘三爲法實如法得九即人數也副置人數九以人出九乘之得八十一減盈十一得七十以人出六乘之得五十四增不足十六亦得七十即雞價也合問

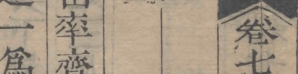
買雖草曰置人出半即人出二分之一於右行盈四居其下置人出少半即人出三分之二於左行不足三居其下





次置所出率齊而同之則二分之一爲六分之三三分之一爲六分之二





令不足三維乘三得九令盈四維乘二得八

人出　盈　右行

𠀠　川

人出　不足　左行

𠀠　川

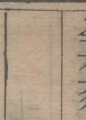
并之得十七爲實卽璡價也并盈四不足三得七以分母六乘之得四十二爲法卽人數也合問

其一術草曰并盈四不足三得七以分母六乘之得四十二爲實以分子二減分子三餘一爲

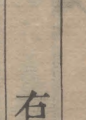
法實如法得四十二卽人數也副置人數四十二以人出半乘之得二十一減盈四得十七以人出少半乘之得十四增不足三亦得十七卽璡價也合問

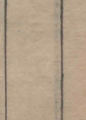
買牛草曰置七家共出一百九十卽七分之一百九十九家共出二百七十卽九分之二百七十齊而同之得六十三分之一千七百一十於右行不足三百三十居其下得六十三分之一千八百九十於左行盈三十居其下

人出　不足　右行



令左行盈三十維乘右行所出一千七百一十得六十三分之五萬一千三百不足三百三十於右行令右行不足三百三十維乘左行所出一千八百九十得六十三分之六十二萬三千七百盈三十於左行





并之得六十七萬五千爲實以不足三百三十并盈三十得三百六十復以分母六十三乘之得二萬二千六百八十爲法乃置所出分子一千七百一十減一千八百九十餘一百八十以

約法二萬二千六百八十得一百二十六即家數也以約實六十七萬五千得三千七百五十即牛價也合問

其一術草曰并盈三十不足三百三十得三百六十以分母六十三乘之得二萬二千六百八十爲實以所出分子一千七百一十減一千八百九十餘一百八十以約實得一百二十六即家數也置家一百二十六以所出一百九十乘之得二萬三千九百四十如七家而一得三千四百二十增不足三百三十得三千七百五十

復置家一百二十六以所出二百七十乘之得三萬四千二十如九家而一得三千七百八十減盈三十亦得三千七百五十即牛價也合問

說曰術云盈不足相與同者如共買物人出八盈三人出七不足四三四相乘得十二是之謂同餘皆放此注云齊其假令者假令即所出率也以不足四維乘所出率八得三十二以盈三維乘所出率七得二十一所以齊之也云同其盈朒者盈朒即盈不足以盈三朒四相乘得十二所以同之也云通計齊則不盈不朒之正數

者盈朒俱十二以盈補朒得不盈不朒之正數也云故可并以爲實并盈不足爲法者并三十二與二十一得五十三爲實并盈三不足四得七爲法實如法得七又七分之四即不盈不朒之正數也今各問俱不荅正數者求得法實則正數可知且其意不在求正數也至米在十斗桶中以下乃求正數耳云齊之三十二者是四假令有盈十二者以不足四維乘所出八得三十二是四因所出率即四假令以不足四乘盈三有盈十二也云齊之二十一者是三假令亦

朒十二者以盈三維乘所出七得二十一是三因所出率即三假令以盈三乘不足四亦朒十二也云并七假令合爲一實故并三四爲法者并三十二二十一得五十三爲實并盈三不足四得七爲法也云此問兩設俱見零分故齊其子同其母者指共買璫共買牛而言也共買璫人出半人出少半齊而同之則半爲六之三少半爲六之二共買牛七家共出一百九十九家共出二百七十齊而同之則七家共出一百九十爲六十三分之一千七百一十九家共出二

百七十爲六十三分之一千八百九十也云今下維乘上訖以同約之不可約故以同乘之者同謂分母約之謂約上乘之謂乘下也如共買雞人出六之三盈四人出六之二不足三下維乘上訖并之上得十七以分母六約之不盡是爲不可約故卽以十七爲實以分母六乘下七得四十二爲法也云所出率以少減多者餘謂之設差以爲少設者如共買雞人出六減人出九餘三謂之設差因以爲少設也云則并盈朒是爲定實者求正數則并盈不足爲法術所云

是也求人數則并盈不足爲實其一術所云是也云定實者以別乎泛實也如共買雞人出九盈十一人出六不足十六并盈不足得二十七爲泛實以設差三約之得九爲定實也云故以少設約法則爲人數約實則爲物價者如共買雞問令下維乘上并得二百一十爲實并盈不足得二十七爲法以少設三約法得九爲人數約實得七十爲雞價也云盈朒當與少設相通不可偏約亦當分母乘設差爲約法實者所出率既寄有分母則少設亦寄有分母盈朒不以

分母乘與少設不相通少設可以約實不可以約法故曰不可偏約亦當分母乘爲句亦當以分母乘盈朒也乘則與少設相通可約故曰設差爲約法實如買牛問少設一百八十寄有分母六十三并盈不足得三百六十爲法若不以分母乘是盈朒不與少設相通不可偏約也故以分母六十三乘法三百六十得二萬二千六百八十以少設一百八十約之得一百二十六爲家數亦以少設一百八十約實六十七萬五千得三千七百五十爲牛價也

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

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

兩盈兩不足

術曰兩盈兩不足相與同共買物者置所出率

盈不足各居其下令維乘所出率以少減多餘爲實兩盈兩不足以少減多餘爲法有分者通之副置所出率以少減多餘以約法實實爲物價法爲人數按此術兩盈者兩設皆逾於正數兩不足者兩設皆不足於正數其所以變化則兩不足亦猶兩盈而或有勢同而情違者當其爲實俱令不足其相乘減則遺其所不足焉故其餘所以爲實者無朒數以損焉蓋出而有餘兩盈兩設皆逾於正數假令與共買物人出八盈三人出九盈十齊其假令同其兩盈兩盈俱三十舉齊則兼去其餘所以爲實者無盈數兩盈以少減多餘爲法齊之八十者是十假令而凡盈三十是三以十齊之齊之二十七者是三假令而凡盈三十是十以三齊之兩盈共十三以三減十餘七假令爲一實故令以三減十餘七爲法所出率以少減多餘謂之設差因設差爲少設則兩盈之差是爲定實故

以少設約法則爲人數約實則得物價

其一術曰置所出率以少減多餘爲法兩盈兩不足以少減多餘爲實實如法而一得人數以所出率乘之減盈增不足即物價置所出率以少減多得一人之差兩盈兩不足相減餘爲衆人之差故以一人之差除之得人數以所出率乘之減盈增不足即物價

買金草曰置人出四百於右行盈三千四百居其下置人出三百於左行盈一百居其下

人出　盈　右行



令盈一百維乘所出四百得四萬令盈三千四百維乘三百得一百二萬

以四萬減一百二萬餘九十八萬爲實以盈一百減盈三千四百餘三千三百爲法乃置所出四百以所出三百減之餘一百以約法三千三百得三十三即人數也以約實九十八萬得九千八百即金價也合問

其一術草曰置所出四百以所出三百減之餘一百爲法以盈一百減盈三千四百餘三千三

百爲實實如法而一得三十三即人數也副置
人數三十三以所出四百乘之得一萬三千二
百減盈三千四百餘九千八百以所出三百乘
之得九千九百減盈一百亦餘九千八百即金
價也合問

買羊草曰置人出五於右行不足四十五居其
下置人出七於左行不足三居其下

人出　不足　右行

人出　不足　右行

令不足三維乘所出五得十五令不足四十五
維乘所出七得三百一十五

人出　不足　右行

人出　不足　左行

以十五減三百一十五餘三百爲實以不足三

減不足四十五餘四十二爲法置所出七以所出五減之餘二以二約法四十二得二十一即人數也以二約實三百得一百五十即羊價也

合問

其一術草曰置所出七以所出五減之餘二爲法以不足三減不足四十五餘四十二爲實實如法得二十一即人數也副置人數二十一以所出五乘之得一百五增不足四十五得一百五十以所出七乘之得一百四十七增不足三亦得一百五十即羊價也合問

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

答曰一十人

豕價九百

今有共買犬人出五不足九十人出五十適足問人數犬價各幾何

答曰二人

犬價一百

盈適足不足適足

術曰以盈及不足之數爲實置所出率以少減

多餘爲法實如法得一人其求物價者以適足乘人數得物價盈不足數爲實者數單見即衆人差故以爲實所出率以少減多者餘即一人差故以爲法以除衆人差得人數以適足乘人數即得物價也　此術意謂所出率以少減多者餘是一人不足之差不足數爲衆人之差以一人差約之故得人之數也

買豕草曰以盈一百爲實置人出一百以人出九十減之餘十爲法實如法得一十即人數也置人數一十以適足九十乘之得九百即豕價也合問

買犬草曰以不足九十爲實置人出五十以人出五減之餘四十五爲法實如法得二即人數也置人數二以適足五十乘之得一百即犬價也合問

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

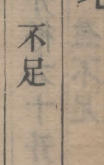
荅曰二斗五升

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即得故米斗數乃不盈不朒之正數也

草曰置假令故米二斗展爲二十升於右行不足二升居其下置令之三斗展爲三十升於左行有餘二升居其下



令有餘二升維乘二十升得四十升令不足二升維乘三十升得六十升



开之得一百升爲實并有餘二升不足二升得四升爲法實如法得二斗五升卽故米也合問說曰注云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者置粟八斗以米率三乘之得

二十四斗如粟率五而一得四斗八升加故米二斗爲六斗八升課於七斗不足二升云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者置粟七斗以米率三乘之得二十一斗如粟率五而一得四斗二升加故米三斗爲七斗二升課於七斗有餘二升

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

荅曰五日十七分日之五

瓜長三尺七寸十七分寸之一

瓠長五尺二寸十七分寸之十六

術曰假令五日不足五寸令之六日有餘一尺二寸按假令五日不足五寸者瓜生五日下垂蔓三尺五寸瓠生五日上延蔓五尺課於九尺之垣是爲不足五寸令之六日有餘一尺二寸者若使瓜生六日下垂蔓四尺二寸瓠生六日上延蔓六尺課於九尺之垣是爲有餘一尺二寸以盈不足維乘假令之數者欲爲齊同之意實如法而一即設差不盈不朒之正數即得日數以瓜瓠一日之長乘之故各得其長之數也

草曰置假令五日於右行不足五寸居其下置令之六日於左行有餘一尺二寸居其下

假令　不足　右行

𝍣日　𝍣寸

假令　有餘　左行

丅日　匚寸

令有餘一尺二寸維乘五日得六十日令不足五寸維乘六日得三十日

假令　不足　右行

丅○日　𝍣寸

假令　有餘　左行

𝍣○日　匚寸

并之得九十日爲實并有餘一尺二寸不足五寸得一十七寸爲法實如法得五日十七分日之五即瓜瓠相逢日也合問

求瓜瓠各長草曰置五日十七分日之五通分內子得九十以瓜長七寸乘之得六百三十寸以分母十七除之得三尺七寸十七分寸之一即瓜長也副置九十以瓠長一尺乘之得九十尺以分母十七除之得五尺二寸十七分寸之

十六即瓠長也合問

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曰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曰有餘以盈不足乘除之又以後一日所長各乘日分子如日分母而一者各得日分子之長也故各增二長即得其數

潢按注故各增二長當作故各增二日定長下問垣厚五尺注故各增二日定字是其例也

草曰置假令二日於右行不足一尺五寸居其下置令之三日於左行有餘一尺七寸半居其下

假令　不足　右行

二日　三寸

假令　有餘　左行

三日　四寸半

令一尺七寸半維乘二日得三十五日令一尺五寸維乘三日得四十五日

假令　不足　右行

三日　三寸

假令　有餘　左行

四日　半寸

并之得八十日爲實并有餘一尺七寸半不足一尺五寸得三十二寸半爲法實如法得二日三百二十五分日之一百五十以等數二十五

約分母子爲十三分日之六合問

求各長草曰蒲生日自半一日長三尺次日半之長一尺五寸後日半之長七寸五分以七寸五分乘日分子六得四十五寸如日分母十三而一得三寸十三分寸之六增前二日定長四尺五寸得四尺八寸十三分寸之六即蒲長也

莞生日自倍一日長一尺次日倍之長二尺後日倍之長四尺以四尺乘日分子六得二十四尺如日分母十三而一得一尺八寸十三分寸之六增前二日定長三尺得四尺八寸十三分

寸之六亦卽莞長也合問

說曰注云蒲增前七寸半莞增前四尺是爲過一尺七寸半者蒲以七寸半增前四尺五寸長五尺二寸半莞以四尺增前三尺長七尺二長相課莞過一尺七寸半

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

荅曰二日十七分日之二

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并大鼠所穿合尺五寸課於垣厚五尺是爲不足五寸令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

潢按大鼠日倍以下乃是注文混入術中并大

鼠所穿合尺五寸尺上脫四字

草曰置假令二日於右行不足五寸居其下置令之三日於左行有餘三尺七寸半居其下

假令　不足　右行

二日　五寸

假令　有餘　左行

三日　三尺七寸半

令有餘三尺七寸半維乘二日得七十五日令不足五寸維乘三日得一十五日

假令　不足　右行

二日　五寸

假令　有餘　左行

三日　三尺七寸半

并之得九十日爲實并有餘三尺七寸半不足五寸得四尺二寸半爲法實如法得二日四百二十五分日之五十以等數二十五約分母子爲十七分日之二合問

大鼠穿草曰大鼠日自倍一日穿一尺次日倍

之穿二尺後日倍之穿四尺以日分子二乘四尺得八尺如日分母十七而一得四寸十七分寸之十二增二日定穿三尺得三尺四寸十七分寸之十二即大鼠穿也合問

小鼠穿草曰小鼠日自半一日穿一尺次日半之穿五寸後日半之穿二寸半以日分子二乘二寸半得五寸如日分母十七而一爲十七分寸之五增二日定穿一尺五寸得一尺五寸十七分寸之五即小鼠穿也合問

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

荅曰醇酒二升半

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據醇酒五升直錢二十五行酒一斗五升直錢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盈不足術求之此問已有重說及其齊同之意也

潢按注重說當作重設

草曰置醇酒五升行酒一斗五升有餘一十於右行置醇酒二升行酒一斗八升不足二於左

行

醇酒　行酒　有餘　右行

四升　三升　一

醇酒　行酒　不足　左行

二升　七升　二

令不足維乘右行五升得醇酒十升維乘右行一斗五升得行酒三十升令有餘一十維乘左行三升得醇酒二十升維乘左行一斗八升得行酒一百八十升

醇酒　行酒　有餘　右行

一〇升　一四〇升　一

醇酒　行酒　不足　左行

二〇升　一五升　二

乃并醇酒得三十升并行酒得二百一十升各爲實并有餘一十不足二得十二爲法實如法得醇酒二升半行酒一斗七升半合問

說曰注云此問已有重設及其齊同之意也者先設醇酒又設行酒是重設也以盈朒維乘醇

酒亦以盈朒維乘行酒是齊同之意也

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

荅曰大器容二十四分斛之十三

小器二十四分斛之七

術曰假令大器五斗小器亦五斗盈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器五容二斛五斗以減三斛餘五斗即小器一所容故曰小器亦五斗小器五容二斛五斗大器一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即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維乘之各并爲實并盈不足爲法除之

演按荅小器二十四分斛之七小器下當有容字注小器五容二斛五斗大器一合爲三斛大器一下當有容五斗三字

草曰置大器五斗小器五斗盈一斗於右行置大器五斗五升小器二斗五升不足二斗於左行

大器　小器　不足　左行

𝍣𝍢升　𝍢升　𝍣○升

令不足二斗維乘右行大器五斗小器五斗皆得十斗令盈十斗維乘左行五斗五升得五十五斗維乘左行二斗五升得二十五斗

大器　小器　有餘　右行

𝍠○斗　𝍠○斗　𝍠○斗

大器　小器　不足　左行

𝍣𝍢○斗　𝍢○斗　𝍡○斗

并之得大器六十五斗小器三十五斗各爲實并盈十斗不足二斗得十二爲法實如法得大器容五斗十二分斗之五卽二十四分斛之十三也小器容二斗十二分斗之十一卽二十四分斛之七也合問

說曰荅不云大器容五斗十二分斗之五小器容二斗十二分斗之十一而云大器容二十四分斛之十三小器容二十四分斛之七者是省除法也如草求到大器六十五小器三十五以一斛乘之各爲實以十斗乘十二得一百二十

爲法實如法得大器容一百二十分斛之六十五五約之爲二十四分斛之十三小器容一百二十分斛之三十五五約之爲二十四分斛之七若以今有術轉求之則大器容五斗十二分斗之五小器容二斗十二分斗之十一各爲所有數一斛爲所求率十斗爲所有率而今有之亦合所問

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令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漆一斗五升餘有二斗一升則六升無油可和故曰不足六升令之出漆一斗二升則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則是有餘二升以盈不足維乘之爲實并盈不足爲法實如法而一得出漆升數求油及和漆者四于各爲所求率四三各爲所有率而今有之即得也

出漆草曰置假令出漆九升不足六升於右行

令之出漆一斗二升有餘二升於左行

假令　不足　右行

𝍨升　𝍩升

假令　有餘　左行

𝍠升　𝍡升

令有餘二升維乘九升得十八升令不足六升維乘一斗二升得七十二升

假令　不足　右行

𝍢升　𝍩升

假令　有餘　左行

𝍡升　𝍡升

并之得九十升爲實并有餘二升不足六升得八升爲法實如法得一斗一升八分升之二半之爲四分升之一卽出漆也合問

得油草曰如前求到出漆一斗一升四分升之一通分內子得四十五以四乘之得一百八十升爲實以分母四乘三得十二爲法實如法得油一斗五升合問

和漆草曰如前求得油一斗五升以五乘之得

七十五升爲實以四爲法除之得一斗八升四分升之三即和漆也合問

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十一斤問玉石重各幾何

荅曰玉十四寸重六斤二兩　石十三寸重四斤十四兩

術曰假令皆玉多十三兩令之皆石不足十四兩不足爲玉多爲石各以一寸之重乘之得玉石之積重立方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十一斤有餘十三兩玉重而石輕盈不足

故有此多即二十七寸之中有十三寸寸損一兩則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是即以重爲輕故令減少數於石重即二十七寸之中有十四寸寸增一兩則以爲玉重也

草曰置石立方三寸自乘得九寸再乘得二十七寸爲積假令皆玉以七兩乘積二十七寸得一百八十九兩展十一斤爲一百七十六兩減之多十三兩多爲石即石十三寸也以六兩乘之得七十八兩以十六兩除之得四斤十四兩爲石重令之皆石以六兩乘積二十七寸得一百六十二兩以一百七十六兩減之不足十四

兩不足爲玉即玉十四斤也以七兩乘之得九十八兩以十六兩除之得六斤二兩爲玉重合問

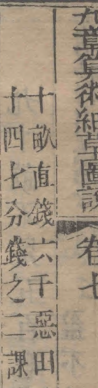
今有善田一畝價三百惡田七畝價五百今并買一頃價錢一萬問善惡田各幾何

荅曰善田十二畝半

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十畝惡田十畝多一千四錢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錢七分錢之三以盈不足術求之也

草曰置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於右行令之善田十畝惡田九十畝不足五百七十一錢七分錢之三於左行



善田　惡田　不足　左行

丨○畝　卌○畝　卌二丨錢　三千毎

左右行錢皆通分內子得善田二十畝惡田八十畝多一萬二千錢於右行善田十畝惡田九十畝不足四千錢於左行

善田　惡田　有餘　右行

丨丨○畝　卌○畝　上○○○錢

善田　惡田　不足　左行

丨○畝　卌○畝　卌○○錢

令不足四千錢維乘右行善田二十畝得善田八萬畝維乘右行惡田八十畝得惡田三十二萬畝令多一萬二千錢維乘左行善田十畝得善田一十二萬畝維乘惡田九十畝得惡田一百八萬畝

善田　惡田　有餘　右行

卌○○○○畝　卌○○○○畝　上○○○錢

善田　惡田　不足　左行

乃并善田得二十萬畝并惡田得一百四十萬畝各爲實并多一萬二千錢不足四千錢得一萬六千錢爲法實如法得善田一十二畝半惡田八十七畝半合問

今有黃金九枚白銀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

荅曰金重二斤三兩十八銖

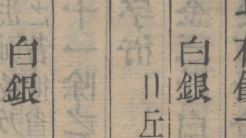
銀重一斤十三兩六銖

術曰假令黃金三斤白銀二斤十一分斤之五不足四十九於右行令之黃金二斤白銀一斤十一分斤之七多十五於左行以分母各乘其行內之數以盈不足維乘所出率并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十一俱重二十七斤金九約之得三斤銀十一約之得二斤十一分斤之五各爲金銀一枚重數就金重二十七斤之中減一金之重以益銀銀重二十七斤之中減一銀之重以益金則金重二十六斤十一分斤之五銀重二十七斤十一分斤之六以少減多則金輕十七兩十一分兩之五課於十三兩多四

兩十一分兩之五通分內子言之是爲不足四十九又令之黃金七一枚重二斤九枚重十八斤白銀十一亦合重十八斤也乃以十一除之得一枚一斤十一分斤之七爲銀一枚之重數今就金重十八斤之中減一枚金以益銀復減一枚銀以益金則金重十七斤十一分斤之七銀重十八斤十一分斤之四以少減多即金輕十一分斤之八課於十三兩少一兩十一分兩之四通分內子言之是爲多十五以盈不足術求之實如法得金重分母乘法以除者謂銀兩分母同須通法而後乃除得銀重餘皆約之者術省故也

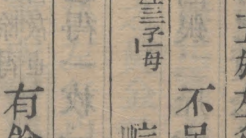
演按注乃以十一除之得一枚二斤十一分斤之七一枚二字衍

草曰假令黃金三斤白銀二斤十一分斤之五不足四十九於右行令之黃金二斤白銀一斤



十一分斤之七有餘十五於左行

右行白銀通分內子得二十七斤左行白銀通分內子得一十八斤



黃金　白銀　有餘　左行

〢斤　〣斤　〣

以左行有餘十五維乘右行金三銀二十七得黃金四十五斤白銀四百五斤以右行不足四十九維乘左行金二銀十八得黃金九十八斤白銀八百八十二斤

黃金　白銀　不足　右行

〣〣斤　〣〣斤　〣〣

黃金　白銀　有餘　左行

〣〣斤　〣〣斤　〣

乃并黃金得一百四十三斤并白銀得一千二百八十七斤各自爲實并有餘一十五不足四十九得六十四爲法以除金實一百四十三斤得二斤餘實一十五斤以十六乘之得二百四十兩爲實實如法得三兩餘實四十八兩以二十四乘之得一千一百五十二銖爲實實如法得十八銖并之得二斤三兩十八銖即金重也以分母一十一乘法六十四得七百四爲法以

除銀實一千二百八十七斤得一斤餘實五百八十三斤以十六乘之得九千三百二十八兩爲實實如法得十三兩餘實一百七十六兩以二十四乘之得四千二百二十四銖爲實實如法得六銖并之得一斤十三兩六銖即銀重也合問

說曰術云約之得分也者分謂兩銖也注云以少減多則金輕十七兩十一分兩之五者以金重二十六斤十一分斤之五與銀重二十七斤十一分斤之六相課金輕一斤十一分斤之一

置一斤十一分斤之一通分內子得十二以十六兩乘之得一百九十二兩以十一除之得十七兩十一分兩之五課於十三兩多四兩十一分兩之五云以少減多即金輕十一分斤之八課於十三兩少一兩十一分兩之四者置金分子八以十六乘之得一百二十八兩以分母十一除之得十一兩十一分兩之七課於十三兩少一兩十一分兩之四云謂銀兩分母同須通法而後乃除者左右行白銀各帶有分母十一故以十一通法六十四爲七百四而後乃除也

云餘皆約之者術省故也者餘實是斤當以斤法十六兩通之而後以法除之得兩餘實是兩當以兩法二十四銖通之而後以法除之得銖

今術不言通之但言約之故云術省故也

今有良馬與駑馬發長安至齊齊去長安三千里良馬初日行一百九十三里日增十三里駑馬初日行九十七里日減半里良馬先至齊復還迎駑馬問幾何日相逢及各行幾何

答曰十五日一百九十一分日之一百三十五而相逢

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盈疾里數而半之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先行里數即得求駑馬行者以十四乘半里以減駑馬初日之行里數餘以并初日之行又

半之乘十五日得駑馬十五日之凡行又以十五日乘半里以減駑馬初日之行餘以乘日分子如日分母而一所得加前里即駑馬定行里數其奇半里者爲半法以半法增殘分即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駑馬一千二百六十五里駑馬凡十五日凡行一千四百二里半并良駑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據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駑馬一千六百四十八里駑馬十六日凡行一千四百九十二里并良駑二馬所行得三千一百四十里課於三千里餘有一百四十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即設差不盈不朒之正數以二馬初日所行里乘十五日爲十五日平行數求初末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即得其駑馬奇半里者法爲全里之分故破半里爲半法以增殘分即合所問也

潢按注求良馬行者三即得其不盡者而命分疑是術文誤書爲注又求良馬行文多脫誤今依求駑馬行文校補

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即得求駑馬行者以十四乘半里以減駑馬初日之行里數餘以并初日之行又半之乘十五日得駑馬十五日之凡行又以十五日乘半里以減駑馬初日之行餘以乘日分子如日分母而一所得加前里即駑馬定行里數其奇半里者爲半法以半法增殘分即得其不盡者而命分

草曰假令十五日不足三百三十七里半於右行令之十六日多一百四十里於左行

假令　不足　右行

𝍠日　𝍡里

假令　有餘　左行

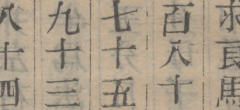
𝍡日　𝍠○里

以左行多一百四十里維乘假令得二千一百日不足三百三十七里半於右行以右行不足三百三十七里半維乘假令得五千四百日有餘一百四十里於左行

假令　不足　右行



假令　有餘　左行



并左右行得七千五百日爲實四百七十七里半爲法實如法而一得十五日四千七百七十五分日之三千三百七十五以等數二十五約分母子爲一百九十一分日之一百三十五即相逢日也合問

求良馬行草曰以十四日乘益疾里十三得一百八十二里加初日行一百九十三里得三百七十五里爲第十五日之行又以初日行一百九十三里加之得五百六十八里半之得二百八十四里以十五乘之得四千二百六十里即良馬十五日之凡行也以十五乘益疾里十三得一百九十五里加初日行一百九十三里得三百八十八里以日分子一百三十五乘之得五萬二千三百八十里如日分母一百九十一而一得二百七十四里一百九十一分里之四

十六加前凡行四千二百六十里得四千五百三十四里一百九十一分里之四十六即良馬行也合問

求駑馬行草曰以十四乘半里得七里以減初日行九十七里餘九十里爲第十五日之行以九十里并初日行九十七里得一百八十七里半之得九十三里半以十五乘之得一千四百二里半即駑馬十五日之凡行也又以十五日乘半里得七里半以減初日行九十七里餘八十九里半以日分子一百三十五乘之得一萬二千八十二里半如日分母一百九十一而一得六十三里不盡四十九里半以六十三里加前凡行一千四百二里得一千四百六十五里不盡四十九里半其奇半里乘法一百九十一得九十五里半爲半法以增殘分四十九里半得一百四十五以法命之爲一百九十一分里之一百四十五并之得一千四百六十五里一百九十一分里之一百四十五即駑馬行也合問

說曰法云以二馬初日所行里乘十五日爲十

五日平行數者置良馬初日行一百九十三里以十五乘之得二千八百九十五里爲良馬十五日平行數置駑馬初日行九十七里以十五乘之得一千四百五十五里爲駑馬十五日平行數云求初末益疾減遲之數者并一與十四以十四乘而半之爲中平之積者并一與十四得十五以十四乘之得二百一十半之得一百五爲中平之積云又令益疾減遲里數乘之各爲減益之中平里故令減益平行數得十五日定行里者置中平積一百五以日增十三里乘之得一千三百六十五里爲益疾之中平里以益良馬平行二千八百九十五里得四千二百六十里爲良馬十五日定行里又置中平積一百五以日減半里乘之得五十二里半爲減遲之中平里以減駑馬平行一千四百五十五里餘一千四百二里半爲駑馬十五日定行里求後一日如草所云云法爲全里之分故破半里爲半法者滿法一百九十一分爲一里則破半里得九十五分半爲半法也

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

荅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

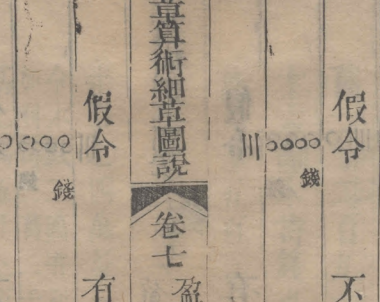
術曰假令本錢三萬不足一千七百三十八錢

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留餘加利爲三萬二千五百除二返歸留餘又加利爲二萬五千三百五十除第三返歸留餘又加利爲一萬七千三百五十五除第四返歸留餘又加利爲八千二百六十一錢半除第五返歸留合一萬錢不足一千七百三十八錢半若使本錢四萬并利爲五萬二千除初返歸留餘加利爲四萬九千四百除第二返歸留餘又加利爲四萬七千三百二十除第三返歸留餘又加利爲四萬五千九百一十六除第四返歸留餘又加利爲四萬五千三百九十錢八分除第五返歸留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即後所持之本加一萬一千又以十乘之十三而一即第四返之本加一萬二千又以十乘之十三而一即第三返之本加一萬三千又以十乘之十三而一即第二返之本加一萬四千又以十乘之十三而一即初持之本并五返之

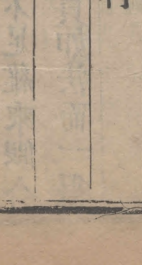
錢以減之
即利也

潢按術文下有脫文當云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本持錢以減五返歸錢餘即利

草曰假令本錢三萬不足一千七百三十八錢半於右行令之四萬多三萬五千三百九十錢八分於左行



以左行有餘維乘右行假令得一十億六千一百七十二萬四千錢以右行不足維乘左行假令得六千九百五十四萬錢



假令　有餘　左行



并之得一十一億三千一百二十六萬四千錢爲實并盈不足得三萬七千一百二十九錢三分爲法實如法得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即本持錢也以本減五返歸錢六萬餘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即利也合問

注又術草曰置後返歸一萬以十乘之得十萬爲實十三爲法實如法得七千六百九十二錢十三分錢之四即後所持之本加一萬一千得十萬八千六百九十二錢十三分錢之四通分內子得二十四萬三千又以十乘之得二百四十三萬爲實以分母十三乘法十三得一百六十九爲法實如法得一萬四千三百七十八錢一百六十九分錢之一百一十八即第四返之

本加一萬二千得二萬六千三百七十八錢一百六十九分錢之一百一十八通分內子得四百四十五萬八千又以十乘之得四千四百五十八萬爲實以分母一百六十九乘十三得二千二百九十七爲法實如法得二萬二百九十一錢二千一百九十七分錢之六百七十三卽第三返之本加一萬三千得三萬三千二百九十一錢二千一百九十七分錢之六百七十三通分內子得七千三百一十四萬一千錢又以十乘之得七億三千一百四十一萬爲實以分

母二千一百九十七乘十三得二萬八千五百六十一爲法實如法得二萬五千六百八錢二萬八千五百六十一分錢之一萬九千九百一十二卽第二返之本加一萬四千得三萬九千六百八錢二萬八千五百六十一分錢之一萬九千九百一十二通分內子得一十一億三千一百二十六萬四千錢又以十乘之得一百一十三億一千二百六十四萬爲實以分母二萬八千五百六十一乘十三得三十七萬一千二百九十三爲法實如法得三萬四百六十八錢

三十七萬一千二百九十三分錢之八萬四千八百七十六即初持之本置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并之得六萬錢以初持本減之餘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即利也





魏　劉　徽　注
唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　敕注釋
鍾祥李　潢雲門譔

方程以御錯糅正負

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

荅曰

上禾一秉九斗四分斗之一

中禾一秉四斗四分斗之一

下禾一秉二斗四分斗之三

方程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並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

術曰置上禾三秉中禾二秉下禾一秉實三十九斗於右方中左禾列如右方以左行上禾徧乘中行而以直除爲術之意令少行減多行反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

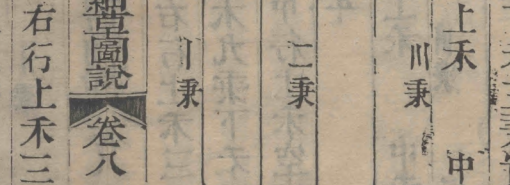
277011

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
謂中行上禾亦乘右行也從簡易難不又乘其
言齊同以齊同之意觀之其義然矣　又乘其
次亦以直除復去左然以中行中禾不盡者偏
行首　亦令兩行相乘去行之中禾也左方下禾不盡者
上爲法下爲實實即下禾之實上中禾皆去故
非但一秉欲約衆秉之實當以禾秉數爲法列
此下禾之秉實乘兩行以直除則下禾之位自
決矣各以其餘一位之秉除其下實即斗數矣
用算繁而不省所以別爲法約也然猶不如自
用其舊廣　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
中秉求中禾共列實以減下實而左方下
禾不唯一秉下禾實既以法爲母則中行下實
不以法爲母於率不通故先以法乘其實而同

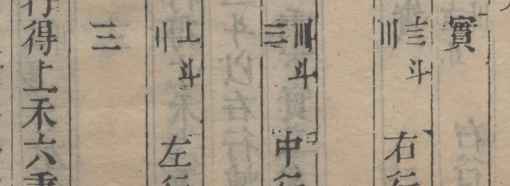
之俱令法爲母而除下禾實以下禾先見之實
令乘下禾秉數即得下禾一位之列實減於下
實則其數是餘如中禾秉數而一即中禾之實
餘中禾一位之實也故以一位秉數約之乃得一秉之實也　求上禾亦以法
乘右行下實而除下禾中禾之實　此右行三禾共實合三位
之實故以二位秉數約之乃得上禾一秉之實
此右行三禾共實合中下禾之實其數並見以
中下禾先見之實令乘右行中下禾秉數
以減之故亦如前各求列實以減下實也餘如
上禾秉數而一即上禾之實實皆如法各得一
斗三實同用不滿法者以
法命之母實皆當除之

黃按術文偏秉左行四字宜作大字居中爲注
乃得上禾一秉之實一秉當作一位

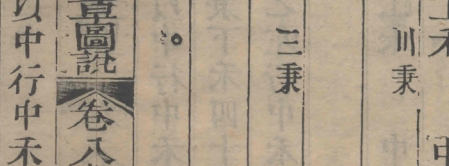
草曰置上禾三秉中禾二秉下禾一秉實三十九斗於右方次置上禾二秉中禾三秉下禾一秉實三十四斗於中方次置上禾一秉中禾二秉下禾三秉實二十六斗於左方



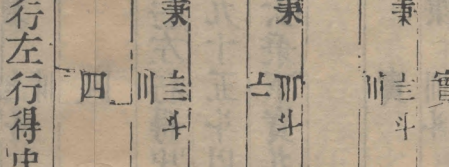
以右行上禾三秉偏乘中行中行得上禾六秉中禾九秉下禾三秉下實一百二斗以右行減之中行上禾空中禾五秉下禾一秉下實二十四斗



又以右行上禾三秉徧乘左行左行得上禾三秉中禾六秉下禾九秉下實七十八斗以右行減之左行上禾空中禾四秉下禾八秉實三十九斗



然以中行中禾五秉徧乘左行左行得中禾二十秉下禾四十秉下實一百九十五斗以中行減之左行中禾空下禾三十六秉下實九十九斗



上爲法下爲實實九十九斗即下禾一秉之實寄法三十爲分母求中禾以法三十六乘中行下實二十四斗得八百六十四斗於下位以下禾實九十九斗乘中行下禾一秉仍得九十九斗爲下禾列實以減下位餘七百六十五斗如中禾五秉而一得一百五十三斗爲中禾一秉之實寄法三十六爲分母求上禾亦以法三十六乘右行下實三十九斗得一千四百四斗於下位以中禾實一百五十三斗秉右行中禾二秉得三百六斗爲中禾列實以下禾實九十九斗乘右行下禾一

秉仍得九十九斗爲下禾列實并之得四百五斗以減下位餘九百九十九斗如上禾三秉而一得三百三十三斗爲上禾一秉之實寄法三十六爲分母乃置上禾實二百三十三斗中禾實一百五十三斗下禾實九十九斗皆如法三十六而一得上禾一秉實九斗三十六分斗之九約爲四分斗之一中禾一秉實四斗三十六分斗之九約爲四分斗之一下禾一秉實二斗三十六分斗之二十七約爲四分斗之三合問

說曰李籍音義云方者左右也程者課率也左

右課率總統羣物故曰方程術云以右行上禾偏乘中行而以直除又乘其次亦以直除者除即減也以右行頭位偏乘中行左行而減之減不盡者作幾度減之古法不用左右行互乘對減故曰直除也云以中行中禾不盡者偏乘左行而以直除者去左行之中禾也云左方下禾不盡者上爲法下爲實實即下禾之實者法除實不盡下禾實以法爲分母故不云實如法而一也中禾上禾之實亦以法爲分母故總云實皆如法各得一斗也注云程課程也者兩行相

並爲方多少相課爲程以程爲課程者即方田章課分術以少減多之謂云羣物總雜者所列非一物也云各列有數者二物則列二位三物則列三位是爲列數各以其實乘之則爲列實也云總言其實者其實即下實方程有以共實爲下實者行中有正無負有以差實爲下實者行中有正有負有共實而變爲差實者行中本無正負偏乘直除而後分正負也云令每行爲率者每行各自爲率無所同也云二物者再程三物者三程皆如物數程之並列爲行者如上

禾下禾列爲二行上禾中禾下禾列爲三行又如羊犬雞兔列四行麻麥菽荅黍列五行是也謂之方程者無論行之多少總以左右分列二行相課也云行之左右無所同存者卽上云每行各自爲率無所同也云且爲有所據而言者既繫之以物又列之爲行爲有所據而言也云又列中行如右行不言左行者文不具也云爲術之意令少行減多行反覆相減則頭位必先盡者如以右行上禾偏乘中行則右行少中行多以右減中不盡作兩度減之是反覆相減也

減去中行上禾是頭位先盡也云卑率以相減不害餘數之課也者少行減多行頭位先盡次位以下減餘爲多少二物之差其下位減餘亦爲多少二實之差卑率者卽上注令每行爲率之率也餘數之課卽多少二物之差與下實之差也云若消去頭位則下去一物之實者如消去中行上禾則下實內亦消去上禾之列實也云如是疊令左右行相減審其正負則可得而知者此問下實始終總爲共實行中不分正負云審其正負者統下有差實者言也云先令右

行上禾乘中行爲齊同之意者張邱建算經李淳風注云同齊者謂同行首齊諸下而以直減中行潢按同行首者如以右行上禾乘中行上禾是也齊諸下者如以右行上禾偏乘中行中禾下禾并下實是也方田章合分術注云母互乘子謂之齊羣母相乘謂之同齊同之意本諸此也云爲齊同者謂中行上禾亦乘右行也者既以右行上禾偏乘中行又以中行上禾偏乘右行故云亦也云從簡易者古人直除之術較兩行互乘對減爲簡易也云雖不言齊同以齊

同之意觀之其義然矣者謂右行偏乘中行即以右行直減中行所餘與兩行互乘對減者同故云齊同之意也云亦令兩行相乘去行之中禾也者注承齊同而言以中左兩行互乘對減則兩行之中禾皆去若直除則但去左行之中禾也云非但一秉者左行下禾餘三十六秉也云欲約衆秉之實當以禾秉數爲法者以下禾秉數爲法也云列此下禾之秉實者當云列此中下禾之秉實云乘兩行者亦承齊同而言非術文意也依術文列此中行中禾五秉下禾一

秉下實二十四斗左行中禾四秉下禾八秉下實三十九斗以中行中禾徧秉左行而以直除左行中禾空餘下禾三十六秉下實九十九斗注當云列此中下禾之秉實乘左行以直除則下禾之位自決矣云各以其餘一位之秉除其下實即斗數者注意以兩行互乘對減故云各以其餘除其下實若依術直除則但以左行所餘下禾三十六秉除下實九十九斗也云用算繁而不省者所以別爲法約也者後注所云爲作新術是也云然猶不如自用其舊者算少者不如用方程舊法也云廣異法者爲作新術所以廣異法故後注多稱異術焉云此謂中下兩禾實者謂中行下實爲中下兩禾共實也云下禾一秉實數先見者下禾一秉實三十六分斗之九十九也云將中秉求中禾者將中禾秉數求中禾之列實也云其列實以減下實者其列實下禾列實也以下禾列實減中行下實餘爲中禾之列實也云下禾實既以法爲母則中行下實不以法爲母於率不通故先以法乘其實而同之者下禾實以法三十六爲母若中行下

實不以三十六乘之於率不通不可以減故先以法三十六乘中行下實二十四斗得八百六十四斗所以同之也云俱令法爲母而除下禾實者令下禾實與中行下實俱以法爲母而於中行下實內減去中行下禾列實也云以下禾先見之實令乘下禾秉數即得下禾一位之列實減於下實則其數是中禾之實也者以下禾先見之實九十九斗乘中行下禾一秉仍得九十九斗爲下禾一位之列實以減下實八百六十四斗餘七百六十五斗是中禾之實也云餘

中禾一位之實也故以一位秉數約之乃得一秉之實也者中行下實餘七百六十五斗爲中禾一位之列實故以一位五秉約之得一百五十三斗爲中禾一秉之實亦寄法爲分母也云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者約猶減也右行下實合上中下禾三位之共實故以中下禾二位秉數之實減之乃得上禾一位之實也云此右行三禾共實合中下禾之實其數並見者中禾實三十六分斗之一百五十三下禾實三十六

分斗之九十九並數之先見者也云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者如前以法三十六乘右行下實三十九斗得一千四百四斗乃以中禾先見之實一百五十三斗令乘右行中禾二秉得三百六斗爲中禾列實又以下禾先見之實九十九斗令乘右行下禾一秉仍得九十九斗爲下禾列實并之得四百五斗以減下實一千四百四斗餘九百九十九斗爲上禾一位之實以上禾五秉除之得三百三十三斗爲

上禾一秉之實亦寄法爲分母也云三實同用不滅法者以法命之母實皆當除之者上中下三禾實同用法三十六爲分母置上禾實三百三十三斗中禾實一百五十三斗下禾實九十九斗皆如法而一得上禾一秉九斗三十六分斗之九約爲四分斗之一中禾一秉四斗三十六分斗之九約爲四分斗之一下禾一秉二斗三十六分斗之二十七約爲四分斗之三母實即法實上注云以法爲母故云母實猶言母子云皆當除之者母子皆當以等數九除之也

今有上禾七秉損實一斗益之下禾二秉而實十斗下禾八秉益實一斗與上禾二秉而實十斗問上下禾實一秉各幾何

荅曰

上禾一秉實一斗五十二分斗之十八

下禾一秉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秉下禾二秉實十一斗上禾二秉下禾八秉實九斗也損之曰益言損一斗餘當十斗今欲全其實當加所損也益之曰損言益實一斗乃滿十斗今欲加本實當減所加即得也損實一斗者其實過十斗也益實一斗者其實不滿十斗也重論損益數者各以損益之數損益之也

演按注今欲加本實加當作知

草曰置上禾七秉下禾二秉下實十一斗於右行次置上禾二秉下禾八秉下實九斗於左行

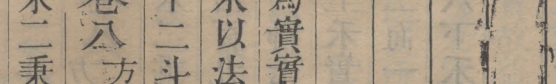
上禾	下禾	下實
二秉	七秉	一斗
八秉	二秉	九斗

左行

以右行上禾七秉徧乘左行左行得上禾一十四秉下禾五十六秉下實六十三斗以右行減

之左行上禾空下禾五十二乘下實四十一斗





上爲法下爲實實四十一斗即下禾之實寄法五十二爲分母求上禾以法五十二乘右行下實十一斗得五百七十二斗於下位以下禾實四十一斗乘右行下禾二乘得八十二斗爲下禾列實以減下位餘四百九十斗爲上禾一位之實如上禾七乘而一得七十斗爲上禾一乘之實寄法五十二爲分母乃置上禾實七十斗下禾實四十一斗各如法五十二而一得上禾一乘實一斗五十二分斗之十八下禾一乘實五十二分斗之四十一合問

說曰云如方程者兩行列之以右行上禾偏乘左行而以直除左行下禾不盡者上爲法下爲實實即下禾之實求上禾以法乘右行下實而

除下禾之實餘如上禾秉數而一即上禾之實實皆如法各得一斗是也云損之曰益者上禾七秉下禾二秉實十一斗損實一斗而餘十斗今欲全其實故益所損也云益之曰損者上禾二秉下禾八秉實九斗益實一斗乃滿十斗今欲知本實故損所益也云損實一斗其實過十斗者以十一斗爲下實也云益實一斗其實不滿十斗者以九斗爲下實也

今有上禾二秉中禾三秉下禾四秉實皆不滿斗上取中中取下下取上各一秉而實滿斗問上中下禾實一秉各幾何

荅曰

上禾一秉實二十五分斗之九

中禾一秉實二十五分斗之七

下禾一秉實二十五分斗之四

術曰如方程各置所取置上禾二秉爲右行之上中禾三秉爲中行之中下禾四秉爲左行之下所取一秉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否則以邪正爲異方程自有赤黑相取左右數相推求之術而其并減之勢不得交通故使赤黑相消奪之於算或

減或益同行異位殊爲二品各有非減之差見於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

同名相除此爲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赤用黑對則除黑無對則除赤赤黑并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他位不嫌多少故或令相減或令相并理無同異一也

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用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於少言正者未必正於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覆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

潢按正負二字依方田章約分粟米章今有衰分章返衰及此章方程例當自爲一行今兩算得失相反注在其下術曰同名相除當另自起行正無人負無人之人字原本作人孔刻改爲入非是今於經注作入仍孔刻也說中作人遵

原本也

草曰置上禾二秉中禾一秉實一斗於右行次置中禾三秉下禾一秉實一斗於中行次置上禾一秉下禾四秉實一斗於左行

上禾	中禾	下禾	實
川秉	一秉	〇	一斗
〇	三秉	一秉	一斗
一秉	〇	川秉	一斗

右行

中行

左行

以右行上禾二秉偏乘左行左行得上禾二秉下禾八秉下實二斗以右行減之左行上禾空中禾一秉負下禾八秉正下實一斗正

上禾	中禾	下禾	實
川秉	一秉	〇	一斗
〇	一負	川正	一正

右行

左行

又以中行中禾三秉偏乘左行左行得中禾三

秉負下禾二十四秉正下實三斗正以異減同并左行左行中禾空下禾二十五秉正下實四斗正

上禾　中禾　下禾　實

○　川秉　一秉　一斗　中行

○　三負　川正　三正　左行

二

○　○　三正　川正　左行

川

上爲法下爲實實四斗即下禾一秉之實寄法二十五爲分母求中禾以法二十五乘中行下實一斗得二十五斗於下位以下禾實四斗乘中行下禾一秉得四斗以減下位餘二十一斗爲中禾二位之實如中禾三秉而一得七斗爲中禾一秉之實寄法二十五爲分母求上禾亦以法二十五乘右行下實一斗得二十五斗於下位以中禾實七斗乘右行中禾一秉得七斗以減下位餘一十八斗爲上禾一位之實如上禾二秉而一得九斗爲上禾一秉之實寄法二十五爲分母乃置上禾實九斗中禾實七斗下禾實四斗各以法二十五命之

得上禾一秉實二十五分斗之九中禾一秉實二十五分斗之七下禾一秉實二十五分斗之四合問

說曰正負者言相反也方程下實爲差實者則有正負其差實爲正多於負之數今與正物同名爲正爲負多於正之數今與負物同名爲負正與正負與負爲同名正與負則異名也云正無人負之負無人正之者此條同名相除爲例正宜消正今減行無正則以正奪其位而爲負負宜消負今減行無負則以負奪其位而爲正

云正無人正之負無人負之者此條異名相除爲例正宜消負今　行無負則以正奪其位而爲正負宜消正今減行無正則以負奪其位而爲負人謂相對也減行直空位爲無對或減行之數不足減反減之亦爲無對皆使消奪者居其位也注云算者算　也赤黑邪正皆以分別正負令布算者望而知其同異也云赤黑相取者謂以正負相課而取其差實也云左右數相推求者謂以左右行各位相消奪也永樂大典作法實數相推求云其并減之勢不得交通者

每行各自爲率故也交通大典作廣通云故令赤黑相消奪之者本設諸行意主相減其相除者爲減餘其相益者亦爲減餘故曰消云奪者謂以相除相益者奪其位也云於算或減或益同行異位殊爲二品者頭位同名者各位同減異并頭位異名者各位異減同并各有并減之差見於下位也云著此二條者謂同名異名二術也云赤黑相推足以定上下之程者即上同行異位殊爲二品之說也云減益雖殊足以通左右之數者左右正負錯雜不盡可減必減之

益之其數乃可通也云差實雖分足以應同異之率者下位所列差實有時相減有時相并其算不同然皆與各位同名異名之率相應也云然則其正無人負之負無人正之其率不妄也者此據同名相除者言之異名相除之率不妄從可知也云此爲以赤除赤以黑除黑行求相減爲去頭位也者赤除赤黑除黑同名相除也行求相減累去頭位則餘一法一實矣云益行減行當作以行減行各以其類謂同名者爲類異名者非其類也非其類者猶無對也非所得

減也云故赤用黑對則除黑當作黑用黑對則除黑無對而有異類之赤非所得減故易減爲并赤黑并於本數爲相益於列位爲相消故云皆所以爲消奪也云其當以列實減下實而存中正負雜者亦用此條者列實與下實同名則相減異名則相益也云正無人負之負無人正之亦指減行不實言也云言負者未必負於少言正者未必正於多者此釋正負之義甚明謂多可爲正少亦可爲正少可爲負多亦可爲負也云觀其每與上下互相取位則隨算而言

耳猶一術也者上下之位可以互易如左右兩行上位二正同名中位正負異名下位亦正負異名則以同減異并爲術如上中互取其位以中位居上爲正負異名上位居中爲二正同名下位不動仍正負異名則以異減同并爲術所得各數俱同故云猶一術也云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者此又以多行者言之故云諸行列行雖多亦是逐位相減至一法一實上下相命而止也云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者即卷末方程新術之第一術說詳本術

今有上禾五秉損實一斗一升當下禾七秉上禾七秉損實二斗五升當下禾五秉問上下禾實一秉各幾何

荅曰

上禾一秉五升

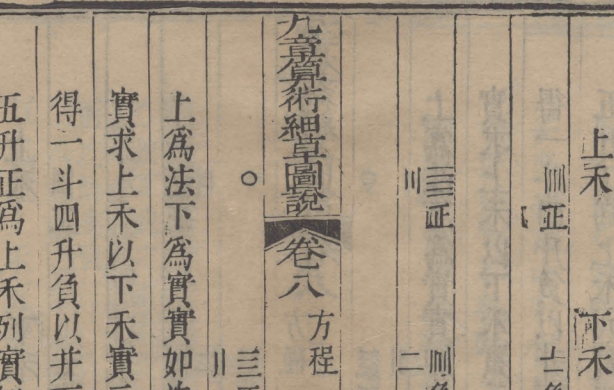
下禾一秉二升

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為差為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為率然而或減或益同行異位殊為二品并減之差見於下也

草曰置上禾五秉正下禾七秉負損實一斗一升正於右行次置上禾七秉正下禾五秉負損實二斗五升正於左行

上禾	下禾	損實
加正	二負	一正
一		右行



上爲法下爲實實如法得二升爲下禾一秉之實求上禾以下禾實二升乘右行下禾七秉負得一斗四升負以并下實一斗一升正得二斗五升正爲上禾列實如上禾五秉正而一得五升爲上禾一秉之實合問

說曰此問以同名相除異名相益爲例以右行徧乘左行而直除之上禾減盡同名相除也下禾二十四秉本在右行爲負移入左行爲正負無入正之也下實四斗八升正同名相除餘在

減行也法實皆正除得下禾一秉之實以乘右行下禾秉數得右行下禾列實負以益右行差實正爲右行上禾列實卽前注所云其以列實減下實而行中正負雜者異名益實也注云故互其算令相折除者以少減多餘爲差實以差損多則多數與少數相當以差益少則少數與多數相當兩數相當則無差矣互其算者卽以差損多令多數與少數相當也差實爲上禾之餘實令與上禾同名是爲折除損實益實同一術也折除者謂以少數準折多數而減之

今有上禾六秉損實一斗八升當下禾十秉下禾十五秉損實五升當上禾五秉問上下禾實一秉各幾何

荅曰

上禾一秉實八升

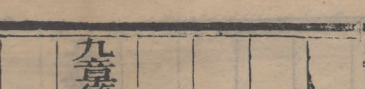
下禾一秉實三升

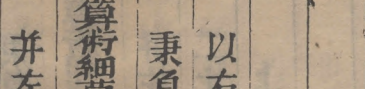
術曰如方程置上禾六秉正下禾十秉負損實一斗八升正次置上禾五秉負下禾十五秉正損實五升正以正負術入之言上禾六秉之實多減損其一斗八升餘是與下禾十秉相當之數故亦互其算而以一斗八升爲差實差實者下禾之餘實

潢按注差實者下禾之餘實下當作上

草曰置上禾六秉正下禾十秉負損實一斗八升正於右行次置上禾五秉負下禾十五秉正損實五升正於左行

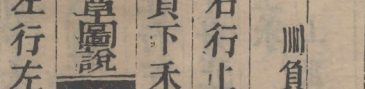
上禾	下禾	損實	
丄正	一○負	丨三正	右行
卌負	丨三正	卌正	左行

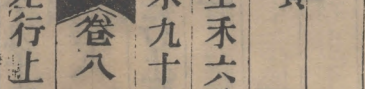


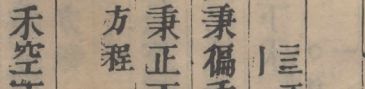


以右行上禾六秉偏乘左行左行得上禾三十秉負下禾九十秉正下實三十升正以異減同并左行左行上禾空下禾四十秉正下實一百二十升正

上禾	下禾	下實	
丄正	一○負	丨三正	右行
三○負	卌○正	三○正	左行
○	三○正	一丨○正	左行







上爲法下爲實實如法得三升爲下禾一秉之

實求上禾以下禾實三升乘右行下禾十秉負得三十升負爲下禾列實以并右行差實一斗八升正得四斗八升正爲上禾列實如上禾六秉而一得八升爲上禾一秉之實合問

說曰此問以異名相除同名相益爲例以右衍偏乘左行而直除之上禾減盡下禾餘四十升異名相除也下實得一百二十升同名相益也以右行下禾列實益右行下位差實亦行中正負雜者異名益實也

今有上禾三秉益實六斗當下禾十秉下禾五秉益

實一斗當上禾二秉問上下禾實一秉各幾何

荅曰

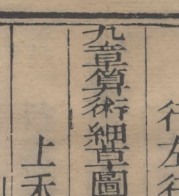
上禾一秉實八斗

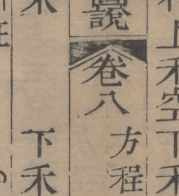
下禾一秉實三斗

術曰如方程置上禾三秉正下禾十秉負益實六斗正次置上禾二秉負下禾五秉正益實一斗正以正負術入之言上禾三秉之實少益其六斗然後於下禾十秉相當也故亦互其算而以六斗爲差實差實者下禾之餘實

潢按術文益實六斗正益實一斗正正皆當作負注然後於下禾十秉相當也於當作與

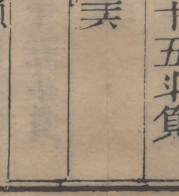
草曰置上禾三秉正下禾十秉負益實六斗負於右行次置上禾二秉負下禾五秉正益實一斗負於左行





以右行上禾三秉徧乘左行左行得上禾六秉負下禾十五秉正下實三斗負以異減同并左行左行上禾空下禾五秉負下實十五斗負





上爲法下爲實實如法得三斗爲下禾一秉之實求上禾以下禾實三斗乘右行下禾十秉得三十斗負以減右行差實六斗負不足減反減之得下實二十四斗正爲上禾列實如上禾三

秉正而一得八斗爲上禾一秉之實合問
說曰損實第一問上禾皆正是同減異并之例
第二問上禾一正一負是異減同并之例此問
益實六斗本爲下禾多於上禾之數術命上禾
爲正則下禾與六斗皆宜爲負乃以下禾爲負
上禾與六斗皆正又益實一斗本爲上禾多於
下禾之數術命上禾爲負則上禾與一斗皆宜
爲負乃以上禾爲負下禾與一斗皆正注云六
斗爲差實差實者下禾之餘實是以下禾與六
斗同名與前各問同術術文所列正負自係傳

刻之誤故正之又方程列行無論多少減至一
法一實必然同名依術文所列正負算之所餘
法實異名與此書之例亦爲不符矣術云損實
不云益者但損而不益其云益實不云損者但
益而不損非取此與彼之謂前損益一問兼言
損益注云今欲全其實當加所損今欲知本實
當減所加亦非取此與彼也取此與彼則如後
甲乙懷錢術甲得乙半而錢五十乙得甲太半
而亦錢五十是取乙之半與甲取甲之太半與
乙也注云故亦互其算者亦亦前損實也前術

以差損多令多數與少數相當此術以差益少令少數與多數相當也以右行上禾偏乘左行而減之左行上禾空異名相除也餘下禾五秉本在右行爲負移入左行仍爲負負無人負之也實十五斗負同名相益也以右行下禾列實減右行下位差實前注所云行中正負雜者同名減實也不足減反減之變負爲正前注所云負無人正之也

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

荅曰

牛一直金一兩二十二分兩之十三

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左右行相乘定更置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

演按注更置下脫右行二字

草曰置牛五羊二直金十兩於右行牛二羊五直金八兩於左行以右行牛五偏乘左行左行得牛十羊二十五直金四十兩以右行減之左

行牛空羊二十一直金二十兩上爲法下爲實實二十兩即羊直金（寄法二十一爲分母）求牛直金以法二十一乘右行直金十兩得二百一十兩爲下實以羊直金二十兩乘右行羊二得四十兩以減下實餘一百七十兩如牛五而一得三十四兩爲牛直金（寄法二十一爲分母）乃置牛直金三十四兩羊直金二十兩皆如法二十一而一得牛一直金一兩二十一分兩之十三羊一直金二十一分兩之二十合問

說曰注云假令爲同齊左右行相乘定者此即後人互乘對減之法其法以左行牛二偏乘右行右行得牛十羊四直金二十兩亦以右行牛五偏乘左行左行得牛十羊二十五直金四十兩以少行減多行左行牛數減盡餘羊二十一直金二十兩與偏乘直除者得數皆同然非術意不可不辨算式同前不贅

今有賣牛二羊五以買十三豕有餘錢一千賣牛三豕三以買九羊錢適足賣羊六豕八以買五牛錢不足六百問牛羊豕價各幾何

荅曰

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十三負餘錢數正次置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但互買賣算而已故下無錢直也設欲以此行如方程法先令牛二偏乘左行而以右行直除之是終於下實虛耗矣故注曰正無實負負無實正方爲類也方將以別實加不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

演按注先令牛二偏乘左行左當作中方將以別實加不足之數不足當作適足

草曰置牛二羊五正豕十三負有餘錢一千正於右行次置牛三正羊九負豕三正錢空於中行次置牛五負羊六正豕八正不足錢六百負於左行以右行牛二偏乘中行中行得牛六正羊十八負豕六正以同減異并中行中行牛空羊三十三負豕四十五正錢三千負又以右行牛二偏乘左行左行得牛十負羊十二正豕十六正錢一千二百負以異減同并左行左行牛

空羊三十七正豕四十九負錢三千八百正又以中行羊三十三偏乘左行羊三十七正豕四十九負錢三千八百正左行得羊一千二百二十一正豕一千六百一十七負錢十二萬五千四百正以異減同并左行左行羊空豕四十八正錢一萬四千四百正上爲法下爲實實如法得三百爲豕價求羊價以豕價三百乘中行豕四十五正得錢一萬三千五百正并中行錢三千負得錢一萬六千五百負如羊三十三負而一得五百爲羊價求牛價又以豕價三百乘右

行豕十三負得錢三千九百負并右行錢一千正得錢四千九百正爲下實以羊價五百乘右行羊五正得錢二千五百正以減下實餘錢二千四百正如牛二正而一得一千二百爲牛價合問

說曰法云設欲以此行如方程法者此行中行也中行錢適足下實虛缺先令牛二偏乘中行而以右行直除之移右行下實爲中行下實正無入負之是不終於虛缺矣云注曰者正無入負之之注也前注作入此注作實前注在同名

減實異名益實之下故作人此注承終於下實虛缺而言故作實云方爲類也實在此方爲正移入彼方爲負實在此方爲負移入彼方爲正是各爲類也云方將以別實加適足之數與實物作實者別實別行之下實也實物今實有之物也中行本無下實以別行下實加適足之位作中行實物之下實也

今有五雀六燕集稱之衡雀俱重燕俱輕一雀一燕交而處衡適平并燕雀重一斤問燕雀一枚各重幾何

荅曰

雀重一兩十九分兩之十三

燕重一兩十九分兩之五

術曰如方程交易質之各重八兩此四雀一燕衡適平并重一斤故各八兩列兩行程數左行頭位其數是一可省乘令右行偏乘左行而取其法實於左左行數多以右行取其數左頭位減盡中法下實即每枚當重宜可知也按此四雀一燕與一雀五燕其重等是三雀四燕重相當雀率重四燕率重三也諸可程之率皆可異術求之即其數也

草曰置雀四燕一重八兩於右行次置雀一燕五重八兩於左行令右行雀四偏乘左行左行

得雀四燕二十重三十二兩以右行減之左行雀空燕十九重二十四兩中法下實實二十四兩即燕一枚之重寄法十九求雀重以法十九爲分母乘右行重八兩得一百五十二兩於下位以燕重二十四兩乘右行燕一仍得二十四兩以減下位餘一百二十八兩即雀四而一得三十二兩爲雀一枚之重寄法十九乃置雀重三十二兩燕重二十四兩皆如法十九而一得雀重一兩十九分兩之十三燕重一兩十九分兩之五

合問

說曰注云列兩行程數左行頭位其數是一可省乘者亦以齊同言之若用直除本不須以左行乘右行但令右行偏乘左行而取其法實於左也云三雀四燕重相當雀率重四燕率重三也者四雀一燕與一雀五燕重相當左右各減去一雀一燕則三雀四燕重亦相當對易其數爲雀率重四燕率重三云諸再程之率皆可異術求之即其數也者再程即上注所云二物者再程也異術即方程新術也異術以雀率重四燕率重三爲列衰更置一行燕雀數各以其率

乘之并以爲法以其下實乘列衰各自爲實實如法而一即得與用方程求得者同故云異術求之即其數也曰諸曰皆可者包再程者而言并包三程以上而言也注於此發其凡者此問兩行下實皆重八兩徑以相減得一行二物正負相當之率對易其數即各當之率易曉故也今有甲乙二人持錢不知其數甲得乙半而錢五十乙得甲太半而亦錢五十問甲乙持錢各幾何

荅曰

甲持三十七錢半

乙持二十五錢

術曰如方程損益之此問者言一甲半乙而五十太半甲一乙亦五十也各以分母乘其全內子行定二甲一乙而錢一百二甲三乙而錢一百五十於是乃如方程諸物有分者倣此

草曰置二甲一乙錢一百於右行次置二甲三乙錢一百五十於左行令右行直除左行左行甲空餘二乙錢五十上法下實如法得二十五爲乙持錢求甲持錢以乙錢二十五乘右行一乙仍得錢二十五以減右行錢一百餘錢七十五如二甲而一得三十七錢半爲甲持錢合

問

術曰注云各以分母乘其全內子行定二甲一乙而錢一百二甲三乙而錢一百五十者半者二之一以二爲母太半者三之二以三爲母以母二通一甲半乙錢五十爲二甲一乙而錢一百以母三通太半甲一乙錢五十爲二甲三乙而錢一百五十云行定者左右行之定數也頭位數同故省乘而直除也

今有二馬一牛價過一萬如牛馬之價一馬二牛價不滿一萬如牛牛之價問牛馬價各幾何

答曰

馬價五千四百五十四錢十一分錢之六

牛價一千八百一十八錢十一分錢之二

術曰如方程損益之此一馬半與一牛價直一萬也二牛半與一馬亦直一萬也一馬半與一牛通分內子右行爲三馬二牛直錢二萬二牛半於一馬通分內子左行爲二馬五牛直錢二萬也

演按注二牛半於一馬於當作與

草曰置三馬二牛直錢二萬於右行次置二馬五牛直錢二萬於左行令右行三馬徧乘左行左行得六馬十五牛直錢六萬以右行減之左

行馬空餘十一牛直錢二萬上法下實即以實二萬錢爲牛價（奇法十一爲分母）求馬價以法十一乘右行錢二萬得錢二十二萬於下位以牛價二萬乘右行二牛得錢四萬以減下位餘錢十八萬如三馬而一得六萬爲馬價（奇法十一爲分母）乃置馬價六萬錢牛價二萬錢皆如法十一而一得五千四百五十四錢十一分錢之六爲馬價得一千八百一十八錢十一分錢之二爲牛價合問

說曰注云一馬牛與一牛通分內子右行爲三馬二牛直錢二萬二牛牛與一馬通分內子左行爲二馬五牛直錢二萬者牛以二爲母故馬牛與錢皆以二通之也

今有武馬一匹中馬二匹下馬三匹皆載四十石至阪皆不能上武馬借中馬一匹中馬借下馬一匹下馬借武馬一匹乃皆上問武中下馬一匹各力引幾何

答曰

武馬一匹力引二十二石七分石之六

中馬一匹力引十七石七分石之一

下馬一匹力引五石七分石之五

術曰如方程各置所借以正負術入之

草曰置武馬一匹中馬一匹載四十石於右行次置中馬二匹下馬一匹載四十石於中行次置武馬一匹下馬三匹載四十石於左行令右行直除左行左行武馬空中馬一匹負下馬三匹正載石空又令中行中馬二匹偏乘左行左行得中馬二匹負下馬六匹正以異減同并左行左行中馬空下馬七匹正載四十石正上爲法下爲實實四十石即下馬力引寄法七爲分母求中

馬力引以法七乘中行四十石得二百八十石於下位以下馬力引四十石乘中行下馬一匹仍得四十石以減下位餘二百四十石如中馬二匹而一得一百二十石爲中馬力引寄法七爲分母求武馬力引又以法七乘右行四十石得二百八十石於下位以中馬力引一百二十石乘右行中馬一匹仍得一百二十石以減下位餘一百六十石如武馬一匹而一仍得一百六十石爲武馬力引寄法七爲分母乃置武馬一百六十石中馬一百二十石下馬四十石皆如法七而一得

武馬一匹力引二十二石七分石之六中馬二匹力引十七石七分石之一下馬一匹力引五石七分石之五合問

說曰此問本無正負以右減左而分正負與上中下三禾各取一秉問同爲諸物借取之例以右行直除左行同名相除中馬一匹在右爲正在左爲負正無人負之也以中行偏乘左行異名相除同名相益載四十石在中爲正在左仍爲正正無人正之也

今有五家共井甲二綆不足如乙一綆乙三綆不足

如丙一綆丙四綆不足如丁一綆丁五綆不足如戊一綆戊六綆不足如甲一綆各得所不足一綆皆遂問井深綆長各幾何

荅曰井深七丈二尺一寸

甲綆長二丈六尺五寸

乙綆長一丈九尺一寸

丙綆長一丈四尺八寸

丁綆長一丈二尺九寸

戊綆長七尺六寸

術曰如方程以正負術入之此率初如方程爲之名各一遂并其

後法得七百二十一實七十六是爲七百二十一綫而七十六隸井而戊一綫隸之數定隸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綫之長舉率以言之

潢按永樂大典七十六隸井下有并用隸之數以法除實者十字

草曰置甲二綫乙一綫一隸井於右行次置乙三綫丙一綫一隸井於第二行次置丙四綫丁一綫一隸井於第三行次置丁五綫戊一綫一隸井於第四行次置甲一綫戊六綫一隸井於第五行令右行甲二綫偏乘左行左行得甲二綫戊十二綫二隸井以同減異并左行左行甲

綫空乙一綫負戊十二綫正一隸井正次令第二行乙三綫偏乘左行左行得乙三綫負戊三十六綫正三隸井正以異減同并左行左行乙綫空丙一綫正戊三十六綫正四隸井正次令第三行丙四綫偏乘左行左行得丙四綫正戊一百四十四綫正十六隸井正以同減異并左行左行丙綫空丁一綫負戊一百四十四綫正十五隸井正次令第四行丁五綫偏乘左行左行得丁五綫負戊七百二十綫正七十五隸井正以異減同并左行左行丁綫空戊七百二十

一縪正七十六隸井正上爲法下爲實實不滿法以法命之是爲戊縪隸井七百二十一分之七十六故以七百二十一爲井深七十六爲戊縪之長乃置井深七丈二尺一寸於下位以戊縪長七尺六寸乘原列左行戊六縪得四丈五尺六寸以減下位餘二丈六尺五寸爲甲縪之長以甲縪長二丈六尺五寸乘右行甲二縪得五丈三尺以減下位餘一丈九尺一寸爲乙縪之長以乙縪長一丈九尺一寸乘第二行乙三縪得五丈七尺三寸以減下位餘一丈四尺八寸爲丙縪之長以丙縪長一丈四尺八寸乘第三行丙四縪得五丈九尺二寸以減下位餘一丈二尺九寸爲丁縪之長合問

說曰注云此率初如方程爲之又云舉率以言之是明以法七百二十一爲井深率實七十六爲戊縪長率言率以該凡也荅以丈尺寸者取其易明即方程注所云且爲有所據而言也云名各一隸井者甲二縪加乙一縪而一隸井乙三縪加丙一縪而一隸井丙四縪加丁一縪而一隸井丁五縪加戊一縪而一隸井戊六縪加

甲一綆而一逮井故下實皆爲一也云是爲七百二十一綆而七寸二六逮井者戊綆長居七百二十一分之一井深居七十六分之一同其母齊其子綆長五萬四千七百九十六分之七十六井深五萬四千七百九十六分之七百二十一故以七百二十一爲井深率七十六爲戊綆長率也此問亦本無正負自各行偏乘直除而後分正負亦爲諸物借取之例

今有白禾二步青禾三步黃禾四步黑禾五步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

白禾一步實一百一十一分斗之三十三
青禾一步實一百一十一分斗之二十八
黃禾一步實一百一十一分斗之十七
黑禾一步實一百一十一分斗之十

術曰如方程各置所取以正負術入之

草曰置白禾二步青禾一步黃禾一步實一斗於右行次置青禾三步黃禾一步黑禾一步實一斗於第二行次置黃禾四步黑禾一步白禾

一步實一斗於第三行次置黑禾五步白禾一步青禾一步實一斗於左行令右行白禾二步偏乘第三行第三行得白禾二步黃禾八步黑禾二步實二斗而直除之第三行白禾空青禾一步負黃禾七步正黑禾二步正實一斗正次令右行白禾二步偏乘左行左行得白禾二步青禾二步黑禾十步實二斗而直除之左行白禾空青禾一步正黃禾一步負黑禾十步正實一斗正次令第二行青禾三步偏乘第三行第三行得青禾三步負黃禾二十一步正黑禾六

步正實三斗正以異減同并第三行第三行青禾空黃禾二十二步正黑禾七步正實四斗正次令第二行青禾三步偏乘左行左行得青禾三步正黃禾三步負黑禾三十步正實三斗正以同減異并左行左行青禾空黃禾四步負黑禾二十九步正實二斗正次令第三行黃禾十二步偏乘左行左行得黃禾八十八步負黑禾六百三十八步正實四十四斗正以異減同并左行左行黃禾空黑禾六百六十六步正實六十斗正上法下實以等數六約之得一百一

十一步爲法十斗爲實實即黑禾一步之實（寄法一百一十一爲分母）求黃禾實以法一百一十一乘第三行下實四斗得四百四十四斗爲下實以黑禾實十斗乘第三行黑禾七步得七十斗爲黑禾列實以減下實餘三百七十四斗如黃禾二十二步而一得十七斗爲黃禾一步之實（寄法一百一十一爲分母）求青禾實以法一百一十一乘第二行下實一斗得一百一十一斗爲下實以黑禾實十斗乘第二行黑禾一步得十斗爲黑禾列實又以黃禾實十七斗乘第二行黃禾一步得十七

斗爲黃禾列實并黃黑列實二十七斗以減下實餘八十四斗如青禾三步而一得二十八斗爲青禾一步之實（寄法一百一十一爲分母）求白禾實以法一百一十一乘第一行下實一斗得一百一十一斗爲下實以黃禾實十七斗乘第一行黃禾一步得十七斗爲黃禾列實又以青禾實二十八斗乘第一行青禾一步得二十八斗爲青禾列實并青黃列實得四十五斗以減下實餘六十六斗如白禾二步而一得三十三斗爲白禾一步之實（寄法一百一十一爲分母）乃置白禾實三十三斗

青禾實二十六斗黃禾實十七斗黑禾實十斗以法一百一十一命之白禾一步實一百一十一分斗之三十三青禾一步實一百一十一分斗之二十八黃禾一步實一百一十一分斗之十七黑禾一步實一百一十一分斗之十合問

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十七

乙禾一秉重二十三分石之十一

丙禾一秉重二十三分石之十

術曰如方程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亦其算令相折除以石爲之差實差實者如甲禾餘實故置以正負術入之此入頭位異名相算相與同也以正負術入之除者正無入正之負無入負之也

草曰置甲禾二秉正乙禾一秉負重一石正於右行次置乙禾三秉正丙禾一秉負重一石正於中行次置甲禾一秉負丙禾四秉正重一石正於左行令右行甲禾二秉徧乘左行左行得

甲禾二秉負丙禾八秉正重二石正以異減同
并左行左行甲禾空乙禾一秉負丙禾八秉正
重三石正次令中行乙禾三秉偏乘左行左行
得乙禾三秉負丙禾二十四秉正重九石正以
異減同并左行左行乙禾空丙禾二十三秉正
重十石正上法下實實十石即丙禾一秉之實
寄法二十三爲分母求乙禾重以法二十三乘中行下實
一石得二十三石爲下實以丙禾重十石乘中
行丙禾一秉仍得十石以并下實得三十三石
如乙禾三秉而一得十一石爲乙禾一秉之重

寄法二十三爲分母求甲禾重又以法二十三乘右行下
實一石得二十三石爲下實以乙禾重十一石
乘右行乙禾一秉仍得十一石以并下位得三
十四石如甲禾二秉而一得十七石爲甲禾一
秉之重寄法二十三爲分母乃置甲禾十七石乙禾十一
石丙禾十石皆以法二十三命之得甲禾一秉
重二十三分石之十七乙禾一秉重二十三分
石之十一丙禾一秉重二十三分石之十合問
說曰術云置重過於石之物爲負者甲禾二秉
重過於石如乙二秉是乙禾一秉爲甲禾二秉

重過於石之物乙禾三秉重過於石如丙一秉是丙禾一秉爲乙禾三秉重過於石之物丙禾四秉重過於石如甲一秉是甲禾一秉爲丙禾四秉重過於石之物注云亟其算令相折除以石爲之差實者甲禾一秉重二十三分石之十七二之爲二十三分石之三十四以乙禾一秉重二十三分石之十一減之餘二十三適滿法爲一石故以一石爲之差實也云差實者如甲禾餘實故置算相與同也者以石爲差實是甲禾二秉多於乙禾一秉之數故令與甲禾二秉

同名爲正算重過於石之乙禾一秉異名爲負算也乙丙倣此云此人頭位異名相除者正無人正之負無人負之也者右行甲禾減左行甲禾中行乙禾減左行乙禾皆異名相除也乙禾一秉在右爲負在左亦爲負負無人負之也

今有令一人吏五人從者十人食雞十令十八吏一人從者五人食雞八令五人吏十人從者一人食雞六問令吏從者食雞各幾何

荅曰

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
從者二人食一百二十二分雞之九十七
術曰如方程以正負術入之
草曰置令一人吏五人從者十人食雞十於右
行次置令十人吏一人從者五人食雞八於中
行次置令五人吏十人從者一人食雞六於左
行令右行直除中行中行令空吏四十九從者
九十五食雞九十二皆負次令右行直除左行
左行令空吏十五從者四十九食雞四十四皆
負次令中行吏四十九偏乘左行左行得吏七

百三十五從者二千四百一食雞二千一百五
十六皆負以中行減之左行吏空從者九百七
十六負食雞七百七十六負上法下實皆以等
數八約之得一百二十二爲法九十七爲實實
九十七卽從者食（筭法一百二求吏食以法一
十二爲分母）一百二十二乘中行下位食雞九十二得一萬一
千二百二十四於下位以從者食九十七乘中
行從者九十五得九千二百一十五以減下位
餘二千九如吏四十九而一得四十一爲吏食
（筭法一百二求令食以法一百二十二乘右行
十二爲分母）

下位食雞十得一千二百二十於下位以從者食九十七乘右行從者十得九百七十以吏食四十一乘右行吏五得二百五并之得一千一百七十五以減下位餘四十五如令一而一仍得四十五爲今食（寄法一百二十二爲分母乃置今食四十五吏食四十一從者食九十七皆以法一百二十二命之得今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合問

說曰術云如方程以正負術入之者此問原列

各行不分正負以右行直除中行而中行減餘皆負以右行直除左行而左行減餘皆負負乘負仍爲負不欲變其名也減至法實同名與互乘所得無異而爲法簡易多矣

今有五羊四犬三雞二兔直錢一千四百九十六四羊二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

荅曰

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

草曰置五羊四犬三雞二兔直錢一千四百九十六於右行次置四羊二犬六雞三兔直錢一千一百七十五於第二行次置三羊一犬七雞五兔直錢九百五十八於第三行次置二羊三犬五雞一兔直錢八百六十一於左行令右行五羊偏乘第二行第二行得二十羊十犬三十

雞十五兔直錢五千八百七十五以右行減之第二行羊空餘六犬負十八雞正七兔正直錢一百九負次令右行五羊偏乘第三行第三行得十五羊五犬三十五雞二十五兔直錢四千七百九十以右行減之第三行羊空餘七犬負二十六雞正十九兔正直錢三百二正次令右行五羊偏乘左行左行得十羊十五犬二十五雞五兔直錢四千三百五以右行減之左行羊空餘七犬正十九雞正一兔正直錢一千三百一十三正又令第二行六犬偏乘第三行第三

行得四十二犬負一百五十六雞正一百一十四兎正直錢一千八百一十二正以同減異并第三行第三行犬空餘三十雞六十五兎直錢二千五百七十五皆正又令第二行六犬偏乘左行左行得四十二犬一百一十四雞六兎直錢七千八百七十八皆正以異減同并左行左行犬空餘二百四十雞五十五兎直錢七千一百一十五皆正又令第三行三十雞偏乘左行左行得七千二百雞一千六百五十兎直錢二十一萬三千四百五十皆正以第三行減之左行雞空餘一萬三千九百五十兎負直錢四十萬四千五百五十負上法下實實如法得二十九爲兎價以兎價二十九乘第三行六十五兎正得錢一千八百八十五正以減直錢二千五百七十五正餘錢六百九十正如三十雞正而一得二十三爲雞價又以雞價二十三乘第二行十八雞正得錢四百一十四正以兎價二十九乘第二行七兎正得錢二百三正并之得錢六百一十七正以并第二行直錢二百九負得錢七百二十六負如六犬負而一得一百二十

一爲大價又以大價一百二十一乘右行四大得錢四百八十四以雞價二十三乘右行三雞得錢六十九以免價二十九乘右行二免得錢五十八并之得錢六百一十一以減右行直錢一千四百九十六餘錢八百八十五如五羊而一得一百七十七爲羊價合問

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邁方好煩而喜誤曾不如其非反欲以多爲

貴故其算也莫不閒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間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緻正負而已未暇以論其設動無方斯膠柱調瑟之類聊復泝演爲作新術著之於此將亦啓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隅焉

方程新術曰以正負術入之令左右相減先去下實又轉去物位求其一行二物正負相借者易其相當之率又令二物與他行互相去取轉其二物相借之數即皆相當之率也各據二物相當之率對易其數即各當之率也更置減行及其下實各以其物本率今有之求其所同并以爲法其當相并而行中正負雜者同名相從異名相消餘以爲法以下實爲實實如法即合所問也一物各以本率今有之即皆合所問也率不通者齊之

其一術曰置羣物通率爲列衰更置減行羣物之數各以其率乘之并以爲法其當相并而行中正負雜者同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即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二行去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即有黍價以法減第二行得苔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以第四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菽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菽五當荅三次以左行去第三行菽位又以減第四行及右行菽位不足減乃止次以第三行去六行頭位次以左行去右行頭位餘上得六下得五是爲荅六當黍五次以右行去左行荅位餘約之上爲二下爲三次以左行去第二行下位次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三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即爲麻價率七而麥價率四又麥三當菽四即爲麥價率四而菽價率三又荅六當黍五即爲荅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荅三斗負下實四正求其同爲麻之數以菽率三荅率五各乘菽荅斗數如麻率七而一菽得一斗七分斗之五正荅得二斗七分斗之一負則菽荅化爲麻以并之

今同名相從異名相消餘爲定麻七分斗之四以爲法置下實四爲實以分母乘之實得二十八而分子化爲法矣以法除得七即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即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則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則不復乘列衰各以列衰如所約知其價如此則凡用一百二十四算也

草曰置麻九斗麥七斗菽三斗荅二斗黍五斗直錢一百四十於右行次置麻七斗麥六斗菽四斗荅五斗黍三斗直錢一百二十八於第二

行次置麻三斗麥五斗菽七斗荅六斗黍四斗直錢一百一十六於第三行次置麻二斗麥五斗菽三斗荅九斗黍四斗直錢一百一十二於第四行次置麻一斗麥三斗菽二斗荅八斗黍五斗直錢九十五於左行令右行麻九徧乘第二行第二行得麻六十三斗麥五十四斗菽三十六斗荅四十五斗黍二十七斗直錢一千一百五十二以右行減之第二行麻空麥五斗菽十五斗荅三十一斗正黍八斗負直錢一百七十二正又令右行麻九徧乘第三行第三行得

麻二十七斗麥四十五斗菽六十三斗荅五十四斗黍三十六斗直錢一千四十四以右行減之第三行麻空麥二十四斗菽五十四斗荅四十八斗黍二十一斗直錢六百二十四皆正又令右行麻九徧乘第四行第四行得麻十八斗麥四十五斗菽二十七斗荅八十一斗黍三十六斗直錢一千八以右行減之第四行麻空麥三十一斗菽二十一斗荅七十七斗黍二十六斗直錢七百二十八皆正又令右行麻九徧乘左行左行得麻九斗麥二十七斗菽十八斗荅

七十二斗黍四十五斗直錢八百五十五以右行減之左行麻空麥二十斗菽十五斗荅七十斗黍四十斗直錢七百一十五皆正乃令第二行麥五偏乘第三行第三行得麥一百二十斗菽二百七十斗荅二百四十斗黍一百五斗直錢三千一百二十皆正以同減異并第三行第三行麥空菽九十斗荅五百四斗負黍二百九十七斗正直錢一千八負又令第二行麥五偏乘第四行第四行得麥一百五十五斗菽一百五斗荅三百八十五斗黍一百三十斗直錢三千六百四十皆正以第二行減之麥空菽三百六十斗荅五百七十六斗負黍三百七十八斗正直錢一千六百九十二負又令第二行麥五偏乘左行左行得麥一百斗菽七十五斗荅三百五十斗黍二百斗直錢三千五百七十五皆正以第二行減之左行麥空菽二百二十五斗荅二百七十斗負黍三百六十斗直錢一百三十五正乃令第三行菽九十偏乘第四行第四行得菽三萬二千四百斗荅五萬一千八百四十斗負黍三萬四千二十斗正直錢一十五萬

二千二百八十負以第三行減之第四行菽空
荅一十二萬九千六百斗正黍七萬二千九百
斗負直錢二十一萬六百正又令第三行菽九
十偏乘左行左行得菽二萬二百五十斗荅二
萬四千三百斗負黍三萬二千四百斗直錢一
萬二千一百五十正以同減異并左行左行菽
空荅八萬九千一百斗正黍三萬四千四百二
十五斗負直錢二十三萬八千九百五十正乃
令第四行荅一十二萬九千六百偏乘左行左
行得荅一百一十五億四千七百三十六萬斗

正黍四十四億六千一百四十八萬斗負直錢
三百九億六千七百九十二萬正以第四行減
之左行荅空黍二十億三千三百九十一萬斗
正直錢一百二十二億三百四十六萬正上法
下實實如法得六錢爲黍一斗之價以黍價六
乘第四行黍七萬二千九百斗負得錢四十三
萬七千四百負以并下實二十一萬六百正得
錢六十四萬八千正如荅一十二萬九千六百
斗正而一得五錢爲荅一斗之價又以黍價六
乘第三行黍二百九十七斗正得錢一千七百

八十二正以并下實一千八負得錢二千七百九十負爲下實以荅價五乘第三行荅五百四斗負得錢二千五百二十負以減下實二千七百九十負餘錢二百七十負如菽九十斗負而一得三錢爲菽一斗之價又以黍價六乘第二行黍八斗負得錢四十八負以并下實一百七十二錢正得錢二百二十正爲下實以荅價五乘荅三十一斗正得錢一百五十五正以菽價三乘菽十五斗正得錢四十五正并之得錢二百正以減下實二百二十正餘錢二十正如麥五斗正而一得四錢爲麥一斗之價以麥價四乘右行麥七得錢二十八菽價三乘菽三得錢九荅價五乘荅二得錢十黍價六乘黍五得錢三十并之得錢七十七以減下實一百四十餘錢六十三如麻九斗而一得七錢爲麻一斗之價合問

潘按注載方程新術二文多脫誤友人戴金溪李尚之各校正一術今備錄之

戴校一術細草并附

先置第四行以減第三行反減第四行去其頭

位次置第二行以第三行減第二行去其頭位次置右行及左行去其頭位次以第二行減右行頭位次以右行去左行及第二行頭位又去第四行頭位餘可半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二行去第四行頭位餘約之爲法實如法而一得六郎黍價以法減第二行得荅價左行得菽價右行得麥價第三行麻價凡改八字添二十六字移二十九字

草曰先置第四行麻二斗麥五斗菽三斗荅九斗黍四斗直錢一百一十二以減第三行麻三

斗麥五斗菽七斗荅六斗黍四斗直錢一百一十六第三行餘麻一斗菽四斗正荅三斗負直錢四正反減第四行第四行麻空麥五斗正菽五斗負荅十五斗黍四斗直錢一百四正次置第二行麻七斗麥六斗菽四斗荅五斗黍三斗直錢一百二十八以第三行麻一斗菽四斗正荅三斗負直錢四正減之第二行麻空麥六斗正菽二十四斗負荅二十六斗黍三斗直錢一百正次置右行麻九斗麥七斗菽三斗荅二斗黍五斗直錢一百四十左行麻一斗麥三斗菽

二斗荅八斗黍五斗直錢九十五皆以第三行麻一斗菽四斗正荅三斗負錢四正減之右行麻空麥七斗正菽三十三斗負荅二十九斗黍五斗直錢一百四正左行麻空麥三斗正菽二斗負荅十一斗黍五斗直錢九十一正次以第二行麥六斗正菽二十四斗負荅二十六斗黍三斗直錢一百正減右行麥七斗正菽三十三斗負荅二十九斗黍五斗直錢一百四正右行餘麥一斗正菽九斗負荅三斗黍二斗直錢四正次以右行減左行麥三斗正菽二斗負荅十

一斗黍五斗直錢九十一正左行麥空菽二十五斗荅二斗正黍一斗負直錢七十九正又以右行減第二行麥六斗正菽二十四斗負荅二十六斗黍三斗直錢一百正第二行麥空菽三十斗荅八斗正黍九斗負直錢七十六正又以右行減第四行麥五斗正菽五斗負荅十五斗黍四斗直錢一百四正第四行麥空菽四十斗正黍六斗負直錢八十四正半之得菽二十斗正黍三斗負直錢四十二正又以第四行減左行菽二十五斗荅二斗正黍一斗負直錢七十

九正左行餘菽五斗荅二斗黍二斗直錢三十七正次以左行減第四行菽二十斗正黍三斗負直錢四十二正第四行菽空荅八斗黍十一斗直錢一百六負又以左行減第二行菽三十斗荅八斗正黍九斗負直錢七十六正第二行菽空荅四斗黍二十一斗直錢一百四十六負次以第二行減第四行荅八斗黍十一斗直錢一百六負第四行荅空黍三十一斗正直錢一百八十六正上法下實實如法得六即黍價求荅價以第二行黍二十一乘黍價六得錢一百二十六減直錢一百四十六餘錢二十即荅四而一得五即荅價求菽價以左行荅二乘荅價五得錢十黍二乘黍價六得錢十二并之得錢二十二減直錢三十七餘錢十五如菽五而一得三即菽價求麥價以右行菽九負乘菽價三得錢二十七負并直錢四正得錢三十一爲下實以荅三乘荅價五得錢十五黍二乘黍價六得錢十二并之得錢二十七減下實三十一餘錢四如麥一而一得四即麥價求麻價以第三行荅三負乘荅價五得錢十五負并直錢四正

得錢十九爲下實以菽四乘菽價三得錢十二減下實十九餘錢七如麻一而一得七爲麻價

李校一術細草并附

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左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以第四行去左行下位又以減右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左行菽位不足減乃止次以

左行減二行頭位餘可再半次以第四行去左行及第二行頭位次以第二行去左行頭位餘約之上得五下得三是菽五當荅三次以左行去第二行菽位又以減第四行及右行菽位不足減乃止次以右行減第二行頭位不足減乃止次以第二行去右行頭位次以左行去右行頭位餘上得六下得五是爲荅六當黍五次以左行去右行荅位餘約之上爲二下爲一次以右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左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凡改十六字

草曰先以第四行麻二斗麥五斗菽三斗荅九斗黍四斗直錢一百一十二減第三行麻三斗麥五斗菽七斗荅六斗黍四斗直錢一百一十六第三行餘麻一斗正麥空菽四斗正荅三斗負黍空下實四正次以第三行減右行麻九斗麥七斗菽三斗荅二斗黍五斗直錢一百四十

先去其下位右行餘麻二十六斗負麥七斗正菽一百三十七斗負荅一百七斗正黍五斗正下空次以第三行減第二行麻七斗麥六斗菽四斗荅五斗黍三斗直錢一百二十八先去其下位第二行餘麻二十五斗負麥六斗正菽一百二十四斗負荅一百一斗黍三斗正下空次以第三行減第四行麻二斗麥五斗菽三斗荅九斗黍四斗直錢一百一十二先去其下位第四行餘麻二十六斗負麥五斗正菽一百九斗負荅九十三斗黍四斗正下空又以第三行減

左行麻一斗麥三斗菽二斗荅八斗黍五斗直
錢九十五左行餘麻二十二斗負麥三斗正菽
九十斗負荅七十七斗黍五斗下實錢三正次
以左行減第三行下位第三行餘麻二十三斗
正麥三斗負菽九十四斗正荅八十斗黍五斗
負下實錢一正次以第三行去左行下位左行
餘麻九十一斗負麥一十二斗正菽三百七十
二斗負荅三百一十七斗黍二十斗正下空既
減訖廢去第三行不用次以第四行去左行下
位左行餘麻三十九斗正麥十三斗負菽一百

七十三斗正荅一百四十八斗負下空次以第
四行減右行下位右行麻空麥二斗正菽二十
八斗負荅十四斗黍一斗正次以右行去第二
行及第四行下位第二行餘麻二十五斗負麥
空菽四十斗負荅五十九斗正下空第四行餘
麻二十六斗麥三斗負菽三斗荅三十七斗正
下空次以第二行減第四行及左行頭位第四
行餘麻一斗麥三斗負菽四十三斗正荅二十
二斗負左行餘麻十四斗正麥十三斗負菽一
百三十三斗正荅八十九斗負次以第四行減

左行菽位左行餘麻十七斗正麥四斗負菽四
斗正荅二十三斗負次以左行減第二行頭位
第二行餘麻八斗麥四斗菽三十六斗負荅三
十六斗正各位可再半即以四除之第二行得
麻二斗麥一斗菽九斗負荅九斗正次以第四
行去左行及第二行頭位左行麻空麥五十五
斗負菽七百三十五斗正荅三百九十七斗負
第二行麻空麥五斗正菽九十五斗負荅五十
三斗正次以第二行去左行頭位左行麥空菽
三百一十斗負荅一百八十六斗正上下求等

得六十二以約之上得五下得三是為菽五當
荅五次以左行去第二行菽位第二行餘麥五
斗正菽空荅四斗負又以減第四行及右行菽
位第四行餘麻一斗負麥三斗負菽三斗正荅
二斗正右行餘麥二斗正菽三斗負荅一斗負
黍一斗正次以右行減第二行頭位第二行餘
麥一斗負菽六斗負荅二斗黍二斗正次以第
二行去右行頭位右行麥空菽十五斗負荅三
斗正黍五斗正次以左行去右行頭位右行菽
空荅六斗負黍五斗正定為荅六當黍五次以

左行去右行苔位右行餘菽十斗負苔空黍五斗正又各以五約之上爲二下爲一次以右行去第二行下位第二行餘麥一斗負菽二斗負苔二斗正以第二行去第四行下位第四行餘麻一斗負麥二斗負菽五斗正又以減左行下位左行餘麥一斗正菽三斗負苔一斗正次左行去第二行下位第二行餘麥三斗負菽四斗正是爲麥三當菽四次以第二行減第四行下位第四行餘麻一斗負麥一斗正菽一斗正次以第四行去第二行下位第二行餘麻四斗正

麥七斗負上得四下得七是爲麻四當麥七是爲相當之率舉矣

說曰注云以新術爲此至是菽五當苔三卽新術所云以正負術入之令左右相減先去下實又轉去物位求其一行二物正負相借者是孔刻誤作易其相當之率也云次以左行去第二行菽位至是爲相當之率舉矣卽新術所云又令二物與他物互相去取轉其二物相借之數卽皆相當之率也云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

菽價率三又菽五當荅三卽爲菽價率三而荅
價率五孔刻脫此十七字又荅六當黍五卽爲荅價率
五而黍價率六而率通矣者卽新術所云各據
二物相當之率對易其數卽各當之率也云更
置第三行以第四行減之餘有麻一斗菽四斗
正孔刻脫正字荅三斗負下實四正者算詳前草云
求其同爲麻之數以菽率三荅率五各乘菽荅
斗數如麻率七而一菽得一斗七分斗之五正
荅得二斗七分斗之一負則菽荅化爲麻以并
之者菽率三乘菽四斗正得十二斗如麻率七

而一得麻一斗七分斗之五正荅率五乘荅三
斗負得十五斗如麻率七而一得麻二斗七分
斗之一負則菽荅皆化爲麻矣云令同名相從
異名相消餘爲定麻七分斗之四以爲法置下
實四爲實以分母乘之得二十八而分子化爲
法矣以法除得七卽麻一斗之價者麻菽同名
麻荅異名以麻一斗并菽爲麻一斗七分斗之
五得二斗七分斗之五以荅爲麻二斗七分斗
之一減之餘麻七分斗之四以分子四爲法分
母七乘下實四得二十八爲實實如法得七卽

麻一斗之價也云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者如第三行麥五斗乘麥率四得二十斗菽七斗乘菽率三得二十一斗荅六斗乘荅率五得三十斗黍四斗乘黍率六得二十四斗各自爲實以麻率七爲法實如法麥得麻二斗七分斗之六菽得麻三斗荅得麻四斗七分斗之二黍得麻三斗七分斗之三則麥菽荅黍皆化爲麻并之得十三斗七分斗之四卽同爲麻之數也又并麻三斗得十六斗七分斗之四以爲法置下實一百一十六爲實實如法得七卽麻一斗之價也云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則無正負之異矣擇異同而已云置本行者置原列之行非減餘之行也置本行實與物同通之者各以其率乘其斗數爲各實而以本率爲法除之同而通之也本率者所求物之率也各以本率今有之者以所求物之率除各實也求其本率所得并以爲法者以本率除各實則各物皆化爲所求物故可并

以爲法也以法除下實即得所求物之價矣云無正負者以設問實與物皆正也云擇異同者以所求有麻麥菽荅黍之別也此與以減行求麻價麻菽同名相從麻荅異名相消餘以爲法者殊故曰亦可也云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者一術即前其一術也置減行麻一斗菽四斗正荅三斗負各以其列衰麻

七菽三荅五乘之得麻七斗菽十二斗正荅十五斗負既乘訖并麻七斗菽十二斗得十九斗以荅十五斗減之餘四斗爲法又置減行下實四各以其列衰麻七菽三荅五乘之麻得二十八菽得十二荅得二十各自爲實實如法而一得各價云此可以實約法則不復乘列衰各以列衰如所約知其價者此下實與法同爲四法實相約得一一乘不長故不復乘即以列衰爲各價也

欽定四庫全書

九章算術細草圖說卷九

魏　劉　徽　注
唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　敕注釋
鍾祥李　潢雲門譔

句股以御高深廣遠

今有句三尺股四尺問爲弦幾何

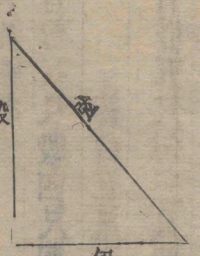
荅曰五尺

今有弦五尺句三尺問爲股幾何

荅曰四尺

今有股四尺弦五尺問爲句幾何

荅曰三尺



如圖短面曰句長面曰股相與結角曰弦

句股短面曰句長面曰股相與結角曰弦句短其股股短其弦將以施於諸率故先具此術以見其源也

術曰句股各自乘并而開方除之即弦句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冪開方除之即弦也

277011

又股自乘以減弦自乘其餘開方除之即句
風等謹按此術以句股冪合成弦冪句方於內則句短於股令股自乘以減弦自乘餘者即句冪也故開方除之即句也

又句自乘以減弦自乘其餘開方除之即股句股冪合以成弦冪令去其一則餘在者皆可得而知之

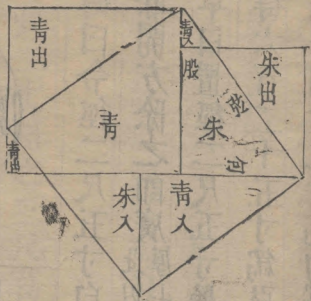
求弦草曰置句三尺自乘得九尺爲句冪又置股四尺自乘得一十六尺爲股冪并句股冪得二十五尺爲弦冪開方除之得五尺即弦也合問

求股草曰置句三尺自乘得九尺爲句冪又置

弦五尺自乘得二十五尺爲弦冪以句冪減弦冪餘一十六尺爲股冪開方除之得四尺即股也合問

求句草曰置股四尺自乘得一十六尺爲股冪又置弦五尺自乘得二十五尺爲弦冪以股冪減弦冪餘九尺爲句冪開方除之得三尺即句也合問

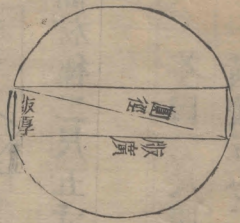
說曰據劉徽序解體用圖及此注句自乘爲朱方股自乘爲青方云云知舊本有圖而今亡矣補之如后



如圖句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冪開方除之即弦也

今有圓材徑二尺五寸欲爲方版令厚七寸問廣幾何

荅曰二尺四寸五分



如圖圓徑爲弦版厚爲句版廣爲股

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

草曰置徑二尺五寸展作二十五寸爲弦自乘得六百二十五寸爲弦冪又置厚七寸爲句自乘得四十九寸爲句冪以句冪減弦冪餘五百

七十六寸爲股冪開方除之得二尺四寸爲股即廣也合問

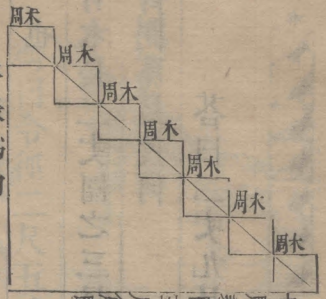
說曰前注云句短其股股短其弦此問版厚短於版廣故以版厚爲句版廣爲股而圓徑其弦也

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



如第一圖葛纏木七周上與木齊



第二圖解而觀之每周之間自相間成句股弦合七小句股弦爲一大句股弦故以七周乘圍爲股木長爲句而葛長其弦也

術曰以七周乘三圍爲股木長爲句爲之求弦

弦者葛之長據圖廣木長求葛之長其形葛卷裹衮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句股弦則其間木長爲股圍之爲句葛長爲弦弦七

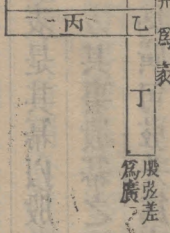
周乘三圓是并合衆句以爲一句則句長而股短故術以木長謂之句圓之謂之股言之倒互句與股求弦亦如前圖句三自乘爲朱冪股四自乘爲青冪合朱青二十五爲弦冪自乘冪出上第一圖句股冪合爲弦冪明矣然二冪之數謂倒在於弦冪之中而已可更相裹者則成方冪其居表者則成矩冪二表裏形說而數均又按此圖句冪之矩青卷白表是其冪以股弦差爲廣股弦并爲袤而股冪方其裏股冪之矩青卷白表是其冪以句弦差爲廣句弦并爲袤而句冪方其裏是故差之與并用除之短長互相乘也

漢按術文以七周乘三圓爲股疑有衍誤當作以七周乘圓爲股或作以七周乘三尺爲股注弦七周乘三圓亦誤餘詳說中

草曰以七周乘圓三尺得二十一尺爲股自乘得四百四十一尺爲股冪又置木長二十尺爲句自乘得四百尺爲句冪并之得八百四十一尺爲弦冪開方除之得二十九尺爲弦即葛之長也合問

說曰云句與股求弦亦如前圖至謂倒在於弦冪之中而已者謂合句股冪倒互成弦冪倒在之在當作互倒互云者即前注所云句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冪是也圖見前云可更相裹者文有脫誤當作可更相表裏居

裏者則成方冪其居表者則成矩冪云句冪之矩青卷白表又云股冪之矩青卷白表亦疑有誤據上注云句自乘爲朱方股自乘爲青方又云其居表者則成矩冪則此注當云句冪之矩朱卷居表是其冪以股弦差爲廣股弦并爲袤而句冪方其裏股冪之矩青卷居表是其冪以句弦差爲廣句弦并爲袤而句冪方其裏云是故差之與并用除之短長互相乘也者變句股方冪爲句股矩冪也置句自乘方冪用股弦差除之得股弦并用股弦并除之得股弦差差并互相乘即句冪之矩也



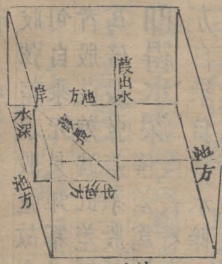
如圖弦冪內減去股冪餘甲乙丙三段爲句冪之矩移丙補丁成一直積以股弦差爲廣股弦并爲袤　股冪之矩義與前圖同

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



如圖半池方爲句水深爲股葭長爲弦葭出水爲股弦差

術曰半池方自乘此以池方半之得五尺爲句水深爲股葭長爲弦以句及股弦差求股弦故令句自乘先見矩冪也以出水一尺自乘減之出水者股弦差減此差冪於矩冪餘爲倍股弦差乘股長之矩冪餘倍出水除之即得水深倍差爲矩冪之廣水深是股欲先見葭長者出水一尺自乘以加於半池方自乘倍出水除之即得令此冪得出水一尺爲表故爲矩而得葭長也加出水數得葭長恒淳風等謹按此葭本出水一尺既見水深故加出水尺數而得葭長也

草曰置池方一丈展爲一十尺半之得五尺爲句自乘得二十五尺爲句冪亦爲股弦差乘股弦并冪以出水一尺爲股弦差自乘得一尺爲股弦差冪以減句冪二十五尺餘二十四尺爲

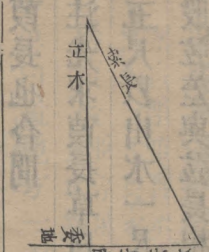
倍股弦差與股長相乘之冪以出水一尺倍之得二尺爲倍股弦差除之得一十二尺爲股即水深加股弦差出水一尺得一十三尺爲弦即葭長也合問

注先求葭長草曰如前求到半池方自乘二十五尺以出水一尺自乘加之得二十六尺爲倍股弦差與弦長相乘之冪以倍出水二尺爲倍股弦差除之得一十三尺爲弦即葭長減股弦差出水一尺得一十二尺爲股即水深

今有立木繫索其末委地三尺引索卻行去本八尺而索盡問索長幾何

荅曰一丈二尺二十一分尺之一

演按當作一丈二尺六分尺之一



如圖立木爲股卻行去本爲句索長爲弦委地爲股弦差

術曰以去本自乘此以去本八尺爲句所求索者弦也引而索盡與閒門去閫者句及股弦差求股弦同一術去本自乘者先張矩冪令如委數而一委地者股弦差也以除矩冪即是股弦并也所得加委地數而半之即

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

草曰置去本八尺爲句自乘得六十四尺爲句冪以委地三尺爲股弦差除之得二十一尺三分尺之一爲股弦并加股弦差三尺得二十四尺三分尺之一爲兩股弦并半之得一十二尺六分尺之一爲弦即索長也合問

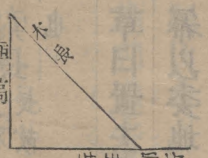
注求木長草曰如前求到股弦并二十一尺三分尺之一以股弦差三尺減之餘一十八尺三分尺之一爲兩股并半之得九尺六分尺之一

爲股即木長

說曰子不可半者倍其母謂三分之一不可半故倍其母爲六分之一也

今有垣高一丈倚木於垣高與垣齊引木卻行一尺其木至地問木幾何

荅曰五丈五寸



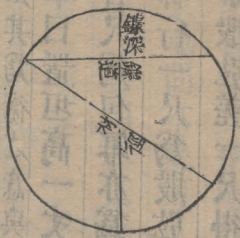
如圖垣高爲句去垣爲股木長爲弦卻行爲股弦差

術曰以垣高十尺自乘如卻行尺數而一所得以加卻行尺數而半之即木長數此以垣高一丈爲句所求倚木者爲弦引卻行一尺爲股弦差其爲術之意與繫索問同也

草曰置垣高一丈展作一十尺爲句自乘得一百尺爲句冪亦爲股弦差與股弦并相乘冪以卻行一尺爲股弦差除之得一百尺爲股弦并加股弦差一尺得一百一尺爲兩弦并半之得五十尺半收作五丈五寸爲弦即木長也合問說曰注云爲術之意與繫索問同者皆以句及股弦差求弦也

今有圓材埋在壁中不知大小以鋸鋸之深一寸鋸道長一尺問徑幾何

荅曰材徑二尺六寸



術曰半鋸道自乘此術以鋸道一尺爲句材徑爲弦鋸深一寸爲股弦差之一半故鋸長亦半之也臣淳風等謹按下鋸深得一寸爲半股弦差注云爲股弦差者鋸道

如圖鋸道爲句材徑爲弦鋸深爲股弦差之一半

也
如深寸而一以深寸增之即材徑（亦以半增之如上術去本當半之今此皆同半差不復半也）

潢按注下鏃深得一寸爲半股弦差深下疑脫亦字云爲股弦差者鏃道也句有舛誤文既不屬且鏃道爲句鏃深爲股弦差之半何得云爲股弦差者鏃道也

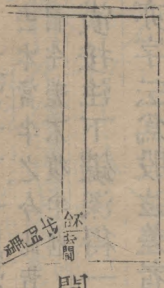
草曰置鏃道長一尺半之得五寸爲半句自乘得二十五寸爲半句冪又爲半股弦差與半股弦并相乘冪以深一寸爲半股弦差除之得二十五寸爲半股弦并以半股弦差一寸增之得

二十六寸爲弦即材徑也合問

說曰注云今此皆同半差不復半也者謂句與股弦并同用半以半股弦差增半股弦并得弦故不復半之也

今有開門去閫一尺不合二寸問門廣幾何

荅曰一丈一寸



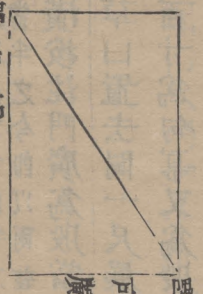
如圖去閫爲句半門廣爲弦半閫減半不合爲股半不合爲股弦差閫與門廣等爲倍弦

術曰以去閫一尺自乘所得以不合二寸半之而一所得增不合之半即得門廣此夫閫一尺爲句門廣爲股不合二寸以半之得一寸爲股弦差求弦故當半之今即以兩弦爲廣數故不復半之也

漢按注門廣爲股當作半門廣爲弦

草曰置去閫一尺展作一十寸爲句自乘得一百寸爲句冪又爲股弦差與股弦并相乘冪以不合二寸半之得一寸爲股弦差以除之得一百寸爲股弦并以股弦差一寸加之得一百一寸即一丈一寸爲倍弦即門廣也合問

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



如圖戶廣爲句戶高爲股兩隅相去爲弦高多於廣爲句股差

荅曰

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即戶

廣加相多之半即戶高令戶廣爲句高爲股兩隅相去一丈爲弦高多於廣六尺八寸爲句股差按圖爲位弦冪適滿萬寸倍之減句股差冪開方除之其所得即高廣并數以差減并而半之即戶廣加相多之數即戶高也今此術先求其半一丈自乘爲朱冪四黃冪一半差自乘又倍之爲黃冪四分之二減實半其餘有朱冪二黃冪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冪句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句與股也句股適等者并而自乘即爲兩弦冪皆各爲方先見其弦然後知其句與股者倍弦冪即爲句股適等者并而自乘之冪半相多自乘倍之又半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即得句股及股長句短同源而分流焉假令句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句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句股合而自乘之冪令弦自乘倍之爲兩弦冪以減之其餘開方除之爲句股差加差於合而半之爲股減差於合而半之爲句股弦即高廣衰其出此圖也其倍弦爲廣衰合矩句即爲冪得廣即句股差其矩句之冪倍爲從法開之亦句股差其餘以句股冪減半其餘差爲從法開方除之即句也

漢按注又半股并自乘亦倍之半字下脫句字

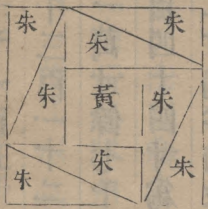
股弦即高廣衰當作句股弦即高廣衰

草曰置兩隅相去一丈展作一百寸爲弦自乘得一萬寸爲弦實置高多於廣六尺八寸半之得三尺四寸展作三十四寸爲句股差自乘得

一千一百五十六寸爲半句股差冪倍之得二千三百一十二寸爲句股差冪之半以減弦實一萬寸餘七千六百八十八寸半之得三千八百四十四寸爲半句股并冪開方除之得六十二寸爲半句股并副置上下二位以半句股差三十四寸減上位加下位上得二十八寸收作二尺八寸爲句卽戶廣也下得九十六寸收作九尺六寸爲股卽戶高也合問

說曰此問以弦與句股差求句股也注云按圖爲位至卽戶高也者謂於兩弦冪內減去句股

差冪餘爲句股并之冪也兩隅相去爲弦自乘倍之爲兩弦冪高多於廣爲句股差自乘以減兩弦冪餘爲句股并冪開方除之得句股并以差減并而半之爲句卽戶廣以差加并而半之爲股卽戶高也具圖於后



如圖大方爲句股并冪容朱冪八黃冪一中方爲弦冪容朱冪四黃冪一倍之得朱冪八黃冪二減黃冪一餘并冪者句股差冪也

云今此術先求其半至加得戶高者謂於弦冪內減去半差冪之倍餘半之得句股并冪四分之一開方除之得句股并之半也如上圖弦冪內容朱冪四黃冪一今減去半差自乘者倍餘朱冪四黃冪四分之二又半之爲朱冪二黃冪四分之一其於前圖句股并冪棄四分之三餘四分之一開方除之得句股并之半所謂大方者卽句股并冪也云又按此圖冪至然後知其句與股也者先言有并有差求弦後言有弦有差求句股并也云句股適等者至同源而分流

焉者言差并與弦可以互求句股適等者與弦亦可互求也云假令至相近耳者言無差者之不可開也云其句股合而自乘之冪至減差於合而半之爲句者論有并有弦求句股之法與設問之意更相反覆也云其出此圖也以下就術文推廣言之備開帶從平方法也倍弦爲廣衰合截句股差爲廣餘者爲衰廣衰相乘爲實倍弦爲從法開方除之得廣卽句股差其云矩句者卽矩句磬折之謂云從法者與下問以出北門步數并出南門步數爲從法者同也云其

餘以句股冪減當作其實以句股差冪減其實謂弦實也如前圖於弦冪內減去黃冪餘朱冪四爲句股相乘冪之倍半之得句股相乘冪以爲實句股差爲從法開方除之得句其云倍爲從法者以廣衰并爲方法也差爲從法者以廣衰差爲方法也

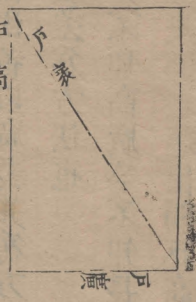
今有戶不知高廣竿不知長短橫之不出四尺從之不出二尺邪之適出問戶高廣衰各幾何

答曰

廣六尺

高八尺

衰一丈



如圖戶廣爲句戶高爲股戶衰爲弦橫不出爲句弦差從不出爲股弦差

術曰從橫不出相乘倍而開方除之所得加從不出即戶廣此以戶廣爲句戶高爲股戶衰爲弦凡并句股之冪即爲弦冪或矩於表或方於裏連之者舉表矩而方之又從句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句弦差爲衰故兩端差相乘又倍之則成黃方之冪開方除

之得黃方之面其外之青知亦以股弦差爲廣故以股弦差加之則爲句也加橫不出卽戶高兩不出加之得戶袤

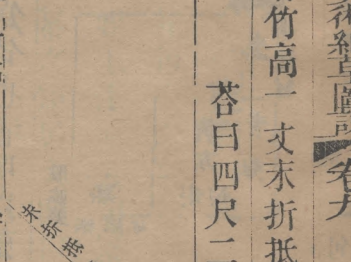
潢按戶袤之袤皆當作衰惟荅文袤一丈不誤注其外之青知知當作矩

草曰置從不出二尺爲股弦差橫不出四尺爲句弦差相乘得八尺倍之得一十六尺爲弦并差冪開方除之得四尺爲弦并差副置上中下三位以從不出二尺加上位得六尺爲句卽戶廣也以橫不出四尺加中位得八尺爲股卽戶高也并兩不出得六尺以加下位得十尺爲弦

卽戶袤也合問

說曰此問以句弦差股弦差求句股弦也云凡并句股之冪卽爲弦冪或矩於表或方於裏者如上注所云句冪之矩居表則股冪方其裏股冪之矩居表則句冪方其裏是也云連之者舉表矩而方之至得黃方之面者明句弦差股弦差相乘倍之爲弦并差之冪也作股方於弦冪裏矩於表者爲句冪復舉句冪之矩而方之又從句方裏令爲青矩之表此青矩之表句方與句矩同用冪也句方內減青矩之表餘黃方冪

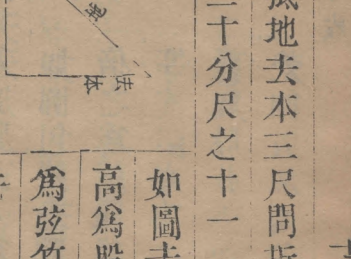
句矩內減青矩之表餘兩端之廉則兩廉與黃方冪等明矣兩端之廉兩差相乘冪也各以股弦差爲廣句弦差爲袤黃方之冪弦并差自乘冪也開方除之得弦并差云其外之青矩至則爲句也者明以弦并差加股弦差爲句之理也



如圖句弦差股弦差相乘倍之爲兩廉其冪與黃方等故開方除之得黃方之面加股弦差即句加句弦差即股加兩差即弦

今有竹高一丈末折抵地去本三尺問折者高幾何

荅曰四尺二十分尺之十一



術曰以去本自乘此去本三尺爲句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冪令如高而一竹高一丈爲股弦并以除此冪得差所得以減竹高而半其餘即折者之高也此術與繫索者之類更相反覆也亦可如上術令高自乘爲股弦并冪去本自乘爲矩冪減之餘爲

如圖去本爲句餘高爲股末折抵地爲弦竹高爲股弦并

實倍高爲法則
得折之高數也

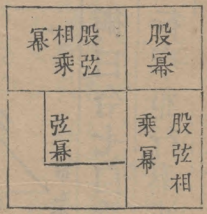
草曰置去本三尺爲句自乘得九尺爲句冪又爲股弦差乘股弦并冪以竹高一丈展作一十尺爲股弦并除之得一十分尺之九爲股弦差以減股弦并一十尺餘九尺一十分尺之一爲兩股并半之得四尺二十分尺之十一爲股即折者之高也合問

注求折之高草曰置竹高一十尺爲股弦并自乘得一百尺爲股弦并冪去本三尺爲句自乘得九尺爲句矩冪以減股弦并冪餘九十一尺

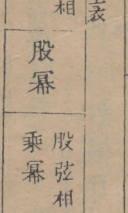
爲倍股弦并乘股冪以爲實置竹高一十尺倍之得二十尺爲倍股弦并以爲法實如法得四尺二十分尺之十一爲股即折之高也

說曰注云此術與繫索者之類更相反覆者繫索諸術句及股弦差求弦此術句及股弦并求股故云更相反覆也云亦可如上術者如上葭生術也上術於句矩冪內減去股弦差冪餘爲實倍差爲法得股此術於股弦并冪內減去句矩冪餘爲實倍并爲法得股具圖於後

如圖股弦并冪內容股冪一



弦冪一股弦相乘冪二於弦冪內減去句矩冪餘股冪二股弦相乘冪二移作直積以股爲廣倍股弦并爲袤故倍股弦并除積得股

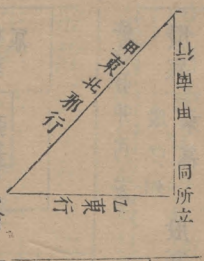


今有二人同所立甲行率七乙行率三乙東行甲南行十步而邪東北與乙會問甲乙行各幾何

荅曰

乙東行十步半

甲邪行十四步半及之



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句東行爲股邪行爲弦句弦并七欲知弦者當以

股自乘爲冪如并而一所得爲句弦差加差於并而半之爲弦以弦減差餘爲句如是或有分當通而約之乃定術以句弦并爲分母差爲分子故令句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句弦并爲表差爲廣其圖大體以兩弦爲表句弦并爲廣引黃斷其半爲弦率七自乘者句弦并之率故弦減之餘爲句率同立處是中停也列用率皆句弦并爲表弦與句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句求見弦股故以弦股率如句率而一

漢按永樂大典本無差爲分子句引黃之黃作橫故以弦股率下當有乘字

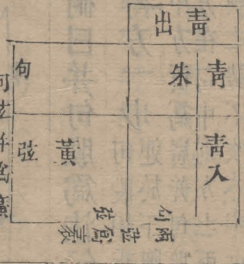
草曰置甲行率七爲句弦并自乘得四十九爲句弦并冪即爲帶分句弦并以句弦并爲母又置乙行率三爲股自乘得九爲股冪又爲句弦并與句弦差相乘冪即爲帶分句弦差以句弦并爲母以帶分句弦并與帶分句弦差相并得五十八爲帶分兩弦并半之得二十九爲帶分弦以句弦并爲母爲甲邪行率以帶分弦二十九減帶分句弦并四十九餘二十爲帶分句以句弦并爲母爲甲南行率又置乙行率三爲股以句弦并七乘之得二十一爲帶分股以句弦并爲母爲乙東行率置南行十步爲見

句以甲邪行率帶分弦二十九乘之得二百九十步爲甲邪行實於上副置南行十步爲見句以乙東行率帶分股二十一乘之得二百一十步爲乙東行實於下以甲南行率帶分句二十爲法各除實上得十四步半爲見弦即甲邪行及乙數也下得十步半爲見股即乙東行數也合問

說曰注云令句弦并自乘爲朱黃相連之方者句自乘爲朱方弦自乘爲黃方句弦并自乘爲朱黃相連之方云股自乘爲青冪之矩者股冪

之矩居朱方之表也云令其矩引之直者移矩冪爲直積也云加損同之者令青冪出入相補成一直積以句弦并爲衰差爲廣也同之者同以句弦并爲母也云引黃斷其半爲弦率至故亦以股率同其衰者黃即黃方也此圖大體以兩弦爲衰引黃使長中分之以弦爲廣句弦并爲衰即帶分之弦爲弦率也以帶分之弦減朱黃相連之方餘帶分之句以句爲廣句弦并爲衰者爲句率弦與句各以句弦并爲衰故亦以句弦并乘股爲股率所以同其衰也云南行十

步者所有見句求見弦股故以弦股率乘如句率而一者今有之義也



如圖朱方爲句冪黃方爲弦冪朱黃相連之方爲句弦并冪股自乘爲青冪之矩今出入相補以句弦差爲廣并爲衰加朱黃相連之方以兩弦爲衰并爲廣

今有句五步股十二步問句中容方幾何

答曰方三步十七分步之九



術曰并句股爲法句股相乘爲實實如法而一得方一步句股相乘爲朱青黃冪各二今黃冪連於下隅朱青各以類合共成修冪中方黃爲廣并句股爲衰故并句股爲法冪圖方在句中則方之兩廉各自成小句股而共相與之勢不失本率也句面之小股股面之小句從橫相連合而成中方今股爲中方率并句股爲廣率據見句五步而今有之得中方也復令句爲中方率以并句股爲衰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法由生矣不容圖率以今有衰分言之可以見

之也

潢按注而法實有法由生矣有字下衍法字不容圓率不字當作下

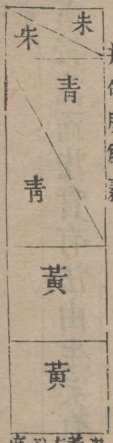
草曰置句五步股十二步相乘得六十步爲實并句股得十七步爲法實如法得三步十七分步之九卽容方也合問

說曰句股相乘爲朱青黃冪各二者句股相乘冪以弦剖之爲二句股各作中方爲黃冪餘句乘方半之爲朱冪餘股乘方半之爲青冪合二句股爲朱青黃冪者各二具圖於后



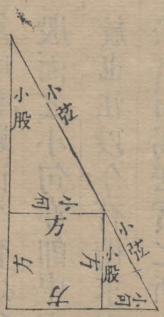
如圖句股相乘爲朱青黃冪各二

云今黃冪連於下隅至并句股爲法者移句股相乘冪爲修冪以容方爲廣句股并爲袤故句股相乘爲實并句股爲法而得方也



如圖移句股相乘冪爲修冪

云冪圖方在句中至不失本率者明大小句股有相與之勢也冪圖者即上句股相乘冪之圖也方在句中者即所問句中容方也

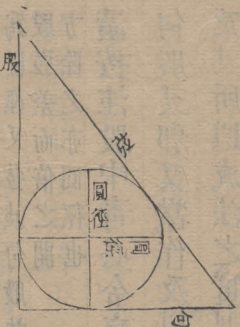


如圖方之兩廉各自成小句股

云句面之小股至則中方又可知者今有之義也并句股得十七步爲所有率股十二步爲所求率見句五步作句面之小句股并爲所有數而今有之得三步十七分步之九爲句面之小股即中方也并句股得十七步爲所有率句五步爲所求率見股十二步作股面之小句股并爲所有數而今有之得三步十七分步之九爲股面之小句亦即中方也云此則雖不效者效放也注以今有術求中方雖不效術文之但言法實而爲法實之所由生也兼言衰分者以句股爲列衰副并爲法有似衰分故兼言之也說詳容圓術

今有句八步股十五步問句中容圓徑幾何

荅曰六步



術曰八步爲句十五步爲股爲之求弦三位并之爲法以句乘股倍之爲實實如法得徑一步

句股相乘爲圖之木體朱青黃冪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冪圓徑爲廣并句股弦爲袤故并句股弦以爲法又以圖之大體言之股中青必令立規於橫廣句股又邪三徑均而復連規從橫量度句股必合而成小方矣又畫中弦以觀其會則句股之中成小句股弦者四句面之小股股面之小句皆小方之面皆圓徑之半其數故可衰以句股弦爲列衰副并爲法以小句乘未并者各自爲實實如法而一得句面之小股可知也以股乘列衰爲實則得股面之小句可知言雖異矣及其所以成法之實則同歸矣則圓徑又可以句乘之差并句弦差減股爲圓徑又弦減句股并餘爲圓徑以句弦差乘股弦差而倍之開方除之亦圓徑也

漢按注股中青必令立規於橫廣句疑有脫誤句股又邪又當作及以小句乘未并者小字衍及其所以成法之實則同歸矣之字亦衍則圓徑以下字句多脫誤當云則又可以股弦差減

句句弦差減股爲圓徑又弦減句股并餘爲圓徑并句弦差股弦差減弦餘爲圓徑以句弦差乘股弦差而倍之開方除之亦圓徑也

草曰置句八步於上位自乘得六十四步爲句冪置股十五步於下位自乘得二百二十五步爲股冪并句股冪得二百八十九步爲弦冪開方除之得一十七步爲弦以并上下位得四十步爲句股弦并以爲法以句乘股得一百二十步倍之得二百四十步爲實實如法得六步即容圓徑也合問

說曰句股相乘爲朱青黃冪各二者半徑自乘爲黃冪二半徑減句餘以半徑乘之爲朱冪二半徑減股餘以半徑乘之爲青冪二也



如圖句股相乘爲朱青黃冪各二黃方之面即圓徑之半

云則倍之爲各四可用畫於小紙分裁邪正之會者句股相乘倍之爲朱青黃冪各四於邪正會處分裁之以便顚倒相補也

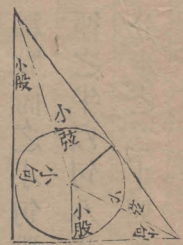


云令顛倒相補至并句股弦以爲法者釋以句乘股倍之爲實并句股弦爲法得容圓徑之義也四黃冪合成正方卽圓徑自乘冪四朱冪合成長方卽圓徑爲廣半圓徑減句餘倍之爲袤相乘冪四青冪合成長方卽圓徑爲廣半圓徑減股餘倍之爲袤相乘冪合之成修冪圓徑爲

廣并句股弦爲袤



云又以圖之大體言之至皆圓徑之半者謂立規於句股中心自立規處度至句至股至弦皆半徑也故曰三徑均乃運規成圓又畫中弦以觀其會則句股之中成小句股弦者四句面之小股股面之小句



如圖句股之中成小句股弦者四句面之小股股面之小句皆小方之面皆圓徑之半

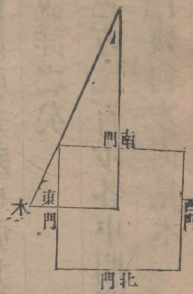
云其數故可衰至則同歸矣者以今有差分之義釋術文法實之所由生也并句股弦得四十步爲所有率股十五步爲所求率以句八步作句面之小句股弦并爲所有數而今有之得三步爲句面之小股即圓徑之半并句股弦得四十步爲所有率句八步爲所求率以股十五步

作股面之小句股弦并爲所有數而今有之得三步爲股面之小句亦即圓徑之半此今有之義也置句八步股十五步弦十七步爲列衰副并得四十步爲法以股十五步爲所分數得句三步股五步四十分步之二十五弦六步四十分步之一十五并之得十五步故以股十五步爲股面之小句股弦并股面之小句三步即圓徑之半以句八步爲所分數則得句一步四十分步之二十四股三步弦三步四十分步之一十六并之得八步故以句八步爲句面之小句

股弦并句面之小股三步即圓徑之半此衰分之義也上容方術注云下容圓率以今有衰分言之此注但言衰分而不言今有者言今有則衰分之義不顯言衰分而今有之義可知云又可以股弦差減句至亦圓徑也者釋句中容圓徑即弦并差也弦并差之義前戶不知高廣圓說詳之矣

今有邑方二百步各中開門出東門十五步有木問出南門幾何步而見木

荅曰六百六十六步太半步



術曰出東門步數爲法以句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句率東門南至隅一百步爲股率南門東至隅一百步爲見句步欲以見句求股以爲出南門數正合半邑方自乘者股率當乘見句此二者數同也

如圖出東門步數爲句率東門南至隅步數爲股率南門東至隅步數爲見句出南門步數爲見股

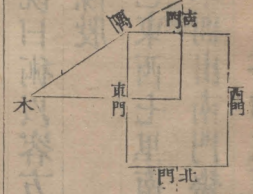
草曰置邑方二百步半之得一百步爲股率又

爲見句自乘得一萬步爲實以出東門十五步爲句率以爲法實如法得六百六十六步十五分步之一十分母子各以五約之得三分步之二即太半步爲見股即出南門見木步數也合問

說曰術以容方自乘爲實餘句爲法實如法得餘股

今有邑東西七里南北九里各中開門出東門十五里有木問出南門幾何步而見木

答曰三百一十五步

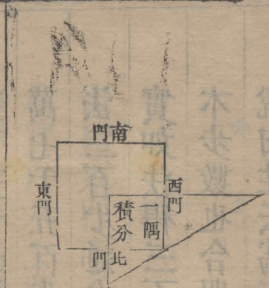


如圖出東門里數爲股率東門南至隅里數爲句率南門東至隅里數爲見股出南門爲見股之句

術曰東門南至隅步數以乘南門東至隅步數爲實以木去門步數爲法實如法而一此以東門南至隅四里半爲句率出東門十五里爲股率南門東至隅三里半爲見股所問出南門即見股之句爲術之意與上同也

草曰置邑東西七里半之得三里半以里法三

百步通之得一千五十步爲見股又置南北九里半之得四里半以里法三百步通之得一千三百五十步爲句率以乘見股得一百四十一萬七千五百步爲實又置出東門十五里以里法三百步通之得四千五百步爲股率以爲法實如法得三百一十五步爲見句即出南門見木步數也合問



說曰注云爲術之意與上同也者術亦以容方面相乘爲實餘股爲法實如法得餘句

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

荅曰一里

術曰令兩出門步數相乘因而四之爲實開方除之即得邑方

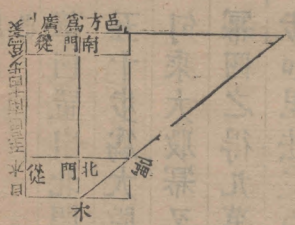
如圖出北門步數爲小句出西門步數爲大股相乘爲半方邑自乘居一隅之積分因而四之得四隅之積分開方除之得邑方

按前術半邑方自乘出東門步數除之即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之即邑

方也

草曰置出北門三十步爲小句以出西門七百五十步爲大股乘之得二萬二千五百步爲小句乘大股冪又爲小股乘大句冪又爲半邑方冪四之得九萬步爲邑方冪開方除之得三百步如里法三百步而一得一里卽邑方也合問說曰注引前術者前術以容方自乘餘句除之得餘股此術以餘句餘股相乘開方除之得容方邑方爲容方之倍故以相乘數四之而後開方除之也

今有邑方不知大小各中開門出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問邑方幾何



荅曰二百五十步

如圖出北門步數爲句率北門至西隅爲股率自木至邑南十四步爲句折而西行爲股邑方爲廣自木至邑南十四步爲衰合南北步數爲廣

衰差

術曰以出北門步數乘西行步數倍之爲實以此
折而西行爲股自木至邑南十四步爲句以出
北門二十步爲句率北門至西隅爲股率即半
廣數故以出北門句率乘西行股得半廣股率
乘句之冪然此冪居半以西故又倍之合半以
東并出南門步數爲從法開方除之即邑方此
也術之冪東西廣如邑方南北自木盡邑南十四步
爲袁合南北步數爲廣袁差故連并兩步數爲
從法以爲隅外之冪也

草曰置出北門二十步爲小句西行一千七百
七十五步爲大股相乘得三萬五千五百步爲
小句乘大股冪又爲小股乘大句冪又爲自木
至邑南十四步與半邑方相乘冪倍之得七萬

一千步爲自木至邑南十四步與邑方相乘冪
以爲實并出北門二十步出南門十四步得三
十四步爲從法開方除之得二百五十步即邑
方也合問

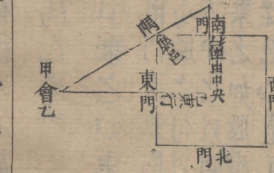
說曰此帶從開方法也邑方爲廣自木至邑南
十四步爲袁廣袁相乘爲實合南北步數爲廣
袁差以爲從法開方除之得邑方

今有邑方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門磨邑適與乙
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如圖乙東行爲股率甲南行爲句率邪行爲弦率自南門至邑東隅爲小股求出南門步數爲小股之句

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即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以增邑方半即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

草曰置甲行率五爲句弦并自乘得二十五爲句弦并冪即爲帶分句弦并以句弦并爲母又置乙行

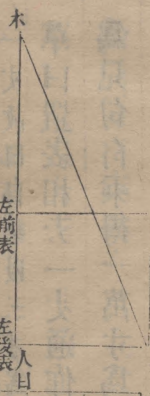
率三爲股自乘得九爲股冪又爲句弦并與句弦差相乘冪即爲帶分句弦差（以句弦并爲母以帶分句弦并與帶分句弦差相并得三十四爲帶分兩弦并半之得一十七爲帶分弦（以句弦并爲母）爲甲邪行率以帶分弦一十七減帶分句弦并二十五餘八爲帶分句（以句弦并爲母）爲甲南行率又置乙行率三爲股以句弦并五乘之得一十五爲帶分股（以句弦并爲母）爲乙東行率置邑方一十里半之得五里以里法三百步通之得一千五百步爲小股以甲南行率帶分句八乘之得一萬二千

爲實以乙東行率帶分股一十五爲法實如法得八百步爲小句即甲出南門步數以半邑方一千五百步增之得二千三百步爲大句即甲南行步數也置甲南行二千三百步爲大句副之以甲邪行率帶分弦一十七乘之得三萬九千一百步爲邪行實於上以乙東行率帶分股一十五乘副得三萬四千五百步爲東行實於下以甲南行率帶分句八爲法各除實上得四千八百八十七步半爲大弦即甲邪行及乙敷也下得四千三百一十二步半爲大股即乙東

行數也合問

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以三寸爲法實如法而

如圖入表爲句率右兩表相去爲股率左右後兩表相去爲見句木去人爲見股

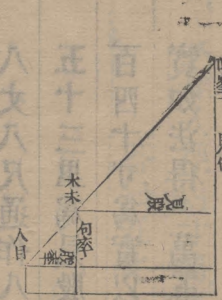
一此以入前右表三寸爲句率右兩表相去一丈爲股率左右兩表相去一丈爲見句所問木去人者見句之股股率當乘見句此二率俱一丈故曰自乘以三寸爲法實如法得一寸

草曰置表相去一丈通作一百寸爲股率又以爲見句自乘得一萬寸爲實以入表三寸爲句率以爲法實如法得三千三百三十三寸三分寸之一即三十三丈三尺三寸少半寸爲見股

即木去人也合問

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峯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



如圖木高減人目高餘爲句率人去木爲股率山去木爲見股山高減木高餘爲見句以見句加木高爲山高

術曰置木高減人目高七尺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即山高此術句股之義以木高減人目高七尺餘有八丈八尺爲句率去人目三里爲股率山去木五十三里爲見股以句率乘見股如股率而一得句加木之高故爲山高也

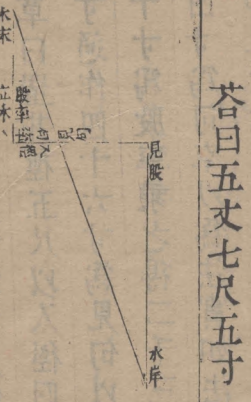
演按注去人目三里爲股率當作人去木三里爲股率

草曰置木高九丈五尺以人目高七尺減之餘八丈八尺通作八百八十寸爲句率以山去木五十三里爲見股以句率乘之得四萬六千六百四十寸爲實以人去木三里爲股率以爲法實如法得一萬五千五百四十六寸三分寸之二即一百五十五丈四尺六寸太半寸爲見句以木高九丈五尺加之得一百六十四丈九尺

六寸太半寸卽山高也合問

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

荅曰五丈七尺五寸



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

如圖入徑爲句率立木爲股率井徑減入徑餘爲見句井深爲見股

此以入徑四寸爲句率立木五尺爲股率井徑四尺六寸爲見句問井深者見句之股也

潢按井徑四尺六寸爲見句當作井徑減入徑四寸餘有四尺六寸爲見句

草曰置井徑五尺以入徑四寸減之餘四尺六寸通作四十六寸爲見句以立木五尺通作五十寸爲股率乘之得二千三百寸爲實以入徑四寸爲句率以爲法實如法得五百七十五寸卽五丈七尺五寸爲見股卽井深也合問

魏　劉　徽　注

唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉　敕注釋

鍾祥李　潢雲門譔

今有望海島立兩表齊高三丈前後相去千步令後表與前表參相直從前表卻行一百二十三步人目著地取望島峯與表末參合從後表卻行一百二十七步人目着地取望島峯亦與表末參合問島高及去表各幾何

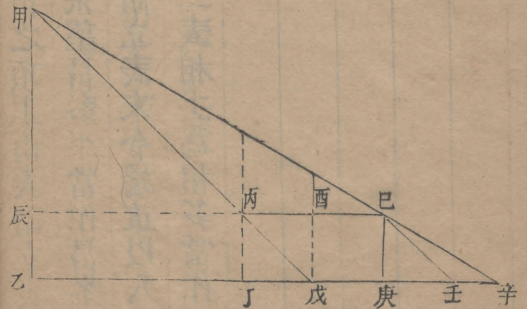
荅曰島高四里五十五步

去表一百二里一百五十步

術曰以表高乘表間爲實相多爲法除之所得加表高卽得島高臣淳風等謹按此術意宜云島謂山之頂上兩表謂立表木之端直以人目於木末望島參平人去表一百二十三步爲前表之始後立表末至人目於木末相望去表一百二十七步二表相去爲相多以爲法前後表相去千步爲表問以表高乘之爲實以法除之加表高卽是島高積步得一千二百五十五步以里法三百步除之得四里餘五十五步是島高之步數也求前表去島遠近者以前表卻行乘表間爲實相多爲法除之得島去表里數臣淳風等謹按此術意宜云前去表乘表間得十二萬三千步以相多四步爲法除之得三萬七百五十步又以里法三百步除之得一百二里一百五十步是島去表里數

潢按注島謂山之頂上兩表謂立表木之端直以人目於木末望島參平當作島峯謂山之頂上立兩表齊謂立表末令端直以人目於表末望島參平　二表相去爲相多當作二去表相減爲相多

望海島



說曰甲乙爲海島即爲島峯丙丁爲前表戊丁爲前去表戊爲人目戊丙甲爲前表望島峯已庚爲後表辛庚爲後去表辛爲人目辛已甲爲後表望島峯與庚戊丁乙平行作已丙辰則辰乙與丙丁已庚俱等與丙戊平行作已壬則壬庚與戊丁等已庚辛形與甲辰已形同式已庚壬形與甲辰丙形同式已庚辛形分已庚壬形同已庚句而辛壬爲股較甲辰已形分甲辰丙形同甲辰句而已丙爲股較以小股較辛壬比小句已庚若大股較已丙比大句甲辰既得

甲辰加表高辰乙即丙丁得甲乙爲島高　小股較辛壬比分股壬庚若大股較已丙比分股丙辰即丁得島去前表之遠乙

草曰置前後表相去一千步以步法六尺約表高三丈爲五步乘之得五千步爲實又置後表卻行一百二十七步以前表卻行一百二十三步減之餘四步爲法除實得一千二百五十步約表高三丈爲五步加之得一千二百五十五步以里法三百步除之得四里五十五步即島高遠合問

求前表去島遠近者置前後表相去一千步以
前表卻行一百二十三步乘之得一十二萬三
千步爲實以相多四步爲法除之得三萬七百
五十步以里法三百步除之得一百二里一百
五十步卽島去表也合問

今有望松生山上不知高下立兩表齊高二丈前後
相去五十步令後表與前表參相直從前表卻行七
步四尺薄地遙望松末與表端參合又望松本入表
二尺八寸復從後表卻行八步五尺薄地遙望松末
亦與表端參合問松高及山去表各幾何

荅曰松高十二丈二尺八寸

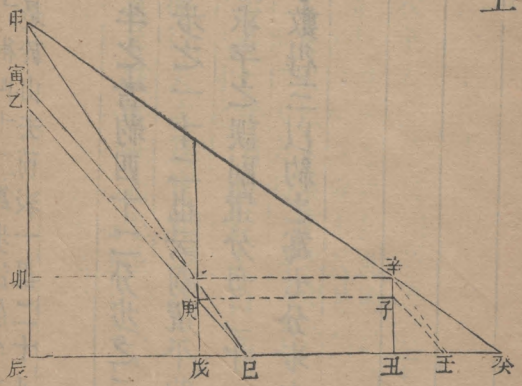
山去表一里二十八步七分步之四

術曰以入表乘表間爲實相多爲法除之加入
表卽得松高臣淳風等謹按此術意宜云前後
去表相減餘七尺是相多以爲法表間步通之爲尺以入表乘之退位一等以爲
實以法除之更加入表得一百二十二尺八寸
以爲松高退位一等得
十二丈二尺八寸也　求表去山遠近者置表
間以前表卻行乘之爲實相多爲法除之得山
去表臣淳風等謹按此術意宜云表間以步尺
法通之得三百尺以前去表四十六尺乘
之爲實以相多七尺爲法實如法而一得一千
九百七十一尺七分尺之三以里尺法除之得
一里不盡以步尺除之得二十八步不盡三還
以七因之得數內子三得二十四復置步尺法

以分母七乘六得四十二爲步法俱半之副置平約等數卽是於山去前表一里二十八步七分步之四也

潢按注云俱半之者約四十二分步之二十四爲二十一分步之一十二也云副置平約等數者平字疑是求字之誤副置分母二十一分子一十二求等數得三以約之爲七分步之四也

望松生山上



說曰乙辰爲山乙爲山上甲乙爲松甲爲松末乙爲松本丁戊爲前表已戊爲前去表已爲入目已丁甲爲望松末已庚乙爲望松本丁庚爲望松本入表辛丑爲後表癸丑爲後去表癸爲入目癸辛甲爲望松末　與丑戊平行作子庚與庚乙平行作丁寅則寅乙辛子俱與丁庚等又與庚已平行作子壬則子丑壬與庚戊已等辛子壬癸四邊形與甲寅丁辛四邊形同式以癸壬比辛子若辛丁比甲寅加入表高寅乙得甲乙即松高　又與丁已平行作辛壬則辛丑

癸分辛丑壬同辛丑句而癸壬爲股較甲卯辛分甲卯丁同甲卯句而辛丁爲股較以癸壬比壬丑若辛丁比丁卯即戊辰爲表去山遠

草曰置前後表相去五十步展爲三百尺以入表二尺八寸乘之得八千四百寸退位一等得八百四十尺爲實次置後表御行八步五尺展爲五十三尺以前表御行七步四尺展爲四十六尺減之餘七尺爲法除實得一百二十尺加入表二尺八寸得一百二十二尺八寸退位一等得十二丈二尺八寸即松高也合問

求前表去山遠近者置前後表相去三百尺
前表卻行四十六尺乘之得一萬三千八百尺
爲實以相多七尺爲法除之得一千九百七十
一尺七分尺之三以里法一千八百尺除之得
一里不盡一百七十一尺以步法六尺除之得
二十八步不盡三尺還以七因之得二十一內
分子三得二十四爲餘實復置步尺法六以分
母七乘之得四十二爲法法實俱以六約之爲
七分步之四卽是山去表一里二十八步七分
步之四也合問

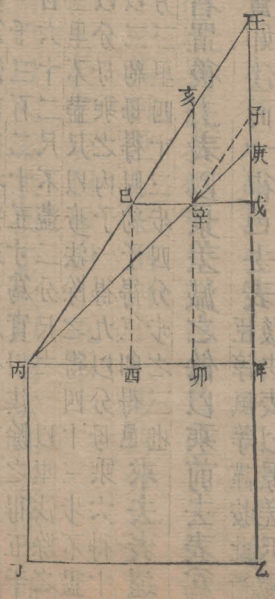
今有南望方邑不知大小立兩表東西去六丈齊人
目以索連之令東表與邑東南隅及東北隅參相直
當東表之北卻行五步遙望邑西北隅入索東端二
丈二尺六寸半又卻北行去表十三步二尺遙望邑
西北隅適與西表相參合問邑方及邑去表各幾何

荅曰邑方三里四十三步四分步之三
邑去表四里四十五步

術曰以入索乘後去表以兩表相去除之所得
爲景差以前去表減之不盡以爲法置後去表
以前去表減之餘以乘入索爲實實如法而一

得邑方　臣淳風等謹按此術置入索乘後去表得一千八百一十二尺以兩表相去除之得三丈二寸爲景差以前去表減之餘二寸以爲法前後相去表減之餘以乘入索得一萬一千三百二十五寸爲實以法除之得五千六百六十二尺不盡二分尺之一以里法除之得三里不盡尺以步法除之得四十三步不盡四以分母乘之內子一得九以分母乘六得十二以三約母得四約子得三即得邑方三里四十三步四分步之三也　求去表遠近者置後去表以景差減之餘以乘前去表爲實實如法而一得邑去表　臣淳風等謹按此術置後去表以景差尺數減之餘尺以乘前去表得一千四百九十四尺爲實以法除之得七千四百七十尺以步里法除之得四里不盡二百七十尺以步法除之得四十五步即是邑去前表四里四十五步也

南望方邑



說曰甲乙丙丁爲方邑甲東北乙東南丙西北丁西南戊巳爲兩表相去戊東表巳西表戊庚爲卻行庚辛丙爲望西北隅戊辛爲入索東端壬戊爲又卻行壬己丙爲望西北隅與西表參合　與壬己平行作子辛則壬戊巳與子戊辛同式以戊巳比壬戊若戊辛比子戊以卻行戊庚減之餘子庚則辛戊子形分辛戊庚形同戊辛股而子庚爲句較又丙甲壬形分丙甲庚形同丙甲股而壬庚爲句較以子庚比戊辛若壬庚比甲丙爲邑廣　又與壬甲平行作亥卯則

丙卯亥形分丙卯辛形同丙卯股而亥辛爲句較與壬子等以子庚比庚戊若亥辛比辛卯即戊甲爲邑去表遠

草曰置後去表十三步二尺展爲八十尺以入索二丈二尺六寸半乘之得一千八百一十二尺以兩表相去六丈展爲六十尺除之得三十尺二寸爲景差以前去表五步展爲三十尺減之不盡二寸以爲法又置後去表八十尺以前去表三十尺減之餘五十尺以乘入索二丈二尺六寸半得一萬一千三百二十五寸爲實如

法二寸而一得五千六百六十二尺不盡二分尺之一以里法一千八百尺除之得三里不盡二百六十二尺以步法六尺除之得四十三步不盡四尺以分母二乘之得八內分子一得九以分母二乘步法六得十二以等數三約分母十二得四約分子九得三即是邑方一里四十三步四分步之三也合問

求去表遠近者置後去表八十尺以景差三十尺二寸減之餘四十九尺八寸以乘前去表三十尺得一千四百九十四尺爲實如法二寸而

一得七千四百七十尺以里法一千八百尺除之得四里不盡二百七十尺以步法六尺除之得四十五步即是邑去表四里四十五步也合問

今有望深谷偃矩岸上令句高六尺從句端望谷底入下股九尺一寸又設重矩於上其矩間相去三丈更從句端望谷底入上股八尺五寸問谷深幾何

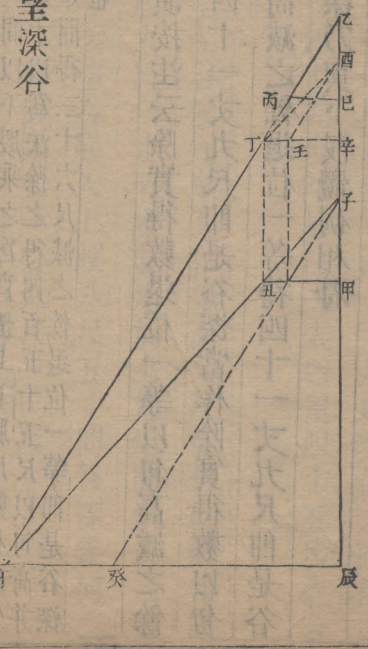
答曰四十一丈九尺

術曰置矩間以上股乘之爲實上下股相減餘爲法除之所得以句高減之即得谷深臣淳風等謹按

此術置矩間上股乘之爲實又置上下股尺寸相減餘六寸以爲法除實得數退位一等以句高減之餘四十一丈九尺即是谷深又一法置矩間以下股乘之爲實置上下股尺數相減餘六寸以爲法除之得四百五十五尺以句高并矩間得三十六尺減之餘退位一等即是谷深也

潢按注云除實得數退位一等以句高減之餘四十一丈九尺即是谷深當作除實得數以句高減之餘退位一等得四十一丈九尺即是谷深乃與下段體例相符

望深谷



說曰甲辰爲谷深辰與午俱爲谷底甲爲岸上子甲丑爲前矩子爲句端子丑午爲句端望谷底甲丑爲入下股乙已丙爲重矩乙子爲矩間乙爲句端乙丙午爲重矩句端望谷底已丙爲入上股　乙已丙爲上形子甲丑爲下形依乙丁平行作酉壬則酉辛壬卽上形乙已丙依下子丑平行作酉丁則酉辛丁卽下形子甲丑酉辛壬與乙辛丁同式壬丁爲股較乙酉爲句較又依乙午作子癸則子辰癸與乙辰午同式癸午爲股較乙子爲句較以小形股較丁壬比分

股壬辛若句較乙酉比分句酉辛而小形句較乙酉比分句酉辛又若大形句較乙子比分句子辰則丁壬比壬辛亦若乙子比子辰以子甲句高減之餘甲辰爲谷深此用上股之比例也

又小形股較丁壬比全股丁辛若句較乙酉比全句乙辛而小形句較乙酉比全句乙辛又若大形句較乙子比全句乙辰則丁壬比丁辛亦若乙子比乙辰以子甲句高并乙子矩間減之亦餘甲辰爲谷深此用下股之比例也

草曰置矩間相去三丈展爲三十尺以上股八

尺五寸乘之得二百五十五尺爲實又置下股九尺一寸以上股八尺五寸減之餘六寸以爲法除實得四百二十五尺以句高六尺減之餘四百一十九尺退位一等得四十一丈九尺卽谷深也合問

注又一法草曰置矩間三十尺以下股九尺一寸乘之得二百七十三尺爲實又置上股八尺五寸下股九尺一寸相減餘六寸以爲法除實得四百五十五尺以句高六尺并矩間三十尺得三十六尺減之餘四百一十九尺退位一等爲四十一丈九尺卽谷深也合問

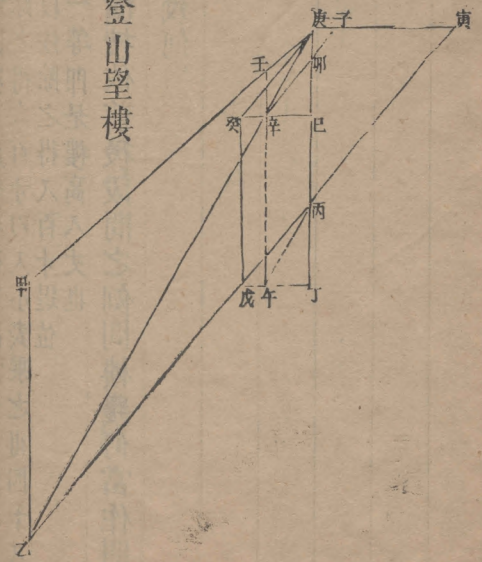
今有登山望樓樓在平地偃矩山上令句高六尺從句端斜望樓足入下股一丈二尺又設重矩於上令其間相去三丈更從句端斜望樓足入上股一丈一尺四寸又立小表於入股之會復從句端斜望樓岑端入小表八寸問樓幾何

荅曰高八丈

術曰上下股相減餘爲法置矩間以下股乘之如句高而一所得以入小表乘之爲實實如法而一卽是樓高臣淳風等謹按此術置下股以上股相減餘六寸以爲法又置

矩問以下股乘之得三萬六千寸以句高六尺除之得六百寸以入小表乘之得四千八百寸以法除之得八百寸退位一等即是樓高八丈也

演按依前後設問之例問樓幾何當作問樓高幾何



登山望樓

說曰甲乙爲樓甲爲樓岑乙爲樓足戊爲山上
丙丁戊爲矩丙戊乙爲句端望樓足丁戊爲下
股庚巳辛爲重矩庚丙爲兩矩相去庚辛乙爲
重矩句端望樓足巳辛爲上股辛爲入股之會
壬辛爲入小表庚壬甲爲重矩句端望樓岑
引丙與庚會於寅則丙庚寅與丙丁戊同式又
與庚辛平行作丙午則丙丁午卽庚巳辛而午
戊爲股較以丙丁比丁戊若丙庚比庚寅又與
巳丁平行作辛午癸戊與丙戊平行作子辛庚
癸則辛癸與子庚俱與股較午戊等庚子辛壬

四邊形與庚寅乙甲四邊形同式以庚子比壬
辛若庚寅比甲乙
增法卯庚子與丙庚寅同式各減此二形於前
二形所餘庚卯辛壬四邊形與庚丙乙甲四邊
形同式以庚卯比壬辛若庚丙比甲乙此庚卯
無數又當以丙丁戊形比之以丁戊比丙丁若
子庚比庚卯
草曰置下股一丈二尺以上股一丈一尺四寸
減之餘六寸以爲法又置兩矩相去三丈展爲
三百寸以下股一丈二尺展爲一百二十寸

之得三萬六千寸以句高六尺除之得六百寸以入小表八寸乘之得四千八百寸爲實如法六寸而一得八百寸退位二等即是樓高八丈也合問

按注退位二等孔刻誤作退位一等草依下望清淵注正之此樓高八百寸退位一等爲八十尺退位二等爲八丈下水深一百二十寸退位一等爲一十二尺退位二等爲一丈二尺是其例也

今有東南望波口立兩表南北相去九丈以索薄地連之當北表之西卻行去表六丈薄地遥望波口南岸入索北端四丈二寸以望北岸入前所望表裏一丈二尺又卻後行去表十三丈五尺薄地遥望波口南岸與南表參合問波口廣幾何

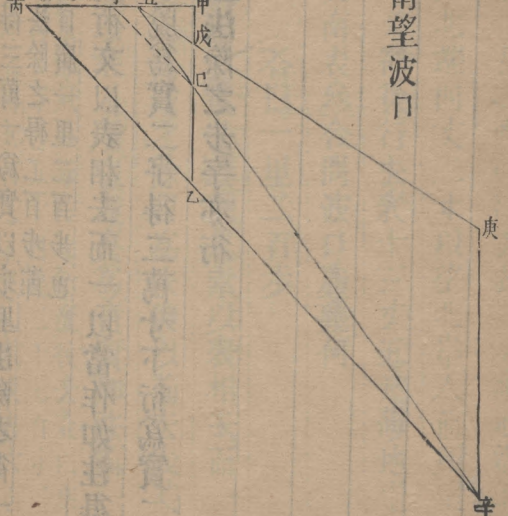
荅曰一里二百步

術曰以後去表乘入索以表相去而一所得以前去表減之餘以爲法復以前去表減後去表餘以乘入所望表裏爲實實如法而一得波口廣臣淳風等謹按此術置後去表以乘入索四百二寸得五十四萬二千七百寸以兩表相去除之得六百三寸又以前去表六百寸減之餘有三寸爲法又置前後卻行去表寸數相減

餘以乘入望表裏一百二十寸得九萬寸以法除之得三萬寸爲實以步里法除之得一里餘以步法除之得二百步即是波口廣一里二百步也

潢按術文以表相去而一以當作如注得九萬寸下脫爲實二字得三萬寸下衍爲實二字以步里法除之步字亦衍

東南望波口



說曰東南望波口者人在西北望東南之波口也　庚辛爲波口庚爲北岸辛爲南岸甲乙爲二表相去甲爲北表乙爲南表甲乙爲索甲丑爲北表西卻行去表丑巳辛爲望南岸甲巳爲入索北端丑戊庚爲望北岸戊巳爲入前所望表裏甲丙爲又卻後行去表丙乙辛爲望南岸與南表參合　與丙乙平行作丁巳則乙甲丙與巳甲丁同式以甲乙比甲丙若甲巳比甲丁以前去表甲丑減之餘丑丁又以甲丑減甲丙餘丑丙則丑丁巳戊四邊形與丑丙辛庚四邊

形同式以丑丁比戊巳若丑丙比庚辛得波口廣

草曰置入索四丈二寸展爲四百二寸以後去表十三丈五尺展爲一千三百五十寸乘之得五十四萬二千七百寸以兩表相去九丈展爲九百寸除之得六百三寸以前去表六丈展爲六百寸減之餘三寸以爲法又置後去表一千三百五十寸以前去表六百寸減之餘七百五十寸以入所望表裏一丈二尺展爲一百二十寸乘之得九萬寸爲實如法三寸而一得三萬

寸以里法一萬八千寸除之得一里餘一萬二千寸以步法六十寸除之得二百步即是波口廣一里二百步也合問

今有望清淵淵下有白石偃矩岸上令句高三尺斜望水岸入下股四尺五寸望白石入下股二尺四寸又設重矩於上其間相去四尺更從句端斜望水岸入上股四尺以望白石入上股二尺二寸問水深幾何

答曰一丈二尺

術曰置望水上下股相減餘以乘望石上股爲

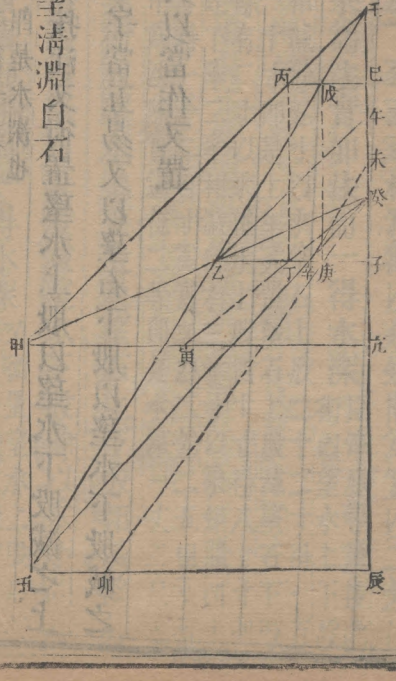
上率又以望石上下股相減餘以乘望水上股爲下率兩率相減餘以乘矩間爲實以二差相乘爲法實如法而一得水深臣淳風等謹按此術以望水上下股相減餘五寸以乘望石上股二十二寸得一百一十寸即是上率又置望石上股減望石下股餘有二寸以乘望水上股四十寸得八十寸即是下率二率相減餘有三十寸以乘矩間四十寸得一千二百寸爲實又以二差二五相乘得十爲法除實退位二等即是水深一丈二尺也

又術列望水上下股及望石上下股相減餘并爲法以望石下股減望水下股餘以乘矩間爲實實如法而一得水深又術置望水上股以望水下股減之餘有五寸置望石下股以望石上股減之餘有二寸并之得七寸以爲法又以望石下股以望水下股減

之餘有二十一寸以乘矩間四十寸得八百四十寸以爲實以七寸爲法除之得一百二十寸退之得一丈二尺卽是水深也

潢按注又術置望水上股以望水下股減之上下字當互易又以望石下股以望水下股減之又以當作又置

望清淵白石



說曰甲丑爲水深甲爲水面丑爲白石子爲岸癸子乙爲前矩癸乙甲爲望水子乙爲望水下股癸辛丑爲望石子辛爲望石下股壬巳丙爲重矩壬癸爲矩間壬丙甲爲望水巳丙爲望水上股壬戊丑爲望石巳戊爲望石上股　與巳子平行作戊庚與丙丁又與壬戊平行作癸庚則癸子庚卽壬巳戊而庚辛爲望石上下股較又與壬丙平行作癸丁則癸子丁卽壬巳丙而丁乙爲望水上下股較又引癸丁作丁寅分壬亢甲與癸亢寅二形寅甲爲股較壬癸爲句較

又與壬丙平行作午乙分午子乙與癸子丁二形丁乙爲股較午癸爲句較以乙丁比丁子若午癸比癸子而午癸比癸子若壬癸比癸亢則乙丁比丁子亦若壬癸比癸亢此望水比例也又與壬乙平行作癸卯與未辛分未子辛與癸子庚二形庚辛爲股較未癸爲句較分壬辰丑與癸辰卯二形卯丑爲股較壬癸爲句較以辛庚比庚子若未癸比癸子而未癸比癸子若壬癸比癸辰則辛庚比庚子亦若壬癸比癸辰此望石比例也分二比例算之以癸亢減癸辰得

亢辰與甲丑等爲水深若合爲一比例算之則兩一率二較辛庚與乙丁相乘爲一率望石上股乘望水股較望水上股乘望石股較相減爲二率矩間壬癸爲三率求得四率爲癸亢癸辰相減之亢辰卽甲丑也　此術以望石上股望水上股乘較若以望石下股望水下股乘較亦同蓋兩股較相乘得一十爲一率兩五乘數相減餘三十爲二率壬癸爲三率亢辰爲四率二術並同也以十約一率二率爲一與三之比例又以七乘之得七與二十一恰與并減之數相

合故用之乃約法也置一三之三數任以他數乘之皆得所求若徑以一三爲比例更爲簡易

此圖設線最多而平行線尤易混淆今爲別異之壬丙甲　午乙　癸丁寅三線皆平行壬戊丑　未辛　癸庚卯三線皆平行其望石之癸辛丑望水之癸乙甲皆無平行線

草曰置望水下股四尺五寸以望水上股四尺減之餘有五寸以乘望石上股二十二寸得一百一十寸爲上率又置望石下股二尺四寸以望石上股二尺二寸減之餘有二寸以乘望水

上股四十寸得八十寸爲下率兩率相減餘二十寸以乘矩間四十寸得一千二百寸爲實又以二差二寸五寸相乘得十寸爲法除實得一百二十寸退位二等得一丈二尺卽水深也合問

又術草曰置望水下股四尺五寸以望水上股四尺減之餘有五寸置望石下股二尺四寸以望石上股二尺二寸減之餘有二寸并之得七寸以爲法又以望石下股二尺四寸減望水下股四尺五寸餘有二十一寸以乘矩間四十寸

得八百四十寸爲實實如法得一百二十寸退之得一丈二尺卽是水深然又術係偶合非通率也

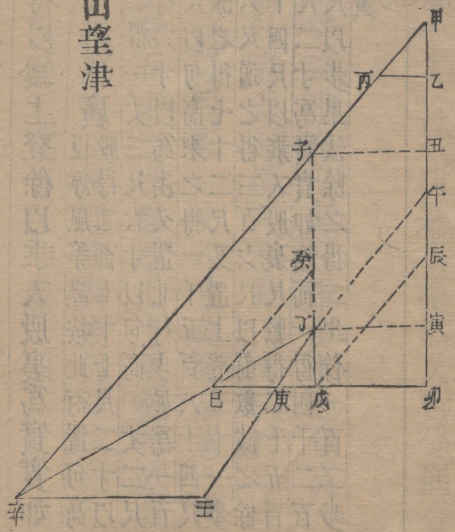
今有登山望津津在山南偃矩山上令句高一丈二尺從句端斜望津南岸入下股二丈三尺一寸又望津北岸入前望股裏一丈八寸更登高巖北卻行二十二步上登五十一步偃矩山上更從句端斜望津南岸入上股二丈二尺問津廣幾何

荅曰二里一百二步

術曰以句高乘下股如上股而一所得以句高

減之餘爲法置北行以句高乘之如上股而一所得以減上登餘以乘入股裏爲實實如法而一即得津廣臣淳風等謹按此術置句高乘下股得二百七十七尺二寸以上股除之得一丈二尺六寸以句高一丈二尺減之餘有六寸以爲法又置北行步展爲一百三十二尺以句高乘之得一千五百八十四尺以上股除之得七十二尺又置上登五十一步以每步六尺通之得三百六尺以前數減之餘二百三十四尺以乘入股裏尺數得二千五百二十七尺二寸爲實實如法而一得四千二百一十二尺以步里法除之得二里餘一百二步即是津廣也

登山望津



說曰壬辛爲津廣戊爲山丁戊已爲前矩丁已辛爲望津南戊已爲入下股丁庚壬爲望津北庚已爲入前望股裏戊卯爲北卻行乙爲高巖卯乙爲上登甲乙丙爲重矩甲丙辛爲望津南岸乙丙爲入上股　與甲丙辛平行作癸已則癸戊已與甲乙丙同式以乙丙比甲乙若戊已比癸戊以句高丁戊減之餘癸丁與甲子平行作辰戊則甲丑子卽辰卯戊皆與甲乙丙同式以乙丙比甲乙若卯戊比辰卯又與戊辰平行作丁午則午辰卽丁戊與寅卯等而午寅與辰

卯等以辰卯減乙卯餘乙辰與以午寅減甲寅餘甲午等又引癸丁與甲乙丑午平行作子癸則子丁卽甲午與乙辰等又癸已原與甲丙子辛平行則癸丁庚已四邊形與子丁壬辛四邊形同式以癸丁比庚已若子丁比壬辛得津廣草曰置下股二丈三尺一寸展爲二百三十一寸以句高一丈二尺展爲一十二尺乘之得二百七十七尺二寸以上股二丈二尺展爲二十二尺除之得一十二尺六寸以句高一十二尺減之餘六寸以爲法又置北行二十二步展爲

一百三十二尺以句高一十二尺乘之得一千五百八十四尺以上股二十二尺除之得七十二尺又置上登五十一步展爲三百六尺以前所得七十二尺減之餘二百三十四尺以入股裏一丈八寸展爲一百八寸乘之得二千五百二十七尺二寸爲實如法六寸而一得四千二百一十二尺以步法六尺除之得七百二步又以里法三百步除之得二里餘一百二步即津廣也合問

今有登山臨邑邑在山南偃矩山上令句高三尺五寸令句端與邑東南隅及東北隅參相直從句端遥望東北隅入下股一丈二尺又施横句於入股之會從立句端望西北隅入横句五尺望東南隅入下股一丈八尺又設重矩於上令矩間相去四丈更從立句端望東南隅入上股一丈七尺五寸問邑廣長各幾何

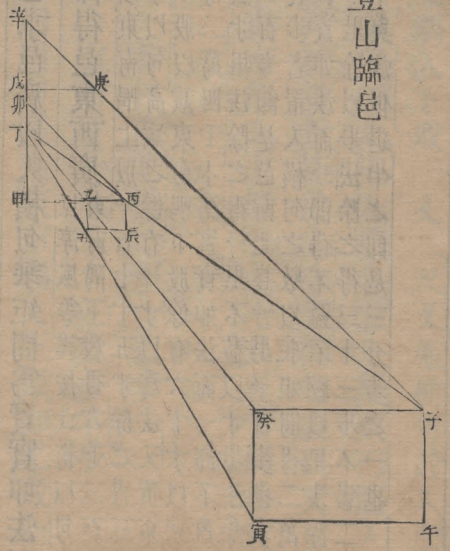
荅曰南北長一里一百步

東西廣一里三十三步少半步

術曰以句高乘東南隅入下股如上股而一所得減句高餘爲法以東北隅下股減東南隅下

股餘以乘矩間爲實實如法而一得邑南北長也求邑廣以入橫句乘矩間爲實實如法而一即得邑東西廣臣淳風等謹按此術以句高乘東南隅下股得六千三百寸又以東南隅上股一百七十五寸除之得三十六寸以句高減之餘有一寸以爲法又置東北隅下股以減東南隅下股餘有六十寸以乘矩間得二萬四千寸爲實實如法而一即不盈不縮以寸里法除之得一里不盡以寸步法除之得一百步即是邑南北長一里一百步也求東西廣步者置入橫句之數以乘矩間得二萬寸爲實實如法而一即得不盈不縮以里法除之得一里餘以步法除之得三十三步不盡二十與法俱退半之即是三分步之一也

登山臨邑



說曰子午寅癸爲邑方子癸爲長癸寅爲廣子東南隅癸東北隅午西南隅寅西北隅甲爲山丁甲丙爲前矩丁乙癸爲望東北隅乙甲爲東北隅入下股乙爲入股之會丁丑寅爲望西北隅乙丑爲入橫句丁丙子爲望東南隅丙甲爲東南隅入下股辛丁爲矩問辛戊庚爲重矩辛庚子爲望東南隅庚戊爲東南隅入上股與辛庚平行作卯丙則卯甲丙與辛戊庚同式以庚戊比辛戊若丙甲比卯甲以丁甲句減之餘卯丁以乙甲減丙甲餘丙乙則卯丁乙丙四邊

形與辛丁癸子四邊形同式以卯丁比乙丙若辛丁比癸子得邑長　又卯丁丑辰丙五邊形與辛丁寅午子五邊形同式以卯丁比丙辰若辛丁比子午與癸寅等爲邑廣或自丁過辰至午作丁辰午則卯丁辰丙四邊形與辛丁午子四邊形同式以卯丁比丙辰若辛丁比子午

草曰置東南隅入下股一丈八尺展爲一百八十寸以句高三尺五寸乘之得六千三百寸以上股一百七十五寸除之得三尺六寸以句高三尺五寸減之餘一寸以爲法又置東北隅丁

股一丈二尺以減東南隅下股一丈八尺餘六尺展爲六十寸以乘矩間四百寸得二萬四千寸爲實如法一寸而一不盈不縮以里法一萬八千寸除之得一里餘六千寸以步法六十寸除之得一百步卽是邑南北長一里一百步也合問

求邑東西廣者置入橫句五尺展爲五十寸以乘矩間四百寸得二萬寸爲實如法一寸而一不盈不縮以里法一萬八千寸除之得一里餘二千寸以步法六十寸除之得三十三步不盡二十寸與法俱退半之得三分步之一卽是邑東西廣一里三十三步少半步也合問

淮陰駱騰鳳校訂
吳縣沈欽裴補草

南京圖書館古籍保護中心