

九章算術細草圖說

附海島算法

九九算術
圖說
劉銘題

光緒丙申季夏上
海文淵山房石印

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竊首作數其詳未之聞也按周公制禮而有九數九數之流則九章是矣往者暴秦焚書經術散壞自時厥後漢北平侯張蒼大司農中丞耿壽昌皆以善算命世蒼等因舊文之遺殘各稱刊補故枚其目則與古或異而所論者多近語也微幼習九章長專詳覽觀陰陽之割裂總算術之根源探蹟之暇遂悟其意是以敢竭頌魯采其所見爲之作注事類相推各有攸歸故枝條雖分而同本幹者知發其一端而已又所析理以解解體用麗虛亦約而能周通而不矜覽之者思過半矣且算在六藝古者以資與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起趨若斯之類然則蒼等爲術猶未足以博盡羣數也微尋九數有重差之名原其指趣乃所以施於此也凡望極高測絕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亞卽日去人也以徑寸之筒南望日日滿筒空則定筒之長短以爲股率以筒徑爲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况泰山之高與江海之廣哉微以爲今之史籍且畧舉天地之物者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遠詭伏靡所不入博物君子詳而覽焉

九章算術細草圖說序

莫若作四元玉鑑序謂河洛圖書世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承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實言陳其數者下學之言也知其義者上達之功也有教先有象有象言可喻舊注所云解此要當以基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鈎深致遠虛名標曰咸式古訓撰九章海島細草圖說共十卷亦猶劉棻析理以辭解體用圖之意也惜未寫定告人其委其甥程儀部瞻峯謹守遺藁延吳門沈孝廉伙侯王其家算校編緝鳩工付梓以教元祖闡撰述緣起屬爲識其綱要於時距先生之歿已八年矣教元既幸見是書之成復感先生之不及親觀而尤望他種之陸續綴集也爰不獲辭而系以言開化後學戴教元謹撰

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為一邊又取二四率聯為一邊作相乘長方圖之自然分為四幕又以斜並界為同式句股形各二則形勢驗矣舊圖於形外別作同積二方至兩形相去遠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為所有率二為所求率三為所有數四為所求數在句股則統目之為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

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

海島算經細草

九章算術細章圖說卷一

經 劉 棻 注

唐劉遵大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉 敕注釋

鍾祥李 續雲門撰

方田 以御田
曉界域

今有田廣十五步從十六步問爲田幾何

答曰一畝

又有田廣十二步從十四步問爲田幾何

答曰一百六十八步 謂從十四
廣十二

漢按摠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 此積謂田等凡廣
從相乘謂之華數步注云廣

臣淳風等謹按從云廣從相乘得積步注云廣
從相乘謂之華數步注云廣從相乘謂之華數步注云廣
固當不問何別謂是方面單布之名獨力求數
累居之稱積名實實二者全殊難欲同之端恐

不可今以凡言者據廣從之一方其言積者
舉衆步之數經云相乘得積步即是加數之
明文注云積之爲華全取積步之本意此注前
云積兩田藉於理得通復云謂之爲華繁而不
當今者注釋存善去非
甚爲糾簡遺諸後學

以畝法二百四十步除之即畝數百畝爲一項

臣淳風等謹按此爲舊端特舉項畝二法餘
術不復言者從此可知一畝之田廣十五步從
而積之令爲十五行即每行廣一步而從十六
步又積兩畝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
卽廣從相乘得積步驗矣二百四十步者

畝法也百畝者項法也故以除之卽得

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如一

卽下一百於中位以上一呼下六一六如六卽

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卽於中位下五十以

上五呼下六五六三十卽於中位下三十上下

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調

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如一

卽下一百於中位以上一呼下六一六如六卽

於中位下六十退下位一等收上位一十以上

卽下一百於中位以上一呼下四一四如四卽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卽於中位下二十以上二呼下四二四如八卽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積百立千億千十相望萬百相當又云六不積五不雙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夾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

答曰三頃七十五畝

又有田廣二里從三里問爲田幾何

答曰二十二頃五十畝

里田

術曰廣從里數相乘得積里以三百七十五乘

之卽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

卽得畝數也

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卽畝數可省一過分又省一除也

今有十八分之十二問約之得幾何

答曰三分之二

又有九十一分之四十九問約之得幾何

答曰十三分之七

約分之法約分者物之數量不可悉全必以分言約分之分之爲數則雖用成有四分之二者繁而寸之亦可爲八分之四約而言之則二分之一也雖則異數至於爲數亦同歸兩法實指

推助有參差故為

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

亦餘六是六為等數也以等數六約十八得三

以等數六約十二得二是為三分之二台問

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

下位亦餘七是七為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為十三

分之七台問

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

分而言張印建亦云學算者不患乘除之為難

而患過分之為難也

今有三分之一五分之二問合之得幾何

答曰十五分之十一

又有三分之二七分之四九分之五問合之得幾何

答曰得一六十三分之五十

又有二分之一三分之一二四分之三五分之四問合

之得幾何

答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雖互異母參差蓋謂既殊理難從一故亦其眾分同其數

母令可相并故曰合分

術曰母互乘子并以為實母相乘為注母互乘

言之者其分重繁而言之者其分細繁則虛細

有餘然其實一也衆分錯雜非細不會聚而散

之所以通之則可并也凡母子乘子則之

齊者母相乘謂之同可失本數也方以類聚物

齊者子與母齊勢不可失本數也方以類聚物

以羣分數同規者無違數異規者無近遠而通

雖者雖異位而相從也近而類形者雖同列而

相遠也然則齊同之所要矣錯綜度數動之則

諸其錯綜錯綜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平其一病者可令母除為實如法而一不滿法者以法命律率樂子為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命如母而除焉子皆其母同者直相殺之從此例

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
 之七分之二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違數異類者無近同類
 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

不滿法以法命之爲四十五分之三十一合問

草曰置四分二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

答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

答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

答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
一較其相乘之數故曰課分也

術曰母五乘子以少減多餘爲實母相乘爲法

實如法而一卽相多也臣淳風等謹按此術母
互乘子以少減多分

多與減分義別唯相多之勢並共減分有異故
分知求其將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

三卽相多也合問

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二得五十
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一二四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一二四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二者四并

以益二分之一而各平於三十六分之二

十二

平分臣淳風等謹按平分者謂分參並欲令
齊等減彼之多增此之少故曰平分也

術曰母五乘子臣淳風等謹按此術母
互乘子也卽并爲平實臣淳風等謹按
按母互乘子

調并爲平實者定此平實主母相乘爲法母相乘者子所當損益如限焉平注者亦齊其以列數乘未并者各自爲列實亦子又同其母
以列數乘法此當副并列數爲平實若則重有分數反以列數乘同齊
凡此之例一準乎分不可預以平實減列實餘定多少故直云列數而已

得其平

滿坎注此當副并列數爲平實當作此當副置列數餘平實

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二十六三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二者二減三分

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

答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

答曰人得二錢八分錢之

經分臣淳風等謹按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

術曰以入數為法錢數為實實如法而一有分

者通之以母乘子者乘其子母相乘者則其母以母通之者分母乘全內子乘數全則

為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從分

重疊則約也等除法實相與率也故重有分者

微分者必合兩分母相乘法實也故重有分者

同而通之又以法分母乘實實分母乘法此謂

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

二十五為實置七人於下位亦以分母三乘之

得二十一為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井之

得十三為分子母相乘得十二為分母通分內

子得八十五又以法分母三乘之得二百五十

五為實置三人三分人之一於下位通分內子

得一十又以實分母十二乘之得一百二十為

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為八分錢之一合問

今有田廣七分步之四從五分步之三問為田幾何

答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為田幾何

何

答曰十一分步之七

又有田廣五分步之四從九分步之五問為田幾何

答曰九分步之四

乘分臣淳風等謹按乘分者分母相乘為法子相乘為實故曰乘分

術曰母相乘為法子相乘為實實如法而一凡

不滿法者乃有母子之名若有分以乘其實而

長之則亦滿法乃為全耳又以子有所乘故母

當除除而得者實如法而一也今子相乘則母

各當除因令分母相乘而進除也此田有廣

從難以廣論殺有問者曰馬二十四匹金十二

斤今賣馬二匹三十五人得幾何答

曰三十五斤之十二其馬之也當如經分術

以十二斤金為實三十五人為法說更言馬五

匹直金三斤今賣四匹七人得幾何答

曰人得三十五斤之十二其馬之也當其

金八之數皆合和問入於經分矣然則分子相

乘為實者猶其金也母相乘為法者猶其

人也同其母為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

為一匹直金五分斤之三七人賣四馬一人賣

七分馬之四分斤與人交互相生所從言之乘

而計數則三

術問難也

草曰置分母七分五分在右方分子之四之三

在左方分母相乘得二十五為法分子相乘得

十二為實實不滿法以法命之為三十五分步

之十二合問

草曰置分母九分十一分在右方分子之七之

九在左方分母相乘得九十九為法分子相乘

得六十二為實法實各以等數九納之為十一

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為法分子相乘得

二十為實法實各以等數五納之為九分步之

四合問

今有田廣三步三分步之一從五步五分步之二問

為田幾何

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

問為田幾何

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

步之六問為田幾何

答曰一畝二百步十一分步之七

大廣田 臣淳風等謹按大廣曰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皆通

全步內分子如此相乘為實分母相乘為法乘

則分子皆為實矣今術術術從實有分當各自通

也實如法而一其分命母入者通出之故令

分母相乘為法而通除之

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

乘得二百七十為實分母三分母五相乘得一

十五為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為實分

母四分母九相乘得三十六為法實如法而一

得一百二十步三十六分步之二十分母子各

以等數四納之為九分步之五合問

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
 萬三千九百二十九為實分母七分母十一相
 乘得七十七為法實如法而一得四百四十步
 七十七分步之四十九以該法二百四十步除
 之得一畝二百步七十七分步之四十九分母
 子各以等數七約之為十一分步之七合問
 今有圭田廣十二步正從二十一步問為田幾何
 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
 問為田幾何

答曰二十三步六分步之五



如圖子丑為正從寅卯為
 廣以甲段與乙段顛倒相
 補成直積注所謂以盈補
 虛為直田也

術曰半廣以乘正從半廣者以盈補虛為直田也
 半廣乘從以取中平之數也亦可半正從以乘廣按相乘為積步法除之即得也
 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為實分母二分
 母三相乘得六為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為
 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
 十四步問為田幾何

答曰九畝一百四十四步



如圖子丑為一頭廣寅卯
 為一頭廣丑寅為正從移
 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
 十二步問為田幾何

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間

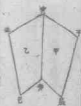
草曰置一畔從一百步一畔從七十二步并之
得一百七十二步半之得八十六步以乘正廣
六十五步得五千五百九十步如畝法二百四
十步而一得二十三畝七十步合間

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
已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則爲兩邪田故其術相似又

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
百三十五步合間

草曰置舌廣一百一十七步踵廣五十步并之
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
三十二步半合間

今有圓田周三十步徑十步臣淳風等謂按術意以步合徑十步今按密率合徑九步十一分步之六問爲田幾何

答曰七十五步此於術實爲田七十一百三十三步一頭半等諸位與率爲田七十一百三十三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

除之得小較六分五厘以率三秒八忽餘分
之約九十六分一厘以率三秒八忽餘分
四十八乘之得萬一以率三秒八忽餘分
四萬忽以百億除之得萬一以率三秒八忽餘分
百二十五分六厘之萬一以率三秒八忽餘分
寸之一百五十六之外弧田九十六分之二
十約九十六之外弧田九十六分之二
矢之凡算六加此率之萬一以率三秒八忽餘分
一十四寸六分之二五十分之二
出於圓之義夫故遺就一百九十二分之二
以半徑一尺除圓周率得六寸二分之二
周數合徑自乘為方率四寸二分之二
三得一百五十七為方率四寸二分之二
少按弧田圓合方率四寸二分之二
方之半然則圓合方率四寸二分之二
得一百五十七與圓六尺七寸二分之二
率猶為微少也晉武庫中漢時王莽作銅斛其
銘曰律裏量斛內方尺而圓其外廣旁九釐五
毫容一斗以此衡求之得尺一尺六寸二分之二
寸容十斗以此衡求之得尺一尺六寸二分之二
奇其數相近矣此衡求之得尺一尺六寸二分之二
五分寸之一百五十六以增於一百九十二分之二
取此分寸之三十一寸二分之二
置以自乘之方率四寸二分之二
置三千九百二十七方率四寸二分之二
百二千七百零七方率四寸二分之二
除四等三百八十分之二
全徑二尺與周數過相約得八寸二分之二
周得三千九百二十七方率四寸二分之二
蓋盡其總徑矣舉而用之在上約約七寸二分之二
等面數其盡分數亦宜然重其驗耳臣淳風

求圓周之數合耳何則合六尺之圓其六釐之日
乃與此率之數合耳何則合六尺之圓其六釐之日
一尺為二尺自然從角至角其徑二尺可知此則
周引物為輪設今刻物作圭形者六尺則別六
更指長一尺則此六物悉從角向裏則別六
規則六尺之徑亦皆一尺更從角向外則別六
面徑六尺之徑則為六尺徑六尺徑六尺徑六
密之率於圓周乃是徑多馬少徑可知故周三徑一
出於圓之義夫故遺就一百九十二分之二
非精於法其率也周徑相乘之數其法合以不
精於法其率也周徑相乘之數其法合以不
焉
衝率求徑草曰置周三十步以徑率七乘之得
二百一十步為實如周率二十二面一得九步
二十二分步之一十二子母各半之為十一分
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
步合周
縱衡草曰置周三十步自乘得九百步以周率
率二十五乘之得二萬二千五百步為實如周
率率三百一十四面一得七十一步三百一十
四分步之二百六子母各半之為一百五十七

分步之一百三

密率草曰置周三十步自乘得九百步以圓率率七乘之得六千三百步為實如周率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為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為實如周率二十而一得五十七步二十二分步之一十三即

和徑也

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為實內寄三分

通分內子得三萬二千七百六十一為定實內寄三分

寄四萬分母以分母三四相乘得十二為法實如法得二千七百三十步十二分步之一如欲法二百四十步而一得十七畝九十步十二分步之一合問

後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率率二十五乘之得八十

一萬九千二十五步如周率率三百一十四而一得二千六百八十八步三百一十四分步之一百一十三如欲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以圓率率七乘之得二十二萬九千三百二十七步為實如周率率八十八而一得二千六百五步八十八分步之八十七

又如欲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

弧原本說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弧八弧若蓋

圓形為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則全

圓為六弧也圓中容六弧之一面即弧蓋也在

弧田則謂之強在割圓則謂之面義各有屬強田術有強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按堉術始有

弧背之名至今因之不得云古人謂之弧背也
漢書律歷志之六氣郊祀志之八氣雖訓解為
角然皆體之積面如毫釐弧積之類不得據彼
以易此也云六弧之一面與圓徑之半其數均
等則六弧之六面為全徑之三倍可知矣故云
合徑率一而外則率三也



如圖作甲乙丙丁戊己
圖又作庚丙辛壬癸戊
圖庚丙與庚戊皆六弧
之一面亦即圓徑之半

云又按為圓以六弧之一面乘半徑二因而六
之得十二弧之幕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
之幕者據下文及徑自乘三之四而一術注校
之二因而六之當在因而三之四因而六之當
作因而六之後記注割六弧為十二弧術半徑
一尺為弦半面五寸為句求得股八寸六分有
奇作大句股幕又以股減半徑得股弦差為小
句半面五寸為小股求得小弦五寸一分有奇
為十二弧之一面作小句股幕并大小二句股

幕為十二弧之一弧幕今以六弧之一面乘半
徑得十二弧之一弧幕者因故三因而得十二
弧之幕也割十二弧為二十四弧以下意悉類
此蓋以半徑乘一面得大小句股幕各四屢割
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
三因而幕得十二弧幕六因而幕得二十四弧
幕十二因而幕得四十八弧幕二十四因而幕
得九十六弧幕四十八因而幕得一百九十二
弧幕皆可推而知



如圖六弧之一面乘半徑得
大小句股各四因而三之為
十二弧之幕二十四弧以下
皆可類推

云割之彌細所失彌少者以十二弧之幕與圓
幕相課所失多以三千七十二弧之幕與圓幕
相課所失少云割之又割以至於不可割則與
圓相合體而無所失者割之彌細則弧而漸小

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
算出弧表者卽下注所云以弦乘矢之凡算也



如圓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算
子丑二段出於弧表

云以一面乘半徑而裁之每輒自倍者懸猶
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真圓
周也云以推圓規多少之較乃弓之與弦也者
圓規逾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
忽之二卽股也云又以退法者方法一退也云
徽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
忽餘分一六棄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幕二千六百七十
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棄之徑句幕也
以減弦幕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

為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為小股置其
 算六百六十九億八千七百二十九萬八千三
 百六十一忽於下位井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
 分六四棄之則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
 割二十四弧以為四十八弧章曰亦令半徑為
 弦二十四弧之半面為句為之求股置上小弦
 算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
 是也以減弦算之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
 忽之八約為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
 為小股置其算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井上下位
 得一百七十一億一千二十七萬八千八百一
 十三忽餘分五四棄之則方除之得一寸三分
 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
 一尺展為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三萬一千三百
 九十三億四千四百萬忽復展一寸為十萬忽
 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為六百二十五分寸之
 五百八十四即九十六弧之算也 割四十八
 弧以為九十六弧章曰亦令半徑為弦四十八
 弧之半面為句為之求股置次上弦算一百七
 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
 百三忽餘分二五棄之則句算也以減弦算一

萬億忽餘二千九百五十七億二千二百四十三萬二百九十七忽開方除之得九寸九分七釐八毫五秒八忽十分忽之九卽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幕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乘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乘之卽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幕三萬一千四百一十億二千四百萬忽以百億除之得幕三百一十四寸一百億分寸之一十億二千四百萬分寸各以一千六百萬約之爲六百二十五分寸之六十四卽一百九十二弧之幕也置一百九十二弧之幕三百一十四寸六百二十五分寸之六十四以九十六弧之幕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幕消之得六百二十五分寸之二百一十卽九十六弧之外弧田九十六所謂以弦乘矢之凡幕也置九十六弧之幕三百一十三寸六百二十五分寸之五百八十四以凡幕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遠就一百九十二弧之全幕三百一十四寸以爲圓幕之定率而乘其餘分僅圓幕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卽周數也復置圓徑二尺展爲二十寸自乘得四百寸爲方幕與圓幕三百一十四寸求等得二以約圓幕得一百五十七爲率以約方幕得二百爲率方幕二百其中容圓幕一百五十七也圓率猶爲微少者因乘其餘分故也按弧田圖令方中容圓圖中容方內方合外方之半然則圓幕一百五十七其中容方幕一百也者外方二百內方一百是其相與之率也



如圓子午面卯酉面皆為
外方面亦皆為內圓徑又
皆為內方斜徑內方合外
方之半

云又合徑二尺與周六尺二寸八分相約者置
徑二尺展為二百分置周六尺二寸八分展為
六百二十八分求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為
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頸之
於徽術之下者也庶者當是內方斜徑與外圓
徑之較漢書律歷志旁有鹿焉鄭訓為過頭訓
為不滿之貌義得相通隋書律歷志云祖冲之
以圓率考之此料當徑一尺四寸三分六釐一
毫九秒二忽庶旁一分九毫有奇劉歆庶旁少
一釐因毫有奇歆算術不精之所致也所謂以
圓率考之者置料算一百六十二寸以方幕率
四百五十二乘之得七萬三千二百二十四寸
如四幕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

開方除之得斛徑一尺四寸三分六釐一毫九
秒二忽於上位置內方一尺展為一十寸自乘
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
八秒九忽即庶旁也以九釐五毫減之餘一釐
四毫八秒九忽即劉歆庶旁所少數也云以此
術求之得算一百六十一寸有奇其數相近矣
者置內方斜徑一十四寸一分四釐二毫一秒
三忽於位倍庶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為外方
面自乘得二百五寸四十分九十九釐五十毫
三十三秒六十九忽為方幕以模圓幕率一百
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微
方幕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
半與斛算一百六十二寸為相近矣云此術微
少而斛差算六百二十五分寸之一百五以十
二弧之算為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幕以爲圓幕三百一十四寸二十五分寸之四者祖氏密率徑一百一十三圓三百五十五今設圓徑爲二十寸則共周六十二寸一百一十三分寸之九十四半之得三千一十一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幕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幕與一百九十二弧之幕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幕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幕得三百一十四寸二十五分寸之四也云置徑自

乘之方幕四百寸令與圓幕通相約得三千九百二十七方幕得五千是爲率方幕五千中容圓幕三千九百二十七圓幕三千九百二十七中容方幕二千五百也者置方幕四百寸以分母二十五通之得一萬半之得五千爲方幕率置圓幕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幕率是爲率方幕五千中容圓幕三千九百二十七內方合外方之半故圓幕三千九百二十七中容方幕二千五百也云以半徑一尺除圓幕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卽周數也者置圓幕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卽周數也云全徑二尺與周數通相約得一千二百五十周得三千九百二十七卽其相

與之率者置全徑一尺展為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為徑率約周一萬五千七百八得三千九百二十七為周率云當求一千五百三十六弧之一面得三千七十二弧之幕而裁其餘分者如前法求得一千五百三十六弧之一面四釐九秒〇六一二五八二置半徑一尺展為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幕三千一十四寸一五九〇四六二九七六卽三千七十二弧之幕也云六弧之徑盡遠規矣當面徑短不至外規者六弧之田以半徑為弦半面為句面徑為股股短不至外規



如圖六弧之田子實半徑為弦子丑半面為句丑實面徑為股注所謂面徑股短不至外規

又術曰周徑相乘四而一此周與上節同耳今周徑兩全欲兩母相乘為四以乘除之於裝術以五十乘則一百五十七而一約徑也於裝術以五十七乘徑五十而一約則也新術徑率則當欲少據周以求徑則失之長據徑以求周則失之短據據見徑以求幕者皆失之於微少據周以求幕者皆失之於微多臣津風等謹依新術以七乘周二十二而一約徑以十二乘徑七而一約周依術求之卽得

草曰置周三十步於上位徑十步於下位上下相乘得三百步為實四而一得七十五步合開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為實以分母三乘四得十二為法實如法得二千七百三十步十二分步之一如賦法二百四十步而一得十一畝九十步十二分步之一合開說曰依密率以七乘周二十二而一卽徑以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為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周徑自乘為外方三之四而一者是為圓外方四分之二也若令六解之一面乘半徑其形卽外方四分之一也因而三

之謂亦居外方四分之二也。是爲圓裏十二。其
之。其互取以爲圓夫之於。少於。新。當。徑
自乘。又以一百五十七。乘之。二百而一。臣。淳
風。等。理。按。書。律。今。徑。自。乘。以。十。一。乘。之。十。四。而
一。得。圓。
一。得。圓。

一得圓

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同

草曰置徑六十步三分步之一通分內子得一

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同

說曰按密率合徑自乘以十一乘之十四而一

卽圓幕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幕半周半徑

相乘得一百五十四爲圓幕求等得十四以約

方幕得十四爲方幕率以約圓幕得十一爲圓

幕率今按依密率當合徑自乘以三百五十五

乘之四百五十二而一卽圓幕也設圓徑二百

二十六圓周七百一十徑自乘得五萬一千七

十六爲方幕半周半徑相乘得四萬一百一十

五爲圓幕求等得一百一十三以約方幕得四

百五十二爲方幕半以約圓幕得三百五十五
爲圓幕率

又術曰周自相乘十二而一

六。之。周。其。於。圓。三。與。一。也。其。六。

此。爲。十。有。二。故。曰。十。二。而。一。卽。十。二。

解。之。幕。也。今。此。合。則。自。乘。非。但。得。又。非。自。乘。

者。九。方。而。已。然。則。自。乘。非。但。得。又。非。自。乘。

之。數。也。若。欲。以。爲。圓。幕。失。之。於。多。矣。以。六。之。

周。十。二。而。一。可。也。於。嚴。新。術。直。合。則。自。乘。又。

以。二。十。五。乘。之。三。百。一。十。四。而。一。得。圓。其。率。

寸。八。分。合。自。乘。得。三。十。九。萬。四。千。三。百。八。十。

四。分。又。置。圓。幕。三。萬。一。千。四。百。以。一。千。二。

百。五。十。六。約。之。得。此。率。臣。淳。風。等。理。按。方。面。

自。乘。卽。有。其。積。圓。周。或。其。幕。假。率。乃。益。但。此。術。

所。求。用。三。一。爲。率。圓。周。正。法。半。周。及。半。徑。以。相。

乘。今。乃。用。全。周。自。乘。故。須。以。二。爲。法。觀。全。周。而。求。半。

徑。復。假。六。以。除。之。是。二。六。相。乘。除。周。而。求。半。

依。密。率。以。七。乘。之。八。十。八。而。一。

橫。按。劉。注。其。率。下。脫。二。十。五。者。圓。幕。也。七。字。

草曰置周三十步自乘得九百步爲實十二而
一得七十五步合同
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
步如欵法二百四十步而一得十一畝九十步
十二分步之一合同
說曰云六觚之周自相乘爲幕若圓徑自乘者

九方九方比爲十二部者十有二者古率徑一
 周三周自乘爲徑自乘之九倍徑幕居周幕九
 分之一圓幕居方幕四分之一以乘分術入之
 圓幕居周幕三十六分之三子母各以三約之
 爲十二分之一是周幕爲圓幕之十二倍故周
 自相乘十二而一得圓幕也云其率二十五者
 圓幕也三百一十四者周自乘之幕也者置周
 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幕置半周
 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幕各以等數一
 千二百五十六約之得三百一十四爲周幕率
 得二十五爲圓幕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幕周
 自乘得一千九百三十六爲周幕各以等數二
 十二約之得七爲圓幕率得八十八爲周幕率
 今按依密率置周自乘以一百一十三乘之一
 千四百二十而一即圓幕也設圓徑二百二十
 六圓周七百一十半周半徑相乘得四萬一百

一十五爲圓幕周自乘得五十萬四千一百爲
 周幕各以等數三百五十五約之得一百一十
 三爲圓幕率得一千四百二十爲周幕率以密
 率徑一百一十三周三周三百五十五與約率徑七
 周二十二相謀約周強七百九十一分之一與
 據術徑五十周一百五十七相謀約周弱五千
 六百五十分之九強弱相謀約多三萬九千五
 百五十分之一十三或謂密率密於約率非確
 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



如圓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密故據方雖以
 六尺爲四尺四尺爲六尺也令其形似合方據下方
 面積爲弦五尺也令其形似合方據上方面積爲
 十尺則方據四面見者之等若令其中容圓則
 圓餘見幕與方餘見幕共率則方幕之與圓幕

也按方盤下六尺則有用二十四尺以五尺乘
 而半之則亦方盤之見基故未圓盤之數折經
 以乘下則之半即圓盤之基也今定田上徑限
 穿而與圓盤同則則基失之於少矣然其術難
 用故略舉大略也今用內全相乘故以四為法除
 求圓田之基也今用內全相乘故以四為法除
 之亦似圓田與圓立則術誤
 而方盤率甚備可以驗此

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
 下位上下相乘得五千四百九十九步四而一得一
 千二百六十二步四分步之一如獻注二百四
 十步而一得五畝六十二步四分步之一合問
 說曰折徑者以邪弦為半徑也平方平圓之半
 徑為直徑方雖圓雖之半徑為折徑今法潭圓
 面任割一分欲求面分之容則取自正頂至所
 割斷界之度為半徑作平圓其容相等即邪弦
 為半徑之法也

今有弧田弦三十步矢十五步問為田幾何
 答曰一畝九十七步半

又有弧田弦七千八百二分步之一矢十三步九分
 步之七問為田幾何

答曰二畝一百五十五步八十一分步之
 五十六



如圖甲乙丙為弧田弦丁乙
 為矢

術曰以弦乘矢矢又自乘并之二而一
 十二畝之算合外方之基四分之二也方中合
 外方之半則半實合外方四分之一也弧田半
 圓之算也故使半圓之積而為之術以弦乘矢
 而半之則為弧田之積而半之為二青算青
 黃相連為弧田體法當應規今弧而不至外
 時失之於少矣圓田舊術以周三徑一為率其
 得十二畝之算亦失之於少也與此相仿指驗
 中圓之弧其若不滿半圓者宜復詳議宜依何
 股繩圓材之術以弧發為錄道長以矢為何深
 而未其徑既知圓徑則弧可劃分也割之者半
 弧田之徑以為股其矢為何為之求恐即小圓
 之位也以半圓之數為何為之求恐即小圓
 求以半徑共餘即小弦之矢也割之又割
 使至極細但率益失相乘之數則必近為半矣
 然於算難差繁必欲有所尋究也
 若但度取其大數者為約耳
 漢按方中合外方之半方中當作中方以矢為
 句深何當作錄半圓徑為弧弧當作弦即小弦
 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

百二十五步并申得六百七十五步二而一得
三百三十七步半如欲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母相
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幕下位
自乘得一萬五千三百七十六分爲實矢母九
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幕并兩幕得一
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
欲法二百四十步而一得一畝一百五十五步
八十一分步之五十六合問

說曰注云方中之圓圖表十二弧之幕合外方
之幕四分之三也者外方容十二弧幕之十六
圓裏容十二弧幕之二十六分之十二約之
爲四分之三也



如圖合黃幕損益相補適
滿外方四分之一則青幕
合八分之一也并青黃幕
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



如圖朱實與黃幕等居中
方之半合外方四分之一

云弧田半圓之幕也故依半圓之體而爲之術
以弦乘矢而半之則爲黃幕矢自乘而半之爲
二青幕青黃相連爲弧體者如前圖黃幕居十
二弧幕之四二青幕居十二弧幕之二青黃相
連者以二青幕附於黃幕之兩旁得十二弧幕
之半而爲弧體



如圖弧田半圓之幕也以二
青幕附於黃幕之兩旁得十
二弧幕之半而爲弧體弧面
不至外畔

云弧法當應規今懸而不至外畔失之於少者弧體得十二弧幕之半較半圓幕少六小弧矢幕故爲失之於少云若不滿半圓者益復疎測宜依勾股錫圓材之術以弧弦爲錫道長以矢爲錫深而求其徑者句股章錫圓材術半錫道自乘如深寸而一以深寸增之卽材徑是句與股弦差求弦術也云旣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類合與屬三徑一之率相應故言徑五步也據步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
 於徽術當爲田二畝七分步之二十三
 臣淳風等謹依表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徑十二步三分步之二者據上周求徑者此徑而不過失之於多通用三徑一之率蓋爲疎矣於徽術當徑

入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表率合徑八步一十三問爲田幾何

答曰四畝一百五十六步四分步之一
 物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考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一千四百八十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徑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
 中外之周則爲長并而半之者亦以盈補也此可合中外周各自爲圓則中外周減外周餘則環實也按此術自中外周步數於分以互乘於下母乘子者爲中外周俱有餘分故以互乘於其子母相乘則其母子密得中故通全步內分子并而半之者以盈補虛得中平之問則爲密徑則爲廣法廣法相乘而得其積就合分母運須分母出之故令周徑分母相乘而除之則得積步不盡以得數除之而舍分以法除餘積步得數數也
 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卽畝數也
漢按此田載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卽徑也

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卽徑也

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
二分步之十七卽徑也

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閏

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

步除之得五孰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每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卽徑也今徑十二步三分步之二多四步二十四分步之五過周三徑一之率矣故知此田叢而不適徑

藏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母各半之爲六百二十八分步之五十一卽徑也

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一千七百七十六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一千七百七十六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卽徑也

爲田草曰如前求到中周五百二分外周九百八并之得一千四百一十分半之得七百五十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

縱術爲田草曰如前求到中分兩分并而半之
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
上下相參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

說曰此可令中分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卽
環實也餘皆倣此

粟 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 潢雲門漢

粟米 以細交 買受易

粟米之法 凡此諸率相與大通其約相求各 如本率可約者約之別術然也

粟率五十 糶米三十

糶米二十七 粟米二十四

御米二十一 小麴十三半

大麴五十四 糶飯七十五

糶飯五十四 糶飯四十八

御飯四十二 菽荅麻麥各四十五

稻六十 破六十三

殮九十 熟菽一百三半

粟一百七十五

說曰粟米之法自粟率至粟凡十七物皆通之

為相與之率故曰大通其特相求乃以一物相

求如首問粟欲為糶米是也其二率有可約者

如粟率五十米率三十退位求之為三與五即

以十約之也有不可約者擬之如二問粟欲為

糶米粟率五十糶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為零分約

之蓋約分原欲其簡破整為零則數反增益不

如仍其本率之為得矣云別術然者各術約分

悉皆如此不獨粟米為然也

今有此術也凡九數以為篇名可以廣其術

也誠能分說數之紛雜通彼此之否壅因物或

率審辨名分千其偏頗齊其參差則既無不歸

於此術也

術曰以所有數乘所求率為實以所有率為法

少者多之始一者數之母故為率者必等之於

一糶米率五糶率三足粟五而為一糶米三而

為一也欲化粟為米者糶當先本是一者謂

以五約之合五而為一也此乃以三乘之令一

而為三如是則率等於一以五為三矣然先除

後乘或有餘分故附反之又充言之如粟五升

為糶米三升分言之知粟一斗為糶米五分升

之三以五為母三為子以粟求糶米者以子乘

其母知除也為則所求之率常為母也 臣淳

熙等謹按宜云所求之率常為子所有之率常 為母今乃云所求之實如法而一 率常為母知除歸也 潢按糶當先本是一糶當作粟 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為今有也凡此章所

云今有者皆所有數也粟欲爲糶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錄率之以下諸問以所有數爲法所求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

今有粟一斗欲爲糶米問得幾何

答曰爲糶米六升

術曰以粟求糶米三之五而一臣淳風等謹按術以所求率乘所有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率五十五米率三十退位求之故唯云三五也

漢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卽糶

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

今有粟一斗一升欲爲糶米問得幾何

答曰爲糶米一斗一升五十分升之十七

術曰以粟求糶米二十七之五十而一臣淳風等謹按

糶米之率二十有七故直以二十七之五十而一也

草曰置粟一斗一升展爲二十一升以糶米率

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卽

糶米也合問

說曰此無等數可約故仍用其本率置粟率五

十於上位糶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二又以上餘三減

下餘四下位餘一是無等數可約也故重以一

十七之五十而一

今有粟四斗五升欲爲粟米問得幾何

答曰爲粟米二斗一升五分升之三

術曰以粟求粟米十二之二十五而一

臣注

粟米之率二十有四以爲率太繁故對五半之
率所求之率以乘所有之數所求之率便減半
所有之率減半是數下
二乘之二十五而一也

草曰置粟四斗五升展爲四十五升以粟米率

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卽粟米也合

問

說曰因而半之者以等數二約之也置粟率五

十於上位粟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

等數也以等數二約粟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

答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

卽御米也合問

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

下餘五減上餘八上上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上餘

一是無等數可約也故直以二十一之五十而

一也

今有粟一斗欲爲小麴問得幾何

答曰爲小麴二升一十分升之七

術曰以粟求小麴二十七之百而一

臣注

之率十三有半半者二爲母以二乘之得二十六
七爲所求率又以母二通其粟率得一百其所
有率比本率有分者須
約減除也他皆依此

草曰置粟一斗展爲一十升以小麴率二十七

乘之得二百七十升爲實以粟率一百爲法除

之得二升一十分升之七子母各以一十約

之爲一十分升之七卽小麴也合問

說曰注云半者二爲母半卽二之一也置小麴

率十三二分之一通分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
須卽乘除也

今有粟九斗八升欲爲大甌問得幾何

答曰爲大甌一十斗五升二十五分升之

二十一

術曰以粟求大甌二十七之二十五而一

臣淳風等

謂兼大甌之率五十有四因其可半故

二十七之亦如粟求粟未半其二率

草曰置粟九斗八升展爲九十八升以大甌率

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

升之二十一卽大甌也合問

說曰因其可半者亦以等數二約之也置粟率

五十於上位大甌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

等數二約大甌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甌飯問得幾何

答曰爲甌飯三斗四升半

術曰以粟求甌飯三之二而一

臣淳風等謹按

有五粟求甌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一

故以三乘二除

草曰置粟二斗三升展爲二千三升以甌飯率

三乘之得六千九升爲實以粟率二爲法除之

得三斗四升半卽甌飯也合問

說曰注云以等數二十有五約其二率者置粟

率五十於上位甌飯率七十五於下位以上減

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

甌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甌飯問得幾何

答曰爲甌飯三斗八升二十五分升之二

十一

術曰以粟求得飯二十七之二十五而一

臣淳風等謹按此術與大甌多同

草曰置粟三斗六升展爲三十六升以甌飯率

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

十二卽糲飯也合問

說曰注云此術與大題多同者太題之率五十

有四糲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

答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

此法半二率而乘除

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

十四卽糲飯也合問

說曰注云亦者亦粟米也粟米之率二十有四

以乘六粟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

答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淳風等

此法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

卽御飯也合問

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救問得幾何

答曰爲救二斗七升一十分升之三

今有粟四斗一升太半升欲爲答問得幾何

答曰爲答三斗七升半

今有粟五斗太半升欲爲麻問得幾何

答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

答曰爲麥九斗七升二十五分升之一十

四

術曰以粟求菽麥麻皆九之十而一
臣淳風等注按四術率並四十五皆為粟所共供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或九乘十除其由於此

為菽章曰置粟三斗少半升通分內子得九斗

一升展為九十一升以菽率九乘之得八百一

十九升為實以分母三乘粟率十得三十為法

除之得二斗七升三十分升之九子母各以三

約之為十分升之三卽菽也合問

為麥章曰置粟四斗一升大半升通分內子得

一十二斗五升展為一百二十五升以麥率九

乘之得一千一百二十五升為實以分母三乘

粟率十得三十為法除之得三斗七升半卽麥

也合問

為麻章曰置粟五斗大半升通分內子得一十

五斗二升展為一百五十二升以麻率九乘之

得一十三百六十八升為實以分母三乘粟率

一得三十為法除之得四斗五升三十分升之

一十八子母各以六約之為五分升之三卽麻

也合問

為麥章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為五百四十二升以

麥率九乘之得四千八百七十八升為實以九

母五乘粟率十得五十為法除之得九斗七升

五十分升之二十八子母各半之為二十五分

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為等

數也以等數五約四術率四十五得九為所求

率以等數五約粟率五十得十為所有率故以

九乘十除也

今有粟七斗五升七分升之四欲為稻問得幾何

答曰為稻九斗三十五分升之二十四

術曰以粟求稻六之五而一
臣淳風等注按粟率六而乘除

草曰置粟七斗五升七分升之四通分內子得

五十二斗九升展為五百一十九升以稻率六

乘之得三千一百七十四升為實以分母七乘

稻率五得三十五為法除之得九斗三十五分

升之一十四卽稻也合問

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或問得幾何

答曰爲或九斗八升二十五分升之七

術曰以粟求或六十三之五十而一

草曰置粟七斗八升展爲七十八升以或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一十五分升之七即或也合

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或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或問得幾何

答曰爲或九斗九升

術曰以粟求或九之五而一

臣淳風等謹按或率九十退位與求

稻多

草曰置粟五斗五升展爲五十五升以或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即或也合問

說曰或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

今有粟四斗欲爲或問得幾何

答曰爲或八斗二升五分升之四

術曰以粟求或率二百七之百而一

臣淳風等謹按或率一百三半牛者其母二以母二通之所求之率既被二乘所有之率簡而俱長故以二百七之百而一

草曰置粟四斗展爲四十升以或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即或也合問

說曰或率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

今有粟二斗欲爲粟問得幾何

答曰爲粟七斗

術曰以粟求粟七之二而一臣淳風等謹按粟

合以此數乘其本粟術欲從省先以等數二十五約之所欲求之率得七所有之率得二故七乘

除二

草曰置粟二斗展爲二十升以粟率七乘之得

一百四十升爲實以粟率二爲法除之得七十

卽粟也合問

說曰注云先以等數二十五約之者置粟率五

十於上位粟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粟率

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

今有糶米十五斗五升五分之二欲爲粟問得幾

何 答曰爲粟二十五斗九升

術曰以糶米求粟五之三而一臣淳風等謹按

上所以粟米未

故粟爲所有數三爲所求率五爲所求率今此

以糶米求粟故未爲所求率五爲所求率三爲所

有糶米求粟之名合其數

草曰置糶米十五斗五升五分之二通分內

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

九升卽粟也合問

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

卽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卽得所求

粟數注所謂准都術求之各合其數也以糶米

求粟而下所有反求術皆准此

今有糶米二斗欲爲粟問得幾何

答曰爲粟三斗七升二十七分升之一

術曰以糶米求粟五千之二十七而一

草曰置糶米二斗展爲二十升以粟率五十乘

之得一千升爲實以糶米率二十七爲法除之

得三斗七升二十七分升之一卽粟也合問

答曰爲粟六斗三升三十六分升之七

術曰以粟米求粟二十五之十二而一

草曰置粟米三斗少半并通變內子得九斗一
升展爲九十一升粟率二十五乘之得二千
二百七十五升爲實以分母三乘粟米率十二
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

答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

答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
爲九分升之七卽粟也合問

今有糶米一十九斗二升七分升之一欲爲糶米問
得幾何

答曰爲糶米一十七斗二升一十四分升
之一十三

術曰以糶米求糶米九之十而一臣淳風等謹
按糶率二十
七合以此數乘糶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

草曰置糶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
十五升以糶率九乘之得一萬二千一百五升
爲實以分母七乘糶米率十得七十爲法除之
得一十七斗二升七分升之六十五子母各
以五約之爲一十四分升之一十三卽糶米也
合問

說曰注云先以等數三約之者置糶率二十七

於上位糶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

數三約糶率二十七得九爲所求率以等數三

約概率三千得十爲所有率故九乘而十除

今有概米六斗四分五分升之三欲爲概飯問得幾

何

答曰爲概飯一十六斗一升半

術曰以概米求概飯五之二而一臣淳風等謹按概飯之率

七十有五宜以概米求此術欲從者先以

率數十五約之概米之半得五所有之率得一

故五乘二除

草曰置概米六斗四分五分升之三通分內子

得三十二斗三升展爲三百一十三升以概飯

率五乘之得一千六百一十五升爲實以分母

五乘概米率二得一十爲法除之得一十六斗

一升半即概飯也合問

說曰注云先以等數十五約之者置概米率三

十於上位概飯率七十五於下位以上減下下

位餘七五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概飯率七十五得

五爲所求率以等數十五約概米率三十得三

爲所有率故五乘二除也

今有概飯七斗六升七釐升之四欲爲發問得幾何

一

術曰以概飯求發六之五而一臣淳風等謹按

概飯求宜以概飯乘此率術欲從者先以等數

十五約之概米之率得六所有之率得五以此

故六乘

五除也

草曰置概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發率

六乘之得三千二百一十六升爲實以分母七

乘概飯率五得三千五百一十六升爲法除之得九斗一升

三十五分升之三十一即發也合問

說曰注云先以等數十五約之者置概飯率七

十五於上位發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

數也以等數十五約發率九十得六爲所求率

以等數十五約概飯率七十五得五爲所有率

故六乘五除也

今有發一斗欲爲發問得幾何

答曰爲發一斗三升

術曰以發求發一斗三升之十而一臣淳風等

之率一百三半因其有半各以半二約之五以

概飯乘此率術欲從者先以等數十五約之概

米之率得一十即發也合問

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高實以菽率十爲法除之得二斗三升卽熟菽也合問

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然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

今有菽二斗欲爲鼓問得幾何

荅曰爲鼓二斗八升

術曰以菽求鼓七之五而一臣淳風等謹按鼓率六十三爲菽所

求宜以菽乘此率而欲從省先以等數九約之所未之率得七而所有之率得五也

草曰置菽二斗展爲二十升以菽率七乘之得

一百四十升爲實以菽率五爲法除之得二斗八升卽鼓也合問

說曰先以等數九約之者置菽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菽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麴問得幾何

荅曰爲小麴二斗五升一十四分升之一

十三

術曰以麥求小麴三之十而一臣淳風等謹按小麴之率十三半宜以母二通之以乘本麥之數而欲從省先以等數九約之所未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麴率二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分升之一

六十五子母各以五約之爲一十四分升之一

十三卽小麴也合問

說曰注云先以等數九約之者小麴之率十三

半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為等數也以

等數九約二十七得三為所求率以等數九約

九十得十為所有率故三乘而十除

今有麥一斗欲為大麴問得幾何

答曰為大麴一斗二升

術曰以麥求大麴六之五而一臣淳風等謹按

有因合以大麴數來此率約欲從者先以等

數九約之所求之率得六所有之率得五也

漢按注合以大麴數乘此率句誤當作以本麥

數乘此率

草曰置麥一斗展為一十升以大麴率六乘之

得六十升為實以麥率五為法除之得一斗二

升即大麴也合問

說曰注云先以等數九約之者置大麴率五十

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為等數

也以等數九約大麴率五十四得六為所求率

以等數九約麥率四十五得五為所有率故六

乘而五除

今有出錢一百六十買瓠瓠十八枚瓠瓠問枚幾何

答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

答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

有數合以瓠瓠一枚乘錢一百六十為實

但以一乘不長故不復乘是以得將所買之率

與所出之錢為法實也又按此今有之義出錢

為所出之錢為所求率所買為所有率而今

有之帥得所求數一乘不長故不復乘是以得

將所買之率為法以所出之錢為實實

如法得一枚錢不盡者等數而命分

術曰以所買率為法所出錢數為實實如法得

一

漢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

買瓠瓠草曰置錢一百六十為實以所買十八

枚為法除之得八錢十八分錢之十二子母各

半之為九分錢之八即一枚錢也合問
買竹草曰置錢一萬三千五百為實以所買二
千三百五十箇為法除之得五錢二千三百五

十分錢之一千七百五十子母各以五十約之
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

答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緣一匹二丈一尺欲丈率之
問丈幾何

答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

答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一十
七斤欲石率之問石幾何

答曰一石八千三百二十六錢二百九千
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
錢數不盡而舍分者因注爲母
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卽

一斗重也合問

買緣草曰丈率之者以一丈爲所求率也置緣
一丈通爲一十尺以出錢七百二十乘之得七

千二百錢乃實次置緣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絲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總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總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間各幾何

答曰

其四十八箇值七錢

其三十箇值八錢

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間各幾何

答曰

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二十八斤三兩五銖欲其貴賤石率之間各幾何

答曰

其一鈞九兩二錢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間各幾何

答曰

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間各幾何

答曰

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間各幾何

答曰

其一石一鈞一十七斤一十四兩一銖兩

四錢

其一鈞二十斤五兩四銖兩五錢

其率如欲令其出錢五百七十六買竹七

十八箇以得錢得七錢餘三十是為三十

之則其後悉是賤者之數故曰法賤也其或石

鈞斤兩以得錢各得法實各得其價餘各為

斤兩倍餘法除各為餘即合問

術曰各置所買石鈞斤兩以爲法以所乘乘錢

數爲實實如法兩一不滿法者反以實減法

賤實實

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今

問

買絲草曰置錢一千一百二十爲實又置所買

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

卷之二 粟米

斤一百二十除之得一石一十斤是爲一鈞八斤斤五錢一石一十斤斤六錢合問

買絲石率之章曰置絲一石以石積錄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錢

通之得七萬九千九百四十九錢爲法實如法

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

萬八千二百一錢爲貴絲以實餘六萬八千二

百一錢減所買絲七萬九千九百四十九錢餘

一萬一千七百四十八錢爲賤絲乃置賤絲一

萬一千七百四十八錢於上位以鈞積錄一萬

一千五百二十除之得一鈞餘二百二十八錢

以兩積錄二十四除之得九兩餘一十二錢又

置貴絲六萬八千二百一錢於下位以石積錄

四萬六千八十除之得一石餘二萬二千一百

二十一錢以鈞積錄一萬一千五百二十除之

得一鈞餘一萬六六一錢以斤積錄三百八十

四除之得二十六斤餘二百三十三錢以兩積

錄二十四除之得九兩餘一十七錢上位得一鈞九兩一十二錢石八千五十一錢下位得一

石一鈞二十七斤九兩一十七錢石八千五十

二錢合問

買絲鈞率之章曰置絲一鈞以鈞積錄通之得

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錢

通之得七萬九千九百四十九錢爲法實如法

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

萬七千一十二錢爲貴絲以實餘七萬七千一

十二錢減所買絲七萬九千九百四十九錢餘

二千九百三十七錢爲賤絲乃置賤絲二千九

百三十七錢於上位以斤積錄三百八十四除

之得七斤餘二百四十九錢以兩積錄二十四

除之得一十兩餘九錢又置貴絲七萬七千一

十二錢於下位以石積錄四萬六千八十除之

得一石餘三萬九百三十二錢以鈞積錄一萬

一千五百二十除之得二鈞餘七千八百九十

一 錄以斤積錄三百八十四除之得二十斤餘
二百一十二錄以兩積錄二十四除之得八兩
二十錄上位得七斤一十兩九錄鈞二千一十
二錢下位得一石二鈞二十斤八兩二十錄鈞
二千一十三錢合兩

買絲斤率之草曰置絲一斤以斤積錄通之得
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錄通之得
七萬九千九百四十九錄爲法貴如法得六十
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錄
爲貴絲以實餘七千八百九十七錄減所買絲
七萬九千九百四十九錄餘七萬二千五十二
錄爲賤絲乃置賤絲七萬二千五十二錄於上

位以石積錄四萬六千八十除之得一石餘二
萬五千九百七十二錄以鈞積錄一萬一千五
百二十除之得一鈞餘二千九百三十二錄以
斤積錄三百八十四除之得七斤餘二百四十
四錄以兩積錄二十四除之得十兩餘四錄又

置貴絲七千八百九十七錄於下位以斤積錄
三百八十四除之得二十斤餘二百一十七錄
以兩積錄二十四除之得九兩餘一錄上位得
一石二鈞七斤十兩四錄斤六十七錢下位得
二十斤九兩一錄斤六十八錢合兩

買絲兩率之草曰置絲一兩以兩積錄通之得
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錄通之得七萬九千
九百四十九錄爲法貴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錄爲貴絲以實餘
一萬五千四百八十四錄減所買絲七萬九千
九百四十九錄餘六萬四千四百六十五錄爲
賤絲乃置賤絲六萬四千四百六十五錄於上
位以石積錄四萬六千八十除之得一石餘一
萬八千三百八十五錄以鈞積錄一萬一千五
百二十除之得一鈞餘六千八百六十五錄以
斤積錄三百八十四除之得一十七斤餘三百
三十七錄以兩積錄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
二千九百六十四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
之數如買竹一間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卽貴物數
以實餘三十減法七十八餘四十八卽賤物數
注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過之既乘除訖
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一石爲所求
率以石積銖通之鈞率之一鈞爲所求率以
鈞積銖通之斤率之一斤爲所求率以斤積
銖通之兩率之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錢一石二鈞二十八
斤三兩五錢通爲七萬九千九百四十九銖者
一乘石積錢得四萬六千八十銖於上位一乘
鈞積錢得二萬三千四十銖於次位二十八乘
斤積錢得一萬七百五十二銖於副位三乘兩
積錢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謝石鈞斤兩積銖除
實又以石鈞斤兩積銖除法餘各爲銖卽合所
問也若轉求出錢數石五之者以石積銖四萬
六千八十爲法以賤錢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
七十與出錢數合鈞率之者以鈞積銖一萬一
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
貴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
一千五百七十一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與出錢數合兩率之者
以兩積銖二十四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羽本也數羽其本箱

數草木類 欲其貴賤率之間各幾何

答曰

其一千一百四十種三聯一錢

其九百六十種四聯一錢

今有出錢九百八十買矢鏐五千八百二十枚欲其貴賤率之間各幾何

答曰

其三百枚五枚一錢

其五千五百二十枚六枚一錢

反其率 臣淳熙等撰按其率者錢多物少反其率也其率者以物數為法錢數為實反之者以錢數為法物數為實而法却實也當以餘物化為錢交法為凡錢而今以化錢流之故以實法少知理分之所得故曰多少乘實法宜以少分之所差故曰實多乘實法宜以多乘實法宜以少故曰各以其所得多少之數乘實法得其數餘其數者謂之石鈞斤兩番絲錢皆實石鈞斤兩積餘同合所同

術曰以錢數為法所率為實實如法而一不滿

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

幣二百四十錢一錢四錢其三百八十錢反之二

幣是錢有二個物有錢錢或以弱乘錢反之二

率也臣淳熙等撰按其率者以物數為法錢為實反之者以錢數為法物為實不減法者實

律也當以餘物化為錢交法為凡錢而今以化錢減之故曰反以實減法也去少者知經分之所餘故曰法少實多者知餘分之所益故曰實多宜以多乘實法少乘實法故曰各以所得多少數乘法實即

漢投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餘各除法實各得

其積數餘各為錢二十二字反其率術即物數

下當有其求石鈞斤兩以積餘各除法實各得

其數餘各為錢二十一字字注謂之石鈞斤兩

積餘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

買絲草曰置所買絲一石二鈞二十八斤三兩

五錢通之得七萬九千九百四十九錢為實以

出錢一萬三千九百七十為法除之得五是貴

絲五錢一錢也蓋一錢於五錢是賤絲六錢一

錢也實餘一萬九千九百錢為多者之價以實餘

一萬九千九百錢法一萬三千九百七十餘三千

八百七十一錢為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

千三百五十五錢以鈞積錢一萬一千五百二

十除之得一鈞餘七千八百三十五錢以斤積

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
置實餘一萬九千九百餘於下位以多數六乘之
得六萬五千九百餘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乘爲實以出錢六百
二十爲法除之得三是貴羽三乘一錢也益一
源於三乘是賤羽四乘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乘
又置實餘二百四十錢於下位以多數四乘之
得九百六十乘上位一千一百四十乘三乘一
錢下位九百六十乘四乘一錢合問

買矢筭草曰置矢筭五千八百二十枚爲實以
出錢九百八十爲法除之得五是貴筭五枚一
錢也益一枚於五枚是賤筭六枚一錢也實餘
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
如法而一不滿法者實餘也反以實餘減法衍
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
實卽物數者以多數乘實餘少數乘法餘爲貴
賤二物數也買垂貴賤乘率之當以一錢爲所
求率乘出錢爲實所買率爲法今乃反之以所
買錢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筭貴賤率之當

以一矢筭爲所求率乘出錢爲實所買率爲法
今乃反之以所買矢筭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張爲實實如法
得三張其不滿法之二百四十張化爲二百四
十錢每錢可買四張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張是法餘三百
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張一錢爲貴四張
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卽是以
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
者三張爲少乃法除實所得故爲經分之所得
經分卽除也四張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卽化
錢其云益者益一張於三張而爲四也云乘買

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張故曰多乘實三百八
十錢爲法餘以少三乘之得一千一百四十張
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味也故反之
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

唐劉孝大史令上駟車都尉臣李淳風等奉 敕注釋

經詳李 黃雲門撰

衰分以頭節

衰分文分

術曰各置列衰列衰相與率也 副并為法以所

分乘未并者各自為實法乘而衰別數本一也

集除之一乘除補足相消故所分猶存且各

為率而別也故今有術列衰各為所求率副并

為所有率所分為所有數又以經分者之假令

甲家三人乙家二人丙家一人并六人共分十

二為一人得二也欲復作逐家者則當列置人實

數以一人所得乘之今此術先乘而後除也

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

衰各為所求率副并為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為法故

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為實實如法而一則得數亦小以所分乘列衰之大者為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為所求率副并為所有率所分為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為實以所有率為法實如法而一此術以所分乘未并者各自為實副并為法實如法而未并者即列衰故以所分為所有數列衰各為所求率副并為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
二乘之甲家得六乙家得四丙家得二此以經
分而入之先除而復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

今有大夫不更管裏上造公士凡五人共獵得五鹿
欲以爵次分之則各得幾何

答曰

大夫得一鹿三分鹿之二

不更得一鹿三分鹿之一

管裏得一鹿

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
更四管裏三上造二
公士一也蓋于使令當以爵數爲別則職
之向存此名也今有術則衰各爲所求半兩并
爲所有率今有竟數爲副并爲法以五鹿乘未
所有數而今有之則得并者各自爲實實如法得一鹿

草曰置大夫五不更四管裏三上造二公士一
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
十管裏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
之一管裏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
爲三分鹿之一合同

說曰大夫不更管裏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成更管裏次不
更取其穆冠乘馬上造次管裏取其爲士而
居上公士次上造取其爲士而在公又云爵數
者謂大夫五不更四管裏三上造二公士一也
潢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卽得

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

答曰

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別衰副并爲法

以五斗乘未并者各自爲實實如法得一斗

臣風等處按此術問意羊食半馬食半牛是謂

四羊當一牛二羊當一馬今術置羊一馬二牛以爲列衰

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共率

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

四分二分一分之刑每同則子齊齊卽衰也故

曰通共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

持錢一百八十求純等得一十以漏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

說曰開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五百六十七三百五十四一百八十爲列衰術爲其太繁故以總等一十漏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卽得漢按依下發條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

答曰

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五十五

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

寸三十一分寸之五十五爲次日織合問

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

一二四八十六為列衰是遞加倍數成率設數
如武雖異而各置列衰為所求率副并為所有
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僱三百七
十八人欲以算數多少衰出之間各幾何

答曰

北鄉遺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

西鄉遺一百一十二人一萬二千一百七

十五分人之四千四

南鄉遺一百二十九人一萬二千一百七

十五分人之八千七百九

術曰各置算數為列表臣淳風等謹按三鄉算
數約可半者為列表

副并為法以所發僱人數乘未并者各自為實

實如法得一人按此術今
有之誤也

率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

得二以獨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

為列衰副并得一萬二千一百七十五為法以
所發僱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為實實如法得一百

三十五人一萬二千一百七十五分人之一萬

一千六百三十七為北鄉所遺得一百一十二

人一萬二千一百七十五分人之四千四百為西

鄉所遺得一百二十九人一萬二千一百七十

五分人之八千七百九為南鄉所遺合問

說曰此所發僱三百七十八人為三鄉共出之

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

八千三百五十六為列表術為其太繁故求總

等二以獨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為列

衰副并得一萬二千一百七十五以為法注云

三鄉算數約可半者為列表即以總等二約之

也云此術今有之衰者於今有術列表各為所

求率副并為所有率所發僱三百七十八人為

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買人與奴
婢倍算徭役也

今有嘉粟大夫不更饗上造公士凡五人一十五
斗今有大夫一人後來亦當粟五斗倉無粟欲以糶
出之間各幾何

答曰

大夫出一斗四分斗之一

不更出一斗

籩裏出四分斗之三

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
副井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

十五斗者大夫得五斗不更得四斗籩裏得三

斗上造得二斗公士得一斗以合五人各依所

得粟多少減與後來大夫卽與前來大夫同損

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
爲是也是爲六人共出五斗後來大夫亦俱損
折今有制則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籩裏三斗

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籩裏得

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

斗之三爲籩裏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同

說曰注云稟前五人十五斗者大夫得五斗不

更得四斗籩裏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

贍三斗籩裏三斗今贍二斗四分斗之一上造

二斗今贍一斗四分斗之二公士一斗今贍四

分斗之三是俱損攝也

今有粟粟五斛五人分之欲令三人得三二人得二問各幾何

答曰

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

章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粟粟五斛展

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同

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

千升二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卽

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率今此術先乘而

後除也

返衰以言次言之大夫五不更四欲令高雷得

四分人數爲母分數爲子母同則子齊齊則出

也故上衰分宜以五四爲副今此合高雷出

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數動者爲不熟者齊

也亦何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

黃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雷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四分鬻衰一人受三

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
當受大夫五人共出一人分不更四人共出一
人分故謂之逆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
更四人出一分譬裏三八出一分上造二人出
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
分之一譬裏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譬裏母三
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譬
裏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
置譬裏分子一以大夫母五乘之得五又以以不
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以不
更母四乘五得二十又以譬裏母三乘二十得
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以不
更母四乘五得二十又以譬裏母三乘二十得
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三
二十四不更四分之一化爲一百二十分之三
十譬裏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二百二十同其母
爲一百二十則子齊齊則可以各置爲衰可以
副并爲法云動者爲不動者衰也者各具母連

乘為動本母不乘為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

四乘之管裏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

異母連乘之二十四為衰不更四分之一以異

母連乘之三十為衰管裏三分之一以異母連

乘之四十為衰上造二分之一以異母連乘之

六十為衰公士一分之一以異母連乘之一百

二十為衰是動者為不動者衰也云亦可先同

其母各以分母約其子為返衰者其子字疑有

誤當云亦可先同其母各以分母約之乘其子

為返衰此子皆一可以省乘或作各以分母約

其母為返衰其母即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

百二十各為泛衰又以總等二編約之得十二

十五二十三三十六為定衰副并得一百三十
七為法此返衰之義也

今有大夫不更管裏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

答曰

大夫出八錢一百三十七分錢之一百四

不更出一十錢一百三十七分錢之一百

三十

管裏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

術曰置爵數各自為衰而返衰之副并為法以

百錢乘未并者各自為實實如法得一錢

草曰置大夫五分之一不更四分之一管裏三

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

得一百二十各為泛衰又求總等得二以徧約之得十二二十五二十三六十為列衰副并得

一百三十七為法以百錢乘未并者大夫得一

千二百錢不更得一千五百錢暫衰得二千錢

上造得三千錢公士得六千錢各自為實實如

法得八錢一百三十七分錢之一百四為大夫

所出得一十錢一百三十七分錢之一百三十

為不更所出得一十四錢一百三十七分錢之

八十二為暫衰所出得二十一錢一百三十七

分錢之一百二十三為上造所出得四十三錢

一百三十七分錢之一百九為公士所出合問

說曰置得數各自為衰而返衰之者列置大夫

五分之一不更四分之一暫衰三分之一上造

二分之一公上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為實母

相乘為法此術母互乘子為列衰乘所有數各

自為實副并列衰為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

於今有術副并為所有率未并者各為所求率

百錢為所有數而合有之即得

今有甲持粟三升乙持粳米三升丙持穞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

術曰以粟率五十糶米率三十糶飯率七十五

為衰而返衰之副并為法以九升乘未并者各

自為實實如法得一升按此術三人所升升數

同米率雖少今量得多糶米率多返便得少故

合返之便得得多而量得少於今有新制并為

所有率未并者各為所求率九

草曰置粟率五十糶米率三十糶飯率七十五

為衰而返衰之甲五十分之一得二千二百五

十乙三十分之一得三千七百五十五丙七十五

分之一得二千五百各為泛衰求總等得七百

五十以徧約之甲得三乙得五丙得二為列衰

副并得一十為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為實

實如法得二升一十分升之七為甲所得得四升一十分升之五為乙所得得一升一十分升

之八爲丙所得合

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
之一於左方母互乘于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看
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
丙二爲列衰劑并得一十以爲法也注云三人
所持升數雖等論其本率精量不同者甲乙丙
所持雖皆三升而粟率五十糲米率三十糲飯
率七十五精量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
云故令返之使痛得多而糲得少者置粟率米
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
得居十分之二是使痛得多而糲得少也

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
實實如法得錢數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

乘實餘則兩化為餘實如法得餘數不滿法者以法命之為幾分餘之幾此下十一問皆粟米術與差分無涉疑承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

錄問得幾幾何

答曰一百六十一錢三十二分錢之二十

三

術曰以一斤餘數為法以一斤價數乘七兩一

十二餘為實實如法得錢數按此術亦今有之

為所有半價錢為所求率今有

無為所有數而今有之即得

草曰置今有絲七兩一十二餘於位通為一百

八十餘以一斤價直三百四十五乘之得六萬

二千一百錢為實次置絲一斤通為三百八十

四餘以為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

為三十二分錢之二十三合問

說曰此問所有數止於餘故以一斤餘數為法

以一斤價數乘今有絲餘數為實實如法而一不滿法者以等數約之而命分也

今有練一丈價直一百二十八今有練一匹九尺五寸問得幾幾何

答曰六百三十三錢五分錢之三

術曰以一丈寸數為法以價錢數乘今有練寸

數為實實如法得錢數臣淳風等謹按此術亦

數為所有半價錢為所求率今有

練寸數為所有數而今有之即得

草曰置今有練一匹九尺五寸於位通為四百

九十五寸以一丈價直一百二十八乘之得六

萬三千三百六十錢為實次置練一丈通為一

百寸以為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為五分錢之三

合問

說曰此問所有數止於寸故以一丈寸數為法

以一寸價錢乘今有練寸數為實實如法而一

不滿法者以等數約之而命分通一匹九尺五

寸為四百九十五寸者說文匹四丈也故通一

匹為四丈又展四丈九尺五寸為四百九十五

寸也

今有布一匹價直一百二十五今有布二丈七尺問得幾幾何

答曰八十四錢八分錢之三

術曰以一匹尺數為法今有布尺數乘價錢為

實實如法得錢數按此術亦今有之類以一匹尺數為法所有價錢為所求

率今有布為所求數今有布之即得

草曰置今有布二丈七尺於位展為二十七尺

以一匹價直一百二十五乘之得三千三百七

十五錢為實次置布一匹通為四十尺以為法

實如法得八十四錢四十分錢之一十五子母

各以五約之為八分錢之三合問

說曰此問所有數止於尺故以一匹尺數為法

以一匹價錢乘今有布尺數為實實如法而一

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

答曰得素一匹

術曰以價直為法以一匹一丈尺數乘今有錢

數為實實如法得素數按此術亦今有之類以價錢為法所有布尺數為所求

數為所求率今有錢為所有數今有布之即得

草曰置素一匹一丈於位通為五十尺以今有

錢五百乘之得二萬五千尺為實以價直六百

二十五為法實如法得四十尺收為四丈又收四丈為一匹合問

說曰此問所求率止於丈當以一匹一丈丈數

乘今有錢數為實以價錢為法實如法而一得

丈數收為匹數術文及注並云尺數者疑誤細

草亦通匹丈為尺數者從術文也

今有與人絲一十四斤約得兼一十斤今與人絲四

十五斤八兩問得幾錢何

答曰三十二斤八兩

術曰以一十四斤兩數為法以一十斤乘今有

絲兩數為實實如法得兼數此術亦今有之類以十斤為所求率今有絲兩數為所求

有兼為所有數今有之即得

草曰置今與人絲四十五斤八兩於位通為七

百二十八兩以約得兼一十斤乘之得七千二

百八十斤為實次置與人絲一十四斤通為二

百二十四兩以為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

二兩為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買如法得
絲數設問者曰今有與人絲一十四斤約得銀
一十斤今與人絲四十五斤半問得銀幾何答
日三十二斤半術日以一十四斤爲法以一十
斤乘今有絲斤數爲實買如法得銀數此問今
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極則俱極也

今有絲一斤耗七兩今有絲二十三斤五兩問耗幾

何

答日一百六十三兩四絲半

術日以一十斤展十六兩爲法以七兩乘今有絲

兩數爲實買如法得耗數

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數得

草日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

兩爲實買置絲一斤展爲十六兩以爲七兩乘

法得一百六十三兩實餘三兩以二十四乘之

得七十二絲爲實買如法得四絲又退法除之

得半絲并之得共耗一百六十三兩四絲半合

說日此問所有數止於兩故以一十斤展十六兩
爲法以七兩乘今有絲兩數爲實買如法得耗
數李籍音義云耗減也廣按原有絲一斤減去
七兩今有絲二十三斤五兩減去十斤三兩四
絲半此今有之義也

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

二

答日一十三斤一十一兩十絲七分絲之

術日置生絲兩數除耗數餘以爲法

按日百二
十兩即乾

絲三十斤乘乾絲兩數爲實買如法得生絲數

凡所謂率者細則俱細極則俱極兩數相推而
已故品物不明如上推耗之比得耗與乘焉三

十斤凡四百八十兩則其生絲率四百八十兩乾
絲率四百二十兩則其乾絲率四百二十兩乾

爲兩可爲斤乘所餘兩數也若然宜以所有乾
絲斤數乘生絲兩數爲實今斤兩御互而亦同

細者使乾絲以兩數爲生絲斤數爲率皆
之異類亦各有一定之率

術置生絲兩數除耗數得乾絲之率於今有
乾絲兩數乘三斤爲法乘生絲兩數爲實

有數凡所謂率者細則俱細極則俱極今以斤
乘兩處乾絲則以兩數爲生絲斤數爲

率皆之異物各
有一定之率也

廣按法得相與乘善相與乘當作相與率傳寫
之誤也

草曰置今有乾絲一千二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餘爲實實如法得十餘實餘一百二十餘以法命之爲四百二十分餘之一百二十子母各以六十約之爲七分餘之二并之得生絲一十三斤一十一兩十餘七分餘之二合同

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蠶則俱蠶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蠶則俱蠶也兩數相推而已者謂所有數與所求數可以相推也云如上線絲之比得相與率焉者如上與人絲一十四斤得線一十斤約之得線率七兼

率五置今與人絲四十五斤八兩展爲七百二十八兩以線率五乘之得三千六百四十兩爲實如線率七而一得線五百二十兩以十六除之得三十二斤八兩合同若以所有數爲四十五斤半以線率五乘之得二百二十七斤半爲實如線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線率而一得八兩并之得三十二斤八兩亦合同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餘爲實實如法得十餘實餘二以法命之爲七分餘之二并之得一十三斤一十一兩十餘七分餘之二爲生絲數是其數相通可俱爲餘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太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

按此對亦今有之義以一

教步數爲積有率六升六分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
尤為簡易也

今有取保一歲債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

術曰以債錢為法以一歲三百五十四日乘先

取幾錢為實實如法得日數按此術亦今有之
與買債為術同

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為實

次置債錢二千五百以為法實如法得一百六

十九日二千五百分日之二千三百子母各以

一百約之為二十五分日之二十三即當作日

也合問

說曰李籍音義云保儲也如所謂酒家保此問

所求數是日故所求率一歲通為三百五十四

日所以齊其位也亦可先約所有率所有數以

乘除置所有率債錢二千五百以等數一百約

之為二十五又備所有數先取錢一千二百以

等數一百約之為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

日為實以二十五為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

答曰六錢四分錢之三

術曰以月三十日乘千錢為法以三十日乘千
錢為法者得三

萬是為實人錢三以息三十乘今所貸錢數又

以九日乘之為實實如法得一錢以九日乘今
所貸錢數今

一日所有錢於今有術為所有數息三十為所

求率三萬錢為所有率此又可以一月三十日

約息三十錢為法為率者當等之於一也按三十

日或可乘本或引約

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
十萬二千五百錢為實次置貸人千錢於位以
月三十日乘之得三萬錢為法實如法得六錢
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間

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令一日
所有錢爲實千錢爲法者以一錢乘實一日乘
法法實不長故徑以令一日所有錢六千七百
五十爲實千錢爲法也云約率者當等之於一
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

十錢爲實實加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
爲實實加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四

魏

劉

徽

注

唐劉焯大衍天更令上極重都尉彭亨淳風等奉 敕注釋

鍾祥李 漢雲門議

少廣以御積

少廣臣淳風等謹按一畝之田廣一步長二百四十步今欲較取其從少以並其廣故曰

廣少

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為法

臣淳風等謹按諸子悉通故可并之為法亦不

宜用合分術列數尤多若用乘則算數至繁故

列數之術置所求步數以全步積分乘之為實

此以田廣為法以取積步為實法有分者當同

其母齊其子以同乘法實而并齊於法今以分

母乘全步及子如母而一故以并全法則實

法實俱長意亦等也故如法而一得從步數

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

分也又以各分母除所通數量之於左以俟通

而同之也命通分者以所通數為實以各分母

為法而命之如十二為所通數以十一除之不

盡命為十一分之十二是也又以分母徧乘諸

分子及已通者皆通而同之并之為法者諸分

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徧乘之

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為法也置所求

步數以全步積分乘之為實者所求步數如下

問求田一畝通為二百四十步是也全步積分

者即已通數為同者也以同乘所求步數為實

并齊於同以為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為全步積分并齊於同

得一十四億八千六百四十四萬二千八百八

十步以為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

答曰一百六十步

術曰下有半是二分之二一以一爲二半爲一并
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
六十步卽從步也合問

今有田廣一步半三分步之一求田一畝問從幾何

答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
最下分母三福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
一爲四四分之三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福乘諸分子及全步
皆爲四各以其母除之則一爲四半爲二三三
之一爲三分之四四分之三爲一置之於左又
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三
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

答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徧乘諸
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
分母四徧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

答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
爲四分之六欽按按約四分之二爲五分之二五分之二
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皆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

答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

十三分之一爲一百四十四分之一爲一百五十五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七五分之七六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七爲四分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一百五十三分之一爲七十四分之一爲二分之一爲五五分之六爲四十二六分之一爲三十五七

分之一爲三十五之於左又以分母二編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一百五十五分之一爲八十四六分之一爲七十七分之一爲六十并之得一千八百九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編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二八四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編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十一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八八分之一爲七置之於左又以分母三編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編乘諸分子及已通者

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

答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
分步之一九分步之一於位以最下分母九編
乘諸分子及全步皆爲九各以其母除之則一
爲九半爲二分之二九三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
之於左又以分母八編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
之一爲七分之二十二八分之一爲九九分之
一爲八置之於左又以分母七編乘諸分子及
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

答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分分之
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
一爲九分之一一十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一
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
一十分之一爲九置之於左又以分母四徧

爲三百一十五九分之一爲二百八十分分之
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

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二爲七十二六分

之一爲六十七分之二爲七分之二爲三十六八

分之二爲四十五九分之二爲四十分之一

爲三十六置之於左又以分母七編乘諸分子

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二爲八百四

十四分之二爲六百三十五分之二爲五百四

六分之二爲四百二十七分之二爲三百六

八分之二爲三百一十五九分之二爲二百八

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

答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一萬七千七百二

十半爲一萬三千八百六十三分之二爲九千

二百四十四分之二爲六千九百三十五分之

一爲五千五百四十四六分之二爲四千六百

二十七分之二爲三千九百六十八分之二爲

三千四百六十五九分之二爲三千八十一十

分之二爲二千七百七十二一分之二爲

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

之一於位以最下分母一十一編乘諸分子及

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
 一十一九分之一爲九分之一一十一十分之一
 爲十分之一一十一十一分之一爲一置之於左
 又以分母一十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一一百一十約爲三分
 之五十五七分之一爲七分之一一百一十八分
 之一爲八分之一一百一十約爲四分之五十五
 九分之一爲九分之一一百一十分之一爲一
 十一十一分之一爲一十置之於左又以分母
 九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二九百九十八分之一爲
 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
 八十分之一爲二千七百七十二分之一爲二
 千五百二十半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
 百步爲實如法得七十九步八萬二千七百
 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

答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分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分之一爲八千三百一十六分之一爲七千五百六十二分之一爲六千九百三十井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風等謹按凡爲術之意約者爲善宜天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九千二百四十一分之一爲六千九百三十五分之二爲三千四百六十八分之二爲三千四百六

七十五九分之一爲三千八百八十分之一爲二千七百七十二分之二爲二千三百一十井之得八萬六千二十一以爲法置田二百四十步亦以一爲二萬七千七百二十四分之二爲一萬三千六百一十二分之二爲六千八百六十二分之二爲三千四百三十一分之二爲一千七百三十一分之二爲八百六十五分之二爲四百三十二分之二爲二百一十六分之二爲一百零八分之二爲五十四分之二爲二十七分之二爲十三分之二爲六分之二爲三分之二爲一分之二爲五分之二爲二分之

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

編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二

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

九分之二十二欽裝按九分之二十二約十分

之一爲十分之一十二欽裝按不約十分之一

以分母一十通之以分母二十五爲五分之二六者爲

十一分之二十二二分之一爲一置之於左

又以分母一十一編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
 之一爲一百二十二分之一爲一百一十置
 之於左又以分母九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
 二百四十分之一爲八千三百一十六十一
 分之一爲七千五百六十二分之一爲六千
 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
 百八十三卽從步也合問

今有積五萬五千二百二十五步問爲方幾何

答曰二百三十五步

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為方幾何

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

問為方幾何

答曰七百五十一步半

又有積三十九億七千二百一十五萬六千二百二十五

步問為方幾何

答曰六萬三千二十五步

開方求方畧之

術曰置積為實借一算步之超一等言百之面

之面議所得以一乘所借一算為法而以除倍之者預

黃甲之面上下相除已倍法為定法倍之者預

命題自乘而除也除已倍法為定法倍之者預

其定安以待復其復除折法而下欲除未畢者

得法方倍之為定法以折讓乘而以除如是復本當則置所

置借算步之如初以復讓一乘之欲除未畢之

其意如新所得副以加定法以除以所得副從欲除未畢之

定法再以黃乙之面加定法復除折下如前若欲除未畢之

開之不盡者為不可開當以面命之術或有以

法而命分者雖無相近不可用也凡開積點方術或有以

則當少其即借算而命分則又從多其數不

可得而定故惟以面命之為不失耳以三

除十以其餘為三分之一而後其數可盡不以

而命之加定法如前求其再退以百為母送以

為分子其一退以十為母其再退以百為母送以

之額下其分細則未畢雖有所乘之數不足以

也若實有分者通分內子為定實乃開之訖以

開其母報除之權先合二母既開之後亦一母以

存為法以報除也若母不可開者又以母再乘以

定實乃開之訖令如母而一臣律風等皆按分

母也又以母乘之乃合二母既開之後亦一母以

存為法如母而一得全而也又按此術開方以

者求方畧之一面也值一算者假借一算空有以

列位之名而無除留之等方則得而是故借算以

列之於下也步之超一等者九十百乘共積有以

萬而言百也識所得以一乘所借一算為法而以

以除者先將黃甲之面以方為積者而相乘故以

開方畧之選合兩面上下相命是自乘而除之以

除已倍法為定法者實積未盡當復更除故以

復折法而下者欲除未畢本當則置所得也以

方倍之為定法以折讓乘之而以除如是當復以

置借算步之如初以復讓一乘之所得副以復以

其定安以待復其復除折法而下以

命題自乘而除也除已倍法為定法以

其意如新所得副以加定法以除以所得副從以

定法再以黃乙之面加定法復除折下如前若以

開之不盡者為不可開當以面命之以

法而命分者雖無相近不可用也凡開積點方以

法之自乘當復更除故以

草曰置積五萬五千二百二十五步為實借一

面

除也除當作法再以黃乙之算加定法暴當作

術按術文又以母再乘定實再字衍注故曰定

法

定法

定法

定法

定法

定法

定法

定法

算置於下步之起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起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起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卽方也合問

草曰置積二萬五千二百八十一步爲實借一算步之起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起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起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卽方也合問

草曰置積七萬一千八百二十四步爲實借一算步之起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起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起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
卽方也合問

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
實適盡上議得一千五百二步置分母四開之
得二以除一千五百三步得七百五十一步半
卽方也合問

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
二千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
五乘之得六十三萬二千二十五以減實適盡
上議得六萬三千二十五步卽方也合問

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隔置於下借一算者
隔也除有實有法開方有實無法故借一算以
爲開孫子所謂下法也步之者以隔步實定初
商之位也超一等者言百之而十言萬之面百
故以借算步之超一等至實百位下商十至實
萬位下商百自千以上可類推也議卽商也議
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隔爲方孫子所謂方法
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
乘隔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隔步實定次商之位卽
隔再退也超退一等步之猶超退一等步之也
以復議一乘之者復議次商也一乘之者以次
商乘隔也所得副以加定法者以次商乘隔加
方也以除者以次商乘方減實也以所得副從
定法者又以次商乘隔加方也復除折下如前
者方一退隔再退求得三商以三商乘隔加方
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除

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兩子便還復其積
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
則以面求幕故下注云方十自乘其積有百方
百自乘其積有萬開方則以算求面故云言百
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幕初商自乘之
幕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幕
也云倍之者豫張兩面朱幕定衰以待復除故
曰定法者兩面朱幕初商次商相乘之廉幕也
廉有二故曰兩面倍初商爲兩廉之定義待次
商以爲之廣廣無定而衰有定故曰定法也云
欲除朱幕者本當副置所得成方倍之爲定法
以折讓乘而以除者所得成方卽黃甲之面初
商也初商爲已有之數故曰成方折讓者次商
也倍初商爲兩廉之衰以次商爲兩廉之廣廣
衰相乘而以除於實內減去兩廉幕也云欲除
朱幕之預黃乙之幕其意如初之所得也者黃

乙之幕即次商幕運朱幕之角除之者實內減
 去次商自乘幕也云再以黃乙之面加定法是
 則張兩青幕之表者黃乙之面次商也定法倍
 初商也青幕者三商兩廉幕也以次商加初商
 倍之為三商兩廉之表待三商為之廣廣表相
 乘實內減去青幕三商自乘實內減去偶幕也



如圖黃甲為初商所除
 幕黃乙兩朱為次商所除
 偶幕及兩廉幕偶兩青為
 三商所除偶幕及兩廉幕

今有積一千五百一十八步四分步之三問為圓周
 幾何

答曰一百三十五步於後術當用一百三十八步一十分步之

一 巨涼風等置按是密密密為

又有積三百步問為圓周幾何

答曰六十步於後術當用六十一一步五十分步之十九

按依密率為周六十一一步五十分步之四十一

開闢

術曰置積步數以十二乘之以開方除之即得

此術以周三徑一為家與舊圖田術相近視周也於嚴河以三百一十四乘積步二十五而

一所得開方除之即得也開方除之即得是為
 求開方除之法按此注於後兩求開方之法其
 中不用開方除之即得六半分本有者行廉也
 按密率八十八乘之七而一按周三徑一之率
 假令馬六徑二半周半徑相乘得三周六自
 乘得三十六俱以每數除幕得一周之數十二
 也其積本開自乘合以二乘之十二而一得積
 三也術為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
 周如

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
 二千九百步為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
 十五步即開周也合問

歲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為實開
 方除之得二百七十六步一十分步之二半之
 得一百三十八步一十分步之一即開周也餘
 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三十三

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卽

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卽圓周也合問

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

卽圓周也餘實棄之

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

二八五爲實餘分業之開方除之得六十一步

一百分步之四十一卽圓周也餘實棄之

今有積一百八十六萬八千六百七十七尺此尺謂立方之尺也凡物

有高低而言問爲立方幾何

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

開立方立方者等求其一面也

術曰置積爲實借一算步之超二等言千之面

之面議所得以再乘所借一算爲法而除之言百之面

者亦求爲方等以上議除已三之爲定法言十之面

命而除之則立方等也復除折而下復除者三面方

數須得折議定其厚薄兩開平者方百之面

十開立者方千之面十議定法已有方之

步之中超一下超二位中廉法但有長放一

步之下開法無而長復置議以一乘中備基也再

放天除一得也

乘下令開自乘皆謂以加定法以定法除

一開者已有幕以上議命除已倍下并中從定

法凡再以中三以下加定法者三廉各當以兩

面之幕捷於兩方之面一開連於三廉之除

以待復除也言不盡意解復除折下如前開之

此幕當以幕乃得明耳如欲開方以數幕為分

不盡者亦為不可開

若積有分者通分內子為定實定實乃開之

訖開其母以報除

一母尚存故開分母未

再乘定實乃開之訖令如母而一

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也按開

立方者立方通等求其一而之數也借一算步

起二位言千之面十言百萬之面百也議所得

以再乘所借一算為法而以除者求為方幕以

議命之而除則立方等也除已三之為定法者

為隨本盡除復更除故議復三面皆已定方幕為

定法也復除折而下者三面幕皆已有自乘之數

開之不盡者折下如前開方節合所開有分者

通分內子開之訖開其母以報除可開者

者求一母為法以報除若母不可開者又以母

再乘定實乃開之能令如母而一分母不可開

者本一母又以母再乘令合三母既開之後亦

母尚存故令如母而一得全也

滴按注而除去三麥之厚也表當作幕下注同

為三廉借幕也借當如上注作備

草日置積一百八十六萬八百六十七尺為實

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為方法置於實

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

萬為定法復除折而下以三乘上議一百得三

百為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坎前

議以議二十一乘中三百得六千為三廉幕再

乘下一算得四百為兩幕皆副之以加定法三

萬得三萬六千四百為定法典議二十相乘得

得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

百六十七尺除已倍下四百為八百并中六千

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為八百并中六千

得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

百六十七尺除已倍下四百為八百并中六千

得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

百六十七尺除已倍下四百為八百并中六千

得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

百六十七尺除已倍下四百為八百并中六千

得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

百六十七尺除已倍下四百為八百并中六千

得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

百六十七尺除已倍下四百為八百并中六千

得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

百六十七尺除已倍下四百為八百并中六千

得六千八百從定法三萬六千四百得四萬三

百六十七尺除已倍下四百為八百并中六千

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
爲二兼法再乘下一算得九爲開幕并之得一
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
二十三尺卽立方也合同

草曰置積一千九百五十三尺八分尺之一通
分丙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法
再乘下一算得二十五爲開幕并之得三百二
十五以加定法一千二百得一千五百二十五

爲定法以議五乘得七千六百二十五尺實
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卽立方也
合同

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丙子得一十二百四十
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
二至十而止置上議一十一乘中九百得九千
爲兼法再乘下一算得一百爲開幕皆副之并
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
議一十得三千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
七十爲兼幕再乘下一算得八十一爲隅幕并
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卽立方也合問
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
百得六萬三千爲兼幕再乘下一算得四千九
百爲隅幕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井中六萬三
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兼法九百得
一千一百一十爲兼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兼幕再乘下一算得一
十六爲隅幕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大半尺卽立方也合問
說曰置積爲實借一算步之借一算者下注所

謂開法也立方有實考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
之位也起二等者言千之面十言百萬之面百
故以所借一算步之起至千而議十起至百萬
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
數卽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起一下起二
位者廉再退隅三退也不言退者起兼進退自
一步十步百則起而進自百步十步一則起而
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
下井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
者立方末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起二位言千
之面十言百萬之面百也云再乘者亦求爲方
幕以上議命而除之則立方等也者以上議再
乘所借一算爲方幕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
云爲當復除裁潔張三面以定方幕爲定法也
者爲實未盡當復更除故以上議自乘三之是
議張三面已定方幕爲定法也云復除者三面
方幕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幕須得次商以定其
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

方一退也中兼法但有長故降一等者兼再退也下隅法無面長故又降一等者隅三退也云為三兼備幕也者三兼以初商為長有面無幕今以次商乘之是為三兼備幕也云令隅自乘為方幕也者次商自乘為隅幕也云三面三兼一隅皆已有幕者三方皆以初商為廣袤自乘而成三方幕三兼皆以初商為袤次商為廣相乘而成三兼幕一隅以次商為廣袤自乘而成一隅幕也云以上議命之而除去三幕之厚者上議次商也以次商乘三面三兼一隅之幕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為三商之方也



如圖三兼各以兩面之幕連於兩方之一面一隅連於三兼之端

今有積四千五百尺

亦謂立方之尺也 問為立圓徑幾何

答曰二十尺

依密率立圓徑二十八尺計積四千一百九十八尺二十一

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為立圓徑幾何

答曰一萬四千三百尺

依密率為徑一萬四千六百四十三尺之三分

開立圓

術曰置積尺數以十六乘之九而一所得開立

方除之即九徑立圓即九也為術者蓋依勾之三圓四居立方亦四分之二更合圓為方率十二為九率九九居圓四又四分之二也置四分自乘得十六三分自乘得九故九居立方十六分之九也故以十分自乘得九而一得立方之積九徑與立方等故開立方而除得徑也然此意非也以何以除之取立方者八枚皆合立方一寸積之為立方二寸規之為圓則四寸為圓二寸又復積規之則其形有似半寸五矣人皆謂圓率也推此言之謂大圓為方率也九居其圓率以周三徑一為圓率則圓率為方率也周方率則九積多互相通或是以九與十六為方率則九積多互相通或是以九與十六之率偶與實相近而九納多少耳觀立方之方圓相連濶端近互不可等玉欲知其指意也夫正理教不獨教以故能言善黃金方寸也周官考工記黃氏為壘改則全變則不耗不耗然後備之權之後半之準之然後量之也全後備情而後分之則可以為準也合九徑自乘三而一隅方除之則九中之立方也合九徑自乘五而一隅方除之則九中之立方也合九徑自乘七

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
 多衍讓去其前上之廉右前之廉宋本無右前
 之廉四字謂之外基下行規字餘卽內減基斷
 上方之等也減字亦衍列而立之列當作倒疊
 基成立積基當作冪形之誤也置三分之一以
 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丸居立
 方三分之一據術意當作丸居立方方二十一
 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
 十尺卽立圓徑也合問

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
 十卽立圓積也注衍八字

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
 說曰取立方基一枚令立樞於左後之下隅



從規去其右上之廉

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



如圖作甲辛亥於後冪作丁
 壬弧於前冪自左上甲丁依
 前後弧割至右下辛壬分
 方爲左凸右凹二形右凹形

卽所去右二之廉也到前後二幕故曰從規



又合而橫規之去其前上之廉



立方爲前凹後凸二形前凹形卽所去前上之廉也到左右二幕故曰橫規



右凹形有上幕右幕皆正

其俯幕爲甲丁壬辛長方兩

側幕則前爲壬丙丁後爲辛

乙甲皆內弧形共五幕

左凸形有左幕下幕皆正

其仰幕爲甲丁壬辛長方兩

側幕則前爲壬癸丁後爲辛

庚甲皆外弧形共五幕

如圖又合左凸右凹二形爲

一立方作甲癸弧於左幕作

乙壬弧於右幕自後上甲乙

依左右弧到至前下壬癸分

前凹形有前幕上幕皆正

其俯幕爲甲乙壬癸長方兩

側幕則左爲癸丁甲右爲壬

丙乙皆內弧形共五幕

於此立方之幕分而爲四規內幕一謂之內幕

規外幕二謂之外幕

如圖左凸形甲丁壬辛仰幕



於此立方之幕分而爲四規內幕一謂之內幕

後凸形有後幕下幕皆正

其仰幕爲甲乙壬癸長方兩

側幕則左爲甲庚癸右爲乙

辛壬皆外弧形共五幕



外幕

如圖左凸形甲丁壬辛仰幕

依甲壬面切至下幕分爲二

形一得甲壬辛庚癸形爲內

幕一得甲壬癸丁形爲左前

右凹形甲丁壬辛俯幕亦依

甲壬面切至上幕分爲二形

一得甲乙丙丁壬形爲右前

外幕一得甲壬辛乙形爲右

後外幕

內幕以甲庚立面聯左甲癸

後甲辛爲二弧幕并甲壬面

所分之甲壬癸與甲壬辛二

幕及下幕得五幕



左前外基前丁癸壬爲左凸
形原有之立幕左甲丁癸爲

甲癸弧所分之立幕并甲壬

面所分之甲丁壬與甲癸壬

二幕共四幕

右前外基以內壬立面聯前

丁壬右乙壬爲二弧幕并甲

壬面所分之甲丁壬與甲乙

壬二幕及上幕共五幕與內

幕相對

右後外基後甲乙辛爲右凸

形原有之立幕右乙辛壬爲

乙壬弧所分之立幕并甲壬

面所分之甲乙壬與甲辛壬

二幕共四幕與左前外基相

對

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

以句幕減弦幕則餘爲股幕若令餘高自乘減

本方之幕餘卽內基斷上方之幕也本方之幕

卽內外四基之斷上幕然則餘高自乘卽外三
基之斷上幕矣不問高卑勢皆然也



如圖合內外四基仍爲一立

方復自中半以子丑面橫斷

之截甲辛弧於寅則丑庚餘

高爲句丑寅內基斷上方爲

股庚寅本方之數爲弦以丑庚句自乘幕減庚

寅弦自乘幕餘卽丑寅股自乘幕此以立幕之

句股言之也更以平幕之句股觀之

如圖截去立方子丑以上半

段存子丑以下半段則并黃

朱青白幕爲本方弦幕黃幕

爲內基斷上幕以減本方幕

餘朱青白幕爲餘高幕亦卽

外三基之斷上幕朱幕正方

卽右前外基斷上幕白幕長方卽左前外基斷

上幕青幕長方卽右後外基斷上幕不測在甲

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幕亦爲內外

四基之斷上幕但近上幕者內基正方小外基



正方大近下幕者內幕正方面外幕正方面小
相等二長方隨之爲消長篇

按陽馬方高數參者側而立之橫截去上則
高自乘與斷上幕數亦等焉



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

亦必等句自乘即餘高自乘幕股自乘即斷上
幕句股既等則二幕必等側而立之謂以陽馬

頂銳向下立之合餘高在下斷上幕在上與外

三幕同勢也



如圖以方高參等陽馬側而

立之甲爲頂銳向下庚辛壬

癸方幕爲底向上截子甲爲

餘高子丑爲斷上方子丑實

卯爲子丑斷上幕亦爲子甲餘高自乘幕以子

甲句與子丑股相參故也若截辰甲爲餘高辰

巳爲斷上方辰巳午未爲長巳斷上幕亦爲辰

甲餘高自乘幕以辰甲句與辰巳股相參故也

夫疊幕成立積樣幕勢既同則積不容異由此
觀之規之外三幕旁豈爲一即一陽馬也三分

立方則陽馬居一內幕居二可知矣合八小方

成一大方合八內幕成一合蓋內幕居小方二

分之二則合蓋居立方亦三分之二較然驗矣

如圖合二內幕爲一形觀之

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

面即立方之一面二庚癸面

以庚聯之爲癸庚癸面惟甲

壬枝面在兩旁爲一弧面幕

之界甲壬枝外各有一甲癸

壬半弧面幕此合蓋上半四

分之二也又并二內幕爲一

形合之則甲壬枝之在兩旁

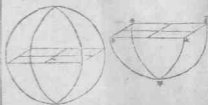
者必各合爲一壬甲壬枝面

兩甲癸壬半弧面幕必合又

形兩甲癸壬半弧面幕得二

全弧面幕又形亦自有壬辛





壬一全弧面幕是合四內基
 為合蓋上半得四弧面幕甲
 為頂鏡即一角自此角引四
 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
 丙幕為合蓋下半亦如上半
 有四弧面幕一角四半角四
 弧稜四半稜并上半下半為
 合蓋全形其上下形相合處
 每以二半角合為一角二半稜合為一稜共得
 八弧幕六角十二稜為合蓋形

置三分之二以圓幕率十一乘之如方幕率十
 四而一約而定之以為九率故曰九居立方二
 十一分之十一也漢按此釋左氏術自當依其
 方幕十四圓幕十一之率不得用方四圓三古
 率甚明且上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幕率十
 一乘分子二得二十二為實以方幕率十四乘
 分母三得四十二為法實不滿法命為四十二

分之二十二半之為二十一分之十一即立方
 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
 方面即立圓徑

九章算術細草圖說卷五

魏 劉 崇 注

唐朝議大夫行太史令上柱軍都尉臣李淳風等奉 敕注釋

魏祥李 漢雲門誤

商功 以御功 程積實

今有穿地積一萬尺問為堅墳各幾何

答曰

為堅七千五百尺

為壤一萬二千五百尺

術曰穿地四為壤五壤謂為堅三氣土為墟四

皆共常率墟謂穿坑此以穿地求壤五之求堅三之皆四

而一今有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詳見風等

地今有之要也重張穿地積一萬尺為所有數

堅率三壤率五各為所求率墟率四為所有率

而合有之即得

漢按為築土之為當作謂墟率四之墟當作穿

此問以穿求堅墳也

為堅草曰置穿地積一萬尺以堅率三乘之得

三萬尺為實以穿率四為法除之得七千五百尺即堅也合問

為壤草曰置穿地積一萬尺以壤率五乘之得五萬尺為實以穿率四為法除之得一萬二千五百尺即壤也合問

城垣澗溝墜渠皆同術

術曰并上下廣而半之損廣以高若深乘之又

以表乘之即積尺按此術并上下廣而半之者

若謀乘之堅率三壤率五各為所求率墟率四

為所有率而今有之得一頭之立率又以表乘

之者得立實之積故為積尺

漢按注堅率三壤率五各為所求率墟率四為

所有率而今有之二十二字衍立實當作立基

今有城下廣四丈上廣一丈高五丈表一百二十六丈五尺問積幾何

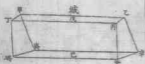
答曰一百八十九萬七千五百尺

如圖辛壬庚癸皆下廣 乙

丙甲丁皆上廣 戊至己為

高 甲乙丁丙庚辛癸壬皆

為表



草曰置下廣四丈上廣二丈并之得六丈半之
得三丈展為三十尺以高五丈展為五十尺乘
之得一千五百尺又以袤一百二十六丈五尺
展為一千二百六十五尺乘之得一百八十九
萬七千五百尺即城積也合問

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

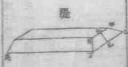


圖與城同

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為一十二尺乘
之得三十尺又以袤二十二丈五尺八寸展為
二百二十五尺八寸乘之得六千七百七十四

尺即垣積也合問
今有墜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



如圖乙丁為下廣 甲丙為
上廣 戊己為高 庚丁為
袤

草曰置下廣二丈上廣八尺并之得二丈八尺
半之得一丈四尺展為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為一
百二十七尺乘之得七千一百一十二尺即墜
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之二

術曰以積尺為實程功尺數為法實如法而一
即用徒人數

草曰置墜積七千一百一十二尺為實以程功

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
 百一十一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 戊至己爲深 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
 丈展爲七千尺乘之得四千三百七十五尺卽
 溝積也合問
 春種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卽用徒幾何

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

者請以四以溝積尺爲實實如法而一得用徒
 乘五除也
 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
 法以一人之積尺除其底尺故卽用徒人數
 此以一人之積尺除其底尺故卽用徒
 人數不盡者等數約之而命分也

溝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卽用徒人
 數也合問

今有壘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
穿地方尺

深八寸此積餘有方寸中二分四釐
 五毫乘之實欲從易非其常定也

演按乘之當作乘之

堊



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
 為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
 尺一寸展為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
 釐五毫乘之得一萬九百四十三尺八寸卽塗
 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
 分尺之四間用徒幾何

答曰四十七人三千四百八十四分人之

四百九

術曰置本人功去其出土功五分之一又去沙

礫水石之功太半餘為法以壘積尺為實實如

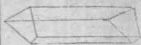
法而一卽用徒人數按此為置本人功去其出
土功五分之一者謂以四
乘五除又去沙礫水石作太半者一乘三除存
其少半取其定功乃通分內子以為法以分存
乘壘積尺為實該乘有分實裏通之實如法而
一卽用徒人數不盡者等數約之而命分也

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為實次以出土功分
 母五乘沙礫水石之功分母三得一十五為法
 除實得二百三十二尺一十五分尺之四為定
 功復置定功以分母一十五通分內子得三千
 四百八十四尺為法置壘積一萬九百四十三
 尺八寸亦以分母一十五乘之得一十六萬四
 千一百五十七尺為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

今有甬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間積幾何

答曰一千七萬四千五百八十五尺六寸

渠



圖同於壘而長於壘

草曰壘上廣一丈八尺下廣三尺六寸井之得

二丈一尺六寸半之得一丈八寸展爲一十尺

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

寸卽渠積也合問

秋程人功三百尺間用徒幾何

答曰三萬三千五百八十二人功內少一

十四尺四寸

草曰壘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

萬三千五百八十二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裁

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

功爲功並渠上下廣而半之以深乘之爲法

以渠廣深之實如法得袤尺

立募爲法

滿按注立募爲功四字術觀下注以渠廣深之

立募爲法可知

草曰置先到一千人以一人功三百尺乘之得

三十萬尺爲實卽前穿渠草井上下廣而半之

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寸八寸復以法

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

今有方塚塋塚者塚也塋音丁老切方一丈六尺
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為方 丙壬乙辛丁癸甲庚皆為高

術曰方自乘以高乘之即積尺

草曰方一丈六尺展為一十六尺自乘得二百五十六尺以高一丈五尺展為一十五尺乘之得三千八百四十尺即方堦積也合問

今有圓堦堦周圍丈八尺高一丈一尺問積幾何

答曰二千一百一十二尺於堦高當積一千一百一十七尺臣淳風等謹按依密率積二千一百一十六尺



如圖甲乙壬癸皆為周 甲壬乙癸皆為高

術曰周自相乘以高乘之十二而一此章諸術徑一為率皆非也於圓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

亦如圓田之率也求畧亦如圓田而以高乘畧也 臣淳風等謹按依密率以七乘之八十一而一

草曰置周圍丈八尺展為四十八尺自乘得二千三百四尺以高一丈一尺展為一十一尺乘

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即圓堦積也合問

術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

百一十四而一得二千一十七尺三百一十四

分尺之二百六十二分母各半之為一百五十

七分尺之一百三十一即圓堦積也

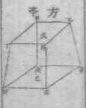
密率草曰亦如前求到二萬五千三百四十四

尺又以七乘之得一十七萬七千四百八十八

尺八而一得二千一十六尺即圓堦積也

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



如圖丙丁為上方 壬癸為下方 戊至己為高

術曰上下方相乘又各自乘并之以高乘之三

而一此章有堦者應與方合而成立方蓋按算一者乃立基三品以彼高深之積故令方亭

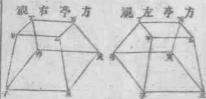
上方一尺下方三尺高一尺其用基也中央立
 方一四面壘堵四面角隅馬四上下方相乘為
 三尺以高乘之約積三尺是為得中央立方一
 四面壘堵各一上方自乘亦得中央立方一
 方自乘為九以高乘之得積九尺是為中央立
 方一四面壘堵各二四面角隅馬各三也上方自
 乘以高乘之得積一尺又為中央立方一凡三
 基者一而為三故三面一得積尺用基之數
 立方三壘堵馬各十二凡二十七基十二與
 三更差次之而成方亭者三驗矣為高又可令
 方相乘以高乘之即中央立方及四面壘堵也
 井之以為方
 亭積數也

橫按注上方自乘亦得中央立方十一字行觀
 下文上方自乘以高乘之得積一尺又為中央
 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

草曰置下方五丈展為五十尺上方四丈展為
 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為五十尺乘之得三
 十萬五千尺三而一得一十萬一千六百六十
 六尺三分尺之二為大半尺即方亭積也合問
 注為齋草曰置下方五十尺以上方四十尺減

之餘一十尺為上下方差自乘得一百尺以高
 五十二尺乘之得五千尺三而一得一千六百六
 十六尺三分尺之二即四角隅馬積也置上方四
 十尺下方五十尺相乘得二千尺以高五十二尺
 乘之得一十萬尺即中央立方及四面壘堵積
 也并之得一十萬一千六百六十六尺三分尺
 之二以為方亭積數也

說曰注云其用基也中央立方一四面壘堵四
 角隅馬四凡所胡解之以基者今悉具圖於
 後



如圖甲乙丙丁為上幕
 子丑寅卯為下幕 卯寅
 丙丁為前幕 子丑乙甲
 為後幕 卯子甲丁為左
 幕 寅丑乙丙為右幕

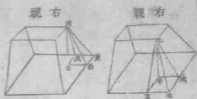
說同上



丁辛爲中央立方基甲乙
丙丁爲上幕庚辛壬癸爲
下幕癸壬丙丁爲前幕庚
辛乙甲爲後幕癸庚甲丁
爲左幕壬辛乙丙爲右幕
甲乙丑辛庚辰爲後面壁
堵基甲乙辛庚爲立幕甲
乙丑辰爲邪幕乙辛丑與
甲庚辰爲兩旁句股幕庚
辛丑辰爲底幕
丁甲庚癸午巳爲左面壁
堵基丁甲庚癸爲立幕丁
甲巳午爲邪幕甲庚巳與
丁癸午爲兩旁句股幕癸
庚巳午爲底幕
甲辰庚巳子爲左後角陽
馬基甲庚辰與甲庚巳爲
二立句股幕甲辰子與甲
巳子爲二邪倚句股幕庚
辰子巳爲底幕



丁癸未卯午爲左前角陽
馬基丁癸未與丁癸午爲
二立句股幕丁未卯與丁
午卯爲二邪倚句股幕未
癸午卯爲底幕
丙庚爲中央立方基共有
六幕說見前
乙丙酉壬辛戌爲右面壁
堵基丙乙辛壬爲立幕丙
乙戌酉爲邪幕丙壬酉與
乙辛戌爲兩旁句股幕酉
戌辛壬爲底幕
丁丙戌壬癸巳爲前面壁
堵基丁丙壬癸爲立幕丁
丙戌巳爲邪幕丙壬戌與
丁癸巳爲兩旁句股幕戌
壬癸巳爲底幕



乙辛戌丑亥爲右後角隅
 馬基乙辛戌與乙辛亥爲
 二立句股幕乙戌丑與乙
 亥丑爲二邪倚句股幕戌
 丑亥辛爲底幕
 丙壬酉寅戌爲右前角隅
 馬基丙壬戌與丙壬酉爲
 二立句股幕丙寅戌與丙
 寅酉爲二邪倚句股幕寅
 酉壬戌爲底幕

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微毫

百四尺四百七十一分尺之一百一十六
 也按密乘爲積五百三十三分尺

之十二
 十六



如圓庚辛爲下周 甲乙
 爲上周 戊至己爲高

術曰上下周相乘又各自乘并之以高乘之三

十六而一 此術周三徑一之義合以三除上下
 周各爲上下徑以相乘又各自乘并

以高乘之三得一術方半之數假令三約上下
 周俱不盡是過之即各爲上下徑合上下徑
 母相乘又各自乘并以高乘之爲三方半之積
 此合分母三相乘得九分母各自乘得九爲
 法除之又三得一術方半之積從方求術
 之積亦積方幕中求圓幕乃命圓率三乘之方
 率四得一得圓率之積術求方亭之積乃以三
 率四得一得圓率之積亦各三乘之得術同故
 相率折惟以方幕四乘分母九得三十二而差
 除之於虛商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平
 四角圓較比於方亭二百分之一百五十七爲
 術之積先作方亭三乘一則此較上下徑爲之
 者當又以一百五十七乘之六百而一也今據
 周爲之若於圓率乘又切二十五乘之三百一
 十四而一則先得三圓率乘故以三百一十四
 爲九百四十二而一并除之臣淳風等
 謹按依密律以七乘之二百六十四而一
 漢按注合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
 作合亦是此方亭四角圓較方亭當作圓亭
 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節圓

亭積也合同

嶽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為四百七十一分尺之一百一十六即圓亭積也

密率章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五百二尺二百六十四分尺之二百八子母各以八約之為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



如圓庚辛為下方 甲乙為高

內曰下方自乘以高乘之三面一按此術算令方錐下方二尺高一尺即四馬如或為之用十二馬馬或三方錐放三而一得陽馬也

廣按注得陽馬也陽馬當作方錐
草曰置下方二丈七尺展為二十七尺自乘得

七百二十九尺以高二丈九尺展為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即方錐積也合同
說曰陽馬頂銳出於一隅方錐頂銳出自中心故合因陽馬為一方錐也



如圓四陽馬下方等皆以甲乙為高甲頂銳各出於一隅

今有圓錐下周二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嶽術術積一千六百五十八尺三百一十四分尺之十三按密率為積一千六百五十六尺一十八分尺之四十七



如圓合四陽馬成一方錐亦以甲乙為高甲頂銳出自中心



如圓庚辛爲下扇 甲至
乙爲高

術曰下周自乘以高乘之三十六面一
按此術
 則以爲方錐下方方錐下方方錐下方方錐下方方錐下方
 合三而一得大錐方之積大錐方之積合十二
 圓與合乘一則出合十二餘之故合三乘十二
 得三十六而連除於後當下則自乘以高乘
 之又以二十五乘之九百四十二而一圓錐此
 於方錐亦二百分之九百五十七令徑自乘者
 亦當以一百五十七乘之六百一十一其說如圓
 亭也 臣淳風等謹按依密率以七乘之二百
 六十四

漢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
 面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節
 圓錐積也合周

縱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面一得一千六百五十

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則圓錐積也
 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
 二百六十四面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即圓錐積也
 今有壘堵下廣二丈表一十八丈六尺高二丈五尺
 問積幾何

答曰四萬六千五百尺



如圓癸庚爲下廣 庚辛
 爲表 乙辛爲高

術曰廣表相乘以高乘之二而一
按此術
 術方亦爲壘堵故二面一此則合所規準其
 物能益爲壘上疊也其形如城而無上表與所
 規形異而詞實未聞所
 以名之爲壘堵之說也

草曰置下廣二丈展爲二十尺表一十八丈六
 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壘堵積也合同

說曰注云邪解立方得兩壘堵雖復補方亦為壘堵者為設問壘堵廣或高三不等是得補方之半也



如圖甲壬為立方甲乙丙丁為上幕庚辛壬癸為下幕甲乙辛庚為前幕丁丙壬癸為後幕甲丁癸庚為左幕乙丙壬辛為右幕

邪解立方得兩壘堵其一壘堵有乙丙壬辛右幕庚辛壬癸下幕乙辛庚與丙壬癸前後兩立句股幕乙丙癸庚仰俯幕又一壘堵有甲乙丙丁上幕甲丁癸庚左幕乙甲庚與丙丁癸前後兩倒句股幕乙丙癸庚俯仰幕

方補



壘堵



壘堵



馬勝



說同前

說同前

說同前觀此可知補方所分之二壘堵與立方所分之二壘堵形異而實同也

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

如圖辛壬為廣 癸壬為袤 丙壬為高

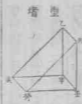
術曰廣表相乘以高乘之三商一從此術馬
 隅也今謂圓柱屋隅馬合廣表各一尺
 高一尺相乘之得立方積一尺半積立方得兩
 聖謂邪解對表其一為隅馬一為壘堵隅馬
 二壘堵居一不易之率也合兩壘堵成一隅馬
 合三壘堵而成一立方故二面一壘之以其其
 形為尖悉則隅馬凡為六壘堵其則分則體
 等互逆蓋易了也其六壘堵或廣狹立方不
 等者亦則分以爲六壘堵其形不悉相級然見
 數謂抽實均也壘堵球形則隅馬其則不純
 合不純合則惟均之奈何則按邪解方爲以爲
 壘堵者必當以半爲分一解壘堵以爲隅馬者
 亦必當以半爲分一從一積耳設隅馬爲分內
 體則均分外某類或隨簡知廣狹猶有此分常
 率如殊形異體亦材也者以此商已其也壘堵
 廣表各高二尺用壘堵邪解之基各二皆用赤
 基又使隅馬之廣表各高二尺用立方之基一
 壘堵廣表各高二尺於是中效其廣又中分其
 高令壘堵壘堵者各自適當一方高二尺方二尺
 每二分壘堵則一隅馬也其餘兩端各積本體
 合或一方為是為別種兩方者率居三過其體
 兩方者率居一壘方隨基改而固有常然之勢
 也按徐製其而可知者有一二分之則相一
 之爲半定矣其於理也豈虛矣者爲數可窮之
 壘除廣表高之數各半之則則分之三又可知
 也半之測少其餘強細主細曰復後則無形由
 是言之安敢餘強細而求窮之者端以兩居不
 用者其壘堵之物不同器用則馬之形也隨情
 抑兼然無不有壘堵無以審測馬之數不
 有得馬無以知方卒之數功實之主也

草曰置廣五尺以表七尺乘之得三十五尺以
 高八尺乘之得二百八十尺三商一得九十三

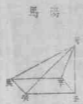
尺三分尺之一為少半尺即隅馬積也合同

說曰注云隅馬之形方錐一隅也者合四隅馬

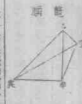
為一方錐也圖說見方錐而云今謂圓柱屋
 為隅馬者何委景福殿賦承以隅馬張協七命
 隅馬承阿是也云假令廣表各一尺高一尺相
 乘之之字衍云邪解立方得兩壘堵圖說見壘
 堵術云邪解壘堵其一為隅馬一為壘堵隅馬
 居二壘堵居一不易之率也其圖於后



如圖丙乙辛庚癸壬為壘
 堵自丙解至庚分丙乙辛
 壬立算為二一為隅馬一
 為壘堵



隅馬有庚辛壬癸下率丙
 壬辛與丙壬癸二立句股
 每丙癸庚與丙辛庚二邪
 倚句股邪

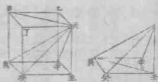


壘堵有丙乙辛與乙辛庚
 二類倒句股邪有丙乙庚
 與丙辛庚二邪邪

云合兩壘堵成一隅馬合三隅馬而成一立方
 具圖於后

如圖庚壬辛丙爲一龍腦
庚壬癸丙爲一龍腦合兩
龍腦成一陽馬

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



云悉剖陽馬凡爲六龍腦者謂以三陽馬悉剖
之爲六龍腦也云觀其剖分則體勢互通蓋易
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補方者
是也云亦剖分以爲六龍腦其形不悉相似然
見數同積實均也者置此立方不等之基或就
廣袤相乘基邪解之或就廣高相乘基與袤高
相乘基邪解之則壅堵之形不等更置此壅堵
悉剖之爲六龍腦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龍
腦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

邪解壅堵以爲陽馬者亦必當以半爲分一從
一插耳者從解方基以爲壅堵則橫解壅堵以
爲陽馬橫解方基以爲壅堵則縱解壅堵以爲
陽馬皆當以半爲分也云設陽馬爲分內基龍
腦爲分外基原本分內下脫基字云雖或隨脩
短廣狹猶有此分常率者卽上文所云陽馬居
二龍腦居一不易之常率也云知殊形異體亦
同也者申言龍腦殊形陽馬異體莫不純合之
理也云其使龍腦廣袤高各二尺至而固有常
然之勢也者以赤基四黑基五次成立方者四
申明陽馬居二龍腦居一之理也原本作其使
龍腦廣袤各高二尺各高爲高各之誤赤基四
者壅堵二龍腦二也黑基五者立方一壅堵二
陽馬二也云基之赤黑接爲壅堵者各以一赤
龍腦接一黑陽馬得二壅堵合成一方也云於
是中效其廣又中分其高令赤黑壅堵各自適
當一方高二尺方二尺每一分龍腦則一陽馬
也者以赤黑壅堵基各一剖之爲六龍腦合之
仍爲一立方也云其餘兩基各積本體合成一
方焉者以所餘赤黑壅堵基各一合之又成一

立方也兩基原本誤作兩端云是為別種而方者半若三遍其體而方者半居一者各以一赤一黑塗積一黑塗培割為六體離合成立方一又以一赤塗培一黑塗培合成立方一為別種而方者半居三也其原有之黑立方基一是一通其體而方者半居一也云按餘數具而可知者至安取餘哉疑文有錯誤不敢強為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龍駒者為種功積實之主也

今有龍駒下廣五尺無表上表四尺無廣高七尺問積幾何

答曰二十三尺少半尺



如圖庚辛為下廣 乙丙為上表 乙辛為高

術曰廣表相乘以高乘之六而一按此與駒者一積實也或曰

半龍駒其形有似龍駒故以右云中破駒馬得兩龍駒龍駒之見數即馬馬之半數故因兩廣半表云六

術曰置下廣五尺以上表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為少半尺即龍駒積也合問

說曰注云中破駒馬得兩龍駒圖說見前云龍駒之見數即陽馬之半數者陽馬居立方三分之一龍駒居立方六分之一也

今有美除下廣六尺上廣一丈深三尺末廣八尺無深表七尺問積幾何

答曰八十四尺



如圖辛壬為下廣 乙丙為上廣 戊至己為深 甲丁為末廣 戊至庚為表

術曰并三廣以深乘之又以表乘之六而一按此術美除黃庭道也其所穿地上平下邪例兩龍駒次一壘培即美除之形假令此基上廣三尺深一尺下廣一尺末廣一尺無深表一尺下廣皆表積之廣上廣者兩龍駒一壘培相連之廣也以深表乘得積五尺龍駒居二壘培居三其於本基首以六尺六而一合西陽馬以

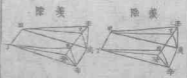
爲方維邪畫方維之底亦合爲中方說中方
 面上合全爲中方維之牛於是與馬之基志中
 解矣中維維而爲四維維而爲四維維之牛亦不爲
 四維維維正異形與常所謂維維參不相似
 實則別也所謂夾形地者中維之維也凡聖
 堵上表相者維維馬也下表相者與維維維也
 乘兩表相者亦與維維維也并三廣以高表
 乘六而一皆其後也今此或降之廣知聖堵之
 表也按此本是三廣不等與聖堵者別而
 言之中央聖堵廣六尺高三尺表七尺未廣之
 兩旁各一小聖堵廣六尺高三尺表七尺未廣之
 大聖堵廣六尺高三尺表七尺未廣之
 表六尺高三尺分其半則爲表三尺以高與
 乘之三而一即半維之積也即與半律得此兩
 大聖堵表其積亦當六而一合與常半律得此兩
 馬之基兩邪畫底方當其方也不同旁角而制
 之相半可知也按此上維無成不方於力與
 馬同實角而列之者相半之勢比大小龍騰
 可知更相表表
 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
 十二尺又以表七尺乘之得五百四尺六而一
 得八十四尺即兼除積也合問

說曰注云其所穿地上平下邪似兩豎牆夾一
 聖堵即兼除之形具圖於后



如圖甲丁丙乙庚辛爲聖堵甲
 乙丙丁爲上平邪甲庚辛丁爲
 下邪番丙乙庚辛爲立邪甲乙
 庚與丁丙辛爲兩旁句股筭



壬庚乙甲爲龍騰甲乙壬爲上
 平句股筭壬乙庚爲立句股筭
 甲乙庚爲旁句股筭甲壬庚爲
 外邪句股筭
 丙辛癸丁爲龍騰丁丙癸爲上
 平句股筭癸丙辛爲立句股筭
 丁丙辛爲旁句股筭丁癸辛爲
 外邪句股筭合而觀之是兩龍
 騰夾一聖堵即兼除之形也

云下廣末廣皆聖堵之廣原文脫末廣二字云
 以深表乘者并三廣以深表乘也不言并三廣
 承上可知也云得積五尺龍騰居一聖堵居三
 其於本基皆以爲六故六而一者注所用基下
 廣末廣皆一尺爲聖堵之廣上廣三尺中一尺
 爲聖堵之廣兩旁各一尺爲龍騰之廣置聖堵
 之廣一尺以深表各一尺乘之得積一尺三因
 之爲立方三共積三尺爲一聖堵之六倍置兩
 龍騰之廣各一尺以深表各一尺乘之得立方
 二共積二尺爲兩龍騰之六倍也云合四陽馬
 以爲方維圖說已見前云邪畫方維之底亦合

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

中錐離而爲四髓腦焉



如圖甲子心丑爲一髓腦
甲卯心寅爲一髓腦甲子
心卯爲一髓腦甲丑心寅
爲一髓腦

故外錐之半亦爲四髓腦雖背正異形與常所

消髓腦參不相似實則同也



如圖甲辛子丑形甲癸卯
寅形甲庚子卯形甲壬丑
寅形外錐半之四髓腦也
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
之甲心丑寅形皆正異形
外錐半之四髓腦皆有下
廣有下表有高而甲庚甲
辛甲壬甲癸皆爲邪面甲
之頂銳在底幕之外
中錐四髓腦有下廣有下
表有高而甲心常爲直而
甲之頂銳居底幕之中
常所謂髓腦有下廣無表
有上表無廣有高是參不
相似也然其積皆皆陽馬

之牛故曰實則同也

所云夾壘堵者中雜之壘牖也



如圖甲乙壬庚與丁丙癸
辛兩龍脯立而觀之以壬
乙庚與癸丙辛為句股底
帶甲乙與丁丙為高皆中
雜之壘牖也

凡壘堵上表短者連陽馬也下表短者與龍牖
連也下兩表相等亦與龍牖連也者因此同三
廣不等故云亦也



甲乙為壘堵上表短於丁
己下表乙甲庚辛壬癸為
壘堵甲丁丙辛庚為一陽
馬乙癸壬戊己為上陽馬
是上表短者連陽馬也
癸庚為壘堵下表短於甲
乙上表丁丙庚辛壬癸為
壘堵丙甲庚辛為一龍牖
丁乙癸壬為一龍牖是下
表短者與龍牖連也

云末廣之兩旁各一小龍牖皆與壘堵等者其
深表皆與壘堵等也



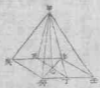
如圖甲丁丙乙庚辛為壘
堵子甲乙庚與丑丁丙辛
為末廣兩旁之小龍牖乙
庚與丙辛為深甲乙與丁
丙為表皆與壘堵等

合小龍牖居表大龍牖居表則大龍牖出補皆
方雜者并原所有末廣兩旁之小龍牖末廣二
尺無深表七尺深三尺無上下廣今改作上廣
二尺深三尺無下廣表七尺無末廣仍合小龍
牖居表大龍牖居表則大龍牖出補皆方雜矣
下廣三尺者即美尊之深也表六尺者上下廣
差四尺并末廣差二尺為六尺也高七尺者即
美尊之表也

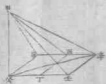


如圖甲卯寅庚為大龍牖
居表甲乙卯庚為小龍牖
居裏乙庚為下廣乙寅為
表甲乙為高是出補皆方
雜也

云分取其半則為表三尺以高廣乘之三而一
即半錐之積也邪解半錐得此兩大體積求其
積亦當六而一合於常率矣原本作合與誤具
圖於后



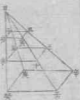
按陽馬之基兩邪基底方當其方也不問旁角
而割之相半可知也者因底既均分其高又等
故也



如圖甲庚辛壬癸方錐也
分取其半則為甲丙辛壬
丁邪解半錐得甲辛丁壬
與甲辛丁丙兩大體積合
於常率者合於廣表相乘
以高乘之六而一之率也

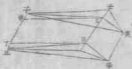
如圖甲庚辛壬癸為陽馬
甲辛庚與甲辛壬為兩邪
庚辛壬癸為底方自旁割
之分為甲庚丙丁癸與甲
丙辛壬丁二形自角割之
分為甲庚癸辛與甲壬癸
辛二形皆居陽馬之半

推此上連無成不方故方錐與陽馬同實



如圖庚辛壬癸為陽馬
底方推而上之長巳午
未與子丑寅卯皆方也
故與方錐同實

二角而割之者相半之勢此大小體積可知更
相表裏但體有背正也者言此義餘之兩旁各
一小體積居裏有未廣而無上廣各一大體積
居表有上廣而無末廣是體有背正也具圖於
后



如圖丁甲乙丙辛庚為雙
堵其兩旁子甲乙庚與丑
丁丙辛小體積居裏有末
廣而無上廣壬庚乙子與
丙辛癸丑大體積居表有
上廣而無末廣是體有背
正也

今有芻蕘下廣三丈表四丈上表二丈無廣高一丈
問積幾何

答曰五千尺



如圖庚癸爲下廣 癸壬
爲下表 甲乙爲上表
戊至己爲高

術曰倍下表上表從之以廣乘之又以高乘之
六而一謂明義理者蓋於凡積畧乘有上下
下廣表與重之上下廣表等正斬方亭兩邊合之
即爲表之形也假令下廣二尺表三尺上表一
尺無廣高一尺其用基也中央壘塔二兩端陽
馬各二倍下廣上表從之爲七尺以高乘之
得十尺四尺陽馬之基各倍一壘塔之基各倍
三以高乘之得積十四尺其於太基也若一而
爲六故六而一即得亦可令上下表差乘廣以
高乘之三面一即得陽馬也下廣乘上表而半
并之以爲表積也

漢按注以高廣乘之高字衍陽馬之基各倍一
一當作二

草曰置下表四丈倍之得八丈以上表二丈加
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錫堯積也合問
注草曰置下表四十尺以上表二十尺減之餘
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面一得二千尺即
四陽馬置上表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
千尺即二壘塔并之得五千尺以爲表積也
說曰注云堯之下廣表與重之上廣表等者謂
積芻者以堯加重上如屋蓋之茨也



如圖甲乙辛壬癸庚爲堯
積庚辛壬癸己丙丁戊爲
壘積庚辛壬癸爲堯之下
廣表即爲重之上廣表

云正斬方亭兩邊合之即爲堯之形也者方亭
兩邊各有壘塔一陽馬二故斬而合之爲錫堯
之形也云假令下廣二尺表三尺上表一尺無
廣高一尺其用基也中央壘塔二兩端陽馬各
二者申明正斬方亭兩邊合而爲錫堯之形也



甲乙亥申丑未爲後壘塔
甲乙寅申丑辰爲前壘塔
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

乙寅午巳申為右前陽馬

云陽馬之算各二壘堵之算各居三者置下表以廣乘之得陽馬算一壘堵每一倍之得陽馬算二壘堵算二又置上表以廣乘之得壘堵算一井之得陽馬算二壘堵算三云其於本算也皆一而為六故六而一即得者求壘堵積者廣袤相乘以高乘之二而一今有壘堵算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算二又當以二除故并五算以高乘之以六除之也

芻童曲池盤池契答皆同術

術曰倍上表下表從之亦倍下表上表從之各

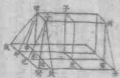
以其廣乘之并以高若深乘之皆六而一按此
令芻童上廣一尺表二尺下廣三尺表四尺
一尺共用基也中央立方二四而壘堵六四角
得馬四倍下表為八上表從之為十以下廣乘
之得積三十尺是為得中央立方各三下廣乘
壘堵各四兩旁壘堵各六四角隅馬亦各六復倍
上表下表從之為八以高乘之得積八尺是
為得中央立方亦各三兩端壘堵各二井兩旁
三品基皆一而為六故六而一即得為術又可
合上下廣袤差相乘以高乘之三而一即四隅
馬上下廣袤互相乘并而半之以為高乘之合上
下廣袤互相乘而中之上下廣袤又各自乘并
以高乘之其三其曲池者井上中下周而半之以
術一即得也

為上表亦并下中下周而半之以為下表此也
不過此形如盤地而曲之亦云周者謂都委款
依經之周耳引而伸之則為表求表之意項田

漢按注以下廣乘之下當作高觀下文以高廣
乘之可証兩邊壘堵各四邊當作端觀下文兩
端壘堵各二可証井兩旁三品基兩旁當作兩
方

論曰注云假令芻童上廣一尺表二尺下廣三
尺表四尺高一尺共用基也中央立方二四而
壘堵六四角陽馬四者凡用基十二以顯芻童
之形也

芻童左視



如圖甲丑與子寅為中央
立方二丁丙寅壬辰卯為
後面壘堵二甲丁卯巳午
未為左端壘堵一甲未午
庚申為左前陽馬一丁卯
辰癸巳為左後陽馬一

芻童右視



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
 壘堵二乙丙寅亥己酉爲
 右端壘堵一丙寅戌壬亥
 爲右後陽馬一乙酉己辛
 戌爲右前陽馬一

云倍下表爲八上表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壘堵各
 四兩旁壘堵各六四角陽馬亦各六者置下表
 以下廣乘之又以高乘之得中央立方積各一
 兩端壘堵積各二兩旁壘堵積各二四角陽馬
 積各三倍之得中央立方積各二兩端壘堵積
 各四兩旁壘堵積各四四角陽馬積各六於上
 位置上表以下廣乘之又以高乘之得中央立
 方積各一兩旁壘堵積各二於下位并上下位
 得中央立方各三兩端壘堵各四兩旁壘堵各
 六四角陽馬亦各六置於左方云復倍上表下
 表從之爲八以高廣乘之得積八尺是爲得中
 央立方亦各三兩端壘堵各二者置上表以上

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表以上廣乘
 之又以高乘之得中央立方積各一兩端壘堵
 積各二於下位并上下位得中央立方亦各三
 兩端壘堵各二置於右方云并南方三品恭皆
 一面爲六故六面一卽得者以左方中央立方
 各三兩端壘堵各四兩旁壘堵各六四角陽馬
 各六右方中央立方各三兩端壘堵各二并之
 得中央立方各六兩端壘堵各六兩旁壘堵各
 六四角陽馬各六是於本某皆一而爲六故六
 面一得勿重積也云此池環而不通匪若據下
 曲池閉以周求徑徑失之多如方田章環田注
 云通周三徑一之率故知環而不通匪也云引
 而伸之周爲表求表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井而半之者亦以盈
 補虛也今曲池之意猶是也

今有筭重下廣二丈表三丈上廣三丈表四丈高三
 丈問積幾何

答曰二萬六千五百尺

漢按原本誤作一萬今改正



如圖庚癸爲下廣 癸壬
爲下表 甲丁爲上廣
丁丙爲上表 戊己爲
高

草曰置上表四丈倍之得八丈以下表三丈從
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
下表三丈倍之得六丈以上表四丈從之得一
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卽筭童積
也合問

注爲街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
表四丈展爲四十尺以下表三丈展爲三十尺
減之餘一十尺爲表差以相乘得一百尺以高
三丈展爲三十尺乘之得三千尺三而一得一
千尺爲四隅馬寄左又置上表四十尺以下廣

十尺乘之得八百尺於上位置下表三十尺以
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卽四面六壘塔與
二立方與寄左一千尺相并得二萬六千五百
尺爲筭童積

又草曰如前求到八百五十尺於上位又置下
表三十尺以下廣二十尺乘之得六百尺於中
位置上表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
二萬六千五百尺卽筭童積也

今有曲池上中周二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
答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 戊己
已爲深此池環而不通也

草曰置上中周二丈外周四丈并之得六丈半
 之得三丈爲上表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
 爲下表次置上表三丈倍之得六丈以下表一
 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
 位復置下表一丈九尺倍之得三丈八尺以上
 表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
 三尺三寸六分之二即三分寸之二爲少半
 寸卽曲池積也合問

答曰七萬六百六十六尺太半尺



如圖甲丁爲上廣 丁丙
 爲上表 庚癸爲下廣
 癸壬爲下表 戊至己爲
 深

草曰置上表八丈倍之得十六丈下表六丈從
 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
 又置下表六丈倍之得十二丈上表八丈從之
 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之二
 卽三分尺之二爲太半尺卽盤池積也合問
 負土往來七十步其二十步上下棚除棚除二當
 平道五脚蹠之間十加一截輪之間三十步定一
 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

答曰

人到二百四尺

用徒三百四十六八一百五十三分八之

六十二

術曰以一覽積尺乘程行步數爲實往來上下
 棚除二當平道五脚蹠之間十加一截輪之間三十步定一
 來步數十加一及截輪之間三十步以爲法除

之所得卽一人所到尺

按此術相除即通有五

置定往來步數十加一及載輸之闊三十步是爲性來求一迭只加一百四十步於合算所爲所有行率能滿一尺六寸爲所求到土率程行五十九里半焉所有載輸所合之數一人到尺數以所到約積尺相用定人數者及一人之積除其衆積尺數得用純人數爲商又可令往來一週所到之步約和行爲總數乘積爲一人所到以此兩與合有術相反覆則乘除之或先後而可歸耳

漢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

上下相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

加載輸之闊三十步共得一百四十步以爲注

除實得二百四尺爲人到積尺次置盤池積七

萬六百六十六尺大半尺以分母三通分內子

得二十二萬二千尺爲實又置人到二百四尺

以三通之得六百一十二爲注除實得三百四

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卽用徒人數也合問

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注除之得一

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

草曰置上表七丈倍之得十四丈下表四丈從
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
表四丈倍之得八丈上表七丈從之得十五丈
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
千尺六面一得五萬二千尺卽冥谷積也合問
載土往來二百步載輪之間一里程行五十八里
六人共車車載三十四尺七寸間人到積尺及用
徒各幾何

答曰

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

三十七百四十六

術曰以一車積尺乘程行步數爲實置今往來

步數加載輪之間一里以車六人乘之爲法除

之所得卽一人所到尺

按此術今有之蓋以載

爲所有行半車載三十四尺七寸爲所到土

率程行五十八里運之爲步爲所積數而今有

之所得則一車所到積尺人到者當以六人除

之加符術有分故亦更合乘法而并除者亦用

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的半積
尺數爲一人到土率以載土我入之入之者亦
可求步數也取共會通而已爾恐有分故令
乘法而并於以所到約積尺卽用徒人數者以
以一人所積尺除其數積得用徒人數也

所到約積尺卽用徒人數

黃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員

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個尺七寸乘之

得六十萬三千七百八十尺爲實次置往來二

百步以載輪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卽人到積尺次置

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

二百六十萬爲實置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卽用

徒人數也合問

說曰注云術有分故亦更合乘法而并除者亦

用以車尺數以爲一人到土率六人乘五百步

爲行率也者相乘求則六千七百八十
 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輪及往來
 并得五百步爲所有行率車實三十四尺七寸
 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卽以車尺數爲一
 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
 一運到土率云以五尺七寸六分寸之五爲一人往來
 運數也者發土術注云爲術又可令往來一運
 所用之步約程行爲運數乘籠種爲一人所到
 今以一運五百步約程行一萬七千四百步得

二十四運五百分尺之四百以一人往來一運
 到土率乘之亦相一人所到尺也

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

於海商當積七千六百四十三尺一百五十七分尺之四十九

原淳風等諸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

八

十

八

百

八

百

八

百

八



如圖丙庚了辛爲下周
 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

依嚴商當積三百三十四尺四角七分尺之一

爲菽一百四十四斛二百四十三分斛之

八依數商當以一百三十七斛一萬二千
 八七百一十七分斛之比十七百七十一
 臣澤等請我依商率為及一百三十
 七斛八百九十一分斛之四百三十三



如圖丙辛丁為依垣下開
 甲乙為高

今有委米依垣內角下周八尺高五尺問積及為米
 幾何

答曰

積三十五尺九分尺之五於後商當積三
 十一分尺之四百五十七十二尺四百七
 按依商率虛積二十三尺三十三分尺之
 三十

為米二十一斛七百二十九分斛之六百
 九十一於商率當米二十斛三萬八千一
 八百五十一分斛之三萬六千九百
 八臣澤等請我依商率為及一百三十
 七斛八百九十一分斛之四百三十三



委米

如圖丁辛丙為依垣內角
 甲乙為高

術曰下周自乘以高乘之三十六而一此積也
 積亦當下周自乘以高乘之又垣其依垣者
 二十五乘之九百四十二而一此積也
 之半也十八而一於商率當合此下周自乘以
 百七十一而一依垣之周半於全周其自乘之
 法也其依垣內角者為隅也君隅積九而一於
 商當合此下周自乘而倍之以高乘之又以一
 十五乘之四百七十一而一依垣之周半於依
 垣自乘之法以高乘之不可半其積其得也此
 術亦周之法以高乘之不可半其積其得也此
 不盡通分內子細為之積分令自乘以高乘
 之為三方難之積從方無中求隅積之積亦
 論方難求固乃當三乘之曰而一得商率之
 積前求方積乃合三而一今求圓率之積後合
 三乘之二母除同被相率折減以圓率分母九
 得三十六而除除圓率之積與圓率之積與平
 地乘乘同故三十六而一此積也
 者以七乘之其平地者二百六十四而一依垣
 者一百三十六而一也
 程乘一斛積二尺七寸二尺七寸者謂方一尺
 七百其米一斛積一尺六寸五分寸之一謂積
 六百二其積者麻麥一斛皆二尺四寸十分寸
 之三謂積二千四百三十寸此為以積數為千
 而三等其乘也乘半五木等三積不一為千
 於乘一斛五分斛之三積者麻麥亦如本律云
 故謂此三積者為乘積不合於今律言今大
 司農射圃律一尺三寸五分五釐正律一尺於
 商率為積一千四百四十一寸辨成四分又有
 十分寸之三王辨射圃於今尺為九寸五分
 五釐正一尺三寸六分八釐二毫以商率計之

於今斛爲容九斗七升四合有奇周官考工記
崇氏爲地極一尺內方一尺而國外其實一滿
於極高北而積一千五百七十六寸五氏得日
於極西量豆區蓋越四升日豆各有其圓以登
於釜室十則雖錮六斛四斗至六斗四升方一
尺深一尺其積一千寸若此方積容四斗二升
則通外圍積成旁容十寸四合一合五分之二
三也以兼和衆之則斛之制方一尺而圍其外
與旁一圍七毫一毫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五升
穀斛與漢書律
歷志所論斛同

漢按委粟術注得圓幕之積幕當作錐得三十
六而遠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圍積成旁旁疑
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三十一而一得八
千尺卽粟積也合問

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之二二百
九十四子母各以六約之爲一百五十七分尺

之四十九卽粟積也

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之二九十六
子母各以二十四約之爲十一分尺之四卽粟
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三三六
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為九十九分斛之二十八

委菽草曰置下周三丈展為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即菽積也合問

菽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即菽積也

密牽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為十一分尺之一即菽積也

為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

菽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過分內子得一十五萬七千五百尺為菽次置菽斛法二尺四寸三分亦以四百七十一過之得一千一百四十四尺五

寸三分為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為一萬二千七百一十七分斛之七千七百七十一

密牽草曰置菽積三百三十四尺十一分尺之一過分內子得三千六百七十五尺為實次置菽斛法二尺四寸三分亦以十一過之得二千六百七十三分斛之一千二百九十九子母各以三約之為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三百二十九尺九而一得三十五尺九分尺之五即米積也合問

菽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一萬六千二百七十一而一得三千三尺四百七十一分尺之四百五十七即米積也 按原本誤三十三尺為三十二尺今依算改正

將車草曰如前求到三百二十尺以七乘之得
二千二百四十八六十六而一得三十三尺六
十六分尺之六十二子母各半之爲三十三分
尺之三十一而米積也

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

撥衡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四百七十一
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字母各半之爲二
千六百七十三分斛之二千五百四十

說曰法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故
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荅麥
麻麥求等得一十五以約二率得米率二荅麥
麻麥率各三置米一斛以三乘之得三斛二而
一得荅麥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卽二尺四寸十分寸
之三爲荅麥麻麥一斛積是三斛積各如其
本率也云當今大司農斛圓徑一尺三寸五分
五釐正深一尺於撥衡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基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緣衡計之於今斛爲容九斗七升四合有奇者蓋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基以深九寸五分五釐乘之得一千四百三十三寸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昔義引此注作徑一尺

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基以深九寸五分五釐乘之得一千四百四十三寸九百九十五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本誤而昔義所引不誤也云周官考工記栗氏爲量深一尺內方一尺而圓外其實一謂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幕倍之得二百寸爲外方幕於徽術方幕二百圓幕一百五十七徑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蓋六斗四升方一尺深一尺其積一千寸若此方積容六斗四寸則

邊外圓積成量容十斗四合一會五分會之三
 者置圓積一千五百七十寸以積容六斗四升
 乘之得一萬四千八百為實以積容一千寸為
 法除之得十斗四合八勺收五勺為一會餘三
 勺不滿會命為五分會之三漢書律歷志合會
 為合是會形合之半也云以數相乘之則斛之
 制方一尺而圓其外虎旁一釐七毫審一百五
 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積一千寸
 得二十萬寸為實以積容六斗四升為法除之
 得一千五百六十二寸半為斛積以深一尺展
 為一千寸除之得一百五十六寸一十分寸之
 二五即四分寸之一為斛審量斛審一百五十
 六寸四分寸之一通分內子得六百二十五寸
 以二百乘之得一二萬五千寸為實以分母
 四乘一百五十七得六百二十八為法除實得
 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為徑
 審以帶分圓方法除之得一十四寸一分八毫
 為斛圓徑並外方審二百寸開方除之得一十

四寸一分四釐二毫為外方徑兩徑相乘外方
 徑多二釐四毫半之得一毫七毫即虎旁也云
 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
 旁有虎焉其上為斛其下為斗左耳為升右耳
 為合會其狀似爵以廢爵祿上三下二參天兩
 地圓而面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為垣積五
 百七十六尺問穿地下廣幾何

答曰三尺五分尺之三



如圖癸壬為袤 戊至己
 為深 甲丁為上廣 庚
 癸為下廣

術曰置垣積尺四之為實 實穿地四為三垣
 四之三以深乘相乘 實也 又以三之為法
 以深乘之立實除垣積則得 所得倍之 則有
 廣又三之者與至坤共除之

術曰置垣積尺四之為實 實穿地四為三垣
 四之三以深乘相乘 實也 又以三之為法
 以深乘之立實除垣積則得 所得倍之 則有
 廣又三之者與至坤共除之

先并而半之即為廣狹之中平今先減上廣餘得其中平按又倍之知兩廣全也
 如下廣按此有旁地四為堅三垣即堅也今以堅求旁地積四乘之三而一深表相乘者為深表立算以深表立算乘積即成廣又三之為法與堅率并除所得倍之者為坑有兩廣先并而半之為中平之寬今此得中平之廣故倍之還為兩廣并故減上廣餘即下廣也

廣按注實旁地因為堅三實當作衛節上衛曰穿地四為壞五為堅三為地四也為深表之實實也以深表乘之立實立實皆當作立算

草曰置垣積五百七十六尺四之得二千二百四尺為實以深一丈展為一十尺表一丈六尺展為一十六尺相乘得一百六十尺又以三乘之得四百八十尺為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為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
 說曰注云為深表之立算也者廣表相乘為平深表相乘為立算也云以深表乘之立算除垣積則既廣又云坑有兩廣先并而半之即為廣狹之中平者上衛云井上下廣而半之以高若深乘之又以表乘之即積尺故今以深表乘

之立算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



如圓庚癸為廣 癸壬為表 丁癸為高

衛曰置粟一萬斛積尺為實廣表相乘為法實如法而一得高尺此廣表之算除積故得高按之得此積今題原置此廣表相乘為法除之故得高也

草曰置粟一萬斛以粟斛積二尺七寸乘之得二萬七千尺為實以廣三丈展為三十尺表四丈五尺展為四十五尺相乘得一千三百五十分尺為法實如法而一得二十尺故為二丈即高也合問

今有圓周 圓周廣也亦云圓周也 高一丈三尺三寸少半寸容米二千斛問周幾何

答曰五丈四尺於廣衛當用五丈五尺二尺二分 依密率為周五丈五尺一分尺之二十七

圓圖



如圓甲庚爲高 庚壬
辛亥爲周

術曰置米積尺北師節開以十二乘之高而

一所得開方除之即周於該術當置米積尺以

二十五乘圓高爲法所得開方除之即周也此

亦據見算以求周失之於微少也晉武庫中

量斛方一尺而圓其高俱旁九釐五毫每

六十二寸深一尺積一千六百二十寸容

及斛底云律嘉量斗方尺而圓其外旁

寸容一斗合商容衍文字升是斗旁合

耳上後有商文與今律歷志同亦魏晉

今祖疏王莽制斛文字尺寸分釐不盡

合勺之文字按此斛本圓自相乘以高

二而一得此積今置此積以十二乘之

高而一即復本圓自乘之數故開方除

之復其本圓自乘之數故開方除之得

臣淳風等議復密率以八十八乘之爲

乘因高爲法實如法而一開方除之即

之得三千二百四十四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卽周也合周

藏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三千五十二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

五釐弄之共五十五尺二寸四分五釐收爲五丈五尺二寸二十分寸之九卽周也

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

可証

草曰置米二千斛以米斛積一尺六寸二分乘

子母各以四寸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
寸七十九分集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