九章算術

维基文库 · 免费全文 · CC BY-SA 4.0

九章算術
不详

《九章算术》，又名《九章算經》，是現存最早的中國古代数学著作之一，是《算经十书》中最重要的一种。其作者已不可考。一般认为它是经历代各家的增补修订，而逐渐成为现今定本的。

参阅维基百科中的：數學

閱文言維基大典文：數學

九章筭術注序

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，於是建曆紀，協律呂，用稽道原，然後兩儀四象精微之氣可得而效焉。記稱「隸首作數」，其詳未之聞也。按周公制禮而有九數，九數之流，則《九章》是矣。往者暴秦焚書，經術散壞。自時厥後，漢北平侯張蒼、大司農中丞耿壽昌皆以善筭命世。蒼等因舊文之遺殘，各稱刪補。故校其目則與古或異，而所論者多近語也。

徽幼習《九章》，長再詳覽。觀陰陽之割裂，總筭術之根源，探賾之暇，遂悟其意。是以敢竭頑魯，采其所見，為之作注。事類相推，各有攸歸，故枝條雖分而同本幹知，發其一端而已。又所析理以辭，解體用圖，庶亦約而能周，通而不黷，覽之者思過半矣。且筭在六藝，古者以賓興賢能，教習國子。雖曰九數，其能窮纖入微，探測無方。至於以法相傳，亦猶規矩度量可得而共，非特難為也。當今好之者寡，故世雖多通才達學，而未必能綜於此耳。

《周官・大司徒》職，夏至日中立八尺之表，其景尺有五寸，謂之地中。說云，南戴日下萬五千里。夫云爾者，以術推之。按《九章》立四表望遠及因木望山之術，皆端旁互見，無有超邈若斯之類。然則蒼等為術猶未足以博盡羣數也。徽尋九數有重差之名，原其指趣乃所以施於此也。凡望極高、測絕深而兼知其遠者必用重差、句股，則必以重差為率，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，以景差為法，表高乘表間，實，實如法而一。所得加表高，即日去地也。以南表之景乘表間為實，實如法而一，即為從南表至南戴日下也。以南戴日下及日去地為句、股，為之求弦，即日去人也。以徑寸之筩南望日，日滿筩空，則定筩之長短以為股率，以筩徑為句率，日去人之數為大股，大股之句即日徑也。雖夫圓穹之象猶曰可度，又況泰山之高與江海之廣哉。徽以為今之史籍且略舉天地之物，考論厥數，載之於志，以闡世術之美。輒造《重差》，并為注解，以究古人之意，綴於《句股》之下。度高者重表，測深者累矩，孤離者三望，離而又旁求者四望。觸類而長之，則雖幽遐詭伏，靡所不入。博物君子，詳而覽焉。（晉劉徽序）

卷第一　方田以御田疇界域

〔一〕今有田廣十五步，從十六步。問：為田幾何？

荅曰：一畝。

〔二〕又有田廣十二步，從十四步。問：為田幾何？

荅曰：一百六十八步。〈圖：從十四，廣十二。〉

方田術曰：廣從步數相乘得積步。〈此積謂田冪。凡廣從相乘謂之冪。臣淳風等謹按：經云「廣從相乘得積步」，注云「廣從相乘謂之冪」，觀斯注意，積冪義同。以理推之，固當不爾。何則？冪是方面單布之名，積乃眾數聚居之稱。循名責實，二者全殊。雖欲同之，竊恐不可。今以凡言冪者據廣從之一方；其言積者舉眾步之都數。經云相乘得積步，即是都數之明文。注云謂之為冪，全乘積步之本意。此注前云積為田冪，於理得通。復云謂之為冪，繁而不當。今者注釋存善去非，略為料簡，遺諸後學。〉以畝法二百四十步除之，即畝數。百畝為一頃。〈臣淳風等謹按:此為篇端,故特舉頃、畝二法。餘術不復言者，從此可知。按：一畝田，廣十五步，從而疏之，令為十五行，即每行廣步而從十六步。又橫而截之，令為十六行，即每行廣一步而從十五步。此即廣從相乘得積步，

驗矣。二百四十步者，畝法也；百畝者，頃法也。故以除之，即得。〉

〔三〕今有田廣一里，從一里。問：為田幾何？

荅曰：三頃七十五畝。

〔四〕又有田廣二里，從三里。問：為田幾何？

荅曰：二十二頃五十畝。

里田術曰：廣從里數相乘得積里。以三百七十五乘之，即畝數。〈按：此術廣從里數相乘得積里。故方里之中有三頃七十五畝，故以乘之，即得畝數也。〉

〔五〕今有十八分之十二。問：約之得幾何？

荅曰：三分之二。

〔六〕又有九十一分之四十九。問：約之得幾何？

荅曰：十三分之七。

約分〈約分者，物之數量，不可悉全，必以分言之。分之為數，繁則難用。設有四分之二者，繁而言之，亦可為八分之四；約而言之，則二分之一也。雖則異辭，至於為數，亦同歸爾。法實相推，動有參差，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。〉

〔七〕今有三分之一，五分之二。問：合之得幾何？

荅曰：十五分之十一。

〔八〕又有三分之二，七分之四，九分之五。問：合之得幾何？

荅曰：得一、六十三分之五十。

〔九〕又有二分之一，三分之二，四分之三，五分之四。問：合之得幾何？

荅曰：得二、六十分之四十三。

合分〈臣淳風等謹按：合分知，數非一端，分無定準，諸分子雜互，羣母參差，麤細既殊，理難從一。故齊其眾分，同其羣母，令可相并，故曰合分。〉術曰：母互乘子，并以為實，母相乘為法。〈母互乘子：約而言之者，其分麤；繁而言之者，其分細。雖則麤細有殊，然其實一也。眾分錯難，非細不會。乘而散之，所以通之。通之則可并也。凡母互乘子謂之齊，羣母相乘謂之同。同者，相與通同共一母也；齊者，子與母齊，勢不可失本數也。方以類聚，物以羣分。數同類者無遠；數異類者無近。遠而通體知，雖異位而相從也；近而殊形知，雖同列而相違也。然則同之術要矣：錯綜度數，動之斯諧，其猶佩觿解結，無往而不理焉。乘以散之，約以聚之，齊同以通之，此其筭之綱紀乎。其一術者，可令母除為率，率乘子為齊。〉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，令如母而一。其餘以等數約之，即得知，所謂同法為母，實餘為子，皆從此例。〉其母同者，直相從之。

〔一〇〕今有九分之八，減其五分之一。問：餘幾何？

荅曰：四十五分之三十一。

〔一一〕又有四分之三，減其三分之一。問：餘幾何？

荅曰：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，減餘為實，故曰減分。〉術曰：母互乘子，以少減多，餘為實。母相乘為法。實如法而一。〈「母互乘子」知，以齊其子也，「以少減多」知，齊故可相減也。「母相乘為法」者，同其母。母同子齊，故如母而一，即得。〉

〔一二〕今有八分之五，二十五分之十六。問：孰多？多幾何？

荅曰：二十五分之十六多，多二百分之三。

〔一三〕又有九分之八，七分之六。問：孰多？多幾何？

荅曰：九分之八多，多六十三分之二。

〔一四〕又有二十一分之八，五十分之十七。問：孰多？多幾何？

荅曰：二十一分之八多，多一千五十分之四十三。

課分〈臣淳風等謹按：分各異名，理不齊一，校其相多之數，故曰課分也。〉術曰：母互乘子，以少減多，餘為實。母相乘為法。實如法而一，即相多也。〈臣淳風等謹按：此術母互乘子，以少分減多分。按：此術多與減分義同。唯相多之數，意共減分有異：減分知，求其餘數有幾；課分知，以其餘數相多也。〉

〔一五〕今有三分之一，三分之二，四分之三。問：減多益少，各幾何而平？

荅曰：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。

〔一六〕又有二分之一，三分之二，四分之三。問：減多益少，各幾何而平？

荅曰：減三分之二者一，四分之三者四，并以益二分之一，而各平於三十六分之二十三。

平分〈臣淳風等謹按：平分知，諸分參差，欲令齊等，減彼之多，增此之少，故曰平分也。〉術曰：母互乘子，〈齊其子也。〉副并為平實。〈臣淳風等謹按：母互乘子，副并為平實知，定此平實主限，眾子所當損益知，限為平。〉母相乘為法。〈「母相乘為法」知，亦齊其子，又同其母。〉以列數乘未并者各自為列實。亦以列數乘法。〈此當副置列數除平實，若然則重有分，故反以列數乘同齊。臣淳風等謹又按：問：云所平之分多少不定，或三或二，列位無常。平三知，置位三重；平二知，置位二重。凡此之例，一準平分不可預定多少，故直云列數而已。〉以平實減列實，餘，約之為所減。并所減以益於少。以法命平實，各得其平。

〔一七〕今有七人，分八錢三分錢之一。問：人得幾何？

荅曰：人得一錢、二十一分錢之四。

〔一八〕又有三人，三分人之一，分六錢三分錢之一，四分錢之三。問：人得幾何？

荅曰：人得二錢、八分錢之一。

經分〈臣淳風等謹按：經分者，自合分已下，皆與諸分相齊，此乃直求一人之分。以人數分所分，故曰經分也。〉術曰：以人數為法，錢數為實，實如法而一。有分者通之；〈母互乘子知，齊其子；母相乘者，同其母；以母通之者，分母乘全內子。乘，散全則為積分，積分則與分子相通之，故可令相從。凡數相與者謂之率。率知，自相與通。有分則可散，分重疊則約也。等除法實，相與率也。故散分者，必令兩分母相乘法實也。〉重有分者同而通之。〈又以法分母乘，實分母乘法。此謂法、實俱有分，故令分母各乘全分內子，又令分母互乘上下。〉

〔一九〕今有田廣七分步之四，從五分步之三。問：為田幾何？

荅曰：三十五分步之十二。

〔二〇〕又有田廣九分步之七，從十一分步之九。問：為田幾何？

荅曰：十一分步之七。

〔二一〕又有田廣五分步之四，從九分步之五，問：為田幾何？

荅曰：九分步之四。

乘分〈臣淳風等謹按：乘分者，分母相乘為法，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。〈凡實不滿法者而有母、子之名。若有分，以乘其實而長之，則亦滿法，乃為全取。又以子有所乘，故母當報除。報除者，實如法而一也。今子相乘則母各當報除，因令分母札乘而連除也。此田有廣從，難以廣諭。設有問：者曰：馬二十匹，直金十二斤。今賣馬二十匹，三十五人分之，人得幾何？荅曰：三十五分斤之十二。其為之也，當如經分術，以十二斤金為實，三十五人為法。設更言馬五匹，

直金三斤。今賣四匹，七人分之，人得幾何？荅曰：人得三十五分斤之十二。其為之也，當齊其金、人之數，皆合初問：入於經分矣。然則分子相乘為實者，猶齊其金也；母相乘為法者，猶齊其人也。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。金與人交互相生，所從言之異，而計數則三術同歸也。〉

〔二二〕今有田廣三步、三分步之一，從五步、五分步之二。問：為田幾何？

荅曰：十八步。

〔二三〕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？

荅曰：一百二十步、九分步之五。

〔二四〕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？

荅曰：一畝二百步、十一分步之七。

大廣田〈臣淳風等謹按：大廣田知,初術直全步而無餘；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，相乘為實。分母相乘為法。〈猶乘分也。〉實如法而一。〈今為術廣從俱有分，當各自通其分。命母入者，還須出之，故令「分母相乘為法」而連除之。〉

〔二五〕今有圭田廣十二步，正從二十一步。問：為田幾何？

荅曰：一百二十六步。

〔二六〕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？

荅曰：二十三步、六分步之五。

術曰：半廣以乘正從。〈半廣知，以盈補虛為直田也。亦可半正從以乘廣。按半廣乘從，以取中平之數，故廣從相乘為積步。畝法除之，即得也。〉

〔二七〕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？

荅曰：九畝一百四十四步。

〔二八〕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？

荅曰：二十三畝七十步。

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。〉

〔二九〕今有箕田，舌廣二十步，踵廣五步，正從三十步。問：為田幾何？

荅曰：一畝一百三十五步。

〔三〇〕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：為田幾何？

荅曰：四十六畝二百三十二步半。

術曰：并踵、舌而半之，以乘正從。畝法而一。〈中分箕田則為兩邪田，故其術相似。又可并踵、舌，半正從以乘之。〉

〔三一〕今有圓田，周三十步，徑十步。〈臣淳風等謹按：術意以周三徑一為率，周三十步，合徑十步。今依密率，合徑九步十一分步之六。〉問：為田幾何？

荅曰：七十五步。〈此於徽術，當為田七十一步一百五十七分步之一百三。臣淳風等謹依密率，為田七十一步二十二分步之一十三。〉

〔三二〕又有圓田，周一百八十一步，徑六十步三分步之一。〈臣淳風等謹按：周三徑一，周一百八十一步，徑六十步三分步之一。依密率，徑五十七步二十二分步之十三。〉問：為田幾何？

荅曰：十一畝九十步十二分步之一。〈此於徽術，當為田十畝二百八步三百一十四分步之一百一。臣淳風等謹依密率，為田十畝二百步八十八分步之八十七。〉

術曰：半周半徑相乘得積步。〈按：半周為從，半徑為廣，故廣從相乘為積步也。假令圓徑二尺，圓中容六觚之一面，與圓徑之半，其數均等。合徑率一而外周率三也。又按：為圖，以六觚之一面乘一弧半徑，三之，得十二觚之冪。若又割之，次以十二觚之一面乘一弧之半徑，六之，則得二十四觚之冪。割之彌細，所失彌少。割之又割，以至於不可割，則與圓周合體而無所失矣。觚面之外，又有餘徑。以面乘餘徑，則冪出觚表。若夫觚之細者，與圓合體，則表無餘徑。表無餘徑，則冪不外出矣。以一面乘半徑，觚而裁之，每輒自倍。故以半周乘半徑而為圓冪。此一周、徑，謂至然之數，非周三徑一之率也。周三者，從其六觚之環耳。以推圓規多少之覺，乃弓之與弦也。然世傳此法，莫肯精核；學者踵古，習其謬失。不有明據，辯之斯難。凡物類形象，不圓則方。方圓之率，誠著於近，則雖遠可知也。由此言之，其用博矣。謹按圖驗，更造密率。恐空設法，數昧而難譬，故置諸檢括，謹詳其記注焉。割六觚以為十二觚術曰：置圓徑二尺，半之為一尺，即圓里觚之面也。令半徑一尺為弦，半面五寸為句，為之求股。以句冪二十五寸減弦冪，餘七十五寸，開方除之，下至秒、忽。又一退法，求其微數。微數無名知以為分子，以十為分母，約作五分忽之二。故得股八寸六分六氂二秒五忽五分忽之二。以減半徑，餘一寸三分三氂九毫七秒四忽五分忽之三，謂之小句。觚之半面又謂之小股。為之求弦。其冪二千六百七十九億四千九百一十九萬三千四百四十五忽，餘分棄之。開方除之，即十二觚之一面也。割十二觚以為二十四觚術曰：亦令半徑為弦，半面為句，為之求股。置上小弦冪，四而一，得六百六十九億八千七百二十九萬八千三百六十一忽，餘分棄之，即句冪也。以減弦冪，其餘開方除之，得股九寸六分五氂九毫二秒五忽五分忽之四。以減半徑，餘三分四氂七秒四忽五分忽之一，謂之小句。觚之半面又謂之小股。為之求小弦。其冪六百八十一億四千八百三十四萬九千四百六十六忽，餘分棄之。開方除之，即二十四觚之一面也。割二十四觚以為四十八觚術曰：亦令半徑為弦，半面為句，為之求股。置上小弦幕，四而一，得一百七十億三千七百八萬七千三百六十六忽，餘分棄之，即句冪也。以減弦冪，其餘，開方除之，得股九寸九分一氂四毫四秒四忽五分忽之四。以減半徑，餘八氂五毫五秒五忽五分忽之一，謂之小句。觚之半面又謂之小股。為之求小弦。其冪一百七十一億一千二十七萬八千八百一十三忽，餘分棄之。開方除之，得小弦一寸三分八毫六忽，餘分棄之，即四十八觚之一面。以半徑一尺乘之，又以二十四乘之，得冪三萬一千三百九十三億四千四百萬忽。以百億除之，得冪三百一十三寸六百二十五分寸之五百八十四，即九十六觚之冪也。割四十八觚以為九十六觚術曰：亦令

半徑為弦，半面為句，為之求股。置次上弦冪，四而一，得四十二億七千七百五十六萬九千七百三忽，餘分棄之，即句冪也。以減弦冪，其餘，開方除之，得股九寸九分七氂八毫五秒八忽十分忽之九。以減半徑，餘二氂一毫四秒一忽十分忽之一，謂之小句。觚之半面又謂之小股。為之求小弦。其冪四十二億八千二百一十五萬四千一十二忽，餘分棄之。開方除之，得小弦六分五氂四毫三秒八忽，餘分棄之，即九十六觚之一面。以半徑一尺乘之，又以四十八乘之，得冪三萬一千四百一十億二千四百萬忽，以百億除之，得冪三百一十四寸六百二十五分寸之六十四，即一百九十二觚之冪也。以九十六觚之冪減之，餘六百二十五分寸之一百五，謂之差冪。倍之，為分寸之二百一十，即九十六觚之外弧田九十六所，謂以弦乘矢之凡冪也。加此冪於九十六觚之冪，得三百一十四寸六百二十五分寸之一百六十九，則出圓之表矣。故還就一百九十二觚之全冪三百一十四寸以為圓冪之定率而棄其餘分。以半徑一尺除圓冪，倍之，得六尺二寸八分，即周數。令徑自乘為方冪四百寸，與圓冪相折，圓冪得一百五十七為率，方冪得二百為率。方冪二百其中容圓冪一百五十七也。圓率猶為微少。按：弧田圖令方中容圓，圓中容方，內方合外方之半。然則圓冪一百五十七，其中容方冪一百也。又令徑二尺與周六尺二寸八分相約，周得一百五十七，徑得五十，則其相與之率也。周率猶為微少也。晉武庫中漢時王莽作銅斛，其銘曰：律嘉量斛，內方尺而圓其外，庬旁九氂五毫，冪一百六十二寸，深一尺，積一千六百二十寸，容十斗。以此術求之，得冪一百六十一寸有奇，其數相近矣。此術微少。而觚差冪六百二十五分寸之一百五。以一百九十二觚之冪為率消息，當取此分寸之三十六，以增於一百九十二觚之冪，以為圓冪，三百一十四寸二十五分寸之四。置徑自乘之方冪四百寸，令與圓冪通相約，圓冪三千九百二十七，方冪得五千，是為率。方冪五千中容圓冪三千九百二十七；圓冪三千九百二十七中容方冪二千五百也。以半徑一尺除圓冪三百一十四寸二十五分寸之四，倍之，得六尺二寸八分二十五分分之八，即周數也。全徑二尺與周數通相約，徑得一千二百五十，周得三千九百二十七，即其相與之率。若此者，蓋盡其纖微矣。舉而用之，上法仍約耳。當求一千五百三十六觚之一面，得三千七十二觚之冪，而裁其微分，數亦宜然，重其驗耳。臣淳風等按：舊術求圓，皆以周三徑一為率。若用之求圓周之數，則周少徑多。〉

又術曰：周徑相乘，四而一。

又術曰：徑自相乘，三之，四而一。

又術曰：周自相乘，十二而一。

〔三三〕今有宛田，下周三十步，徑十六步。問：為田幾何？

荅曰：一百二十步。

〔三四〕又有宛田，下周九十九步，徑五十一步。問：為田幾何？

荅曰：五畝六十二步、四分步之一。

術曰：以徑乘周，四而一。

〔三五〕今有弧田，弦三十步，矢十五步。問：為田幾何？

荅曰：一畝九十七步半。

〔三六〕又有弧田，弦七十八步、二分步之一，矢十三步、九分步之七。問：為田幾何？

荅曰：二畝一百五十五步、八十一分步之五十六。

術曰：以弦乘矢，矢又自乘，并之，二而一。

〔三七〕今有環田，中周九十二步，外周一百二十二步，徑五步。問：為田幾何？

荅曰：二畝五十五步。

〔三八〕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。問：為田幾何？

荅曰：四畝一百五十六步、四分步之一。

術曰：并中外周而半之，以徑乘之為積步。

密率術曰：置中外周步數，分母、子各居其下。母互乘子，通全步，內分子。以中周減外周，餘半之，以益中周。徑亦通分內子，以乘周為實。分母相乘為法，除之為積步，

餘積步之分。以畝法除之，即畝數也。

卷第二　粟米

粟米之法：

粟率五十糲米三十

粺米二十七鑿米二十四

御米二十一小麤十三半

大麤五十四糲飯七十五

粺飯五十四鑿飯四十八

御飯四十二菽、荅、麻、麥各四十五

稻六十豉六十三

飧九十熟菽一百三半

糵一百七十五

今有術曰：以所有數乘所求率為實，以所有率為法，實如法而一。

〔一〕今有粟一斗，欲為糲米。問：得幾何？

荅曰：為糲米六升。

術曰：以粟求糲米，三之，五而一。

〔二〕今有粟二斗一升，欲為粺米。問：得幾何？

荅曰：為粺米一斗一升、五十分升之十七。

術曰：以粟求粺米，二十七之，五十而一。

〔三〕今有粟四斗五升，欲為鑿米。問：得幾何？

荅曰：為鑿米二斗一升、五分升之三。

術曰：以粟求鑿米，十二之，二十五而一。

〔四〕今有粟七斗九升，欲為御米。問：得幾何？

荅曰：為御米三斗三升、五十分升之九。

術曰：以粟求御米，二十一之，五十而一。

〔五〕今有粟一斗，欲為小糲。問：得幾何？

荅曰：為小糲二升、一十分升之七。

術曰：以粟求小糲，二十七之，百而一。

〔六〕今有粟九斗八升，欲為大糲。問：得幾何？

荅曰：為大糲一十斗五升、二十五分升之二十一。

術曰：以粟求大糲，二十七之，二十五而一。

〔七〕今有粟二斗三升，欲為糲飯。問：得幾何？

荅曰：為糲飯三斗四升半。

術曰：以粟求糲飯，三之，二而一。

〔八〕今有粟三斗六升，欲為粺飯。問：得幾何？

荅曰：為粺飯三斗八升、二十五分升之二十二。

術曰：以粟求粺飯，二十七之，二十五而一。

〔九〕今有粟八斗六升，欲為鑿飯。問：得幾何？

荅曰：為鑿飯八斗二升、二十五分升之一十四。

術曰：以粟求鑿飯，二十四之，二十五而一。

〔一〇〕今有粟九斗八升，欲為御飯。問：得幾何？

荅曰：為御飯八斗二升、二十五分升之八。

術曰：以粟求御飯，二十一之，二十五而一。

〔一一〕今有粟三斗少半升，欲為菽。問：得幾何？

荅曰：為菽二斗七升、一十分升之三。

〔一二〕今有粟四斗一升、太半升，欲為荅。問：得幾何？

荅曰：為荅三斗七升半。

〔一三〕今有粟五斗、太半升，欲為麻。問：得幾何？

荅曰：為麻四斗五升、五分升之三。

〔一四〕今有粟一十斗八升、五分升之二，欲為麥。問：得幾何？

荅曰：為麥九斗七升、二十五分升之一十四。

術曰：以粟求菽、荅、麻、麥，皆九之，十而一。

〔一五〕今有粟七斗五升、七分升之四，欲為稻。問：得幾何？

荅曰：為稻九斗、三十五分升之二十四。

術曰：以粟求稻，六之，五而一。

〔一六〕今有粟七斗八升，欲為豉。問：得幾何？

荅曰：為豉九斗八升、二十五分升之七。

術曰：以粟求豉，六十三之，五十而一。

〔一七〕今有粟五斗五升，欲為飧。問：得幾何？

荅曰：為飧九斗九升。

術曰：以粟求飧，九之，五而一。

〔一八〕今有粟四斗，欲為熟菽。問：得幾何？

荅曰：為熟菽八斗二升、五分升之四。

術曰：以粟求熟菽，二百七之，百而一。

〔一九〕今有粟二斗，欲為糵。問：得幾何？

荅曰：為糵七斗。

術曰：以粟求糲，七之，二而一。

〔二〇〕今有糲米十五斗五升、五分升之二，欲為粟。問：得幾何？

荅曰：為粟二十五斗九升。

術曰：以糲米求粟，五之，三而一。

〔二一〕今有粺米二斗，欲為粟。問：得幾何？

荅曰：為粟三斗七升、二十七分升之一。

術曰：以粺米求粟，五十之，二十七而一。

〔二二〕今有鑿米三斗、少半升，欲為粟。問：得幾何？

荅曰：為粟六斗三升、三十六分升之七。

術曰：以鑿米求粟，二十五之，十三而一。

〔二三〕今有御米十四斗，欲為粟。問：得幾何？

荅曰：為粟三十三斗三升、少半升。

術曰：以御米求粟，五十之，二十一而一。

〔二四〕今有稻一十二斗六升、一十五分升之一十四，欲為粟。問：得幾何？

荅曰：為粟一十斗五升、九分升之七。

術曰：以稻求粟，五之，六而一。

〔二五〕今有糲米一十九斗二升、七分升之一，欲為粺米。問：得幾何？

荅曰：為粺米一十七斗二升、一十四分升之一十三。

術曰：以糲米求粺米，九之，十而一。

〔二六〕今有糲米六斗四升、五分升之三，欲為糲飯。問：得幾何？

荅曰：為糲飯一十六斗一升半。

術曰：以糲米求糲飯，五之，二而一。

〔二七〕今有糲飯七斗六升、七分升之四，欲為飧。問：得幾何？

荅曰：為飧九斗一升、三十五分升之三十一。

術曰：以糲飯求飧，六之，五而一。

〔二八〕今有菽一斗，欲為熟菽。問：得幾何？

荅曰：為熟菽二斗三升。

術曰：以菽求熟菽，二十三之，十而一。

〔二九〕今有菽二斗，欲為豉。問：得幾何？

荅曰：為豉二斗八升。

術曰：以菽求豉，七之，五而一。

〔三〇〕今有麥八斗六升、七分升之三，欲為小麴，問：得幾何？

荅曰：為小麴二斗五升、一十四分升之一十三。

術曰：以麥求小麪，三之，十而一。

〔三一〕今有麥一斗，欲為大麪。問：得幾何？

荅曰：為大麪一斗二升。

術曰：以麥求大麪，六之，五而一。

〔三二〕今有出錢一百六十，買瓮甓十八枚。問：枚幾何？

荅曰：一枚，八錢、九分錢之八。

〔三三〕今有出錢一萬三千五百，買竹二千三百五十箇。問：箇幾何？

荅曰：一箇，五錢、四十七分錢之三十五。

經率術曰：以所買率為法，所出錢數為實，實如法得一錢。

〔三四〕今有出錢五千七百八十五，買漆一斛六斗七升、太半升。欲斗率之，問：斗幾何。

荅曰：一斗，三百四十五錢、五百三分錢之一十五。

〔三五〕今有出錢七百二十，買縑一匹二丈一尺。欲丈率之，問：丈幾何？

荅曰：一丈，一百一十八錢、六十一分錢之二。

〔三六〕今有出錢二千三百七十，買布九匹二丈七尺。欲匹率之，問：匹幾何？

荅曰：一匹，二百四十四錢、一百二十九分錢之一百二十四。

〔三七〕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？

荅曰：一石，八千三百二十六錢、一百九十七分錢之一百七十八。

經術術曰：以所求率乘錢數為實，以所買率為法，實如法得一。

〔三八〕今有出錢五百七十六，買竹七十八箇。欲其大小率之，問：各幾何？

荅曰：其四十八箇，箇七錢。其三十箇，箇八錢。

〔三九〕今有出錢一千一百二十，買絲一石二鈞十八斤。欲其貴賤斤率之，問：各幾何？

荅曰：其二鈞八斤，斤五錢。其一石一十斤，斤六錢。

〔四〇〕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，問：各幾何？

荅曰：其一鈞九兩一十二銖，石八千五十一錢。其一石一鈞二十七斤九兩一十七銖，石八千五十二錢。

〔四一〕今有出錢一萬三千九百七十，買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖。欲其貴賤鈞率之，問：各幾何？

荅曰：其七斤一十兩九銖，鈞二千一十二錢。其一石二鈞二十斤八兩二十銖，鈞二千一十三錢。

〔四二〕今有出錢一萬三千九百七十，買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖。欲其貴賤斤率之，問：各幾何？

荅曰：其一石二鈞七斤十兩四銖，斤六十七錢。其二十斤九兩一銖，斤六十八錢。

〔四三〕今有出錢一萬三千九百七十，買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖。欲其貴賤兩率之，問：各幾何？

荅曰：其一石一鈞一十七斤一十四兩一銖，兩四錢。其一鈞一十斤五兩四銖，兩五錢。

其率術曰：各置所買石、鈞、斤、兩以為法，以所率乘錢數為實，實如法而一。不滿法者反以實減法，法賤實貴。

〔四四〕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？

荅曰：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。

〔四五〕今有出錢六百一十，買羽二千一百雘。欲其貴賤率之，問：各幾何？

荅曰：其一千一百四十雘，三雘一錢。其九百六十雘，四雘一錢。

〔四六〕今有出錢九百八十，買矢幹五千八百二十枚。欲其貴賤率之，問：各幾何？

荅曰：其三百枚，五枚一錢。其五千五百二十枚，六枚一錢。

反其率術曰：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。

卷第三　衰分

衰分術曰：各置列衰，副并為法，以所分乘未并者各自為實，實如法而一。不滿法者，以法命之。

〔一〕今有大夫、不更、簪裹、上造、公士，凡五人，共獵得五鹿。欲以爵次分之，問：各得幾何？

荅曰：

大夫得一鹿、三分鹿之二。

不更得一鹿、三分鹿之一。

簪裹得一鹿。

上造得三分鹿之二。

公士得三分鹿之一。

術曰：列置爵數，各自為衰，副并為法。以五鹿乘未并者，各自為實。實如法得一鹿。

〔二〕今有牛、馬、羊食人苗。苗主責之粟五斗。羊主曰：「我羊食半馬。」馬主曰：「我馬食半牛。」今欲衰償之，問：各出幾何？

荅曰：

牛主出二斗八升、七分升之四。

馬主出一斗四升、七分升之二。

羊主出七升、七分升之一。

術曰：置牛四、馬二、羊一，各自為列衰，副并為法。以五斗乘未并者各自為實。實如法得一斗。

〔三〕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？

荅曰：

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：各置錢數為列衰，副并為法，以百錢乘未并者，各自為實，實如法得一錢。

〔四〕今有女子善織，日自倍，五日織五尺。問：日織幾何？

荅曰：

初日織一寸、三十一分寸之十九。

次日織三寸、三十一分寸之七。

次日織六寸、三十一分寸之十四。

次日織一尺二寸、三十一分寸之二十八。

次日織二尺五寸、三十一分寸之二十五。

術曰：置一、二、四、八、十六為列衰，副并為法，以五尺乘未并者，各自為實，實如法得一尺。

〔五〕今有北鄉算八千七百五十八，西鄉算七千二百三十六，南鄉算八千三百五十六，凡三鄉，發傜三百七十八人。欲以算數多少衰出之，問：各幾何？

荅曰：

北鄉遣一百三十五人、一萬二千一百七十五分人之一萬一千六百三十七。

西鄉遣一百一十二人、一萬二千一百七十五分人之四千四。

南鄉遣一百二十九人、一萬二千一百七十五分人之八千七百九。

術曰：各置算數為列衰，副并為法，以所發傜人數乘未并者，各自為實，實如法得一人。

〔六〕今有稟粟，大夫、不更、簪裹、上造、公士，凡五人，一十五斗。今有大夫一人後來，亦當稟五斗。倉無粟，欲以衰出之，問：各幾何？

荅曰：

大夫出一斗、四分斗之一。

不更出一斗。

簪褭出四分斗之三。

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，以為列衰，副并而加後來大夫亦五斗，得二十以為法。以五斗乘未并者各自為實。實如法得一斗。

〔七〕今有稟粟五斛，五人分之，欲令三人得三，二人得二。問：各幾何？

荅曰：

三人，人得一斛一斗五升、十三分升之五。

二人，人得七斗六升、十三分升之十二。

術曰：置三人，人三；二人，人二，為列衰。副并為法。以五斛乘未并者，各自為實。實如法得一斛。

返衰術曰：列置衰而令相乘，動者為不動者衰。

〔八〕今有大夫、不更、簪褭、上造、公士，凡五人，共出百錢。欲令高爵出少，以次

漸多，問：各幾何？

荅曰：

大夫出八錢、一百三十七分錢之一百四。

不更出一十錢、一百三十七分錢之一百三十。

簪裹出一十四錢、一百三十七分錢之八十二。

上造出二十一錢、一百三十七分錢之一百二十三。

公士出四十三錢、一百三十七分錢之一百九。

術曰：置爵數各自為衰，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。

〔九〕今有甲持粟三升，乙持糲米三升，丙持糲飯三升。欲令合而分之，問：各幾何？

荅曰：

甲二升、一十分升之七。

乙四升、一十分升之五。

丙一升、一十分升之八。

術曰：以粟率五十、糲米率三十、糲飯率七十五為衰、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。

〔一〇〕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？

荅曰：五斤八兩一十二銖、三分銖之四。

術曰：以一斤價數為法，以一斤乘今有錢數為實，實如法得絲數。

〔一一〕今有絲一斤價直三百四十三。今有絲七兩一十二銖，問：得錢幾何？

荅曰：一百六十一錢、三十二分錢之二十三。

術曰：以一斤銖數為法，以一斤價數，乘七兩一十二銖為實。實如法得錢數。

〔一二〕今有縑一丈價直一百二十六。今有縑一匹九尺五寸，問：得錢幾何？

荅曰：六百三十三錢、五分錢之三。

術曰：以一丈寸數為法，以價錢數乘今有縑寸數為實，實如法得錢數。

〔一三〕今有布一匹，價直一百二十三。今有布二丈七尺，問：得錢幾何？

荅曰：八十四錢、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。

〔一四〕今有素一匹一丈，價直六百二十五。今有錢五百，問：得素幾何？

荅曰：四丈。（有待考證）

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。

〔一五〕今有與人絲一十四斤，約得縑一十斤。今與人絲四十五斤八兩，問：得縑幾何？

荅曰：三十二斤八兩。

術曰：以一十四斤兩數為法，以一十斤乘今有絲兩數為實，實如法得縑數。

〔一六〕今有絲一斤，耗七兩。今有絲二十三斤五兩，問：耗幾何？

荅曰：一百六十三兩四銖半。

術曰：以一斤展十六兩為法，以七兩乘今有絲兩數為實，實如法得耗數。

〔一七〕今有生絲三十斤，乾之，耗三斤十二兩。今有乾絲一十二斤，問：生絲幾何？

荅曰：一十三斤一十一兩十銖、七分銖之二。

術曰：置生絲兩數，除耗數，餘，以為法。三十斤乘乾絲兩數為實。實如法得生絲數。

〔一八〕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？

荅曰：八斛四斗四升、一十二分升之五。

術曰：以畝二百四十步為法，以六升、太半升乘今有田積步為實，實如法得粟數。

〔一九〕今有取保一歲，價錢二千五百。今先取一千二百，問：當作日幾何？

荅曰：一百六十九日、二十五分日之二十三。

術曰：以價錢為法，以一歲三百五十四日乘先取錢數為實，實如法得日數。

〔二〇〕今有貸人千錢，月息三十。今有貸人七百五十錢，九日歸之，問：息幾何？

荅曰：六錢、四分錢之三。

術曰：以月三十日，乘千錢為法。以息三十乘今所貸錢數，又以九日乘之，為實。實如法得一錢。

卷第四　少廣

少廣術曰：置全步及分母子，以最下分母遍乘諸分子及全步，各以其母除其子，置之於左。命通分者，又以分母遍乘諸分子，及已通者皆通而同之，并之為法。置所求步數，以全步積分乘之為實。實如法而一，得從步。

〔一〕今有田廣一步半。求田一畝，問：從幾何？

荅曰：一百六十步。

術曰：下有半，是二分之一。以一為二，半為一，并之得三，為法。置田二百四十步，亦以一為二乘之，為實。實如法得從步。

〔二〕今有田廣一步半、三分步之一。求田一畝，問：從幾何？

荅曰：一百三十步、一十一分步之一十。

術曰：下有三分，以一為六，半為三，三分之一為二，并之得一十一為法。置田二百四十步，亦以一為六乘之，為實。實如法得從步。

〔三〕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？

荅曰：一百一十五步、五分步之一。

術曰：下有四分，以一為一十二，半為六，三分之一為四，四分之一為三，并之得二十五，以為法。置田二百四十步，亦以一為一十二乘之，為實。實如法而一，得從步。

〔四〕今有田廣一步半、三分步之一、四分步之一、五分步之一。求田一畝，問：從幾何？

荅曰：一百五步、一百三十七分步之一十五。

術曰：下有五分，以一為六十，半為三十，三分之一為二十，四分之一為一十五，五分之一為一十二，并之得一百三十七，以為法。置田二百四十步，亦以一為六十乘之，為

實。實如法得從步。

〔五〕今有田廣一步半、三分步之一、四分步之一、五分步之一、六分步之一。求田一畝，問：從幾何？

荅曰：九十七步、四十九分步之四十七。

術曰：下有六分，以一為一百二十，半為六十，三分之一為四十，四分之一為三十，五分之一為二十四，六分之一為二十，并之得二百九十四以為法。置田二百四十步，亦以一為一百二十乘之，為實。實如法得從步。

〔六〕今有田廣一步半、三分步之一、四分步之一、五分步之一、六分步之一、七分步之一。求田一畝，問：從幾何？

荅曰：九十二步、一百二十一分步之六十八。

術曰：下有七分，以一為四百二十，半為二百一十，三分之一為一百四十，四分之一為一百五，五分之一為八十四，六分之一為七十，七分之一為六十，并之得一千八十九，以為法。置田二百四十步，亦以一為四百二十乘之，為實。實如法得從步。

〔七〕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？

荅曰：八十八步、七百六十一分步之二百三十二。

術曰：下有八分，以一為八百四十，半為四百二十，三分之一為二百八十，四分之一為二百一十，五分之一為一百六十八，六分之一為一百四十，七分之一為一百二十，八分之一為一百五，并之得二千二百八十三，以為法。置田二百四十步，亦以一為八百四十乘之，為實。實如法得從步。

〔八〕今有田廣一步半、三分步之一、四分步之一、五分步之一、六分步之一、七分步之一、八分步之一、九分步之一。求田一畝，問：從幾何？

荅曰：八十四步、七千一百二十九分步之五千九百六十四。

術曰：下有九分，以一為二千五百二十，半為一千二百六十，三分之一為八百四十，四分之一為六百三十，五分之一為五百四，六分之一為四百二十，七分之一為三百六十，八分之一為三百一十五，九分之一為二百八十，并之得七千一百二十九，以為法。置田二百四十步，亦以一為二千五百二十乘之，為實。實如法得從步。

〔九〕今有田廣一步半、三分步之一、四分步之一、五分步之一、六分步之一、七分步之一、八分步之一、九分步之一、十分步之一。求田一畝，問：從幾何？

荅曰：八十一步、七千三百八十一分步之六千九百三十九。

術曰：下有一十分，以一為二千五百二十，半為一千二百六十，三分之一為八百四十，四分之一為六百三十，五分之一為五百四，六分之一為四百二十，七分之一為三百六十，八分之一為三百一十五，九分之一為二百八十，十分之一為二百五十二，并之得七千三百八十一，以為法。置田二百四十步，亦以一為二千五百二十乘之，為實。實如法得從步。

〔一〇〕今有田廣一步半、三分步之一、四分步之一、五分步之一、六分步之一、七分步之一、八分步之一、九分步之一、十分步之一、十一分步之一。求田一畝，問：從幾何？

荅曰：七十九步、八萬三千七百一十一分步之三萬九千六百三十一。

術曰：下有一十一分，以一為二萬七千七百二十，半為一萬三千八百六十，三分之一為九千二百四十，四分之一為六千九百三十，五分之一為五千五百四十四，六分之一為四千六百二十，七分之一為三千九百六十，八分之一為三千四百六十五，九分之一為三千八十，一十分之一為二千七百七十二，一十一分之一為二千五百二十，并之得八萬三千七百一十一，以為法。置田二百四十步，亦以一為二萬七千七百二十乘之，為實。實如法得從步。

〔一一〕今有田廣一步半、三分步之一、四分步之一、五分步之一、六分步之一、七分步之一、八分步之一、九分步之一、十分步之一、十一分步之一、十二分步之一。求田

一畝，問：從幾何？

荅曰：七十七步、八萬六千二十一分步之二萬九千一百八十三。

術曰：下有一十二分，以一為八萬三千一百六十，半為四萬一千五百八十，三分之一為二萬七千七百二十，四分之一為二萬七百九十，五分之一為一萬六千六百三十二，六分之一為一萬三千八百六十，七分之一為一萬一千八百八十，八分之一為一萬三百九十五，九分之一為九千二百四十，一十分之一為八千三百一十六十一分之一為七千五百六十，十二分之一為六千九百三十，并之得二十五萬八千六十三，以為法。置田二百四十步，亦以一為八萬三千一百六十乘之，為實。實如法得從步。

〔一二〕今有積五萬五千二百二十五步。問：為方幾何？

荅曰：二百三十五步。

〔一三〕又有積二萬五千二百八十一步。問：為方幾何？

荅曰：一百五十九步。

〔一四〕又有積七萬一千八百二十四步。問：為方幾何？

荅曰：二百六十八步。

〔一五〕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？

荅曰：七百五十一步半。

〔一六〕又有積三十九億七千二百一十五萬六百二十五步。問：為方幾何？

荅曰：六萬三千二十五步。

開方術曰：置積為實。借一算步之，超一等。議所得，以一乘所借一算為法，而以除。除已，倍法為定法。其復除。折法而下。復置借算步之如初，以復議一乘之，所得副，

以加定法，以除。以所得副從定法。復除折下如前。若開之不盡者為不可開，當以面命之。若實有分者，通分內子為定實。乃開之，訖，開其母報除。若母不可開者，又以母乘定實，乃開之，訖，令如母而一。

〔一七〕今有積一千五百一十八步、四分步之三。問：為圓周幾何？

荅曰：一百三十五步。

〔一八〕今有積三百步。問：為圓周幾何？

荅曰：六十步。

開圓術曰：置積步數，以十二乘之，以開方除之，即得周。

〔一九〕今有積一百八十六萬八百六十七尺。問：為立方幾何？

荅曰：一百二十三尺。

〔二〇〕今有積一千九百五十三尺、八分尺之一。問：為立方幾何？

荅曰：一十二尺半。

〔二一〕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：為立方幾何？

荅曰：三十九尺、八分尺之七。

〔二二〕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：為立方幾何？

荅曰：一百二十四尺、太半尺。

開立方術曰：置積為實。借一算步之，超二等。議所得，以再乘所借一算為法，而除之。除已，三之為定法。復除，折而下。以三乘所得數置中行。復借一算置下行。步之，中

超一，下超二等。復置議，以一乘中，再乘下，皆副以加定法。以定法除。除已，倍下、并中從定法。復除，折下如前。開之不盡者，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。若母不可開者，又以母再乘定實，乃開之。訖，令如母而一。

〔二三〕今有積四千五百尺。問：為立圓徑幾何？

荅曰：二十尺。

〔二四〕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？

荅曰：一萬四千三百尺。

開立圓術曰：置積尺數，以十六乘之，九而一，所得開立方除之，即丸徑。

卷第五　商功

〔一〕今有穿地積一萬尺。問：為堅、壤各幾何？

荅曰：為堅七千五百尺。為壤一萬二千五百尺。

術曰：穿地四，為壤五，為堅三，為墟四。以穿地求壤，五之；求堅，三之，皆四而一。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。城、垣、隄、溝、壍、渠，皆同術。

術曰：并上下廣而半之，以高若深乘之，又以袤乘之，即積尺。

〔二〕今有城下廣四丈，上廣二丈，高五丈，袤一百二十六丈五尺。問：積幾何？

荅曰：一百八十九萬七千五百尺。

〔三〕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？

荅曰：六千七百七十四尺。

〔四〕今有隄下廣二丈，上廣八尺，高四尺，袤一十二丈七尺。問：積幾何？

荅曰：七千一百一十二尺。

冬程人功四百四十四尺。問：用徒幾何？

荅曰：一十六人、一百一十一分人之二。

術曰：以積尺為實，程功尺數為法，實如法而一，即用徒人數。

〔五〕今有溝上廣一丈五尺，下廣一丈，深五尺，袤七丈。問：積幾何？

荅曰：四千三百七十五尺。

春程人功七百六十六尺，并出土功五分之一，定功六百一十二尺、五分尺之四。問：用徒幾何？

荅曰：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，餘為法。以溝積尺為實。實如法而一，得用徒人數。

〔六〕今有塹上廣一丈六尺三寸，下廣一丈，深六尺三寸，袤一十三丈二尺一寸。問：積幾何？

荅曰：一萬九百四十三尺八寸。

夏程人功八百七十一尺。并出土功五分之一，沙礫水石之功作太半，定功二百三十二尺、一十五分尺之四。問：用徒幾何？

荅曰：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。以塹積尺為實。實如法而一，即用徒人數。

〔七〕今有穿渠上廣一丈八尺，下廣三尺六寸，深一丈八尺，袤五萬一千八百二十四尺。問：積幾何？

荅曰：一千七萬四千五百八十五尺六寸。

秋程人功三百尺，問：用徒幾何？

荅曰：三萬三千五百八十二人功。內少一十四尺四寸。

一千人先到，問：當受袤幾何？

荅曰：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，乘先到人數為實。并渠上下廣而半之，以深乘之為法。實如法得袤尺。

〔八〕今有方堡壔方一丈六尺，高一丈五尺。問：積幾何？

荅曰：三千八百四十尺。

術曰：方自乘，以高乘之，即積尺。

〔九〕今有圓堡壔，周四丈八尺，高一丈一尺。問：積幾何？

荅曰：二千一百一十二尺。

術曰：周自相乘，以高乘之，十二而一。

〔一〇〕今有方亭，下方五丈，上方四丈，高五丈。問：積幾何？

荅曰：一十萬一千六百六十六尺、太半尺。

術曰：上下方相乘，又各自乘，并之，以高乘之，三而一。

〔一一〕今有圓亭，下周三丈，上周二丈，高一丈。問：積幾何？

荅曰：五百二十七尺、九分尺之七。

術曰：上、下周相乘，又各自乘，并之，以高乘之，三十六而一。

〔一二〕今有方錐下方二丈七尺，高二丈九尺。問：積幾何？

荅曰：七千四十七尺。

術曰：下方自乘，以高乘之，三而一。

〔一三〕今有圓錐下周三丈五尺，高五丈一尺。問：積幾何？

荅曰：一千七百三十五尺、一十二分尺之五。

術曰：下周自乘，以高乘之，三十六而一。

〔一四〕今有塹堵下廣二丈，袤一十八丈六尺，高二丈五尺。問：積幾何？

荅曰：四萬六千五百尺。

術曰：廣袤相乘，以高乘之，二而一。

〔一五〕今有陽馬，廣五尺，袤七尺，高八尺。問：積幾何？

荅曰：九十三尺、少半尺。

術曰：廣袤相乘，以高乘之，三而一。

〔一六〕今有鷩膚下廣五尺，無袤，上袤四尺，無廣，高七尺。問：積幾何？

荅曰：二十三尺、少半尺。

術曰：廣袤相乘，以高乘之，六而一。

〔一七〕今有羨除，下廣六尺，上廣一丈，深三尺，末廣八尺，無深，袤七尺。問：積幾何？

荅曰：八十四尺。

術曰：并三廣，以深乘之，又以袤乘之，六而一。

〔一八〕今有芻甍，下廣三丈，袤四丈，上袤二丈，無廣，高一丈。問：積幾何？

荅曰：五千尺。

術曰：倍下袤，上袤從之，以廣乘之，又以高乘之，六而一。

芻童、曲池、盤池、冥谷，皆同術。

術曰：倍上袤，下袤從之，亦倍下袤，上袤從之，各以其廣乘之，并，以高若深乘之，皆六而一。其曲池者，并上中、外周而半之，以為上袤；亦并下中、外周而半之，以為下袤。

〔一九〕今有芻童，下廣二丈，袤三丈，上廣三丈，袤四丈，高三丈。問：積幾何？

荅曰：二萬六千五百尺。

〔二〇〕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？

荅曰：一千八百八十三尺三寸、少半寸。

〔二一〕今有盤池，上廣六丈，袤八丈，下廣四丈，袤六丈，深二丈。問：積幾何？

荅曰：七萬六百六十六尺、太半尺。

負土往來七十步，其二十步上下棚除。棚除二當平道五，踟躕之間十加一，載輸之間三十步，定一返一百四十步。土籠積一尺六寸，秋程人功行五十九里半。問：人到、積尺、用徒各幾何？

荅曰：人到二百四尺。用徒三百四十六人、一百五十三分人之六十二。

術曰：以一籠積尺乘程行步數為實。往來上下，棚除二當平道五。置定往來步數，十加一，及載輸之間三十步以為法。除之，所得即一人所到尺。以所到約積尺，即用徒人數。

〔二二〕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？

荅曰：五萬二千尺。

載土往來二百步，載輸之間一里，程行五十八里，六人共車，車載三十四尺七寸。問：人到積尺及用徒各幾何？

荅曰：人到二百一尺、五十分尺之十三。用徒二百五十八人、一萬六十三分人之三千七百四十六。

術曰：以一車積尺乘程行步數為實。置今往來步數，加載輸之間一里，以車六人乘之，為法。除之，所得即一人所到尺。以所到約積尺，即用徒人數。

〔二三〕今有委粟平地，下周一十二丈，高二丈。問：積及為粟幾何？

荅曰：積八千尺。為粟二千九百六十二斛、二十七分斛之二十六。

〔二四〕今有委菽依垣，下周三丈，高七尺。問：積及為菽各幾何？

荅曰：積三百五十尺。為菽一百四十四斛、二百四十三分斛之八。

〔二五〕今有委米依垣內角，下周八尺，高五尺。問：積及為米幾何？

荅曰：積三十五尺、九分尺之五。為米二十一斛，七百二十九分斛之六百九十一。

委粟術曰：下周自乘，以高乘之，三十六而一。其依垣者，十八而一。其依垣內角者，九而一。

程粟一斛，積二尺七寸。其米一斛，積一尺六寸、五分寸之一。其菽、荅、麻、麥一斛，皆二尺四寸、十分寸之三。

〔二六〕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？

荅曰：三尺、五分尺之三。

術曰：置垣積尺，四之為實。以深、袤相乘，又三之，為法。所得倍之，減上廣，餘即下廣。

〔二七〕今有倉廣三丈，袤四丈五尺，容粟一萬斛。問：高幾何？

荅曰：二丈。

術曰：置粟一萬斛積尺為實。廣袤相乘為法。實如法而一，得高尺。

〔二八〕今有圓囷，高一丈三尺三寸、少半寸，容米二千斛。問：周幾何？

荅曰：五丈四尺。

術曰：置米積尺，以十二乘之，令高而一，所得，開方除之，即周。

卷第六　均輸

〔一〕今有均輸粟：
甲縣一萬戶，行道八日；

乙縣九千五百戶，行道十日；

丙縣一萬二千三百五十戶，行道十三日；

丁縣一萬二千二百戶，行道二十日，各到輸所。

凡四縣賦，當輸二十五萬斛，用車一萬乘。

欲以道里遠近，戶數多少，衰出之。問：粟、車各幾何？

荅曰：

甲縣粟八萬三千一百斛，車三千三百二十四乘。

乙縣粟六萬三千一百七十五斛，車二千五百二十七乘。

丙縣粟六萬三千一百七十五斛，車二千五百二十七乘。

丁縣粟四萬五百五十斛，車一千六百二十二乘。

均輸術曰：令縣戶數，各如其本行道日數而一，以為衰。甲衰一百二十五，乙、丙衰各九十五，丁衰六十一，副并為法。以賦粟、車數乘未并者，各自為實。實如法得一車。有分者，上下輩之。以二十五斛乘車數，即粟數。

〔二〕今有均輸卒：

甲縣一千二百人，薄塞；

乙縣一千五百五十人，行道一日；

丙縣一千二百八十人，行道二日；

丁縣九百九十人，行道三日；

戊縣一千七百五十人，行道五日。

凡五縣，賦輸卒一月一千二百人。欲以遠近、戶率，多少衰出之。問：縣各幾何？

荅曰：

甲縣二百二十九人。

乙縣二百八十六人。

丙縣二百二十八人。

丁縣一百七十一人。

戊縣二百八十六人。

術曰：令縣卒，各如其居所及行道日數而一，以為衰。甲衰四，乙衰五，丙衰四，丁衰三，戊衰五，副并為法。以人數乘未并者各自為實。實如法而一。有分者，上下輩之。

〔三〕今有均賦粟：

甲縣二萬五百二十戶，粟一斛二十錢，自輸其縣；

乙縣一萬二千三百一十二戶，粟一斛一十錢，至輸所二百里；

丙縣七千一百八十二戶，粟一斛一十二錢，至輸所一百五十里；

丁縣一萬三千三百三十八戶，粟一斛一十七錢，至輸所二百五十里；

戊縣五千一百三十戶，粟一斛一十三錢，至輸所一百五十里。

凡五縣賦，輸粟一萬斛。一車載二十五斛，與僦一里一錢。欲以縣戶輸粟，令費勞等。問：縣各粟幾何？

荅曰：

甲縣三千五百七十一斛、二千八百七十三分斛之五百一十七。

乙縣二千三百八十斛、二千八百七十三分斛之二千二百六十。

丙縣一千三百八十八斛、二千八百七十三分斛之二千二百七十六。

丁縣一千七百一十九斛、二千八百七十三分斛之一千三百一十三。

戊縣九百三十九斛、二千八百七十三分斛之二千二百五十三。

術曰：以一里僦價，乘至輸所里，以一車二十五斛除之，加一斛粟價，則致一斛之費。各以約其戶數，為衰。甲衰一千二十六，乙衰六百八十四，丙衰三百九十九，丁衰四百九十四，戊衰二百七十，副并為法。所賦粟乘未并者，各自為實。實如法得一。

〔四〕今有均賦粟，
甲縣四萬二千算，粟一斛二十，自輸其縣；

乙縣三萬四千二百七十二算，粟一斛一十八，傭價一日一十錢，到輸所七十里；

丙縣一萬九千三百二十八算，粟一斛一十六，傭價一日五錢，到輸所一百四十里；

丁縣一萬七千七百算，粟一斛一十四，傭價一日五錢，到輸所一百七十五里；

戊縣二萬三千四十算，粟一斛一十二，傭價一日五錢，到輸所二百一十里；

己縣一萬九千一百三十六算，粟一斛一十，傭價一日五錢，到輸所二百八十里。

凡六縣賦粟六萬斛，皆輸甲縣。六人共車，車載二十五斛，重車日行五十里，空車日行七十里，載輸之間各一日。粟有貴賤，傭各別價，以算出錢，令費勞等。問：縣各粟幾何？

荅曰：

甲縣一萬八千九百四十七斛、一百三十三分斛之四十九。

乙縣一萬八百二十七斛、一百三十三分斛之九。

丙縣七千二百一十八斛、一百三十三分斛之六。

丁縣六千七百六十六斛、一百三十三分斛之一百二十二。

戊縣九千二十二斛、一百三十三分斛之七十四。

己縣七千二百一十八斛、一百三十三分斛之六。

術曰：以車程行空、重相乘為法，并空、重以乘道里，各自為實，實如法得一日。加載輸各一日，而以六人乘之，又以傭價乘之，以二十五斛除之，加一斛粟價，即致一斛之費。各以約其算數為衰，副并為法，以所賦粟乘未并者，各自為實。實如法得一斛。

〔五〕今有粟七斗，三人分舂之，一人為糲米，一人為粺米，一人為鑿米，令米數等。問：取粟為米各幾何？

答曰：

糲米取粟二斗、一百二十一分斗之一十。

粺米取粟二斗、一百二十一分斗之三十八。

鑿米取粟二斗、一百二十一分斗之七十三。

為米各一斗、六百五分斗之一百五十一。

術曰：列置糲米三十，粺米二十七，鑿米二十四，而反衰之，副并為法。以七斗乘未并者，各自為取粟實。實如法得一斗。若求米等者，以本率各乘定所取粟為實，以粟率五十為法，實如法得一斗。

〔六〕今有人當稾粟二斛。倉無粟，欲與米一、菽二，以當所稾粟。問：各幾何？

荅曰：米五斗一升、七分升之三。菽一斛二升、七分升之六。

術曰：置米一、菽二求為粟之數。并之得三、九分之八，以為法。亦置米一、菽二，而以粟二斛乘之，各自為實。實如法得一斛。

〔七〕今有取傭負鹽二斛，行一百里，與錢四十。今負鹽一斛七斗三升、少半升，行八十里。問：與錢幾何？

荅曰：二十七錢、十五分錢之十一。

術曰：置鹽二斛升數，以一百里乘之為法。以四十錢乘今負鹽升數，又以八十里乘之，為實。實如法得一錢。

〔八〕今有負籠重一石一十七斤，行七十六步，五十返。今負籠重一石，行百步，問：返幾何？

荅曰：四十三返、六十分返之二十三。

術曰：以今所行步數乘今籠重斤數為法，故籠重斤數乘故步，又以返數乘之，為實。實如法得一返。

〔九〕今有程傳委輸，空車日行七十里，重車日行五十里。今載太倉粟輸上林，五日三返。問：太倉去上林幾何？

荅曰：四十八里、十八分里之十一。

術曰：并空、重里數，以三返乘之，為法。令空、重相乘，又以五日乘之，為實。實如法得一里。

〔一〇〕今有絡絲一斤為練絲一十二兩，練絲一斤為青絲一斤十二銖。今有青絲一斤，問：本絡絲幾何？

荅曰：一斤四兩一十六銖、三十三分銖之十六。

術曰：以練絲十二兩乘青絲一斤一十二銖為法。以青絲一斤銖數乘練絲一斤兩數，又以絡絲一斤乘之，為實。實如法得一斤。

〔一一〕今有惡粟二十斗，舂之，得糲米九斗。今欲求粺米十斗，問：惡粟幾何？

荅曰：二十四斗六升、八十一分升之七十四。

術曰：置糲米九斗，以九乘之，為法。亦置粺米十斗，以十乘之，又以惡粟二十斗乘之，為實。實如法得一斗。

〔一二〕今有善行者行一百步，不善行者行六十步。今不善行者先行一百步，善行者追之，問：幾何步及之？

荅曰：二百五十步。

術曰：置善行者一百步，減不善行者六十步，餘四十步，以為法。以善行者之一百步，乘不善行者先行一百步，為實。實如法得一步。

〔一三〕今有不善行者先行一十里，善行者追之一百里，先至不善行者二十里。問：善行者幾何里及之？

荅曰：三十三里、少半里。

術曰：置不善行者先行一十里，以善行者先至二十里增之，以為法。以不善行者先行一十里，乘善行者一百里，為實。實如法得一里。

〔一四〕今有兔先走一百步，犬追之二百五十步，不及三十步而止。問：犬不止，復行幾何步及之？

荅曰：一百七步、七分步之一。

術曰：置兔先走一百步，以犬走不及三十步減之，餘為法。以不及三十步乘犬追步數為實，實如法得一步。

〔一五〕今有人持金十二斤出關。關稅之，十分而取一。今關取金二斤，償錢五千。問：金一斤值錢幾何？

荅曰：六千二百五十。

術曰：以一十乘二斤，以十二斤減之，餘為法。以一十乘五千為實。實如法得一錢。

〔一六〕今有客馬日行三百里。客去忘持衣，日已三分之一，主人乃覺。持衣追及與之而還，至家視日四分之三。問：主人馬不休，日行幾何？

荅曰：七百八十里。

術曰：置四分日之三，除三分日之一，半其餘以為法。副置法，增三分日之一，以三百里乘之，為實。實如法，得主人馬一日行。

〔一七〕今有金箠，長五尺。斬本一尺，重四斤。斬末一尺，重二斤。問：次一尺各重幾何？

荅曰：末一尺，重二斤。

次一尺，重二斤八兩。

次一尺，重三斤。

次一尺，重三斤八兩。

次一尺，重四斤。

術曰：令末重減本重，餘即差率也。又置本重，以四間乘之，為下第一衰。副置，以差率減之，每尺各自為衰。副置下第一衰以為法，以本重四斤遍乘列衰，各自為實。實如法得一斤。

〔一八〕今有五人分五錢，令上二人所得與下三人等。問：各得幾何？

荅曰：

甲得一錢、六分錢之二，

乙得一錢、六分錢之一，

丙得一錢，

丁得六分錢之五，

戊得六分錢之四。

術曰：置錢錐行衰，并上二人為九，并下三人為六。六少於九，三。以三均加焉，副并為法。以所分錢乘未并者各自為實。實如法得一錢。

〔一九〕今有竹九節，下三節容四升，上四節容三升。問：中間二節欲均容各多少？

荅曰：

下初，一升、六十六分升之二十九，

次一升、六十六分升之二十二，

次一升、六十六分升之一十五，

次一升、六十六分升之八，

次一升、六十六分升之一，

次六十六分升之六十，

次六十六分升之五十三，

次六十六分升之四十六，

次六十六分升之三十九。

術曰：以下三節分四升為下率，以上四節分三升為上率。上下率以少減多，餘為實。置四節、三節，各半之，以減九節，餘為法。實如法得一升，即衰相去也。下率，一升、少半升者，下第二節容也。

〔二〇〕今有鳧起南海，七日至北海；鴈起北海，九日至南海。今鳧鴈俱起。問：何日相逢？

荅曰：三日、十六分日之十五。

術曰：并日數為法，日數相乘為實，實如法得一日。

〔二一〕今有甲發長安，五日至齊；乙發齊，七日至長安。今乙發已先二日，甲乃發長安。問：幾何日相逢？

荅曰：二日、十二分日之一。

術曰：并五日、七日以為法。以乙先發二日減七日，餘，以乘甲日數為實。實如法得一日。

〔二二〕今有一人一日為牡瓦三十八枚，一人一日為牝瓦七十六枚。今令一人一日作瓦，牝、牡相半，問：成瓦幾何？

荅曰：二十五枚、少半枚。

術曰：并牝、牡為法，牝牡相乘為實，實如法得一枚。

〔二三〕今有一人一日矯矢五十，一人一日羽矢三十，一人一日筈矢十五。今令一人一日自矯、羽、筈，問：成矢幾何？

荅曰：八矢、少半矢。

術曰：矯矢五十，用徒一人。羽矢五十，用徒一人、太半人。筈矢五十，用徒三人、少半人。并之，得六人，以為法。以五十矢為實。實如法得一矢。

〔二四〕今有假田，初假之歲三畝一錢，明年四畝一錢，後年五畝一錢。凡三歲得一百，問：田幾何？

荅曰：一頃二十七畝、四十七分畝之三十一。

術曰：置畝數及錢數，令畝數互乘錢數，并以為法。畝數相乘，又以百錢乘之，為實。實如法得一畝。

〔二五〕今有程耕，一人一日發七畝，一人一日耕三畝，一人一日耨種五畝。今令一人一日自發、耕、耨種之，問：治田幾何？

荅曰：一畝一百一十四步、七十一分步之六十六。

術曰：置發、耕、耰畝數，令互乘人數，并以為法。畝數相乘為實。實如法得一畝。

〔二六〕今有池，五渠注之。其一渠開之，少半日一滿；次，一日一滿；次，二日半一滿；次，三日一滿；次，五日一滿。今皆決之，問：幾何日滿池？

荅曰：七十四分日之十五。

術曰：各置渠一日滿池之數，并以為法。以一日為實。實如法得一日。其一術，列置日數及滿數，今日互相乘滿，并以為法，日數相乘為實，實如法得一日。

〔二七〕今有人持米出三關，外關三而取一，中關五而取一，內關七而取一，餘米五斗。問：本持米幾何？

荅曰：十斗九升、八分升之三。

術曰：置米五斗。以所稅者三之，五之，七之，為實。以餘不稅者二、四、六相乘為法。實如法得一斗。

〔二八〕今有人持金出五關，前關二而稅一，次關三而稅一，次關四而稅一，次關五而稅一，次關六而稅一。并五關所稅，適重一斤。問：本持金幾何？

荅曰：一斤三兩四銖、五分銖之四。

術曰：置一斤，通所稅者以乘之為實。亦通其不稅者以減所通，餘為法。實如法得一斤。

卷第七　盈不足

〔一〕今有共買物，人出八，盈三；人出七，不足四。問：人數、物價各幾何？

荅曰：七人，物價五十三。

〔二〕今有共買雞，人出九，盈十一；人出六，不足十六。問：人數、雞價各幾何？

荅曰：九人，雞價七十。

〔三〕今有共買璀，人出半，盈四；人出少半，不足三。問：人數、璀價各幾何？

荅曰：四十二人，璀價十七。

〔四〕今有共買牛，七家共出一百九十，不足三百三十；九家共出二百七十，盈三十。問：家數、牛價各幾何？

荅曰：一百二十六家，牛價三千七百五十。

盈不足術曰：置所出率，盈、不足各居其下。令維乘所出率，并以為實。并盈、不足為法。實如法而一。有分者，通之。盈不足相與同其買物者，置所出率，以少減多，餘，以約法、實。實為物價，法為人數。

其一術曰：并盈不足為實。以所出率以少減多，餘為法。實如法得一人。以所出率乘之，減盈、增不足即物價。

〔五〕今有共買金，人出四百，盈三千四百；人出三百，盈一百。問：人數、金價各幾何？

荅曰：三十三人。金價九千八百。

〔六〕今有共買羊，人出五，不足四十五；人出七，不足三。問：人數、羊價各幾何？

荅曰：二十一人，羊價一百五十。

兩盈、兩不足術曰：置所出率，盈、不足各居其下。令維乘所出率，以少減多，餘為實。兩盈、兩不足以少減多，餘為法。實如法而一。有分者通之。

兩盈、兩不足相與同其買物者，置所出率，以少減多，餘，以約法實，實為物價，法為人數。

其一術曰：置所出率，以少減多，餘為法。兩盈、兩不足，以少減多，餘為實。實如法而一得人數。以所出率乘之，減盈、增不足，即物價。

〔七〕今有共買豕，人出一百，盈一百；人出九十，適足。問：人數、豕價各幾何？

荅曰：一十人，豕價九百。

〔八〕今有共買犬，人出五，不足九十；人出五十，適足。問：人數、犬價各幾何？

荅曰：二人，犬價一百。

盈、適足，不足、適足術曰：以盈及不足之數為實。置所出率，以少減多，餘為法。實如法得一人。其求物價者，以適足乘人數得物價。

〔九〕今有米在十斗桶中，不知其數。滿中添粟而舂之，得米七斗。問：故米幾何？

荅曰：二斗五升。

術曰：以盈不足術求之，假令故米二斗，不足二升。令之三斗，有餘二升。

〔一〇〕今有垣高九尺。瓜生其上，蔓日長七寸。瓠生其下，蔓日長一尺。問：幾何日相逢？瓜、瓠各長幾何？

荅曰：五日、十七分日之五。瓜長三尺七寸、十七分寸之一，瓠長五尺二寸、十七分寸之十六。

術曰：假令五日，不足五寸。令之六日，有餘一尺二寸。

〔一一〕今有蒲生一日，長三尺。莞生一日，長一尺。蒲生日自半。莞生日自倍。問：幾何日而長等？

荅曰：二日、十三分日之六。各長四尺八寸、十三分寸之六。

術曰：假令二日，不足一尺五寸。令之三日，有餘一尺七寸半。

〔一二〕今有垣厚五尺，兩鼠對穿。大鼠日一尺，小鼠亦日一尺。大鼠日自倍，小鼠日自半。問：幾何日相逢？各穿幾何？

荅曰：二日、十七分日之二。大鼠穿三尺四寸、十七分寸之十二，小鼠穿一尺五寸、十七分寸之五。

術曰：假令二日，不足五寸。令之三日，有餘三尺七寸半。

〔一三〕今有醇酒一斗，直錢五十；行酒一斗，直錢一十。今將錢三十，得酒二斗。問：醇、行酒各得幾何？

荅曰：醇酒二升半，行酒一斗七升半。

術曰：假令醇酒五升，行酒一斗五升，有餘一十。令之醇酒二升，行酒一斗八升，不足二。

〔一四〕今有大器五、小器一容三斛；大器一、小器五容二斛。問：大、小器各容幾何？

荅曰：大器容二十四分斛之十三，小器容二十四分斛之七。

術曰：假令大器五斗，小器亦五斗，盈一十斗。令之大器五斗五升，小器二斗五升，不足二斗。

〔一五〕今有漆三得油四，油四和漆五。今有漆三斗，欲令分以易油，還自和餘漆。問：出漆、得油、和漆各幾何？

荅曰：出漆一斗一升、四分升之一，得油一斗五升，和漆一斗八升，四分升之三。

術曰：假令出漆九升，不足六升。令之出漆一斗二升，有餘二升。

〔一六〕今有玉方一寸，重七兩；石方一寸，重六兩。今有石立方三寸，中有玉，并重

十一斤。問：玉、石重各幾何？

荅曰：玉一十四寸，重六斤二兩。石一十三寸，重四斤十四兩。

術曰：假令皆玉，多十三兩。令之皆石，不足十四兩。不足為玉，多為石。各以一寸之重乘之，得玉石之積重。

〔一七〕今有善田一畝，價三百；惡田七畝，價五百。今并買一頃，價錢一萬。問：善、惡田各幾何？

荅曰：善田一十二畝半，惡田八十七畝半。

術曰：假令善田二十畝，惡田八十畝，多一千七百一十四錢、七分錢之二。

令之善田一十畝，惡田九十畝，不足五百七十一錢、七分錢之三。

〔一八〕今有黃金九枚，白銀一十一枚，稱之重適等。交易其一，金輕十三兩。問：金、銀一枚各重幾何？

荅曰：金重二斤三兩一十八銖，銀重一斤十三兩六銖。

術曰：假令黃金三斤，白銀二斤、一十一分斤之五，不足四十九，於右行。

令之黃金二斤，白銀一斤、一十一分斤之七，多一十五於左行。以分母各乘其行內之數，以盈不足維乘所出率，并以為實。并盈不足為法。實如法，得黃金重。分母乘法以除，得銀重。約之得分也。

〔一九〕今有良馬與駑馬發長安至齊。齊去長安三千里。良馬初日行一百九十三里，日增十三里。駑馬初日行九十七里，日減半里。良馬先至齊，復還迎駑馬。問：幾何日相逢及各行幾何？

荅曰：一十五日、一百九十一分日之一百三十五而相逢。

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

術曰：假令十五日，不足三百三十七里半。令之十六日，多一百四十里。以盈、不足維乘假令之數，并而為實。并盈不足為法。實如法而一，得日數。不盡者，以等數除之而命分。

〔二〇〕今有人持錢之蜀，賈利十三。初返歸一萬四千，次返歸一萬三千，次返歸一萬二千，次返歸一萬一千，後返歸一萬。凡五返歸錢，本利俱盡。問：本持錢及利各幾何？

荅曰：本三萬四百六十八錢、三十七萬一千二百九十三分錢之八萬四千八百七十六。利二萬九千五百三十一錢、三十七萬一千二百九十三分錢之二十八萬六千四百一十七。

術曰：假令本錢三萬，不足一千七百三十八錢半。令之四萬，多三萬五千三百九十錢八分。

卷第八　方程

〔一〕今有上禾三秉，中禾二秉，下禾一秉，實三十九斗；
上禾二秉，中禾三秉，下禾一秉，實三十四斗；
上禾一秉，中禾二秉，下禾三秉，實二十六斗。
問：上、中、下禾實一秉各幾何？

荅曰：

上禾一秉，九斗、四分斗之一，

中禾一秉，四斗、四分斗之一，

下禾一秉，二斗、四分斗之三。

方程術曰，置上禾三秉，中禾二秉，下禾一秉，實三十九斗，於右方。中、左禾列如右方。以右行上禾遍乘中行而以直除。又乘其次，亦以直除。然以中行中禾不盡者遍乘左

行而以直除。左方下禾不盡者，上為法，下為實。實即下禾之實。求中禾，以法乘中行下實，而除下禾之實。餘如中禾秉數而一，即中禾之實。求上禾亦以法乘右行下實，而除下禾、中禾之實。餘如上禾秉數而一，即上禾之實。實皆如法，各得一斗。

〔二〕今有上禾七秉，損實一斗，益之下禾二秉，而實一十斗。下禾八秉，益實一斗與上禾二秉，而實一十斗。問：上、下禾實一秉各幾何？

荅曰：上禾一秉實一斗、五十二分斗之一十八，下禾一秉實五十二分斗之四十一。

術曰：如方程。損之曰益，益之曰損。損實一斗者，其實過一十斗也。益實一斗者，其實不滿一十斗也。

〔三〕今有上禾二秉，中禾三秉，下禾四秉，實皆不滿斗。上取中，中取下，下取上各一秉而實滿斗。問：上、中、下禾實一秉各幾何？

荅曰：

上禾一秉實二十五分斗之九，

中禾一秉實二十五分斗之七，

下禾一秉實二十五分斗之四。

術曰：如方程，各置所取，以正負術入之。

正負術曰：同名相除，異名相益，正無入負之，負無入正之。其異名相除，同名相益，正無入正之，負無入負之。

〔四〕今有上禾五秉，損實一斗一升，當下禾七秉。上禾七秉，損實二斗五升，當下禾五秉。問：上、下禾實一秉各幾何？

荅曰：上禾一秉五升，下禾一秉二升。

術曰：如方程，置上禾五秉正，下禾七秉負，損實一斗一升正。次置上禾七秉正，下禾五秉負，損實二斗五升正。以正負術入之。

〔五〕今有上禾六秉，損實一斗八升，當下禾一十秉。下禾十五秉，損實五升，當上禾五秉。問：上、下禾實一秉各幾何？

荅曰：上禾一秉實八升，下禾一秉實三升。

術曰：如方程，置上禾六秉正，下禾一十秉負，損實一斗八升正。次置上禾五秉負，下禾一十五秉正，損實五升正。以正負術人之。

〔六〕今有上禾三秉，益實六斗，當下禾十秉。下禾五秉，益實一斗，當上禾二秉。問：上、下禾實一秉各幾何？

荅曰：上禾一秉實八斗，下禾一秉實三斗。

術曰：如方程，置上禾三秉正，下禾一十秉負，益實六斗負。次置上禾二秉負，下禾五秉正，益實一斗負。以正負術入之。

〔七〕今有牛五、羊二，直金十兩。牛二、羊五直金八兩。問：牛羊各直金幾何？

荅曰：牛一，直金一兩、二十一分兩之一十三，羊一，直金二十一分兩之二十。

術曰：如方程。

〔八〕今有賣牛二、羊五，以買十三豕，有餘錢一千。賣牛三、豕三，以買九羊，錢適足。賣羊六、豕八，以買五牛，錢不足六百。問：牛、羊、豕價各幾何？

荅曰：牛價一千二百，羊價五百，豕價三百。

術曰：如方程，置牛二、羊五正，豕一十三負，餘錢數正；次牛三正，羊九負，豕三正；次牛五負，羊六正，豕八正，不足錢負。以正負術入之。

〔九〕今有五雀、六燕，集稱之衡，雀俱重，燕俱輕。一雀一燕交而處，衡適平。并燕、雀重一斤。問：燕、雀一枚各重幾何？

荅曰：雀重一兩、一十九分兩之十三，燕重一兩、一十九分兩之五。

術曰：如方程，交易質之，各重八兩。

〔一〇〕今有甲乙二人持錢不知其數。甲得乙半而錢五十，乙得甲太半而亦錢五十。問：甲、乙持錢各幾何？

荅曰：甲持三十七錢半，乙持二十五錢。

術曰：如方程，損益之。

〔一一〕今有二馬、一牛價過一萬，如半馬之價。一馬、二牛價不滿一萬，如半牛之價。問：牛、馬價各幾何？

荅曰：馬價五千四百五十四錢、一十一分錢之六，牛價一千八百一十八錢、一十一分錢之二。

術曰：如方程，損益之。

〔一二〕今有武馬一匹，中馬二匹，下馬三匹，皆載四十石至阪，皆不能上。武馬借中馬一匹，中馬借下馬一匹，下馬借武馬一匹，乃皆上。問：武、中、下馬一匹各力引幾何？

荅曰：武馬一匹力引二十二石、七分石之六，

中馬一匹力引十七石、七分石之一，

下馬一匹力引五石、七分石之五。

術曰：如方程各置所借，以正負術入之。

〔一三〕今有五家共井，甲二綆不足，如乙一綆；
乙三綆不足，如丙一綆；
丙四綆不足，如丁一綆；
丁五綆不足，如戊一綆；
戊六綆不足，如甲一綆。
如各得所不足一綆，皆逮。問：井深、綆長各幾何？

荅曰：井深七丈二尺一寸。

甲綆長二丈六尺五寸，

乙綆長一丈九尺一寸，

丙綆長一丈四尺八寸，

丁綆長一丈二尺九寸，

戊綆長七尺六寸。

術曰：如方程，以正負術入之。

〔一四〕今有白禾二步、青禾三步、黃禾四步、黑禾五步，實各不滿斗。白取青、黃，青取黃、黑，黃取黑、白，黑取白、青，各一步，而實滿斗。問：白、青、黃、黑禾實一步各幾何？

荅曰：

白禾一步實一百一十一分斗之三十三，
青禾一步實一百一十一分斗之二十八，
黃禾一步實一百一十一分斗之一十七，
黑禾一步實一百一十一分斗之一十。

術曰：如方程，各置所取，以正負術入之。

〔一五〕今有甲禾二秉、乙禾三秉、丙禾四秉，重皆過於石。甲二重如乙一，乙三重如丙一，丙四重如甲一。問：甲、乙、丙禾一秉各重幾何？

荅曰：

甲禾一秉重二十三分石之十七，

乙禾一秉重二十三分石之十一，

丙禾一秉重二十三分石之十。

術曰：如方程，置重過於石之物為負。以正負術入之。

〔一六〕今有令一人、吏五人、從者一十人，食雞一十；令一十人、吏一人、從者五人，食雞八；令五人、吏一十人、從者一人，食雞六。問：令、吏、從者食雞各幾何？

荅曰：

令一人食一百二十二分雞之四十五，

吏一人食一百二十二分雞之四十一，

從者一人食一百二十二分雞之九十七。

術曰：如方程，以正負術入之。

〔一七〕今有五羊、四犬、三雞、二兔，直錢一千四百九十六；四羊、二犬、六雞、三兔直錢一千一百七十五；三羊、一犬、七雞、五兔，直錢九百五十八；二羊、三犬、五雞、一兔，直錢八百六十一。問：羊、犬、雞、兔價各幾何？

荅曰：

羊價一百七十七，

犬價一百二十一，

雞價二十三，

兔價二十九。

術曰：如方程，以正負術入之。

〔一八〕今有麻九斗、麥七斗、菽三斗、荅二斗、黍五斗，直錢一百四十；麻七斗、麥六斗、菽四斗、荅五斗、黍三斗，直錢一百二十八；麻三斗、麥五斗、菽七斗、荅六斗、黍四斗，直錢一百一十六；麻二斗、麥五斗、菽三斗、荅九斗、黍四斗，直錢一百一十二；麻一斗、麥三斗、菽二斗、荅八斗、黍五斗，直錢九十五。問：一斗直幾何？

荅曰：

麻一斗七錢，

麥一斗四錢，

菽一斗三錢，

荅一斗五錢，

黍一斗六錢。

術曰：如方程，以正負術入之。

卷第九　句股

〔一〕今有句三尺，股四尺，問：為弦幾何？

荅曰：五尺。

〔二〕今有弦五尺，句三尺，問：為股幾何？

荅曰：四尺。

〔三〕今有股四尺，弦五尺，問：為句幾何？

荅曰：三尺。

句股術曰：句股各自乘，并，而開方除之，即弦。

又股自乘，以減弦自乘，其餘開方除之，即句。

又句自乘，以減弦自乘，其餘開方除之，即股。

〔四〕今有圓材徑二尺五寸，欲為方版，令厚七寸。問：廣幾何？

荅曰：二尺四寸。

術曰：令徑二尺五寸自乘，以七寸自乘減之，其餘開方除之，即廣。

〔五〕今有木長二丈，圍之三尺。葛生其下，纏木七周，上與木齊。問：葛長幾何？

荅曰：二丈九尺。

術曰：以七周乘三尺為股，木長為句，為之求弦。弦者，葛之長。

〔六〕今有池方一丈，葭生其中央，出水一尺。引葭赴岸，適與岸齊。問：水深、葭長各幾何？

荅曰：水深一丈二尺；葭長一丈三尺。

術曰：半池方自乘，以出水一尺自乘，減之，餘，倍出水除之，即得水深。加出水數，得葭長。

〔七〕今有立木，繫索其末，委地三尺。引索卻行，去本八尺而索盡。問：索長幾何？

荅曰：一丈二尺、六分尺之一。

術曰：以去本自乘，令如委數而一，所得，加委地數而半之，即索長

〔八〕今有垣高一丈。倚木於垣，上與垣齊。引木卻行一尺，其木至地。問：木幾何？

荅曰：五丈五寸。

術曰：以垣高十尺自乘，如卻行尺數而一，所得，以加卻行尺數而半之，即木長數。

〔九〕今有圓材，埋在壁中，不知大小。以鑿鑿之，深一寸，鑿道長一尺。問：徑幾何？

荅曰：材徑二尺六寸。

術曰：半鑿道自乘，如深寸而一，以深寸增之，即材徑。

〔一〇〕今有開門去閫一尺，不合二寸。問：門廣幾何？

荅曰：一丈一寸。

術曰：以去閫一尺自乘，所得，以不合二寸半之而一，所得，增不合之半，即得門廣。

〔一一〕今有戶高多於廣六尺八寸，兩隅相去適一丈。問：戶高、廣各幾何？

荅曰：廣二尺八寸；高九尺六寸。

術曰：令一丈自乘為實。半相多，令自乘，倍之，減實，半其餘。以開方除之，所得，

減相多之半，即戶廣。加相多之半，即戶高。

〔一二〕今有戶不知高廣，竿不知長短。橫之不出四尺，從之不出二尺，邪之適出。問：戶高、廣、衮各幾何？

荅曰：廣六尺，高八尺，衮一丈。

術曰：從、橫不出相乘，倍，而開方除之。所得加從不出即戶廣，加橫不出即戶高，兩不出加之，得戶衮。

〔一三〕今有竹高一丈，末折抵地，去本三尺。問：折者高幾何？

荅曰：四尺、二十分尺之十一。

術曰：以去本自乘，令如高而一，所得，以減竹高而半其餘，即折者之高也。

〔一四〕今有二人同所立。甲行率七，乙行率三。乙東行。甲南行十步而邪東北與乙會。問：甲乙行各幾何？

荅曰：乙東行一十步半；甲邪行一十四步半及之。

術曰：令七自乘，三亦自乘，并而半之，以為甲邪行率。邪行率減於七自乘，餘為南行率。以三乘七為乙東行率。置南行十步，以甲邪行率乘之，副置十步，以乙東行率乘之，各自為實。實如南行率而一，各得行數。

〔一五〕今有句五步，股十二步。問：句中容方幾何？

荅曰：方三步、十七分步之九。

術曰：并句、股為法，句股相乘為實，實如法而一，得方一步。

〔一六〕今有句八步，股十五步。問：句中容圓，徑幾何？

荅曰：六步。

術曰：八步為句，十五步為股，為之求弦。三位并之為法，以句乘股，倍之為實。實如法得徑一步。

〔一七〕今有邑方二百步，各中開門。出東門十五步有木。問：出南門幾何步而見木？

荅曰：六百六十六步、太半步。

術曰：出東門步數為法，半邑方自乘為實，實如法得一步。

〔一八〕今有邑，東西七里，南北九里，各中開門。出東門十五里有木。問：出南門幾何步而見木？

荅曰：三百一十五步。

術曰：東門南至隅步數，以乘南門東至隅步數為實。以木去門步數為法。實如法而一。

〔一九〕今有邑方不知大小，各中開門。出北門三十步有木，出西門七百五十步見木。問：邑方幾何？

荅曰：一里。

術曰：令兩出門步數相乘，因而四之，為實。開方除之，即得邑方。

〔二〇〕今有邑方不知大小，各中開門。出北門二十步有木。出南門十四步，折而西行一千七百七十五步見木。問：邑方幾何？

荅曰：二百五十步。

術曰：以出北門步數乘西行步數，倍之，為實。并出南門步數為從法，開方除之，即邑方。

〔二一〕今有邑方十里，各中開門。甲乙俱從邑中央而出。乙東出；甲南出，出門不知步數，邪向東北磨邑，適與乙會。率甲行五，乙行三。問：甲、乙行各幾何？

荅曰：甲出南門八百步，邪東北行四千八百八十七步半，及乙。乙東行四千三百一十二步半。

術曰：令五自乘，三亦自乘，并而半之，為邪行率。邪行率減於五自乘者，餘，為南行率。以三乘五，為乙東行率。置邑方半之，以南行率乘之，如東行率而一，即得出南門步數。以增邑方半，即南行。置南行步求弦者，以邪行率乘之，求東者以東行率乘之，各自為實。實如南行率得一步。

〔二二〕有木去人不知遠近。立四表，相去各一丈，令左兩表與所望參相直。從後右表望之，入前右表三寸。問：木去人幾何？

荅曰：三十三丈三尺三寸、少半寸。

術曰：令一丈自乘為實，以三寸為法，實如法而一。

〔二三〕有山居木西，不知其高。山去木五十三里，木高九丈五尺。人立木東三里，望木末適與山峰斜平。人目高七尺。問：山高幾何？

答曰：一百六十四丈九尺六寸、太半寸。

術曰：置木高減人目高七尺，餘，以乘五十三里為實。以人去木三里為法。實如法而一，所得，加木高即山高。

〔二四〕今有井徑五尺，不知其深。立五尺木於井上，從木末望水岸，入徑四寸。問：井深幾何

荅曰：五丈七尺五寸。

術曰：置井徑五尺，以入徑四寸減之，餘，以乘立木五尺為實。以入徑四寸為法。實如法得一寸。

此作品在全世界都属于公有领域，因为作者逝世已经超过100年，且作品于1931年1月1日之前出版。

Public domainPublic domainfalsefalse