

算

法

永樂大典卷之一萬六千三百四十三 十翰

筭 筭法十四

異乘同除詳明筭法歌曰異乘同除法何如物實錢來做例兒先下原錢
乘只物却將原物法除之時錢買物互乘取百里千斤以類推。異者留心
能善用一絲一忽不差池。
九章筭經今有絲一斤價直二百四十今有錢一十三百二十八問得絲
幾何

答曰五斤八兩一十二銖五分銖之四。

術曰以一斤價數為法以一斤乘今有錢數為實實如法得絲數。按此
術今有之義以一斤價為所有平一斤為所求率。今有錢為所有數。而
今有之即傳

今有絲一斤價直三百四十五今有絲七兩一十二銖問得錢幾何。

答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。按此術亦今有之。義以緣一斤數為所有半。價錢為所求半。今有
楚馬所有數。而今有之即得。

今有緣一丈。價直一百二十八。今有緣一尺九尺五寸。問得錢幾何。

答曰。六百三十三錢五分錢之三。

術曰。以一丈寸數為法。以價錢數乘。今有緣寸數為實。實如法得錢數。
淳風等按此術亦今有之。義以緣一丈寸數為所有半。價錢為所求半。
今有緣寸數為所有數。而今有之即得。

今有布一疋。價直一百二十五。今有布二丈七尺。問得錢幾何。

答曰。八十四錢八分錢之三。

術曰。以一疋尺數為法。今有布尺數乘。價錢為實。實如法得錢數。并此
術亦今有之。義以一疋尺數為所有半。價錢為所求半。今有布為所有
數。今有之即得。

今有素一疋。一丈。價直六百二十五。今有錢五百。問得素幾何。

答曰。得素一疋。

術曰。以價直為法。以一疋一丈尺數乘。今有錢數為實。實如法得素數。
按此術亦今有之。義以價錢為所有半。以丈尺數為所求半。今有錢為

所有數今有之即得

今有與人絲一十四斤約得絲一十斤今與人絲四十五斤八兩問得絲幾何

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絲數此術亦今有之義以一十四斤兩數為所有率一十斤為所求率今有絲為所有數而今有之即得

今有絲一斤耗七兩今有絲二十三斤五兩問耗幾何

答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按此術亦今有之義以一斤為十六兩為所有率七兩為所求率今有絲為所有數而今有之即得

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

答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餘四百二十兩即乾絲率三十斤乘乾絲兩數為實實如法得生絲數凡所得率如細則俱細毫則俱毫

兩數相抱而已。故品物不同。如上綠絲之比相與乘為三十斤。凡四百八十兩。今生綠率四百八十兩。今乾綠率四百二十兩。則其數相通。可供為絲可供為兩。可俱為斤。無所歸澤也。若然。宜以所有乾綠斤數乘生綠兩數為實。今以斤兩錯互而亦同歸者。使乾綠以兩數為率。生綠以兩為率。譬之異類亦各有一定之勢。淳風等按此例。置生熟兩數。令乾數餘即乾時之率。於今有術為所有率。三十斤為所求率。乾綠兩數為所有數。凡所為率者。細則供細。麤則供麤。今有一斤米兩知乾綠即以西數為率。生綠即以斤數為率。譬之異物各有一定之率也。

夏使陽算。今有醋三升。給七兵。見有四百五十七斛。問給幾何。

答曰。給兵十萬六千六百三十三人。三十八人之一。

術曰。置醋數再上十之為升。以七因之。又以三升除之。即得。今有兵八萬人。凡五兵共給醬二升。問日給幾何。

答曰。日給三百二十斛。

術曰。置兵數以二因之。得一十六萬。以五兵除之。得醬數。

今有醬二升。給五兵。見有三百二十斛。問給幾何。

答曰。給兵八萬人。

術曰置舊數再上十之而升以五因之得一十六萬以二升而法除之即得

今有兵四萬八千六百二十五人人凡五日給監二升問一月幾何

答曰一月五千八百三十五斛

術曰置兵數以二因之退二等得五日監數九百七十二斛五斗求一月數以六因之

今有錢一十七貫五百二十五文欲五文買雞三隻問得幾何

答曰得雞一萬五百一十五隻

術曰置錢數以三因之五而一即得

五曹算經今有錢二十七貫八百三十三文凡五文買梨三枚問幾何

答曰一萬六千六百九十九枚奇四大

術曰列錢二十七貫八百三十三文以三乘之得八萬三千四百九十九以五除之

今有九錢五文買雞三隻有錢一萬七千五百二十五文問得雞幾何

答曰一萬五百一十五隻

術曰列錢數一萬七千五百二十五文以肆三隻乘之得五萬二千五

百七十五丈以五丈除之即得

楊輝摘奇算法應用算法以位來代五換者同其間人有不可代者宜
兩存之變換活法遇一除者定位只乘不除二為除者定位來能折
半二乘三除置積成五三乘三除不來除只定位四乘三除五換
五乘三除六乘三除七乘三除八乘三除五換九乘三除
定位三同

米三千四升換粟五千二升今有米二百三十八石問計粟幾何

答曰三百六十四石

解題米粟為同立換為法五換銜曰以所求率乘所有數為實以所有
率為法實如法而一以所求率乘所有數者乃商除之法也其數有公
子今法往以所求率乘所有之數是要者為粟以原有數為法是不
要者為除是總乘換除先分子之繁也

得粟三百六十四石

粟米五千二升為米

積一萬二千三百七十六升

米三千四升為除

原米二百三十八石

算曰以所求率乘五斗二升乘所有數為實。米率二百三十八石。得一百二十三石七斗六升。以所有率為法。米三千四升。實如法而一。除得三百六十四石。合問。

金立方一寸。謂長闊高皆是十分。每自求得一千分。重一斤。即十六兩。

今有金立方七分。謂長闊高皆是十分。每自求得三百四十三分。問重幾何。
答曰。五兩四錢八分八釐。

互換術曰。以所求率。金方七分。積三百四十三分。乘所有數。金十六兩為實。以原率金方一寸。積一十分。為法除之。合問。

二百三十四斤。每三斤直六百。問錢幾何。

答曰。四十六貫八百文。

代術用二百乘斤數。六百買三斤。知每斤二百。不必互換。

二百三十四人。每三人支七貫。問計幾錢。

答曰。五百四十六貫文。

互換術曰。置人數。以七貫乘之。三人除之。二乘四除。五目 三乘四

除。和五折半。四乘四除。不乘除 五乘四除。

五 七乘四除。五換 八乘四除。二目 九乘四除。五換又內度加焉。

二十八人。每四人支銀七兩。問共支幾何。

答曰。四十九兩。

互換術曰。置人數。以七兩乘之。四人除之。又術一兩七錢五分乘人數。四人分七兩。可以四除。二乘五除。四日積。三乘五除。六日積。四乘五除。八日積。五乘五除。不乘除。六乘五除。十二。七乘五除。二十四。八乘五除。四十六。九乘五除。八十八。二百一十六人。每五十人支銀五兩。問共幾何。

答曰。二十一兩六錢。

五十人支銀五兩。即是每人得銀一錢。不必乘除置人數。二百一十六人於人上定錢。二乘六除。置積三除。三乘六除。折半。四乘六除。置積減五。五乘六除。五換。六乘六除。不乘除。七乘六除。五換。八乘六除。七十五除。九乘六除。加五。

互換過七數者。無折變。仍從互換。二乘八除。兩折半。三乘八除。三日積。二五。四乘八除。折半。五乘八除。減六。六乘八除。七十五乘之。七乘八除。七月加二五。八乘八除。不乘除。九乘八除。九日加二五。互換過九者。無折變。從本法。

丁戶界法今有雞三隻價直二兩鴨七隻亦直二兩。今持錢一百兩欲買二色各停問雞鴨各價多少。

答曰各買一百五隻雞價七十兩鴨價三十兩。

以鈔一百兩以二十一兩之得二千一百為實。以二十為法除之得一百零五隻乃雞鴨數也。求價者倍雞數三除之倍鴨數七除之也。今有鹽四十三百五十引欲令大小船適等載之只云大船三隻載五百引小船四隻載三百引問船及鹽各載多少。

答各一十八隻大船載三千引小船載一千三百五十引。

列鹽四千三百五十引以十二乘之得五萬二千二百為實。以十五除之得二千九百為法除實得大小船一十八隻也。求載鹽者五因大船數三除之三因小船數四除之。

今有官文鈔一十兩八錢買絲二十四斤若有鈔三十五錠三十七兩四錢問買絲幾斤。

答曰三千九百七十二斤。

以若有與買絲相乘為實。以今有為法除之。凡異乘同除法者准此。若以元鈔除絲數得每斤之數。以乘若有亦通也。

今有鈔二十四兩七錢七分二釐五毫。買麵三百六十七斤。若有鈔二十三錠三十六兩一錢四分三釐七毫五絲。問買麵幾何。

答曰一千七百五十七斤四兩。

以若有與買麵相乘爲實。以今有爲法除之。餘二五留爲斤下兩。若以元鈔除麵數爲每斤之數也。以乘若有鈔亦通。

嚴恭通原算法。今有客借去木周圍三尺二寸長四丈八尺。今却有周圍三尺六寸木。問合還長若干。

答曰三丈七尺九寸二十七分之七。

術曰以原借木周圍自乘。又以長乘得四十九萬一千五百二十寸。十二除得四萬九百六十寸爲實。却以今有木周圍自乘一千二百九十六寸。十二除得一百八十八寸爲法。除之即得。

今有柁材木闊三尺二寸厚一尺四寸。長二丈三尺。價錢二十五兩。別有木闊二尺八寸厚一尺二寸。長二丈一尺。問該價若干。

答曰一十七兩一錢四十六分之九。

術曰以先有木厚闊相乘。又以長乘得一十萬三千四十寸爲法。却以別有木厚闊相乘。又以長乘得七萬五百六十寸。再以原價二十五兩

乘之得一百七十六萬四千兩為實以法除之即得。

今有齊僧不知其數初日每五人共觀八兩次日每九人共觀七兩九三日共共觀錢三百二十一兩問計若干。

答曰一百三十五人。

術曰五乘之以九人乘八兩得七十二以五人乘七兩得三十五併之得一百七為法別以九人五人相乘得四十五乘共共觀錢得一萬四千四百四十五以法除之即得。

今有錢一萬二千四百八十兩欲買黃白蠟各半其黃蠟每三斤該價一兩一錢白蠟每斤三兩一錢問買黃白蠟各若干。

答曰黃白蠟各三千六百斤。

術曰列白蠟斤價三兩一錢以三斤乘之得九兩三錢併黃蠟三斤價一兩一錢共得一十兩四錢為法置錢一萬二千四百八十兩以三斤乘之為實以法除之即得。

今有布足價二十一兩請足價四十一兩欲將布易絹問多少可以價值

答曰布四十一疋易絹二十一疋。

術曰布請足價相乘得各該價錢得八百六十一兩為實以布足價為

法除之得布數。絹足價為法除之得易絹數。合前問。

秦九韶數學九章并回運費。問有江西水運米一十二萬三千四百石。原係鎮江交卸。計水程二千一百三十里。每石水腳錢一貫二百文。今截上併米就池州安順。池州至鎮江八百八十里。欲收回不該水腳錢幾何。

答曰。收回錢六萬一千一百七十八貫五百九十一文。

術曰。以粟米互易求之。置池州至鎮江里數。乘水腳錢得數。又乘運米為實。以原至鎮江水程為法除。實得收回錢。率曰。置池州至鎮江八百八十里。乘每石水腳錢一貫二百得一千五十六貫文。又乘運米一十二萬三千四百石。得一億三千三十一萬四百貫文。為實。以原至鎮江水程二千一百三十里為法除。實得六萬一千一百七十八貫五百九十一文。為收回錢。

詳明算法。元有米五石八斗四升。雜銀四兩三錢八分。今只有米一石七斗二升。問該銀幾何。

答曰。一兩二錢九分。

法曰。置銀數。以只有米一石七斗二升乘之。得七十五兩三錢一分六釐。却以元米五石八斗四升為法歸除之。

丁匠算法今有米七斗直鈔三兩二錢四分八釐。若有米五石六斗八升。問直鈔若干。

答二十六兩三錢五分五釐二毫。

今有鈔三兩二錢四分八釐。糴米七斗。若有鈔二十六兩三錢五分五釐二毫。問得米多少。

答五石六斗八升。

詳明算法元有銀一兩二錢九分。糴米一石七斗二升。今只有銀四兩三錢八分。問糴米幾何。

答曰五石八斗四升。

法曰買米數以只有銀四兩三錢八分乘之。得七十五石三斗三升六合。却以元銀一兩二錢九分爲法定身除之。

今有糧四十三船。該三萬七千四百一十石。除除留糧一十四船。又二十九船。問各該米幾何。

答曰除留糧一萬二千一百八十石。除軍糧二萬五千二百三十石。

法曰置糧三萬七千四百一十石。以除軍二十九船乘之。得一百八萬四千八百九十石。却以四十三船分之。得除軍糧數。別置總糧數於內。

除訖膳軍糧。即得際留糧數。

今有餉四十四萬七百九十一石。計用車五百三十三兩裝載。今只裝了三百四十八車。外有一百八十五車聽候載。問各該餉幾何。

答曰。見裝餉二十八萬七千七百九十六石。聽候餉一十五萬二

千九百九十五石。

法曰。置餉數以車五百三十三兩分之。得八百二十七石。却以裝了三百四十八車乘之。得見裝餉數。於總餉內減訖。見裝餉。即得聽候餉數。今有李客出銀一十二兩三錢六分。張客出銀一十九兩六錢四分。共三十二兩。營運折了七兩。今只有二十五兩。問各人合分銀幾何。

答曰。張客一十五兩三錢四分三釐七毫五絲。李客九兩六錢五

分六釐二毫五絲。

法曰。置張客銀一十九兩六錢四分。以只有二十五兩乘之。得四百九十一兩。却以共銀三十二兩為法歸除之。得張客合分銀數。於總銀內減了張客合分銀。又減折了七兩。餘為李客合分銀數。

今有羅三千三百石。每石四十二尺。出關稅之。每十石合稅羅一石。已稅了八石。却貼得鈔一兩九錢。今將鈔一十三兩三錢買之。問該羅幾何。

答曰。四十二尺。

法曰。置羅三千三百尺。以一尺乘之。得三百三十尺。以十尺除之。得三十三尺。別置八尺。以每尺四十二尺通之。得三百三十六尺。於內減了合稅羅數三百三十尺。只有六尺。以此六尺乘。今將鈔一十三兩三錢。得七百九十八尺。却以貼得鈔一兩九錢。為法除之。得今買羅尺數。丁匠界法。今有布九千三百八十四尺。出關稅之。每三十尺稅布一尺。今共稅訖。三百一十三尺。却貼與客人鈔一兩七錢。問每尺價多少。

答曰。八兩五錢。尺法二丈八尺

下布以二丈八尺乘之。得二十六萬二千七百五十二尺。為實。以三十尺為法除之。得八千七百五十八尺四寸。為合稅之布也。寄左。又下稅布三百一十三尺。以二丈八尺乘之。得八千七百六十四尺。以合稅布直減之餘。多客人布五尺六寸。却貼與鈔一兩七錢。又下布一丈二丈八尺。以一兩七錢加之。為實。以五尺六寸為法除之。得一尺之錢。

詳明算法。元有銀一千七百二十八兩。出關稅之。元而取一。已稅了銀二百兩。却貼得鈔一百兩。今將銀五十八兩賣之。問該鈔幾何。

答曰。七百二十五兩。

法曰。置今時銀五十八兩。以元貼鈔一百兩乘之。得五千八百兩。別置元有銀一千七百二十八兩。以稅法九歸之。得一百九十二兩。於已納稅銀二百兩內減。了一百九十二兩。只餘八兩。以八兩為法除五千八百兩。得所賣銀價。

疏。原細草。今有客持銀一千七百二十八兩。出關稅之。九而取一。今稅了銀二百兩。除貼與客錢一十貫文。今時錢七十二貫五百文。問買銀多少。

答曰。五十八兩。

法曰。置都銀在地。以九約之。得一百九十二兩。即為合稅之銀。以反減稅了銀二百兩外。有八兩。以乘今時錢數。得五百八十貫為實。以一十貫為法。而一得五十八兩。合問。單曰。銀八兩除貼得錢一十貫。得每兩價錢一貫二百五十為法。除今時錢。合問。

丁巨昇法。今有羅八尺。買紅花二斤。課羅三丈二尺。今只有羅五十六尺一丈六尺八寸。今欲減買花自課。問得紅羅多少。

答。買紅花羅一十一丈八尺九寸六分。紅花七十九斤三兩八錢四分。課羅四十五丈七尺八寸四分。二丈八尺足法。

下足。以足法二八通之。入零尺。得一千五百八十四尺八寸。以八尺因。

之爲實又以八尺與三丈二尺相併得四十尺爲法除實見買紅花羅也又下買紅花羅以二斤因之爲實以八尺除之得斤下有分加六爲兩見紅花也又下總尺以漆羅三丈二尺乘之爲實以前併四十尺爲法除實得漆羅

嚴恭通原算法今有絹一疋買紫草三十斤漆絹二丈四尺今却有絹七尺欲減絹買紫草還自漆絹間減絹買草漆絹各若干

答曰減絹四尺一丈五尺買紫草一百三十一斤四兩漆絹二尺二丈五尺

術曰置絹七尺以四十尺通之得二百八十尺以乘買草絹四十尺得一萬一千二百尺併本絹得六十四尺爲法除之得減絹數別以二百八十尺乘草三十斤得八千四百斤仍用六十四尺爲法除之得買草數又以二百八十尺乘漆絹二十四尺得六千七百二十尺仍用前法除之得漆絹數合前問

今有絲一斤八兩換絹一疋即四十尺及時絲九兩貼錢四兩得絹二丈今有錢五兩問買絹得若干

答曰六尺二寸五分

衍曰。列絲九兩。乘換絹四十尺。得三百六十尺。却以絲一斤八兩准二十四兩爲法除之。得一丈五尺。爲絲所得絹。減二丈。餘五尺。爲錢所直。却乘今有錢五兩。得二十五尺。爲實。以貼錢。四兩爲法除之。即得。錦囊格源。今有溫州打漆雜色布一十四尺。共直米三十三石六斗。又有雜色布二百八十六尺。問直米多少。

答曰。四百石四斗。

法曰。下又有布二百八十六尺。在地。用直米乘之。見九千六百九石六斗。爲實。用布二十四尺除之。合問。一等之法。准此米之。

今有水銀二百八十四兩。直銀七錢五兩。只有課銀三百八錢三十一兩二錢五分。該水銀多少。

答曰。一萬二千三百四十五兩。

法曰。下只有課銀。在地。錢用五通之。見一萬五千四百三十一兩二錢五分。用水銀乘之。見四百三十八萬二千四百七十五兩。爲實。列銀七錢。以五通之。共見三百五十五兩。作法除之。

今有小麥一十六石。磨到白麵一千四百八十斤。只有白麵一千一百四十一斤一十四兩六錢。該小麥多少。

答曰一十二石三斗四升五合

法曰下只有麵在地兩已下用斤分爲實用小麥十六石乘之見一十

八萬二千七百六萬實用磨到白麵一千四百八十斤除之合問。

今有川芎四十五斤共直白銀二百一十三兩七錢五分只有川芎三百

八十四斤一十二兩問銀多少

答曰三十六錢二十七兩五錢六分二釐半。

法曰下只有川芎在地兩用斤分以直銀乘之得八萬二千二百四十兩三錢一分二釐半爲實以四十五斤除之銀用五約合問。

今有鯉乳粉二百四十六斤該牙錢米三十石三斗五升六合四勺今收訖牙錢米七千七石七斗六升二合六勺問鯉乳幾斤。

答曰五萬六千七百八十九斤。

法曰下收訖牙錢米在地用鯉乳粉乘之見一百七十二萬三千九百

九石五斗九升九合六勺爲實用牙錢米作法除之合問。

今有赤金三釐七絲二忽得常行花子二十四付只有赤金一十萬兩問

該花子多少

答曰七億八千一百二十五萬付。

九章算經今有田一畝。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。按此術亦今有之。義以一畝步數爲所有步。六升太半升爲所未步。今有田積步爲所有數。而今有之即得。

律曆志。今有秋稼地二十三頃四十五畝。其該正耗二百五十石九斗一升五合。照依地畝又料下秋稼五百二十三石七斗六升半。問該地若干。

答曰。四十八頃九十五畝。

今有上號三梭布三百六十五尺。共得淨花四千五百六十二斤八兩。尺法二丈四尺。只有淨花五千三百五十八畝四十四斤一兩。每畝一百二十斤。該三梭多少。

答曰。五萬一千四百四十尺七尺八寸。

法曰。下只有花在地。兩周斤分畝法如二。共見六十四萬三千四百六釐二毫半。用三梭布乘之得二億三千四百六十九萬六千四百八十二斤八分一釐二毫半。爲實用原淨花作法除之。見五萬一千四百四

十凡三分二釐半零數用尺法二丈四尺乘之得七八八寸。合此法是異乘同除帶賦法斤秤并端尺也。

今本郡庫內收訖淨花一十萬三千四十五畝一鈞一秤一十一斤一十三兩只云每花地七畝帶加耗納普二斤一兩問該地幾頃。

答曰四十一萬九千六百七十六頃一十一畝。

法曰買收到淨花在地畝數內加二見一千二百三十六萬五千四百五十九斤加入鈞秤斤兩兩用斤分共見一千二百三十六萬五千四百五十六斤八分一釐二毫半以畝數乘之為實用納花二斤一兩兩用斤分作法除之得所求頃畝也。合問但遇相應之法惟此求也。

詳明算法元在車一兩議行道一千里載重一千二百斤與鈔七十五兩今添重三百六十斤行一千三百里問與鈔幾何。

答曰一百二十六兩七錢五分。

法曰置元載重一千二百斤以元行道一千里乘之得一百二十萬斤為法。別置元載重一千二百斤搭上半今添重三百六十斤共一千五百六十斤以元價七十五兩乘之得一十一萬七千又以今行道一千三百里乘之得一萬五千二百一十。却以一百二十萬斤為法除之得今

合與鈔數透藤細草單曰元與錢七千五百束。今行道一千三百里得九百七十五萬又以今載重一千五百六十束之得一百五十二億一千萬爲實元行道一千里乘元載重一千二百斤得一百二十萬爲法除之得今與脚錢合問丁巨界法此兩頭交易也以今行道乘今載重與元與鈔相乘爲實却以元行道乘元載重爲法除之如減斤重減行道數皆同此法此雙頭交易乘除也有單州道

卅道

卅道

元在車一兩議行道一千里載重一千二百斤與鈔七十五兩今增重四百九十二斤與鈔六十七兩六錢八分行道幾何

答曰六百四十里

法曰置今與鈔六十七兩六錢八分以元行道一千里乘之得六萬七千六百八十又以元載重一千二百斤乘之行八千一百二十一萬六千別置元載一千二百斤格上今添四百九十二斤共一千六百九十二斤又以元價七十五兩乘之得一十二萬六千九百爲法以此除八千一百二十一萬六千得今合行里數透藤細草單曰元行道一千束今與錢六千七百六十八文得六百七十六萬八千以元載重一千二

百乘之得八十一億二千一百六十萬爲實今載重一千六百九十二
乘元與錢七千五百得一十二百六十九萬爲法除之合問丁巨昇法
以元行道乘元載重與今與鈔相乘爲實却以元與鈔乘今載重爲法
除之一則得

元雇車一兩該行道一千里載重一千二百斤與鈔七十五兩今與鈔七
十六兩五錢行一千七百里問載重幾何

答曰七百二十斤

法曰買元載重以元行道乘之得一百二十萬又以今與鈔七十六兩
五錢乘之得九千一百八十萬別置今行道以元與鈔乘之得一十二
萬七千五百爲法以此除九千一百八十萬即得合載斤數透蘆細草
草曰元載重乘元行道得一百二十萬以今與鈔七十六百五十乘之
得九十一億八千萬爲實今行道一千七百里乘元與鈔七千五百得一
千二百七十五萬爲法除之合問丁巨昇法以元載重乘元行道與今
與鈔相乘爲實却以今行道乘元與鈔爲法除之一

則

今有雇車一兩行道一千里載重一千二百斤與錢七貫五百

文。今減重四百八十斤。行道一千七百里。問合與錢多少。

答曰。七貫六百五十文。

法曰。置元與錢。以今行道乘之。又以今載重乘之為實。以元載重乘元行道為法而一。合前問。車曰。元與錢七十五百乘。今行道一千七百得一千二百七十五萬。又以今載重七百二十斤乘之得九十一億八千萬為實。以元載重乘元行道得一百二十萬為法除實。答問。

丁巨并法。在車一兩。行九百里。載二千五百斤。與錢一百八十兩。今又載三千六百五十斤。行一千六百百里。問與錢。

答曰。四百六十七兩二錢。

三 欄 三 千 五 百

在車一兩。行九百里。載二千五百斤。與錢一百八十兩。今又載三千六百五十斤。與錢四百六十七兩二錢。問行幾里。

答一千六百百里。

四 欄 三 街 五 百

在車一兩。行九百里。載二千五百斤。與錢一百八十兩。今行一千六百百里。與錢四百六十七兩二錢。問載重幾何。

答三千六百五十斤

冊 三

丁 賦 解

嚴恭通原算法今有人擔茶九十斤。行五百步得錢一兩。今擔茶一百二十斤。行三百五十步。問得錢若干。

答曰九錢三分三釐三分之一。

術曰以今擔茶一百二十斤乘三百五十步又以得錢一兩乘之為實。

別以先擔茶九十斤乘五百步為法除之即得。

丁巨昇法有六人八日淘金七錢四分。今二十四人淘一月。問得多少。

答一十一兩一錢。

丁 冊 三

冊 三 賦

遼廣細草今有七人八日淘金一十七錢。今有二十七人一月淘金。合得多少。

答曰七兩二十三錢二索五泰。

法曰置元淘金一十七錢。以今二十一人乘之。又以三十日乘之得一萬七百一十錢為實。以元七人乘八日得五十六為法除實得一百九十一錢二索五泰。以二十四約之為兩得七兩二十三錢二索五泰。合

問。草曰。是五十六人。一日得金一十七銖。用人數除金。得一人一日得金三乘二十八分乘之一。却通分內子得八十五銖。又三十日乘二十一一人得六百三十頭位相乘得五萬三千五百五十。却用分母二十八除之。得合問。

今有九人九日淘金一十八銖。今三十人共淘金一斤。問合用幾日。

答曰。五十七日五分日之三。

法曰。置今淘金三百八十四銖。以九人乘之。又以九日乘之。得三萬一千一百四銖。為實。以元淘金一十八銖乘。今三十人得五百四十為法。以除其實。得五十七日餘。與法各以一百八約之。得五分日之三。合問。今有九人九日得金一十八銖。今淘得金來五十七日五分日之三。得一斤。問用多少人多少。

答曰。三十人。

法曰。置今淘金三百八十四銖。以元用九人乘之。又以九日乘之。以分母五因之。得一十五萬五千五百二十為實。又置五十七日。以分母五因。內子三得二百八十八。以元淘金一十八銖乘之。得五千一百八十四。為法。除實。得三十人。合問。

上得六十三萬中得四十八萬下得六百萬各為實。

方實

方實

箭實

上 三〇〇〇〇

三 三〇〇〇〇

下 〇〇〇〇〇〇

寄右行

次列原造方八張方五副箭一百五十隻於中行又列見管方作二百
八刀作五百四十人箭作二百七十六人於左行

原造方四張

原造刀四副

原造箭

一 三〇〇

中行

見方作〇人

見刀作三〇人

見造箭作

三 二〇

左行

以兩行對乘之上得一千六百中得二千七百下得四萬一千四百各為法。

上 〇

中 〇

下 〇

一 下 〇

二 二〇

三 一 三〇

各為法

先以上法一千六百除寄右行子日實六十三萬日得三百九十三日
通子一萬張日數

角

實日

11110000

法

100 100 法

通子年 1111

不盡 100

100

不盡一千二百與法求等得四百俱約之為四分日之三

通子日

川 111

川子

川 母

次以中法二千七百除寄右行刀日實四十八萬日得一百七十七日
為通刀一萬刻日數

刀日實

11110000

1100 法

通刀年

111

不盡

100

法

100

不盡二千一百與法求等得三百俱約之為九分日之七。

進刀 卅

上

卅子

卅母

又以下法四萬一千四百除寄右行箭日實六百萬日得一百四十四日為造箭一百萬隻日數。

箭日實

T○○○○○○

卅一卅○○

注

商

卅三

不盡

卅上卅○○

卅一卅○○

注

不盡三萬六千四百日與法四萬一千四百求等得二百俱以約之得二百七分日之一百八十二為造箭日分合問。

造箭

卅三

卅子

卅母

丁匠算法今有弓匠四人造弓五日得三張今二十四日造弓五十四張問幾人造弓

答一十五人

川 川 川

世

川

川

透簾細草今有弩手六十九人每五人四日破鑿三箇今教開來一月間用鑿多少

答曰三百一十箇半

法曰以三十日乘六十九人又以三箇乘之得六千二百一十爲實以五人乘四日得二十爲法實如法而一合問草曰是一人一曰破鑿一分半也又六十九人乘三十日得二萬七千一百一十爲實以一分半乘之合問丁匠算法有八成金重三兩五錢倒鈔一百二十兩又有九成金倒鈔一百六十二兩問得金幾兩

答四兩二錢

凡兩頭交易先布六草爲法。已負者甲乙乘爲法丙丁戊乘爲實。丁法者丙戊乘爲法甲乙已乘爲實。戊關者丙丁乘爲法甲乙已乘爲實。甲乙丙丁戊已。若以復乘之除之亦通。

九章算經今有取保一歲價錢二千五百今先取一千二百問當作日幾何
答曰一百六十九日二十五分日之三十三

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
日數按此術亦今有之義以價為所有率一歲日數為所求率或錢為
所有數而今有之即得

今有貸人千錢月息三十今有貸人七百五十錢九日歸之間息幾何
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
貸人錢三萬一日息三十也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為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
約息三十錢為十分一日以乘今一日所有錢為實十錢為法為率者
當等之於一也故三十日或可乘本或可約息皆所以等之也楊輝詳
解解題者云貸錢一貫月息三十今貸七百五十求問息者即與前題
同今題添上九日歸之不通要分兩歲以貸錢一貫月息三十作不要
者為法以今貸七百五十求九日之息作要者求三十為實題雖與前

相參意巧故出此問。草曰：以所求第七百五十元來九日，得六千七百五十元，乘所有為實，日息三十得二十萬二千五百，以所有率為法，實錢一貫來月息三十得三萬實如法而一，除得六錢，餘二萬二千五百與法約之為四分之三。此類均輸第六十題大月並負籠二題同意。

孫少翁：今有貸與人錢五十七斤，限歲出息一十六斤，問斤息幾何？

答曰：四兩五十七分兩之二十八。

術曰：列限息絲一十六斤以十六兩乘之，得二百五十六兩，以貸絲五十七斤除之，不盡約之，即得。

秦九韶：今有推求典本。問典庫今年二月二十九日有人取解一號主家聽得當事共算本息一百六十貫八百三十二文，稱係前歲頭臘月半解去月息二分二釐，欲知原本幾何？

答曰：本一百二十貫大。

術曰：以粟未來之置積日乘息分數，增三百為法，以三百來共錢為實。實如法而一，得本。草曰：置前年頭臘月半係四十五日併去年三百六十，又加今年五十九日，共得四百六十四為積日乘息二分二釐，得一百二文八釐，增三百文得四百二文八釐為法，以三百文來共錢一

百六十貫八百三十二文得四萬八千二百四十九貫六百文為實實
如法而一得一百二十貫大為原本

前年銀兩日核賬○日
臘月半一 月全三 十二月 上○日 今年○日 二月 併此五項數
共為積日

積

川上開

○二川

得

1川○川

○文

川川○川

大為法

增數

川○○

本意文

一丁○川三

實文

三川二川三

川川○川

商除格當以法之大自
實之文下起步商亦
始於大實多則商法
皆步約置之

商

○文

實

三川二川三

文

三○二○三

文法

法進一步商約十

商
○○○○
文

實
三三三三
文

三〇二〇
文法

法不進乃命
上商除實

商
○○○○
文

實
三三三三
文

三〇二〇
文法

商約十實

商
○○○○
文

實
三三三三
文

三〇二〇
文法

商約實

商
○○○

實
三三三三
文

三〇二〇
文法

商約百

商 一〇〇〇〇〇 文

餘實 〇〇 文

三〇〇〇一 丁〇〇

三〇 二〇 一

文法

法一還

積商 一〇〇〇〇〇 文

三〇〇〇一 丁〇〇

三〇 二〇 一

文法

乃命積商
除實適盡

得本 一〇〇〇〇 本 文

〇〇〇〇〇〇

三〇 二〇 一

法

所得一百二十
貫為原本合問

檢詳解算法錢一十八貫七百文九十八陌欲展七十七陌官省問得
與何

答曰二十三貫八百文

解題即求未換易之所足錢陌求錢陌所以不得於法也 草曰九十

八百乘總錢此要者求以九十八陌。乘二十八貫七百。得十八貫三百二十六文足。以官省七十七除之。上上定百得所答數。又單曰。指南用加四減一以代乘除。一貫一百文。九十八陌。可展七十七陌。錢一貫四百。或月加四減一之法。置總錢。一十八貫七百文。如四得二十六貫一百八十八文。減一所得答問。

透藤細草今有省錢二百三十一貫文。問得七十五陌錢多少。

答曰。二百三十七貫一百六十文。

法曰。置省錢以七十七乘之。見是錢。却以七十五除之。合前問。

丁巨算法今有人典鈔。不記本錢。每月息三分。今二十四箇月二十一日。通該本息鈔五十四錢三十三兩三錢七分。問本息各幾何。

答曰。本鈔三十一錢二十兩。息鈔二十三錢一十三兩三錢七分。以本息共鈔為實。以二十四箇月二十一日三除。日數為月下之分。以月息三分乘之。得七錢四分一釐。即每兩之息也。加入本鈔一兩得一兩七錢四分一釐。為法除實。先將本鈔反減得息鈔。

嚴恭通原算法。假如甲年十二月二十八日。典錢五十兩。月息三分。於丙年六月初八日取贖。問利息若干。

答曰二十六兩

衍曰先下六月初八日加上二十四月除去十二月二十八日餘剩一十七月零一十日以三十日通月計五百二十日却以典錢五十兩以月息乘之得一兩五錢乘之以三十日為法除之即得

今有人借他布三尺及四尺約每月足息三尺今已七箇月取去布二尺貼還錢三兩問布足價若干

答曰七兩五分八釐八毫一十七分毫之四

衍曰列借布三尺以足息三尺乘之得月息九尺又乘七月得六十三尺以取去布二尺准八十又減餘一十七尺為法以貼還錢三兩却以四十尺乘之得一百二十兩為實以法除之即得

和合差分詳明算法歌曰 差分和合法尤精 高價先乘其物情 却用都錢減今數餘留為實 甚分明別將二價也相減 用此餘錢為法行 除了先為低物價自餘高價物方成

楊輝日用其法菽每石七百八十五文 麥每石一貫一百六十文 今用錢二百九十七貫糧到菽麥共三百石問本各幾何

答曰菽一百三十六石 麥一百六十四石

解題或求為同，或身為法。分率術曰：共物為實，以賤率乘之。俱為賤價，以減總錢餘為貴實。貴物所多之數，貴賤二率相減餘為法，求見一價所多之差，除之，先見貴物以貴物減總數餘為賤也。

一貫一百六十五文參價

參百

六十

四十

數百

三十

六石

積一百二十八貫七百四十文

多數三百七十五
積六十一貫五百

積一百六貫七百六十文

數參共三百石共錢
二百九十七貫文

七百八十五文數價

草曰：共物為實。數參共三百石，以賤率乘之。數賤每石七百八十五文。參得二百三十五貫五百文，以減總錢，二百九十七貫餘為貴實。六十一貫五百，貴賤二率相減餘為法。數石價七百八十五。參石價一貫一百六十，相減餘三百七十五為法，除之。以法除六十一貫五百文，先得貴物參一百六十四石，以貴物參也。減總數，數參總數餘為賤實。數得

一百三十六石合問。

楊輝詳解錢二十貫買四百六十石。錢每人四十三。單每尺四十四。問錢單價幾何。

答曰二百四十八尺四十三。二百二十八尺四十四。

解題。及月前問二價相和。各曰東家身。草曰以貴價來都數。貴價每人四十四。東四百六十得二千四百四十。內多二百四十。以原錢減餘為實。原錢二十貫減之餘二百四十。貴賤二價相減餘為法。四十減四十餘一。以法除實得二百四十。即賤物數。以減都數。來貴物之數。

賤米通原算法。今有係官民田共納正米四百七十一石四斗八升六合。共納過耗米二十六石五斗三合一抄五撮。問係官民苗正耗米各若干。

答曰係官正米一百八十五石七斗四升三合。耗米六石五斗一合五撮。

民苗正米二百八十五石七斗四升三合。耗米二十石二合一抄。

術曰置正米總數以七升東之得三十三石四合二抄。減去納過耗米二十六石五斗三合一抄五撮。餘得六石五斗一合五撮。為實。即以民

苗耗米七升減去係官耗米三升五合餘三升五合爲法除之得一百八十五石七斗四升三合爲官正米別置共該正米以三升五合乘之得一百一十六石五斗二合一抄却以納過耗米三十六石五斗三合一抄五撮減餘得一十石一合五撮爲實仍以三升五合爲法除之得是民苗正米依前法各乘耗米合前問此貴賤相和一體

差細草今有官庫帳管有錢共七十二陌錢共二百七十三貫七百五十文爲年深索子爛斷共穿排得足陌錢二百六貫四百七十七文問元本二色錢各多少

答曰省錢一百八十七貫四百文 七十二陌錢八十六貫三百五十文

法曰置共管錢數以七十七乘之一百約之得二百一十貫七百八十七文五分局減了共排得錢餘有四貫三百一十七文五分局實又以七十二減七十七餘五文爲法除之爲百得八十六貫三百五十五文爲七十二陌錢以反減元管錢數其餘即省錢合問

差細草今有麻麥共三十八石七斗二升總糶鈔五十九兩二錢四分九釐七毫麻每斗價鈔一錢八分五釐麥每斗價一錢三分六釐問麻麥

之各數并該鈔幾何。

答曰。麥二十五石二斗七升。該鈔三十四兩三錢六分七釐二毫。麻一十三石四斗五升。該鈔二十四兩八錢八分二釐五毫。

法曰。置麻麥共數以麻斗價乘之。得七十一兩六錢三分二釐。於數內減訖。總羅鈔餘一十二兩三錢八分二釐三毫。別置麻斗價於內減訖。麥斗價餘四分九釐為法。以法除餘鈔一十二兩三錢八分二釐三毫。得麥數於共數內減訖。麥數餘為麻數。却以麥斗價乘麥數。得麥總價。麻總價做此。

疏。米通原昇法。今有米麥共一千石。共該價一萬六千八百一十四兩七錢一分。只云米石價一十七兩二錢。麥石價一十四兩五錢。問米麥各若干。

答曰。米八百五十七石三斗。麥一百四十二石七斗。

術曰。置米麥共數以米價乘之。得一萬七千二百兩。減去共價餘有三百八十五兩二錢。覓分為實。米麥價相減。餘二兩七錢。為法除之。得麥數。別置米麥共數以麥價乘之。得一萬四千五百兩。却以共價減。餘二千三百一十四兩七錢一分。仍以二兩七錢為法除之。得米

數合前問

透策細單今有錢五百一十四貫七十六文雜到粟麥共八百一十一石三斗麥每斗七十二文粟每斗五十六文問粟麥各多少

答曰麥三百七十三石四斗二升五合 粟四百三十七石八斗七升五合

法曰下粟麥共數在地以麥斗價七十二文乘之得五百八十四貫一百三十六文內減了粟錢數餘有七十貫六十文為實以粟麥斗價以少減多除有一十六文為法除實得四百三十七石八斗七升五合為粟數反減共數除者為麥數也乃合前問。

丁巳年法今有芝麻豆共六十三石六斗共糴鈔四百五十八兩八錢五分芝麻每斗九錢黑豆每斗六錢問二色各幾何

答芝麻二十五石七斗五升鈔二百三十一兩七錢五分 黑豆三

十七石八斗五升鈔二百二十七兩一錢。

以共數與芝麻價相乘得五百七十二兩四錢與共鈔相減餘一百一十三兩五錢五分為實却以二價相減餘三為法除之得三十七石八斗五升為黑豆數反減共數得芝麻數

詳明算法今有銀五十七兩九錢每銀一錢買桃子一百六十四箇每銀一錢買李子一百二十八箇共買得桃李八萬三千二百二十箇問各用銀及桃李各幾何

答曰銀三十二兩六錢買李四萬一千七百二十八箇銀二十五

兩三錢買桃四萬一千四百九十二箇

法曰置銀總數以桃一百六十四箇乘之得九萬四千九百五十六箇於內減訖桃李共數餘一萬一千七百三十六箇別置桃一百六十四箇於內減訖李一百二十八箇餘三十六箇爲法却以法除共數一萬一千七百三十六箇得三十二兩六錢是買李之銀於共銀內減訖買李銀餘二十五兩三錢是買桃之銀却以一錢買到李箇數乘買李之銀得李總價桃價做此

丁巨昇法今有鈔二兩六錢三分買核桃雪梨共五百五十五箇核桃一錢買一十二箇雪梨一錢買三十箇問桃李各幾箇

答桃一百五十六箇鈔一兩三錢梨三百九十九箇鈔一兩三錢

三分

以總鈔與核桃箇數相乘得三百一十五箇六分與核桃梨共數相減

餘二百三十九箇四分爲實以三除之折半得梨數反減得桃數此一法僅存旁通不可爲例要之前法通例也

今有甲乙藥二件該六百九十五斤一十三兩共賣鈔二千一百六十三兩六錢九分六毫二絲五忽甲藥每斤三兩四錢五分乙藥每斤二兩七錢五分問二藥價各幾何

答甲藥三百五十七斤七兩鈔一千二百三十三兩一錢五分九釐三毫七絲五忽乙藥三百三十八斤六兩鈔九百三十兩五錢三分一釐二毫五絲

置共六百九十五斤八一二五先以甲價乘之得二千四百兩五錢五分三釐一毫二絲五忽內減去共賣鈔二千一百六十三兩六錢九分六毫二絲五忽得二百三十六兩八錢六分二釐五毫爲實以價相乘餘七分爲法除之得三百三十八斤三分七釐五毫如六零分得六兩

爲乙藥斤數反減共數餘爲甲藥斤數以各價乘之

今有錢五萬三百四十六兩八錢買茶一千引只云末茶每引六十三兩八錢葉茶每引四十六兩五錢問二色各幾引

答葉茶七百六十四引末茶二百三十六引

今有案蠟一百四十六斤六兩共直鈔二十九貫六百八十七文五分只云蠟斤價三百八十文案斤價六十八文問各多少。

答案八十三斤二兩蠟六十三斤四兩。

其帶兩者留之以麻麥法求之通矣。凡貴賤相和即盈朒之類也不可以例通惟通分於分術當目知之。

能亦通原算法今有大魚一斤直錢二兩小魚七斤直錢五兩今買魚一百斤價錢八十七兩五錢問大小魚各若干。

答曰大魚二十二斤半小魚八十七斤半。

術曰買魚一百斤以二兩乘之得二百兩減去八十七兩五錢餘有一百一十二兩五錢以七斤乘之得七百八十七兩五錢為實却以小魚七斤以二兩乘之得一十四兩減去五兩餘九兩為法除之得小魚數別置魚一百斤以五兩乘之得五百兩又置錢八十七兩五錢以七斤乘之得六百一十二兩五錢減去五百兩餘一百一十二兩五錢仍以九兩為法除之得大魚數合前問。

孫子算經今有獸六首四足禽四首二足上有七十六首下有四十六足問禽獸各幾何。

答曰八獸七禽

術曰倍足以減首餘半之即獸以四乘獸減足餘半之即禽。

今有雉兔同籠上有三十五頭下有九十四足問雉兔各幾何

答曰雉二十三兔一十二。

術曰上置三十五頭下置九十四足半其足得四十七以少減多再命之上三除下三上五除下五下有一除上一下有二除上二即得又術曰上置頭下置足半其足以頭除足以足除頭即得。

雉兔同籠上有三十五頭即是三十五隻下共九十四足問各幾何分
身術曰倍頭減足倍四不加雉兔是以六足乘隻數於足內減所餘
者即一先制二足也折半為兔先求雉術曰四因隻數兔有四足以共
足九十四足減之餘半為雉足四十六折半為雉。

術曰原算今有雉兔同籠上有二十五頭下有六十四足問雉兔各
若干

答曰雉一十八箇兔七箇。

術曰上置頭下置足半其足以足減頭以頭減足。

丁臣算法今有雉兔一百共足二百七十二隻只云雉是二兔足四問二

色各幾何。

答曰雞六十四隻。光三十六隻。

買共一百。以四乘之。得四百。與總是相減。餘一百二十八。折半得雞數。反減得光。倍一百得二百。減總是餘七十二。折半得光。反減得雞亦通。三半分身。錫婢摘奇。并法。醇酒每斗七貫。行酒每斗三貫。醕酒三斗。直一貫。今支一十貫。買酒十斗。問各幾何。

答曰醇酒六斗。價四貫二伯文。行酒一斗。價三貫文。醕酒八斗。四升。價二貫八百文。

本無三分身之術。張丘建其經。辨古通源。祇有細草輝。偶見寫本。有此題問。亦無成術。宜云三價中。以一價除出一位所得之數。其餘二物共價。如雙分身法求之。題有分子者通之。草曰置十貫酒十斗。先以行酒一斗三貫除出一斗餘錢七貫。即醇酒九斗共價也。如雙分身術求之內醕酒三斗。直一貫。合通分以共價七貫。三日作二十一。醇酒一斗直七貫。亦用三日。醕酒三斗直一貫。以醕酒一貫乘九斗。減共錢餘一十二貫。為實。以醇酒二價相減。餘二十貫。為法。除實得醇酒六斗。反減九斗。共數得醕酒八斗四升。以各價乘之。合問。

今有雞翁一直五文雞母一直三文雞雛三直一文凡一百文買雞百隻問翁母雛各幾何

答曰雞翁八隻直四十文雞母十一隻直三十三文雞雛八十隻直二十七文

張丘建算經術云雞翁每增四雞母每減七雞雛每益三謂已成數上增減也。本經自云疑其從來闕文流傳既久無可考證今將細草參考於已算出數上增減正無本法原草曰置錢一百文爲實又置雞翁一雞母一各以雞雛三因之雞翁得三雞母得三并雞雛三併之共得九爲法除實得十一爲雞母數不盡一退減下法九餘八爲雞翁數別列雞都數一百隻減去雞翁八雞母十一餘八十一爲雞雛數置翁母雞各價因之合同引前法草曰置所答數雞翁增四得十二隻雞母減七得四隻雞雛益三得八十四隻共百雞合同

出錢一百買溫柑綠橘區橘共一百枚只云溫柑一枚七文綠橘一枚三文區橘三枚一文問各買幾何

答曰溫柑六枚計四十二文綠橘十枚計三十文區橘八十四枚計二十八文

辨古通源算單曰。置錢一百。以三因。為三百分。內減共數一百。餘二百分。為實。三因。溫柑價得二十一。內減。餘二十分。又三因。綠橘價得九。內減。餘八分。併之。得二十八。為法。除實得六枝。乃溫柑綠橘各六枝之數。實餘三十二分。以原法二十八。減去溫柑二十分。餘八分。實得四。加先得綠橘共十枝之數。以溫柑綠橘共十六枝。減都數一百。餘八十四。即溫柑之數。

嚴恭通原算法。今有錢三十五兩四錢。買到桃子四百箇。李子三百箇。李子二百箇。只云桃子一箇價錢。可比李子八箇。比李子四十箇。問三色各價若干。

答曰。桃子每箇八分。計錢三十二兩。李子每箇一分。計錢三兩。

李子每箇二釐。計錢四錢。

術曰。置李子三百箇。以八除之。得三十七兩半。李子二百箇。以四十除之。得五箇。併桃子共四百四十二箇。半為法。置錢三十五兩四錢。為實。以法除之。得八分。為桃子每箇價。又以八除。得一分。為李子每箇價。又以四十除。得二釐。為李子每箇價。各以原買商數乘之。得總價。合前問。今有綾一百五十疋。羅三百疋。絹四百五十疋。總該價錢二萬九千二百

八十兩只云綾足價比羅足價較多四兩七錢又羅足價比絹足價較多一十三兩五錢問綾羅絹各價若干

答曰綾足價四十三兩二錢 羅足價三十八兩五錢 絹足價二十五兩

術曰列羅三百足以一十三兩五錢相乘得四千五十兩又綾一百五十足以一十八兩二錢相乘得二千七百三十兩併之得六千七百八十兩以總價減餘得二萬二千五百兩為實以三項足數併之得九百足為法除之得絹足價增上一十三兩五錢是羅足價又增四兩七錢是綾足價合前問

今有錢一千八兩買到絲綿線共三百六十兩只云其中絲三綿二線一其線一兩價及綿價一兩六錢及絲價二兩問三色併價各若干

答曰絲一百八十兩每兩價錢二兩二錢四分 綿一百二十兩每

兩價錢二兩八錢 線六十兩每兩價錢四兩四錢八分

術曰先列絲綿線共三百六十兩為三位頭位三乘中位二乘下位一乘副併三二一得六分為法各除之頭位是絲中位是綿下位是線以二兩除頭位得九十又一兩六錢除中位得七十五連下位併得二百

二十五兩爲法置錢一千八兩爲實以法除之得四兩四錢八分爲綠
價又以一兩六錢除得二兩八錢爲綿價二兩除得二兩二錢四分爲
價綠

永樂大典卷之一萬六千三百四十三

永樂大典卷之一萬六千三百四十四 十翰

算 算法十五

少廣九章算經以御積畢方圓等法。按一畝之田。廣一畝長二百四十步。今欲取其畝十分之一。以五其廣。故曰十分。術曰置全步及分母子。以最下分母。偏乘諸分子及全步。得展等。按以分母求全者。通其分也。以母乘子者。齊其子也。各以其母除其子。置之於左。命通分者。又以分母偏乘諸分子及已通者。皆通而同之。并之為法。得展等。按指子為通。故可并之為法。亦且用合分術。則數尤多。若用求則算數至繁。故則置此從省約。置所求步數。以全步積分求之為實。置所求步數。以全步積分求之為實。此以田廣為法。以全步積步為實。置有分者。當同其母。齊其子。以同求法實。而并齊於法。今以分母求全步及子。子如母而一。並以并全法。則法實俱長。意亦等也。故其法而一得展等。實如法而一得展等。按此法。是假借法。經云。田土論又。積土論。尺。許。五。論。寸。二。平方。一。尺。者。積一百寸。立方。一。尺。者。積一千寸也。

九章算經今有田廣一步半。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。

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。下有三分之一。為六。半為三。三分之一。為二。并之得十一。為法。置田二百四十步。亦以一為六。乘之。為實。實如法得從步。

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。下有四分之一。為一十二。半為六。三分之一。為四。四分之三。并之得二十五。以五為法。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。

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。下有五分之一。為六十。半為三十。三分之一。為二十。四分之三。并之得一百一十五。以五為法。置田二百四十步。亦以一為六十。乘之。為實。實如法而一。得從步。

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

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。求田一畝間從幾何

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一爲一百二十乘之爲實實如法得從壩
獨輝詳解今有田一畝廣一畝半今步乃一分之一半步是二分步之
三分步之一四分步之一五分步之一六分步之一問從數

答曰九十七步四十九分步之四十七

解題此問四一畝為主以廣求從但其中加分母分子位次頗多若用合分五乘之法豈不繁劇古人乘合分之術而以諸母自乘為全步之積分乘子却以諸母各除其子取其本積併之高廣而求闊持授少廣之間法曰列置全步及分母子而割置分母自乘分母自乘是求全步之積分也以乘全步及子各以本母除之併之高法齊子之意以代五

乘以全步積分乘此步為實法既通於實亦合一體通於實如法而一
為法除實也。少廣。李淳風等曰。一釐之四。廣一步。長二百四十步。今

數從少以益廣故曰少廣。古術曰置全步及分母于以最下分母通乘
諸分子及全步得風等以分母乘全步者通共分之。以母乘其子者齊
其子也各以其母除其子置之於左命通分者又以母通乘諸分子及
已通者皆通而同之併之高法得風等諸子悉通或可併之高法亦以
互用合分則列數尤多若用未則并數置置故則置此則便者總置所
求步數以全步積分乘之為實置所求步數以全步積分乘之高實此
以四廣為法一此積步為實法有分者當共其母齊其子以同乘法實
而併齊於法今以分母乘全步及分子子如母而一並以明全法則實俱
大意亦等也故如母而一實如法而一得從。按古算曰。乘是三度。言
八與文言之置全步及分母子一步二分之一三分之一四分之一五
分之二六分之一以最下分母六通乘諸分子及全步六位各六各以
其母分母除其子置之於左全步得六二分之一得三三分之一得二
四分之一得一餘四分之二五分之一得一餘五分之一六分之一得一
一命通分者用母除子則分子之內又有分子矣又以母通乘諸分子

已通者皆通而同之。母即分子之母。當以四分與五分通。求諸生內其
全步。得一十二。其二分之一得六。其三之一得四。其四分之
一得三。其五分之一得二。其六分之一得二。併之為法。併得
二百九十四。置所求步數二百四十。以全步積分一百二十。乘之為實。
二萬八千八百。此是第一步。合三實如法而一。法有分者。當同其母
齊其子。大諸於母三字。以同求法實。而併齊於法。下文合三。實如法而
一。置以四廣一步。二分步之一。三分步之一。求四一。四步。三分步之
一。問從為題。即法有分者。當同其母。齊其子之句。先以母二分。次以三
分。並乘全步及子三位各得六。以各母除子。併得十一。法云。以同求法
實者。謂法實皆有分子。用諸母同乘其實。一。四步。三分步之一。以分
母通為七百三十三。以分母六乘得四千三百九十八。仍以實母三同
求法得三十三。是併齊於法。下文便當去實如法而一。除得一百三十
三步。十一分步之三。以分母六自乘而三字乘全步。及子。子如父各
母而一。大併之為法。實如法而一得從後單所編之術。單曰。列置全
步及分母子全步。即一分之一。以分母三。四。五。六。列右行。分子之
一一。一一。一一。列左行。而割置分母自乘。不動正位。別置分母自乘得

七百二十。以乘全步及分子。全步得七百二十。分子皆為七百二十。各
以本母除。子全步得七百二十。其二分之一得三百六十。其三分之一
得二百四十。其四分之一得一百八十。其五分之一得一百四十。其
六分之一得一百二十。併之得一千七百六十。為法。以全步積分通
畝步。通二百四十步。為一十七萬二千八百分。為實。實如法而一。以一
十七萬二千八百分。為法。除實。得九十七步。餘一千六百九十二。約之得
四十九。九分步之四十七。

九章并經。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。求田一畝間從幾何。

答曰。九十二步一百二十一。分步之六十八。

術曰。下有七分。以一萬四百二十半。為二百一十三分之一。為一百四
十。四分之。一萬一百五十五分之一。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。亦以一萬四
百二十乘之。為實。實如法得從幾。

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。求田一畝間從幾何。

答曰八十八步七百六十一分步之二百三十二

衍曰下有八分。以一萬八百四十步爲四百二十三分之。一萬二百八十四分之一。爲二百一十五分之一。爲一百六十八分之。一萬一百四十七分之一。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一萬八百四十步之爲實實如法得從步。

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

衍曰下有九分以一萬二千五百二十步爲一千二百六十三分之一。爲八百四十。四分之。一萬六百三十五分之。一萬五百四十六分之。一萬四百二十七分之。一萬三百六十八分之。一萬三百一十五。九分之一。爲二百八十七并之得七千一百二十九。以爲法置田二百四十步亦以一萬二千五百二十步之爲實實如法得從步。

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。以一萬二千五百二十。半為一千二百六十。三分之一萬八百四十。四分之一萬六百三十。五分之一萬五百四。六分之一萬四百二十七。七分之一萬三百六十。八分之一萬三百一十五。九分之一萬二百八十。十分之一萬二百五十二。并之得七千三百八十一。以為濬置田二百四十步。亦以一萬二千五百二十乘之為實。實如法得從步。

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。術曰。下有一十一分。以一萬二萬七千七百二十。半為一萬三千八百六十三。三分之一萬九千二百四十。四分之一萬六千九百三十五。五分之一萬五千五百四十四。六分之一萬四千六百二十七。七分之一萬三千九百六十八。八分之一萬三千四百六十五。九分之一萬三千八十一。十分之一萬二千七百七十一。十一分之一萬二千五百二十。并之得八

萬三千七百一十一以爲法置田二百四十步亦以一萬二萬七千七百二十乘之爲實實如法得從步

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一萬八萬三千一百六十半爲四萬一千五百八十三分之一萬二萬七千七百二十四分之一萬二萬七千九百九十五分之一萬一萬六千六百三十二分六分之一萬一萬三千八百六十七分之一萬一萬一千八百八十八分之一萬一萬三千九百九十五分之一萬九千二百四十一十分之一萬八千三百一十六十一分之一萬七千五百六十二十二分之一萬六千九百三十一併之得二十五萬八千六十三以爲法置田二百四十步亦以一萬八萬三千一百六十乘之爲實實如法得從步得幾等按九萬九千之數約省萬善置云下有一十二分以一萬二萬七千七百二十七半爲一萬三千八百六十三分之一萬九千二百四十四分之一萬六千九百三十五分之一萬五千五百

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。九分之一為三千八十。十分之一為二千七百七十二。十一分之一為二千五百二十。十二分之一為二千三百一十七。并之得八萬六千二十一。以爲法。置四二百四十步。亦以一萬二萬

七千七百二十乘之以爲實。實如法得步。其術亦得知不繁也。

開方楊輝術奇算法授正解古通源。開方不盡之法。開方除不盡之數命爲分子。術曰。倍隅數入廉一運。平方二因。立方三因。併入下法一算。總爲分母。以命分子之數。再求積數還源。術曰。置方面全步。以分母通之。併入分子。自乘於頭。又以分子減分母餘。以分子乘之得數。併入頭位爲實。商除還源。無此一限。以分母自乘爲法。實如法而一。平方本積有分子。卽是原方面有之分。術曰。分母乘全步。併入分子。開方除得方面散分積數。別置原分母。開方除得方面分母。以除前段散積。乃得方面幾步幾分之幾。

楊輝詳解開方作法本源。出釋鎖弄言。實還用此術。

增乘方求應法草曰：詳錄求應本源，列所開方數，如前五乘方，列五位，隔年在外，以隔算一，自下增入前位，至首位而止。首位得六，第二位得五，第三位得四，第四位得三，下一位得二，復以隔算如前，陞增，遞低一位求之。

求第三位

六舊數

五加十而止，四加六為十，三加三為六，二加一為三。

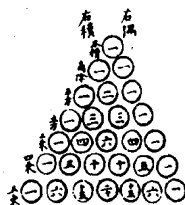
求第三位

六

十五五舊數

十加十而止，六加四為十，三加一為四。

求第四位



左末乃積數，右末乃隔算，中藏者皆應，以應求商方，命實而除之。

六

十五

二十五舊數

十

四十一為五

求第五位

十五

二十

五十五舊

五十一為六

六

二

二

四

下

楊輝算類實惠立成釋頭平方方法曰置積為實別置一算名曰下法於實數之下自末位常起一位約實至首位盡而止實上商至第一位得數下法之上亦置上商名曰方法今上商除實二乘方法一退為應下法再退於上商之次積商第二位得數於應法之次照上商置隅以方應二法皆命上商除實二乘隅法併入應法一退下法再退商置第三位得數下法之上照上商置隅以應隅二法皆命上商除實盡得平方一面之數積有分子者以分母乘其全入內子又以分母再二次自乘乘之積圓者以圓法十二乘之開平方求積如分母自乘而一增乘開平方方法曰第一位上商得數以乘下法為平方命上商除實上商得數以來下法入平方一退為應第二位再商得數以來下法為隅今上商除實訖以上商得數乘下法入隅皆名曰應一退下法再退以求第三位商數第三位如第二位用法求之

賈通今能集問方以積使商除除得其間上置諸下另倍爲方法數却將方倍減其餘得其次數上商續方下旁邊也續歟上下再將續除續積之數盡自昭如若還不盡倍方次逐一將方位數除除見數來商又續只將此續取空虛

問方之法有三有平方有直方有立方其法最難取算然公私亦少用之但平方一法問自用之收算方田一面不可不載一法於其間也

丁巨算法方求圓。二十二乘七除圓求方。七乘二十二除。平面求圓。目十二乘方四乘外圓求積。圓物六乘十二除。方物八乘十六除。立圓求便。九乘十六除。立方求圓。十六乘九除。見斜求方。五乘七除。見方求斜。七乘五除。

九章算經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

今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

今有積七萬一千八百二十四步問爲方幾何

答曰二百六十八步

楊輝詳解解題圖三象大。方四象地。圓居方四分之三。以積立術。求方
物乘除之妙用。考究源流莫不由此。法曰。置積為實。別置一算名曰下
法。原下之法。於實數之下。自末位常超一位。初乘時過一位。今超一位。
約實至首位盡而止。一下定。一百下定十。萬下定百。萬下定千。於
實上商置第一位得數。以方法一二。二。三。四。五。六。七。八。
九。凡之數為商。為本體實數。下法之上。亦置上商數。即原來法數已
名曰方法。於本積內。去其一方。命上商除實。法實相呼。以破積數。二乘
方法。一退為廉。一方帶兩直。以知其狀如廉。故二乘退位。下法再退下
法即定位之算。再退重定。於上商之功。積商第二位得數。與上意同。於
廉法之次。照上商置隅。一方帶二廉。五隅。一算。即名隅。以方廉二法。
亦原來之法也。皆命上商除實。二乘隅法併入廉法一退。倍隅八廉作
一大方。以末次位得數。下法再退前意商置第三位得數。下法之上。照
上商置隅。以廉隅二法。皆命上商除實。第二位解意同。得平方一面之
數。更有不盡之數。依第三位體而倍隅入廉退位商之。草曰。置積為
實。七萬一千八百二十四步。別置一算為下法。原下之法。從末常超一
位約實。百下約十。萬下約百。實上商置第一位得數二。百。下法之上。亦

置上商二百名曰方法二百乃命上商除實四萬餘三萬一千八百二十四二乘方法得四百步一退為廉四百下法再退百下約也於上商之次積商第二位得數六十共為二百六十廉法之次照上商置隔六十一以應隔二法皆命上商除實二萬七千六百餘四千二百二十四二乘隔法併於廉得五百二十一退五百二十下法再退於末位下免又於上商置第三位得數二百六十之次商置八下法之上亦置八為陽除實適盡合問

平	方	圖
一廉長二百六十間步積二千八十	一廉長二百間六十積一萬二千	自方二百名 方法積四萬
積六十四	積六十四	積六十四

增乘開平方法以商數乘下法遞增求之。商第一位。上商得數以乘下法為乘方。今上商除實。上商得數以乘下法入乘方。一退為應。下法再退。商第二位商得數以乘下法為應。今上商除實訖。以上商得數乘下法入應皆名曰應。一退下法再退以求第三位商數。商第三位用法如第二位求之。

增乘開平方圖以圖本法平月可知。

布位定位

商第一位

四步
二十
八百
一千
七萬

二 三 一 二 三
一 曰下法定一
超一位定十
超一位定百

作法求第二位

二 三 一 二 三
二 三 一 二 三
二 三 一 二 三

上商得
數以乘
下法為
平方今上
商除實

作法求第二位

二 三 一 二 三

上商乘
下法
入下法

以上商
得二乘
下法增
八千方

二 三 一 二 三
二 三 一 二 三
二 三 一 二 三

方法
一退
為應
下法
再退

商第二位

作法求第三位

上 二	上商得
二	以上商
三	得數乘
四	以上商
五	得數乘
六	以上商
七	得數乘
八	以上商
九	得數乘
十	以上商
十一	得數乘
十二	以上商
十三	得數乘
十四	以上商
十五	得數乘
十六	以上商
十七	得數乘
十八	以上商
十九	得數乘
二十	以上商

作法求第三位

商第三位

上 二	上商得
二	以上商
三	得數乘
四	以上商
五	得數乘
六	以上商
七	得數乘
八	以上商
九	得數乘
十	以上商
十一	得數乘
十二	以上商
十三	得數乘
十四	以上商
十五	得數乘
十六	以上商
十七	得數乘
十八	以上商
十九	得數乘
二十	以上商

嚴恭通原算法街曰置積為實。借一算步之起一等。古百之面十也。言為
之面百也。上商二百乘下隅為應。二百呼除本積二二除去四萬。餘積
三萬一千八百二十四步為實。倍應為方法得四百。積上商六十乘下
隅為應六十。於四百之下與上商六十呼除本積。四六除去二萬四千。
六六除去三千六百。餘積四千二百二十四步為實。又倍應六十得一
百二十併入方法共五百二十。積上商八步乘下隅為應八步於五百

二十之下與上商八步呼除本積五八除去四十。二八除去一百六十。八八除去六十四步通盡得方面二百六十八步合前問。

九章算經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。

嚴恭通原算法術曰。列積步以四分通之納子。又以四分再自乘得六十四乘之為實。以開方法法除之得一萬二千二十四分。却以四分自乘之得一十六為法除之即得。

今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。

開方求方畢之一面之術曰。置積為實。借一算步之起一等。言百之面十也。言萬之面百也。議所得以一乘所借一算為法。而以除。先得黃甲之面。上下相合。是自乘而除。已倍法為定法。倍之者。移張而面乘畢。定表以時復除。故曰定法。其復除折法而下。欲除未畢者。本當副置所得東方倍之為定法。以折議來。而以除。如是當復步之。而止。乃得相命。故使就上折下。復置借算步之如初。以復議一乘之。欲除未畢之。黃乙之畢。其意如初之所得也。所得副以加定法。以除。以所得副從定

法再以黃乙之面加定法者是則張而青畢之乘後除折下如前若開之不盡者爲不可開當以面命之所失有以借其加定法而命分者雖粗相近不可用也凡開積爲方分之自乘當還後有積分今不加借并而命分則常微少其加借并而命分則又微多其數不可得而定故惟以面命之爲不失耳譬猶以三除十以其餘爲三分之一而後其數可以舉不以面命之加定法如前求其微數微數無名者以爲分子其一退以十爲母其再退以百爲母退之猶下其分彌細則乘畢雖有所乘之數不足言之也若實有分者通分內子爲定實乃開之訖開其母報除淨風等按分母可開者是通之積先合二母既開之後一母亦存故開分母求一母爲法以報除之若母不可開者又以母再乘定實乃開之訖今如母而一淨風等按分母不可開者本一母也又以母乘之乃合二母既開之後亦一母存焉故今一母而一得全而免又按此所開方者求方畢之面也借一算者假借一算空有列位之名而無除積之實方隅得面是故借算列之於下步之起一算者若十自乘其積有百方百自乘其積有萬故起位至百而言十至萬而言百誠所得以一乘所借算爲法而以除者先得黃甲之面以方爲積者內相乘故開方除

之還今兩面上下相命是自來而除之。除已倍法為定法者。實積未盡當復更除。故據張兩面來畢乘以待復除。故曰定法。其復除新法而下者。欲除未畢。本當割置所得。或方倍之為定法。以折減乘之。而以除如初。是當復步之。而止乃得相命。故使就上折之。而下復置借并步之。如初。以復議一來之所得。割以知定法。以定法除者。欲除未畢之。黃乙之畢。以所得割從定法者。再以黃乙之畢加定法。是則張兩面來之素。故如前問之即合所問。

孫子算經今有積二十三萬四千五百六十七步。問為方幾何。

答曰。四百八十四步。九百六十八分步之三十一。

衍曰。實積二十三萬四千五百六十七步。為實。次借一算為下法。步之超一位至百而止。商置四百於實之上。割置四萬於實之下。下法之上名為方法。命上商四百除實。餘訖。倍方法一退。下法再退。復置上商八十。以次前商。割置八百於方法之下。下法之上名為廉法。方廉各命上商八十。以除訖。倍廉法上從方法一退。方法下法再退。復置上商四次。前割置四於方法之下。下法之上。名曰隅法。方廉隅各命上商四。除實。除訖。上商得四百八十四。下法得九百六十八。不盡三百一十一。是

萬方四百八十四步凡百六十八分步之三百一十一

夏候陽算經今有田二十一頃七十八畝一百八十步問萬方幾何

答曰七百二十三步奇百七十一步

附曰先置頃畝於上以二百四十步乘之得五十二萬二千七百二十步內零一百八十步以開方除之借一算為下法步之超一位至百止萬上置上商七百下亦置七萬於實位之下下法之上命上商除實訖倍方為二十四萬方法一退下法再退又置上商二十於前商後又置二百於方法之下下法之上名曰隅法以方隅二法皆命上商以除實訖倍隅法為四百從上方法一退下法再退又置上商三於前商二十之後又置三步於方法之下下法之上名曰隅法以方隅二法皆命上商除實訖倍隅法得六從上方法得一千四百四十六即是上方得七百二十三步奇一百七十一步

五經算術論語千乘之國法子曰道千乘之國注云司馬法六尺為步步百為畝畝百為夫夫三為屋屋三為井井十為通通十為成成出華車一乘然千乘之賦其地千乘也今有千乘之國其地千成計積九十億步問萬方幾何

答曰三百一十六里六十八步。一十八萬九千七百三十七分步之六萬二千五百七十六。

術曰置積步爲實。開方除之即得。按千乘之圖。其地千成。方十里。置一城地十里。以三百步乘之得三千步。重張相乘得九百萬步。又以千成乘之得積九十億步。以開方除之。即得方數也。開方法曰。借一算爲下法步之常超一位至萬而止。置上商九萬於實之上。又置九億於實之下。下法之上名曰方法。命上商九萬以除實畢。倍方法九億得十八億。乃折之。方法一折。下法再折。又置上商四千於上。以次前商之後。又置四百萬於方法之下。下法之上。名曰隅法。方隅皆命上商四千以除實畢。倍隅法得八百萬。上從方法得一億八千八百萬。乃折之。方法一折。下法再折。又置上商八百於上。以次前商之後。又置八萬於方法之下。下法之上。名曰隅法。方隅皆命上商八百以除實畢。倍隅法得十六萬。上從方法得一十八百九十六萬。乃折之。方法一折。下法再折。又置上商六十於上。以次前商之後。又置六百於方法之下。下法之上。名曰隅法。方隅皆命上商六十以除實畢。倍隅法得一千二百。上從方法得一百八十九萬七千二百。乃折之。方法一折。下法再折。又置上商八於上。以

次前商之後又置八於方法之下下法之上名曰隅法方隅皆命上商
八以除實畢倍隅法得一十六上從方法下法一亦從之得一十八萬
九千七百三十七分步之六萬二千五百七十六以里法三百步除之
得三百一十六里不盡六十八步即得方三百一十六里六十八步一
十八萬九千七百三十七分步之六萬二千五百七十六也

楊輝摘奇算法積一千三百尺問平方一面幾尺

答曰三十六尺七十三分尺之四

開方草曰置積為實二一三列置下法一算從常起一位約實百下
定七上商方面三十以乘下法為方法三十命上商除實九百餘實四
百以二因方法二退為廉六十下法再退定末上又商第二位方面六
尺以乘下法為隅六尺以廉隅二法六十六尺命上商除實三百九十
六尺餘實四尺即開方不盡之數二因隅法併入廉法共七十二添入
下法一算共七十三命為分母所餘四尺命為分子合問 運源求原
積草曰置方面三十六尺七十三分尺之四以分母通全尺併入分子
共二千六百三十二自乘於上得六百九十二萬七千四百二十四別
置分子減分母餘分子四萬零七百三十三餘六十九以乘分子六十九

求子四。得二百七十六。併之為實。得六百九十二萬七千七百。以分母
自乘為法。得五千三百二十九。以法除之。得原積一千三百尺。

今有積一千五百九十尺。六十四分尺之一。問平方面幾何。

答曰。三十九尺八分尺之七。

原積有分子。開平方術曰。以分母六十四。通積尺一千五百九十。分子
一併之為實。二千零一十七百六十一。開平方得方面分子積數三百
一十九。置原分母開方六十四。開平方得八。為方面分母。以除方面分
積三百一十九。得方面尺數三十九尺。餘八分尺之七。

迭廉細草。今有平方積五萬五千六百九十六尺。問一面方多少。

答曰。三百三十六尺。

法曰。平方開之。草曰。置積為實。借一算子為約法。常起一位。進二度
合商百。乃上商二百尺。二因常隅。又名下法。又名約法。得二萬為方法。
命商除實四萬。倍方法一退得四十。約法二退於百之下。續商三百
尺。三因隅法得三百尺。併入方法得四千三百。命商三十。除實餘有二
十七百九十六。在方法內。又添隅法三百。一退得四百六十。隅法二退
為二尺。上續商六尺。又於方法內添隅法六尺一步。得四百六十六尺。

乃命商六尺除實恰盡丁匠算法曰置積在地商二二如四除了四萬另於上退二位置二合商百并於下置二為方倍之得四將四問得四三一十二又除一萬二千於上續商三方亦續三又將上下三萬三三如九又除九百實有二十七百九十六又將方三倍為六共得四六却以四商得四六二十四又除二千四百續商六以六除盡

丁匠算法今有平方積六十二萬二千五百二十一尺問一面幾何。

答曰七百八十九尺。

置積尺以一算於一尺之下為隅常起一位至二萬尺之下上商七呼一七生方七即於隅法之上布七作方法呼七七四十九去積四十九萬尺倍方法為一十四方法一退隅法二退上商八呼一八生方八於方法之後對上商八之下布方法八呼一八如八去積八萬尺餘積五萬二千五百二十一尺呼四八三十二去積三萬二千尺又呼八八六十四去積六千四百尺倍方法八得方法一百五十六方法一退隅法二退上商九呼一九生方九即於生法之後對上商九之下布方法九呼一九如九去積九千尺呼五九四十五去積四千五百尺呼六九五十四去積五百四十尺九九八十一去積八十一尺適盡此平方之法

頗難通故優二例。若有積九千六百零四尺。問平方一面幾何。然九十八尺置積在地如上除也。

貫通全帳集今有方田六畝零四步。問一方面該步幾何。

答曰該方三十八步。

法曰置畝為毫答入零步。開平方除之合問。問平方本法。置總法在地。用商三三如九。另於上退二位置三合商十。下亦另置三為方法在地。止有五百四十四。却以方法三倍之得六。又以六商除六八四十八。積上商八在地。止有六十四。方下亦置八。以八八呼除六十四恰盡。商得三十八步為一方面。其餘開方皆做此。

嚴恭通原算法今有積八萬步。問為方若干。

答曰二百八十二步。五百六十五步之四百七十六。

術曰置積為實。借一算步之起一等上商二百。求下隅為廉二百呼除。本積二二除去四萬餘積四萬步為實。倍廉為方法。得四百。積上商八十。求下隅為廉八十。於四百之下與上商八十呼除。本積四八除去三萬二千。八八除去六千四百餘積一千六百步為實。又倍廉八十得一百六十。併入方法共五百六十。積上商二步。求下隅為廉二步。於五百

六十之下與商二步呼除本積二五除去一十二六除去一百二十二
二除去四步餘積四百七十六步又倍廉二步得四併入方法并借一
隅并共得五百六十五是得方面二百八十二步五百六十五分之四
百七十六合前問。

今有積一百二十一歩問爲方若干

答曰二十一歩。

今有積三百六十一歩問爲方若干

答曰二十九歩。

今有積七百歩問爲方若干

答曰二十六歩。五十三分歩之二十四。

今有積一千歩問爲方若干

答曰三十一歩。六十三分歩之三十九。

衍曰俱以前開方除之即得。

九章算經今有積一千五百一十八歩四分歩之三。問爲圓周幾何。

答曰一百三十五歩。於微術當周一百三十八歩。一十分歩之一。

淳風等按此係舊率。爲周一百三十八歩。五十分歩之九。

楊輝詳解解題以才改目驗方圓相通也。圓居四分之三。法曰。分母乘全步入內。子以圓法十二乘之。又以分母再自乘乘之。開平方求積。以分母自乘為法除之。以分母自乘為法除實得周。華曰。分母四乘全步一千五百一十八步。入內子三。得六十七十五。以圓法十二乘之。得七萬二千九百。又以分母四再自乘為六十四。乘之為實。四百六十六萬五千六百。開平方別置一算為下法。原下之法。從末常起一位約實。百下約七。萬下約百。百萬下約十。實上商置第一位得數二千。下法之上。亦置上商二十。名曰方法。乃命上商除實四百萬。二乘方法一退為廉。未作四十退為四十。下法再退百下失十。於上商之次續商第二位得數一百。共為二千一百。廉法之次。上商置隔一百以廉隔二法皆命上商除實。除四十一萬。餘二十五萬五千六百。二乘隔法併為廉一退。得四千二百。下法再退於末位百下失十。又以上商置第三位得數六。下法之上亦置隔六十。除實適盡得二千一百六十。以分母自乘為法除之。嚴恭通原算法衍曰。列積步以四分通之。納子十二乘之。又以四分再自乘得六十四。乘之為實。以開方除之。得二千一百六十分。却以四分自乘得一十六為法除之。即得。

今有積三百步問爲圓周幾何

答曰六十步於微術當周六十一步五十分步之十九 淳風等按

依盈半馬周六十一步一百分步之四十一

術曰置積步數以十二乘之以開方除之即得周此術以周三徑一爲率與舊目田術相逆覆也於微術以三百一十四乘積如二十五而一所得開方除之即周也開方除之即位是爲微見畢以求周猶失之於微失其以二百乘積一百五十七而一開方除之即徑猶失之於微多淳風等按此注於微術求周之法其中不用開方除之即徑六步今本有者術勝也依盈半八十八乘之七而一按周三徑一之率假令周六徑二半周半徑相乘得畢三周六自乘得三十方俱以等數除畢得一月之數十二也其積本周自乘全以一乘之十二而一得積三也術爲一乘不長故以十二而一得此積今還原置此積三以十二乘之者優其本周自乘之數凡物自乘開方除之後其本數故開方除之即周

孫子算經今有積三萬五千步問爲圓幾何

答曰六百四十八步一千二百九十七分步之九十六

術曰置積三萬五千步以十二乘之得四十二萬爲實次借一算爲

下法步之起一位至百而止上商置六百餘於實之上割置六萬於實之下。下法之上名爲方法命上商六百除實際訖倍方法方法一退。下法再退復置上商四十以次前商割置四百於方法之下。下法之上名爲廉法方廉各命上商以除實際訖倍廉法從方法方法一退。下法再退復置上商八次前商割置八於方法之下。下法之上名爲隅法方隅各命上商八以除實際訖倍隅法從方法上商六百四十八下法得一十二百九十七不盡九十六是爲方六百四十八步一千二百九十七分步之九十六

駭恭通原昇法今有積一千二百步欲爲圓門徑若干

答曰四十步

術曰列積步以四乘三除得一千六百步以開方除之即得

五經昇術禮記投壺法壺頸修七寸腹修五寸口徑二寸半容斗五升注云修長也腹容斗五升三分益一則爲二斗得圓周之象積三百二十四寸以腹修五寸約之所得求其圓周二尺七寸有奇是爲腹徑九寸有餘說鸞按斛法一尺六寸二分上干之得一千六百二十寸爲一斛積寸下退一等得一百六十二寸爲一斗積寸倍之得三百二十四寸爲二斗

積寸以腹脩五寸約之得六十四寸八分乃以十二乘之得積七百七十寸六分又以開方除之得圓周二十七寸餘四十八寸六分倍二十七從方法得五十四下法一亦從方法得五十五以三除二十七寸得九寸又以三除不盡四十八寸六分得一十六寸二分與法俱上十之是爲壺腹徑九寸五百五十分寸之一百六十二母與子亦可俱半之爲二百七十五分寸之八十一母與子按其間置五今有壺腹脩五寸容斗五升三寸盈一則爲二斗得圓周之象開積寸之與圓徑各幾何曰積三百二十四寸圓二尺七寸二百七十五分寸之二百四十三徑九寸二百七十五分寸之八十一術徑五寸置二斗以平法求之得積寸以腹脩五寸除之所得以十二乘之開方除之得周數三約之即得徑數

楊堦簡奇算法九章立方積內原有分母開方術曰置全積通分併分子爲實開立方除得面積於上別置積內原分母如立方而一爲法以除求出面積即得所容方面全步幾分之幾楊堦算簡實惠立成釋鎖立方法曰置積爲實別置一算名曰下法於實數之下自末至首常超二位上商置第一位得數下法之上亦置上商又乘置平方命上商除實訖以用第二位法三因平方一退亦三因從方面二退爲棄下法三

退續商第二位得數下法之上亦置上商爲隅以上商數乘應隅命上
商除實訖求第三位即如求第二位取用。

九章算經今有積一百八十六萬八千六百六十七尺此尺謂立方尺也凡物
有高深深而古積者曰立方問爲立方幾何。

答曰一百二十三尺

楊輝詳解今問積中第一位是一立方百方百尺第二位有三平方各
方一百尺高二十尺其三層各長一百尺方二十尺其一隅立方二十
尺第三位積有三平方各方一百二十尺高三尺及三層各長一百一
十尺方三尺其一隅立方三尺解題方自求名爲平方又以方求平方
名曰立方狀如散子取用勾深故連之等立方法曰實憲和單編高
法法置積爲實別置一算名曰下法原下之法於實數之下自末至首
常超二位約實原來之法過二位今還源故超二位一下定一下下定
十萬爲下定百上商置第一位得數以方數爲主自末求商不歡要換
詳見細單下法之上亦置上商即平方而又求爲平方命上商除實訖
除去一立方之三因平方一退亦三因從方面二退爲餘第一位得數
乃立方其第二位有一箇餘一小隅爲助三因方原退方一應二者是

其數有等第也下法三退原想二位今退三位以定上商續商第二位
 得數下法之上亦置上商為隅第二位中隅見在解以上商數乘廉隅
 以平乘高命上商除實訖第二位取用如此求第三位即依第二位取
 用以上商乘廉三同隅法併入為方又以方法之下復置上商三同為
 廉其方法一退原法再退下法三連續商第三位得數下法之上亦置
 上商為隅三同廉法隅自乘之皆命上商除實見第二位解適盡合問
 單曰置積一百八十六萬八千六百六十七尺為實刻置一算名曰下法
 於實數之下自末位常超二位約實一下定一千下定十百萬下定百
 上商置第一位得數實數一百萬上商置一百原定百也下法之上亦
 置上商一百乘為平方一百乘一百得一萬尺乃命上商一百除實一
 百萬尺三因平方一退為三萬尺亦三因從方二退為廉三百尺下法
 三退定十續商置第二位得數二十下法之上亦置上商為隅二十以
 上商乘廉得六十隅得四百命上商除實訖餘一十三萬二千八百六
 十七尺以上商二十乘廉得一萬二千尺三因隅法得一十二百尺併
 入方一退共四萬三千三百尺方法之下復置上商一百二十三因為
 廉三百六十乘法二退下法三連續商置第三位得數三尺下法之上

楊輝詳解題此是帶子立方分母子立方方法曰置積以分母通其金
如內子爲實通分之意開立方除之自所得積多於母于一段未可使
見方而別置分母如立方而一爲法母先置乘而又乘故如立方而一
除積運得得立方一面之數草曰置積以分母五百十二通全六萬
三千四百一尺加內子四百四十七萬實得三千二百四十六萬一千
七百五十九開立方除之爲積得三百一十九別置分母五百十二如
開立方而一爲法得八除積三百一十九得立方一面之數前答嚴恭通
草第六行曰置積以分母相乘納子三千二百四十六萬一千七百五
十九分爲積實開立方除借一弄爲下隅常起二位約實上商三百乘
下隅得三百爲廉法以上商三百與廉三百乘得九萬爲方法與上商
三百呼除本積三九除去二千七百萬餘積實存五百四十六萬一千
七百五十九分爲實三因廉得九百三因方得二十七萬積上商一十
乘下隅得一十却乘廉九百得九千併入方法又以上商一十乘下隅
一十得一十亦併入方法共二十七萬九千一百分爲方法與上商一
十呼除本積一二除去二百萬再呼一七除去七十萬一九除去九萬
一一除去一千餘積存二百六十七萬七百五十九分爲實以於方法

內更加原乘九千。又倍商乘隅得二百併入方法。次以上商三百一十三因得九百三十為廉法。續上商九分乘下隅得九分。却乘廉得八千三百七十併入方法。又上商九分乘下隅九分。得八十一分。亦併入方法。共二十九萬六千七百五十一分為方法。與上商九分呼除本積。二九除去一百八十萬。再呼九九。除去八十一萬。六九除去五萬四千。七九除去六千三百五十九。除去四百五十一。九除去九分適盡。得三百一十九分為實。次置分母五百一十二。亦以開立方除之。得八為法。實如法而一合前問。

今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。

答曰一百二十四尺。太半尺。

開立方。土才通等。未具一面也。術曰。置積為實。借一算步之。超二等。十之面十。言百萬之面百。識所得以再乘所借一算為法。而除之。其來者。亦求為方畢。以上識命而除之。則土才等也。除已。三之為定法。為當復除。以限張三面。以定方畢為定法也。復除折而下復除者。三面方畢。以皆自來之數。須得折減定其厚薄。同平畢者。方百之面十。開土畢。

者方十之而十。據定法也。有成方之畢故復除。當以十為百。折下一等也。以三乘所得數置中行。設三乘之定長復借一算置下行。欲以為兩方。上方等未有定數。且置一算定其位。步之中超一下超二位。上方法長自乘而折。中乘法但有長故降一算。下乘法無面長故又降一算也。復置議以一乘中。為三乘備畢也。再乘下。今偶自乘為才畢也。皆割以加定法以定除。三面三乘一隅皆已有畢。以上議命之。而除去三乘之序也。除已。倍下并中。從定法。凡再以下加定法者三乘各當以內面之畢。連於三乘之隅。以待復除也。言不盡意。解此要當以算乃得明耳。復除折下。如前開之。不盡者亦為不可開。折亦有以定法命分者。不如故畢。開方以微數為分也。若積有分者。通分內子為定實。定實乃開之訖。開其母以報除。得風等。按分母可開者並通之積。先令三母既開之後。一母而存。故開分母求一母為法。以報除也。若母不可開者。又以母再乘定實。乃開之訖。令如母而一。得風等。按分母不可開者。本一母也。又以母再乘之。令合三母既開之後。一母猶存。故令一母而一得全面也。按開上方。知立方通等求其一面之數。階一算步之超二位者。但立方求積。方再自乘。就積開之。故超二位。言十之面十。言百萬之面

百。議所以再乘所借一萬法而以除。知求為方畢以議命之而除。則立
方等也。除已。三之定法為積。未盡當復更除。故豫張三面已定方畢為
定法。復折除而下。知三面方畢。皆以有自來之數。須得折議。定其厚薄。
舊問千方百之面十。其間立方即千之面十。而定法已有成方之畢。故
復除之者。當以千為百。折下一等。以三來所得數置中行者。設三來之
定長。復借一算置下行者。欲以為隅方。立方等未有數。且置一算定其
位也。步之中超一下二者。上方法長自來而一折中。秦法但有六。故降
一等。下隅法無面長。故又降一等。復置議以一來中者。為三來借畢再
來。下當令隅自來為方畢。皆割以知定法。以定法除者。三面三來。一隅
皆已有畢。以上議命之而除。立三來之厚。除已倍下。併中。從定法看三
來。各當以兩面之畢連於兩方之面。一隅連於三來之端。以待復除。其
間之不盡者。折下如前。問方即合所問。有分者通分納于問之記。問其
母以根除可問者。以通之積。先合三番。既問之。復一母尚存。故問分母
者。求一母為法。以根除若母不可問者。又以母再求定實。乃問之記。今
如母而一分母不可問者。本一母又以母再求。今合三番。既問之。復亦
一母尚存。故今如母而一得全面也。

透展細草今有立方積四千九百八十三萬六千三十二尺。問立方一面多少

答曰三百六十八尺

法曰開立方除之舊草冗繁今以透展開之。草曰列積為實借一算于名立隅又名約法常超二位約實兩度退上合商三百三因立隅得三百萬別置為廉法又三因得九百萬為方法只以方法命商除實二千七百萬三因方法為二千七百萬一退三因廉得九百萬二退立隅法三退續商六十寸廉法內添隅添立隅六千共九萬六千六因加入方法得三百二十七萬六千命續商除實餘有三百一十八萬三十二在廉法內更添隅法六十得十萬二千六因加入方法得三百八十八萬八千一退廉法內又添六千共十萬八千二退下法三退續商八寸廉法內添隅法八寸共一千八百八十八乃八因加入方法得三十九萬七千五百四寸命商八寸除實恰盡嚴恭通原算法術曰置本積為實借一算為下隅常超二位約實上商二百尺乘下隅得三百尺為廉法以上商三百尺與廉三百尺相乘得九萬尺為方法與上商時除本積三九除去二十七百萬餘積上存二千二百八十三萬六千三十二尺為

實。三因廉得九百八。三因方得二十七萬八。積上商六十八尺乘下隅得六十尺。却乘廉得五萬四千八併入方法。又上商六十八尺與下隅六十八尺相乘得三千六百尺亦併入方法。共三十二萬七千六百尺為方法與上商六十八尺呼除本積三六除去一千八百萬再呼二六除去一百二十萬。再呼六七除去四十二萬。再呼六六除去三萬六千尺。餘存三百一十八萬三十二尺。再於方法內更加原廉五萬四千八。又倍商隅三十六百得七十二百尺。亦併入方法共三十八萬八千八百尺。次以上商三百六十三因得一千八百萬。廉法積上商八尺乘下隅得八尺。却乘廉得八千六百四十尺。又上商八尺與下隅八相乘得六十四尺。亦併入方法共三十九萬七千五百四十八尺為方法。與上商八尺呼除本積三八除去二百四十萬。再呼八九除去七十二萬。再呼七八除去五萬六千。再呼五八除去四千尺。再呼四八除去三十二尺。適盡得立方面三百六十八尺合前問。

丁臣并法今有積一萬五千六百二十五尺。問為立方一面幾何。

答二十五尺。

置積尺以一算於五尺之下常超二位。至位之下。上商二。呼一二生廉

二二二生方四呼二四如八去積八千尺餘七千六百二十五尺呼一
二添廉二二四添方八又呼一二添廉二方法一退廉法二退下法三
退上商五呼五六生方三十五五生方二十五命商除積一五如五去
積五十尺五五二十五去積二千五百尺二五一十去積一百尺五五
二十五去積二十五尺適盡。

嚴恭通原算法今有積四萬六千六百五十六尺問立方面若干。

答曰三十六尺。

術曰置本積為實借一算為下隅常超二位約實上商三十尺乘下隅
得三十尺為廉法以上商三十尺與廉三十尺相乘得九百尺為方法
與上商呼除本積三九除去二萬七千尺餘積實存一萬九千六百五
十六尺為實再以三因廉得九十尺三因方得二千七百尺積上商六
尺乘下隅得六又却乘廉得五百四十尺併入方法又上商六尺與下
隅六尺相乘得三十六尺亦併入方法共三千二百七十六尺為方法
與上商六尺呼除本積三六除去一萬八千再呼二六除去一千二百
再呼六七除去四百二十再呼六六除去三十六尺適盡合前問。
今有積七億尺問立方面若干。

答曰八百八十七尺二百三十六萬二千九百六十九分尺之二百一十三萬五千八百九十七。

衍曰置本積為實。借一算為下隅。常超二位約實。上商八百尺。乘下隅得八百尺。為廉法。以上商八百尺。與廉八百尺。相乘得六十四萬尺。為方法。與上商呼除本積。六八除去四億八千萬。再呼四八除去三千二百萬。餘積實存一億八千八百萬尺為實。三因廉法得二千四百尺。三因方得一百九十二萬。積上商八十尺。乘下隅得八十尺。却乘廉得一十九萬二千。併入方法。又上商八十尺。與下隅八十尺。相乘得六千四百尺。亦併入方法。共二百一十一萬八千四百尺為方法。與上商八十呼除本積。二八除去一億六千萬。再呼一八除去八百萬。再呼一八除去八十萬。再呼八八除去六十四萬。再呼四八除去三萬二千。餘積實存一千八百五十二萬八千尺為實。次於方法內更加原廉一十九萬二千。又倍商乘隅得一萬二千八百。亦併入方法。共二百三十二萬三千二百。次以上商八百八十三。因得二千六百四十為廉法。積上商七尺。乘下隅得七尺。却乘廉得一萬八千四百八十。併入方法。又上商七尺。與下隅七尺。相乘得四十九尺。亦併入方法。共二百三十四萬一千

七百二十九尺為方法。與上商七尺呼除本積。二七除去一千四百萬。三七除去二百一十萬。四七除去二十八萬。五七除去七千。七七除去四十九百二十七除去一百四十。七九除去六十三尺餘積存二百一十三萬五千八百九十七尺。又於方法內更加原積一萬八千四百八十。又倍商乘隅得九十八尺亦併入方法。又以上商八百八十七尺。三因得二千六百六十一尺。更加原積一隅算亦併入方法。是得方面八百八十七尺。二百三十六萬二千九百六十九分尺之二百一十三萬五千八百九十七合前問。

今有積七億二千一百七十三萬四千二百七十三尺。問立方面若干。

答曰。八百九十七尺。

今有積七十億尺。問立方若干。

答曰。一千九百一十二尺。二十一萬二千九百六十九分尺之二十一萬二千九百六十九分。

今有積八十億尺。問立方面若干。

答曰。二千尺。

術曰。俱以前問立方除之即得。

楊輝算類問立圓者。先以方法十六乘積。如圖法九而一開立方除之。積有分母子者。通母內子。立圓用十六乘九除。開立方除之。得積。別置分母。如立方而一。為法除積求之。增乘方法曰。實上商置第一位得數。以上商乘下法置廉。乘廉為方除實訖。後以上商乘下法入廉。乘廉入方。又乘下法入廉。其方一廉。二下三退。再於第一位商數之次。後商第二位得數。以乘下法入廉。乘廉入方。命上商除實訖。後以次商乘下法入廉。乘廉入方。又乘下法入廉。其方一廉。二下三退。如前上商第三位得數。乘下法入廉。乘廉入方。命上商除實適盡。得立方一面之數。

九章算經今有積四千五百尺。亦謂立方之尺也。問為立圓徑幾何。

答曰。二十尺。依率立圓徑二十八尺。計積四千一百九十八。二十一

分尺之一十

今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。依率為徑一萬四千六百四十三尺。四分

尺之三

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

凡也。為術者蓋依周三徑一之率。今圓率居方率四分之三。圓周居立方亦四分之三。更今圓周為方率十二為九率。九九居圓周又四分之三也。置四外自乘得十六。三分自乘得九。故九居立方十六分之九也。故以十六乘積九而一。得立方之積。九徑與立方等。故開立方而除得徑也。然此意亦見。何以驗之。取立方率八枚。皆令立方一寸。積之為立方二寸。規之為圓周徑二寸。高二寸。又復橫目之。則其形有似半合方蓋矣。八蓋皆然。似陽馬圓然也。按合蓋者。方率也。凡居其中。即圓率也。推此言之。謂大圓周為方率。豈不開哉。以周三徑一為圓率。則圓率傷大。今圓周為方率。則九積傷多。且相通稱。是以九與十六之率。陽與實相近。而九猶傷多耳。觀立方之內。合蓋之外。雖表裏有漸。而多少不掩。則合總終方圓相應。深哉說矣。不可等耳。欲破形措意。懼失正理。敢不闕疑。以俟能言者。黃金方寸重十六兩。金九徑寸重九兩。率立於此。亦實驗也。周官考工記。臬氏為量。取金錫則不耗。不耗。然後權之。權之。然後準之。準之。然後量之。言鍊金使極精而後於之。則可以為率也。今九徑自乘三而一。開方除之。即九中之立方也。假令九中立方五尺五尺為勾。勾自乘。二十五尺倍之。得五十八。以為股。畢。謂平面方五

尺之強也。以此強暴為股。亦以五尺為勾。并勾股暴得七十五尺。是為大強暴。問方除之。則大強可知也。大強則中立方之長邪。邪即九徑。故中立方自乘之暴。於九徑自乘之暴三分之一也。今大強還乘其暴。即九外立方之積也。大強暴問之不虛。今問暴七十五。再自乘之為面。今得外立方積四十二萬一千八百七十五尺之面。又今中立方五尺自乘。又以方乘之。得積一百二十五尺。一百二十五尺自乘為面。勾得積一萬五千六百二十五尺之面。皆以六百二十五約之。外立方積六百七十五尺之面。中立方積二十五尺之面也。張衡算。又謂立方為質。立方為渾。衡言質之與中外之渾六百七十五尺之面。問方除之不足。謂外質積二十六尺。內渾二十五尺之面。謂積五尺也。今假令質言中渾。渾又言質。則二質相與之率。猶衡二渾相與之率也。衡並亦見二質之率。推以言渾之率也。衡又言質六十四之面。渾二十五尺之面。質優言渾。謂渾質八分之五也。又云方八之面。國渾相推知其優以問。問為方半。渾為國半也。夫之遠矣。衡說之自然。欲補其陰陽奇偶之說。而不顧跡密矣。雖有文辭。所亂道疏長病也。置外質積二十六尺。以九乘之。十六而一得積十四尺八分之五。即質中之渾也。以外乘全渾。于得一

百一十七。又置內實積五。以分甘象之得四七。是謂實居。彈一百一十七分之四十。而彈率猶為傷多也。假令方二尺。方四面併得八尺也。謂之方周。其中全圓徑與方等亦二尺也。凡半徑以求圓周之半即圓象也。半方以求方周之半即方象也。然則方周知方象之率也。圓周知圓象之率也。按如衡衡。方周率八之面。圓周率五之面也。今方周六十四尺之面。即圓周四十尺之面也。又今徑二尺自來得徑四尺之面。是為圓周率十二之面。而徑率一之面也。衡亦以周三徑一之率為衡。是故更著此法。然增周太多過其實矣。淳風等按祖暅之謂劉徽象衡。二人皆以周圓為方率。凡為圓率。乃設新法。祖暅之問立圓術曰。以二象積。問立方除之即立圓徑。其意何也。取立方象一枚。今立推於左後之下隅。從規去其右之上之象。又合而橫規之。去其前上之象。於是立方之象分而為四塊。內象一謂之內象規。外象三謂之外象規。更合四象復橫斷之。以勾股言之。今餘高為勾。內象斷上方為股。本方之數其弦。勾股之法。以勾畢減弦畢。則餘為股畢。若今餘高自來減本方之畢。餘即內減其斷上方之畢也。本方之畢。即外四象之斷上畢。然則餘高自來即外三象之斷上畢矣。不問高卑勢如然也。然因有所歸而而途殊者。

角。而乃控遠以演類。借况以折微。按陽馬方高數參等者。列而立之。橫截去上則高自乘。與斷上畢數亦等焉。大壘幕成。立積。緣畢勢既同。則積不容異。由此觀之。規之外三幕旁卷焉。即一陽馬也。三分立方。則陽馬居下。內幕居二。可知矣。合八小方成一大方。合八內幕成一合焉。內幕居小方三分之一。則合蓋居立方亦三分之一。較然驗矣。置三分之一。以圓畢率三乘之。如方畢率四而一。約而定之以為九率。故曰九居立方三分之一也。等數既集。心亦昭晰。張衡故舊。昭昭於後。劉徽攸。未暇校新。夫豈難哉。抑未之思也。休率立此圓積。本以自便。再自乘。十一乘之。二十一而一。約此積。今欲求其本積。故二十一乘之。十一而一。物再自乘。同立方除之。復其本數。故立方除之。即九徑也。

楊輝詳解積一百六十。四萬四千八百六十六尺四寸三分七釐五毫。問為立圓徑幾何。

答一百四十三尺。

解題立圓其狀如然。居立方十六分之九。立圓法曰以方法十六乘積。如圓法九而一為實。平圓居平方四分之三。更添一乘為立圓。立圓其本圓居立方十六分之九。取以為法十六乘九而一。即立圓之意。問增

乘立方除之。前注。草曰。置積題數。以方法十六乘之。以九除之。為實。
得二百九十二萬四千二百七尺。開增乘立方除之。主草在九章卷

首布置圓內

卷九。今有立方圓積九百二十七寸。問徑多少。

答曰。一尺二寸。

法曰。置積寸以十六乘之。九而一。得一千七百二十八寸為實。開立方
除之。即得。合問。草曰。十六乘之九除者。添入角積也。改立圓為立方。
是以開立方見一面數。翻。一隅法三進在千之下。置廉一千。方一
千。除實一千。方三因一為三千一退。廉三因得三千二退。下位三退。積
商二寸。廉法內添隅法二寸。得三十二寸。二因添入隅法得三百六十
四。命商除實盡也。

今有立方圓平方各一所。共計積二十二萬九千六百七尺。只云立方面
多如立圓徑七尺。其平方面如立圓徑三分之二。問三事各多少。

答曰。立方面五十五尺。立圓徑四十八尺。平方面三十二尺。

法曰。以立方開之。草曰。置共積二十二萬九千六百七尺在地。於頭
位以多七尺自乘得數。又以七尺再乘之。得三百四十三尺。減於頭位。

共積餘有二十二萬九千二百六十四。又以一百四十四為分母乘之。
頭位共得三千三百一萬四千一十六尺為實。實於頭位。又多數七尺。
目乘得數以四百三十二乘之得二萬一千一百六十八尺為從法。又
多七尺乘四百三十二得三千二十四。又添入六十四共得三千八十
八為廉。常以二百二十五為隅。立方問之。計積為實三千三百一萬四
千一十六於頭位。從法二萬一千一百六十八於下位。廉法三千八十
八於從法下。隅法二百二十五於廉之下。從法一進廉法二進隅法三
進上商。四共隅法相呼四回廉法得一百二十萬八千八百。廉法相呼
生於從法得五百四萬六千八百八十。命商除之餘有一千二百八十
二萬六千四百九十六。又四回隅法生於廉法得二百一十萬八千八
百。又主於從法得一千三百四十八萬二千八十。又四回於廉法得三
百萬八千八百。又八回隅法一退於廉得三百一十八萬八千八百。從
法一退廉法二退隅法三退上商八生於廉法得三萬一千八百八十
八。又八生於從法得一百六十萬三千三百一十二。命商除之恰盡。得
立圓徑內加七尺為立方面二因三除為平方方面也合問。
今有圓毯一隻徑一尺二寸問計積寸多少。

答曰。九百七十二寸。

法曰。徑再自相乘得一千七百二十八寸。又以九之。如十六而一。得積寸合問。單曰。徑再自相乘為立方。比立圓。繩子多四角。積立十六分之九。立圓積是十六分之九。先九因而後十六除者。恐有不盡。先通分也。

答曰。七十八尺。

術曰。置本積以十六乘之。得四百二十七萬九百六十八尺。九除之。得四十七萬四千五百五十二尺。為實。以開立方除。借一算為下隅。常起二位約實。上商七十尺。乘下隅得七十八尺。為廉。法以七十尺與上商七十尺相乘得四千九百尺。為方法。與上商七十尺呼除本積。四七除去二十八萬七九。除去六萬三千。餘積實存一十三萬一千五百五十二尺。為實。三因廉得二百一十尺。三因方得一萬四千七百尺。積上商八尺。乘下隅得八尺。却乘廉得一千六百八十尺。併入方法。以上商八尺。乘下隅得六十四尺。亦併入方法。共一萬六千四百四十四尺。為方法。與上商八尺呼除本積。一八除去八萬六八。除去四萬八千。四八除去三千二百四八。除去三百二十。四八除去三十二。適盡。得圓徑七十八

尺合前問。

今有積七百三十五萬七千五百尺。欲為主開問若干。

答曰：七百六尺。一百四十九萬七千四百二十七尺。尺之一百二十六萬四千一百八十四。

術曰：置積以一百四十四乘得一十億五千九百四十八萬。又三除之得三億五千三百一十六萬尺為實。以前開立方除之即得。

楊輝詳解積一百三十三萬六千三百三十六尺。問為三立方幾何。

答曰：三十四尺。

解題：三度相乘。其狀與直。遞增三乘開方法算曰：上商得數下法增為立方除實即原乘意。置積為實別置一算名曰下法。於實末常起三位約實一乘起一位。三乘起三位。為下定實上商得數三十。乘下法生下乘三十。乘下乘生上乘九百。乘上乘生立方二萬七千。介上商除實。餘五十二萬六千三百三十六。作法商第二位得數。以上商乘下法入下乘共六十。乘下乘入上乘共二十七萬。乘上乘入立方共一十萬八千。又乘下法入下乘共九十。乘下乘入上乘共五千四百。又乘下法入下乘共一百二十方。一上乘二下乘三下法四退。方一十萬八千。上乘五十

四百下乘一百二十，下法定一，又於上商之次積商，置得數第二位四，
以乘下法入乘一百二十四，乘下乘入上乘共五千八百九十六，乘上
廉併爲立方一十三萬一千五百八十四，命上商除實，置得三乘方一
面之數，如三位立方，依第二位取用，又術曰：兩度開平方，開第一次
平方得一千一百五十六，
開第二次平方得三十四。

永樂大典卷之一萬六千三百四十四

