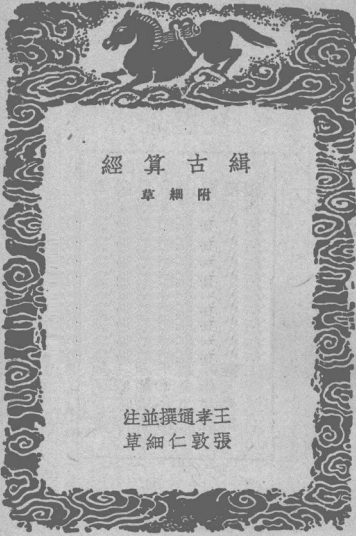


緝古算經附細草







緝古算經

附細草

王孝通撰並注
張敦仁細草

叢書集成初編

(補印本)

經 算 古 緝

附 細 草

一九三九年十二月初版
一九五九年十月補印

王 孝 通 撰 注

張 敦 仁 細 草

商務印書館出版

上海虹口印刷廠印刷

上緝古算經表

臣孝通言臣聞九疇載敘紀法著於彝倫六藝
成功數術參於造化夫爲君上者司牧黔首布
神道而設教采能事而經綸盡性窮源莫重於
算昔周公制禮有九數之名竊尋九數卽九章
是也其禮幽而微其形祕而約重句聊用測海
寸木可以量天非宇宙之至精其孰能與於此
者漢代張蒼刪補殘缺校其條目頗與古術不
同魏朝劉徽篤好斯言博綜纖隱更爲之注徽

思極毫芒觸類增長乃造重差之法列於終篇
雖卽未爲司南然亦一時獨步自茲厥後不繼
前蹤賀循徐岳之徒王彪甄鸞之輩會通之數
無聞焉耳但舊經殘駁尚有闕漏自劉已下更
不足言其祖暉之綴術時人稱之精妙曾不覺
方邑進行之術全錯不通芻蕘方亭之問於理
未盡臣今更作新術於此附伸臣長自閭閻少
小學算鑄磨愚鈍迄將皓首鑽尋祕奧曲盡無
遺代乏知音終成寡和伏蒙聖朝收拾用臣爲

太史丞比年已來奉敕校勘傅仁均歷凡駁正術錯三十餘道卽付太史施行伏尋九章商功篇有平地役功受袤之術至於上寬下狹前高後卑正經之內闕而不論致使今代之人不達深理就平正之間同畝邪之用斯乃圓孔方枘如何可安臣晝思夜想臨書浩歎恐一旦瞑目將來莫覩遂於平地之餘續狹斜之法凡二十術名曰緝古請訪能算之人考論得失如有排其一字臣欲謝以千金輕用陳聞伏深戰悚謹

古算書多有細草緝古算經闕焉辛酉仲夏余
有事於崇明海門閒蚤晏候潮汐暇時無以自
遣適篋中攜是編因爲步算補草計往返旬有
四日而畢錄而存之或亦言古學者所不廢也
嘉慶六年六月初四日陽城張敦仁識於崇明
之步鎮海壩

緝古算經上

唐通直郎太史丞臣王孝通撰并注

張敦仁撰細草

假令天正十一月朔夜半日在斗十度七百分
度之四百八十以章歲爲母朔月行定分九千
朔日定小餘一萬日法二萬章歲七百亦名行
分也今不取加時度問天正朔夜半之時月在
何處推朔夜半月度舊術要須加時日度自古
先儒雖復修撰改制意見甚衆並未得算
妙有理不盡考校尤難臣每日夜思量常以此
理屈滯恐後代無人知者今奉敕造歷因卽改

制爲此新術舊推日度之術已得朔夜半日度
仍須更求加時日度然知月處臣今作新術但
得朔夜半日度不須加時日度卽知月處此新
術比於舊術一年之中十二倍省功使學者易
知

答曰在斗四度七百分度之五百三

十

術曰

推朔夜半月度新術不復加時日度月蝕乃可用之以章歲減

朔月行定分餘以乘朔日定小餘滿日法

而一爲先行分不盡者半法已上收成一

已下者棄之若先行分滿日行分而一爲

度分以減朔日夜半日所在度分若度分不足減加往宿度其分不足減者退一度

爲行分而減之餘卽朔日夜半月行所在

度及分也凡入歷當月行定分卽是月一日之行分但此定分滿章歲而

一爲度凡日一日行一度然則章歲者卽是日之一日行分也今按九章均輸篇有

犬追兔術與此術相似彼問犬走一百步兔走七十步令兔先走七十五步犬始追

之問幾何步追及答曰二百五十步追及彼術曰以兔走減犬走餘者爲法又以犬

走乘兔先走爲實實如法而一卽得追及步數此術亦然何者假令月行定分九千

章歲七百卽是日行七百分月行九千分令日月行數相減餘八千三百分者是日

先行之數然月始追之必用一日而相及也令定小餘者亦是日月相及之日分假令定小餘一萬卽相及定分此乃無對爲數其日法者亦是相及之分此又同數爲有八千三百是先行分也斯則異矣但用日法除之卽四千一百五十卽先行分故以夜半之時日在月前月在日後以日月相去之數四千一百五十減日行所在度分卽月夜半所在度分也

草曰以章歲七百減朔月行定分九千餘八千三百分以乘朔日定小餘一萬得八千三百萬以日法二萬除之得四千一百五十爲先行分乃置日在斗十度七百分

度之四百八十通分內子得七千四百八十分以日月相去之數四千一百五十分減之餘三千三百三十分以分母七百收之得斗四度七百分度之五百三十卽月夜半所在度分也合問

假令太史造仰觀臺上廣袤少下廣袤多上下廣差二丈上下表差四丈上廣袤差三丈高多上廣一十一丈甲縣差一千四百一十八人乙縣差三千二百二十二入夏程人功常積七十

五尺限五日役臺畢羨道從臺南面起上廣多
下廣一丈二尺少袤一百四尺高多袤四丈甲
縣一十三鄉乙縣四十三鄉每鄉別均賦常積
六千三百尺限一日役羨道畢二縣差到人共
造仰觀臺二縣鄉人共造羨道皆從先給甲縣
以次與乙縣臺自下基給高道自初登給袤問
臺道廣高袤及縣別給高廣袤各幾何

答曰

臺高一十八丈

上廣七丈

下廣九丈

上袤一十丈

下袤一十四丈

甲縣給高四丈五尺

上廣八丈五尺

下廣九丈

上袤一十三丈

下袤一十四丈

乙縣給高一十三丈五尺

上廣七丈

下廣八丈五尺

上表一十丈

下表一十三丈

羨道高一十八丈

上廣三丈六尺

下廣二丈四尺

表一十四丈

甲縣鄉人給高九丈

上廣三丈

下廣二丈四尺

上袤七丈

下袤一十四丈

乙縣鄉人給高九丈

上廣三丈六尺

下廣三丈

下袤七丈

敦仁案羨道共積三十五萬二千八百尺甲一

十三鄉應受積八萬一千九百尺
乙四十三鄉應受積二十七萬九
百尺今以此兩縣高廣袤各依術
求之甲得積二十五萬二千尺乙
得積一十萬八千尺各如常積六
千三百尺而一得甲縣四十鄉乙
縣一十六鄉與問數不合元和李
氏銳曰此甲乙二縣鄉人別給羨
道據問數術文甲當在南乙當在
北據答數則甲道在下乙道在上
兩者差異不可立法詳尋其義
當以問數術文爲正其答宜云
甲縣鄉人給高九丈
上廣三丈
下廣二丈四尺
袤七丈
乙縣鄉人給南頭高九丈
北頭高一十八丈

南頭上廣三丈
北頭上廣三丈六尺

下廣二丈四尺

袤七丈

術曰以程功尺數乘二縣人又以限日乘之爲臺積又以上下袤差乘上下廣差三而一爲隅陽冪以乘截高爲隅陽截積冪又半上下廣差乘斬上袤爲隅頭冪以乘截高爲隅頭截積所得并二積以減臺積餘爲實以上下廣差并上下袤差半之爲正數加截上袤以乘截高所得增隅陽冪

加隅頭竊爲方法又并截高及截上表與
正數爲廉法從開立方除之卽得上廣各
加差得臺下廣及上下表高

草曰立天元一爲上廣加上下廣差二十
尺得 \circ 一爲下廣又以天元加上廣表差
三十尺得 \circ 一爲上表又以上表加上下
表差四十尺得 \circ 一爲下表又以天元加
高多上廣一百一十尺得 \circ 一爲高乃以
上表倍之得 \circ 一 加下表得下 \circ 一 以天

元上廣乘之得下。E^o III 於頭又以下袤
倍之得 E^o II 加上袤得下式 C^o III 以下廣
乘之得下式 E^{oo} E^o III 併入頭位得 E^{oo} III T
又以高乘之得下式 E^{oo} III 合以六除
之爲臺積今不除便爲帶分臺積 內寄六
爲母
寄左 然後以甲縣一千四百一十八人乙
縣三千二百二十二入併之得 III 以常積
七十五尺乘之得 E^{oo} 又以限日五乘之得
III 爲臺積又以分母六乘之得 E^{oo} 爲同數

與左相消得

上下俱半之得下

開立方得七十尺卽上廣也各

加差得下廣及上下袤高合問

求均給積尺受廣袤術曰以程功尺數乘

乙縣人又以限日乘之爲乙積三因之又

以高羈乘之以上下廣差乘袤差而一爲

實又以臺高乘上廣廣差而一爲上廣之

高又以臺高乘上袤袤差而一爲上袤之

高又以上廣之高乘上袤之高三之爲方

法又并兩高三之二而一爲廉法從開立
方除之卽乙高以減本高餘卽甲高此是
從下給臺甲高又以廣差乘乙高如本高
而一所得加上廣卽甲上廣又以袤差乘
乙高如本高而一所得加上袤卽甲上袤
其甲上廣袤卽乙下廣袤臺上廣袤卽乙
上廣袤其後求廣袤有增損者皆放此應此
三因乙積臺高再乘上下廣差乘袤差而
一又以臺高乘上廣爲上廣之高又以臺
高乘上袤爲上袤之高爲小髣二因下袤
之高爲中髣一凡下袤下廣之高卽是截

高與上表上廣之高相連并數然則有中
羈定有小羈一又有上廣之高乘截高爲
羈各一又下廣之高乘下表之高爲大羈
二乘上表之高爲中羈一其大羈之中又
小羈一復有上廣上表之高爲中羈各乘
截高爲中羈各一又截高自乘爲羈一其
中羈之內有小羈一又上表之高乘截高
爲羈一然則截高自相乘爲羈二小羈六
又上廣上表之高各三以乘截高爲羈六
令皆半之故以三乘小羈又上廣上表之
高各三今但半之各得一又二分之
一故三之二而一諸羈截爲積尺

草曰立天元一爲乙高合以廣差乘之本

高而一爲乙廣差今不乘除便以乙高爲

乙廣差率

卽如以本高乘乙廣差以廣差除之也

又天元乙

高合以裘差乘之本高而一爲乙裘差今

不乘除便以乙高爲乙裘差率

卽如以本高乘乙裘

差以裘差除之也

又以本高一百八十尺乘上廣

七十尺以廣差二十尺除之得卅爲上廣

率以乙廣差率加之得卅一爲乙下廣率

又以本高一百八十尺乘上裘一百尺以

裘差四十尺除之得卅爲上裘率以乙裘

差率加之得卅一爲乙下裘率乃倍上裘

率得卅加乙下裘率得卅一以上廣率乘

之得下三於頭又倍乙下三表率得三 〓

加上表率得三 〓 以乙下三廣率乘之得下

三加入頭位得三 〓 以天元乙高

乘之得三 〓 此數合以六除之又以

廣差乘表差乘之本高三幕除之爲乙積今

不乘除便以爲乙積三 〓 本高三幕乘之以廣差

乘表差三 〓 寄左然後以常積七十五尺乘乙

除之也三 〓 縣三千二百二十二人得三 〓 又以限日五

乘之得三 〓 爲乙積又以六因之得三 〓 又以

袤爲隅陽幕又以下廣少上廣乘之爲鼈
隅以減積餘三而一爲實并下廣少袤與
下廣少高以下廣少上廣乘之爲鼈從橫
廉幕三而一加隅幕爲方法又以三除上
廣多下廣以下廣少袤下廣少高加之爲
廉法從開立方除之卽下廣加廣差卽上
廣加袤多上廣於上廣卽袤加廣多袤卽
道高

草曰立天元一爲下廣加上廣多下廣一

十二尺得 $\frac{11}{1}$ 爲上廣又以上廣少袤一
百四尺加上廣得 $\frac{11}{1}$ 爲袤又以高多袤
四十尺加入袤得下式 $\frac{11}{1}$ 爲高乃倍下
廣得 $\frac{11}{1}$ 加入上廣得下式 $\frac{11}{1}$ 以袤乘
之得下式 $\frac{11}{1}$ 又以高數乘之得下式
 $\frac{11}{1}$ 合以六除之爲羨道積今不除
便以此爲道積內寄六寄左
爲母然後以甲縣
一十三鄉乙縣四十三鄉併之得五十六
鄉以常積六千三百尺乘之得 $\frac{11}{1}$ 爲道積

又以分母六因之得_卍爲同數與左相消

得_卍_卍_卍三上下俱三約之得_卍_卍_卍一

開立方得二十四尺卽下廣也餘各依術入之合問

求羨道均給積尺甲縣受廣表術曰以均賦常積乘甲縣一十三鄉又六因爲積以表再乘之以道上下廣差乘臺高爲法而一爲實又三因下廣以表乘之如上下廣差而一爲都廉從開立方除之卽甲表以

廣差乘甲表本表而一以下廣加之卽甲
上廣又以臺高乘甲表本表除之卽甲高
草曰立天元一爲甲表合以廣差乘之本
表除之爲甲廣差今不乘除便以甲表爲
甲廣差率卽如以本表乘甲廣
差以廣差除之也又以本表
一百四十尺乘下廣二十四尺以廣差一
十二尺除之得卍爲下廣率以甲廣差率
加之得卍爲甲上廣率又天元甲表合
以本高乘之本表除之爲甲高今不乘除

便以甲袤爲甲高率

卽如以本袤乘甲高以本高除之也乃

倍下廣率得 𠄎 。加甲上廣率得 𠄎 。以甲

袤乘之得下式。 𠄎 。又以甲高率乘之

得。 𠄎 。合以六除之又以廣差乘本

高乘之以本袤羈除之爲甲積今不乘除

便以爲甲積

卽如六因甲積又以本袤羈乘之以廣差乘本高除之也

寄左。然後以常積六千三百尺乘甲縣一

十三鄉得 𠄎 。爲甲積又六因之得 𠄎 。又以

本袤羈一萬九千六百尺乘之以廣差乘

本高得二千一百六十尺除之得三爲同
數與左相消得三開立方得七十

尺卽甲表也餘各依術入之合問

假令築隄西頭上下廣差六丈八尺二寸東頭
上下廣差六尺二寸東頭高少於西頭高三丈
一尺上廣多東頭高四尺九寸正表多於東頭
高四百七十六尺九寸甲縣六千七百二十四
人乙縣一萬六千六百七十七人丙縣一萬九
千四百四十八人丁縣一萬二千七百八十一

人四縣每人一日穿土九石九斗二升每人一日築常積一十一尺四寸十三分寸之六穿方一尺得土八斗古人負土二斗四升八合平道行一百九十二步一日六十二到今隔山渡水取土其平道只有一十一步山斜高三十步水寬一十二步上山三當四下山六當五水行一當二平道脚躡十加一載輸一十四步減計一人作功爲均積四縣其造一日役畢今從東頭與甲其次與乙丙丁問給斜正表與高及下廣

并每人一日自穿運築程功及隄上下高廣各幾何

答曰

一人一日自穿運築程功四尺九寸

二分

敦仁案二分當作六分

西頭高三丈四尺一寸

上廣八尺

下廣七丈六尺二寸

東頭高三尺一寸

上廣八尺

下廣一丈四尺二寸

正表四十八丈

斜表四十八丈一尺

甲縣正表一十九丈二尺

斜表一十九丈二尺四寸

下廣三丈九尺

高一丈五尺五寸

乙縣正表一十四丈四尺

斜表一十四丈四尺三寸

下廣五丈七尺六寸

高二丈四尺八寸

丙縣正表九丈六尺

斜表九丈六尺二寸

下廣七丈

高三丈一尺

丁縣正表四丈八尺

斜表四丈八尺一寸

下廣七丈六尺二寸

高三丈四尺一寸

求人到程功運築積尺術曰置上山四
步下山二十五步渡水二十四步平道一
十一步脚躡之間十加一載輸一十四步
一返計一百二十四步以古人負土二斗
四升八合平道行一百九十二步以乘一
日六十二到爲實卻以一返步爲法除得
自運土到數也又以一到負土數乘之卻

以穿方一尺土數除之得一人一日運功
積又以一人穿土九石九斗二升以穿方
一尺土數除之爲法除之得穿用人數復
置運功積以每人一日常積除之得築用
人數并之得六人共成二十九尺七寸六
分以六人除之卽一人程功也

草曰置山高三十步四之三而一得四十
爲上山步又置山高步五之六而一得二
十五爲下山步又置水寬一十二步倍之

得二十四爲渡水步併三步得八十九步
加平道一十一步得一百步脚躡之間十
加一得一百一十步又加載輸一十四步
共得一百二十四爲一返步又以古人負
土平道行一百九十二步乘一日到數六
十二得一萬一千九百四步爲實以一返
步數一百二十四爲法除實得九十六卽
自運土到數也又以古一到負土數二斗
四升八合乘自運土到數得二百三十八

斗八合以穿方一尺土數八斗除之得二
十九尺七寸六分爲一人一日運功積又
置一人穿土數九石九斗二升以穿方一
尺土數八斗除之得一十二尺四寸以除
運功積得二人四分爲穿用人數又置運
功積二十九尺七寸六分以分母十三通
之得三萬八千六百八十八分以每人一
日常積一十一尺四寸十三分寸之六通
分內子得一千四百八十八分除之得二

人六分爲築用人數併運用一人穿用二人四分築用二人六分得六人以除運功積得四尺九寸六分卽一人程功也合問求隄上下廣及高表術曰一人一日程功乘總人爲隄積以高差乘下廣差六而一爲鼈幕又以高差小頭廣差二而一爲大臥壑頭幕又半高差乘上廣多東頭高之數爲小臥壑頭幕并三幕爲大小壑鼈率乘正表多小高之數以減隄積餘爲實又

置半高差及半小頭廣差與上廣多小頭
高之數并三差以乘正袤多小頭高之數
以加率爲方法又并正袤多小高并上廣
多小高及半高差而增之兼半小頭廣差
加之爲廉法從開立方除之卽小高加差
卽各得廣袤高又正袤自乘高差自乘并
而開方除之卽斜袤

敦仁案又以高
差下脫乘字

草曰立天元一爲東頭高加東頭高少於
西頭高三十一尺得卅一爲西頭高又置

天元加上廣多東頭高四尺九寸得 𠄎 一

爲上廣又置天元加正袤多於東頭高四

百七十六尺九寸得 𠄎 一爲正袤又置上

廣加西頭廣差六十八尺二寸得 𠄎 一爲

西頭下廣又置上廣加東頭廣差六尺二

寸得 𠄎 一爲東頭下廣乃倍東頭高加西

頭高得下 𠄎 三併東頭上下廣得 𠄎 二半

之得 𠄎 一乘之得 𠄎 三於上又倍西頭

高得下式 𠄎 二加東頭高得 𠄎 三併西頭

之得

開

爲同數與左相消得

開

開

開

開

立方得三尺一寸卽東頭高也餘各依術

入之合問

求甲縣高廣正斜表術曰以程功乘甲縣人以六因取積又乘表幕以下廣差乘高差以法除之爲實又并小頭上下廣以乘小高三因之爲垣頭幕又乘表幕如法而一爲垣方又三因小頭下廣以乘正表以廣差除之爲都廉從開立方除之得小頭

卽甲表又以下廣差乘之所得以正表除
之所得加東頭下廣卽甲廣又以兩頭高
差乘甲表以正表除之以加東頭高卽甲
高又以甲表自乘以隄東頭高減甲高餘
自乘并二位以開方除之卽得斜表求高
廣以本表及高廣差求之若求乙丙丁各
以本縣人功積尺每以前大高廣爲後小
高廣凡廉母自乘爲方母廉母乘方母爲
實母

此平隄在上羨除在下兩高之差卽
除高其餘兩邊各一壘腰中一壘堵

今以表再乘積廣差乘表差而一得截盤
蹊表再乘為立方一又壘堵表自乘為幕
三又三因小頭下廣大表乘之廣差而一
與幕為高故為廉法又并小頭上下廣又
三之意同六除然此頭幕本乘截表又表
乘之差相乘而一今還依數乘除一頭幕
為從得截
表為廣

草曰立天元一為甲表合以高差乘之本
表除之為甲高差今不乘除便以甲表為
甲高差率即如以本表乘甲高
差以高差除之也又以本表

四百八十尺乘東頭高三尺一寸以高差
三十一尺除之得四十八尺為東頭高率

以甲高差率加之得 $\frac{1}{11}$ 爲甲西頭高率
又天元甲袤合以下廣差乘之本袤除之
爲甲下廣差今不乘除又以分母三十一
乘之得 $\frac{31}{11}$ 爲甲下廣差率卽如以本袤
乘甲下廣差
以下廣差除之又
以三十一乘之也又以本袤四百八十尺
乘東下廣一十四尺二寸以下廣差六十
二尺除之得一百九尺六十二分尺之五
十八約爲三十一分尺之二十九以分母
三十一乘之得三千四百八尺爲東下廣

率以甲下廣差率加之得三為甲西下

廣率又以本表四百八十尺乘上廣八尺

以下廣差六十二尺除之得六十一尺六

十二分尺之五十八約為三十一分尺之

二十九以分母三十一乘之得一千九百

二十尺為上廣率乃倍甲西頭高率得下

加東頭高率得三於上以上廣率

加甲西下廣率而半之得三以乘上得

於頭又倍東頭高率得三加甲西

頭高率得 四 一於上以上廣率加東下廣

率而半之得下 四 以乘上得 四 以併入

頭位得下 四 又以天元甲表乘之得

四 合以六除之又以高差乘下廣

差乘之本表竅除之又以分母三十一除

之爲甲積今不乘除便爲帶分甲積 六 即如

甲積又以本表竅乘之以高差乘下寄左
廣差除之又以分母三十一乘之也

然後以甲縣六千七百二十四人乘程功

四尺九寸六分得 四 爲甲隄積又六因之

得中又以本表累二十三萬四百尺乘之

以高差乘下廣差得一千九百二十二尺

除之得二千三百九十八萬七千七百六

十一尺一千九百二十二分尺之一千五

十四約爲三十一分尺之一十七以分母

三十一乘之得非爲同數與左相消得下

開立方得一百九十二尺卽甲

表也餘各依術入之合問

求乙草曰立天元一爲甲乙并表依前入

之得 甲 寄左 然後以甲縣六千七

百二十四人乙縣一萬六千六百七十七

人併之得二萬三千四百一人以程功四

尺九寸六分乘之得 甲 又六因之得 甲 又

以本表纂二十三萬四百尺乘之以高差

乘下廣差一千九百二十二尺除之得八

千三百四十八萬二千六百九十尺一千

九百二十二分尺之一百二十四約爲三

十一分尺之二通之得 甲 爲同數與左相

消得

非

開立方得三百三十六尺

爲甲非乙并表以甲表減之餘一百四十

四尺卽乙表也合問

求丙丁草曰立天元一爲甲乙丙并表依

前入之得。

非

然後以甲縣六

千七百二十四人乙縣一萬六千六百七

十七人丙縣一萬九千四百四十八人併

之得四萬二千八百四十九人以程功四

尺九寸六分乘之得

非

又六因之得

非

以本表纂二十三萬四百尺乘之以高差
乘下廣差一千九百二十二尺除之得一
億五千二百八十六萬三千一百一十六
尺一千九百二十二分尺之七百四十四
約爲三十一分尺之一十二通之得註爲
同數與左相消得註開立方註得
四百三十二尺爲甲乙丙并袤以甲乙并
袤減之餘九十六尺卽丙袤也以甲乙丙
并袤減本表餘四十八尺卽丁袤也合問

求隄都積術曰置西頭高倍之加東頭高
又并西頭上下廣半而乘之又置東頭高
倍之加西頭高又并東頭上下廣半而乘
之并二位積以正袤乘之六而一得隄積
也

草曰置西頭高三十四尺一寸倍之得六
十八尺二寸加東頭高三尺一寸共得七
十一尺三寸併西頭上廣八尺下廣七十
六尺二寸得八十四尺二寸半之得四十

二尺一寸以乘之得三千一尺七寸三分
於上又置東頭高倍之得六尺二寸加西
頭高共得四十三尺三寸併東頭上廣八尺
下廣一十四尺二寸得二十二尺二寸半
之得一十一尺一寸以乘之得四百四十
七尺三寸三分於下併上下二位共得三
千四百四十九尺六分以正袤四百八十
尺乘之得一百六十五萬五千五百四十
八尺八寸又以六除之得二十七萬五千

九百二十四尺八寸卽隄積也合問

緝古算經上

元和李銳算校

緝古算經中

唐通直郎太史丞臣王孝通撰并注

張敦仁撰細草

假令築龍尾隄其隄從頭高上闊以次低狹至尾上廣多下廣少隄頭上下廣差六尺下廣少高一丈二尺少袤四丈八尺甲縣二千三百七十五人乙縣二千三百七十八人丙縣五千二百四十七人各人程功常積一尺九寸八分一日役畢三縣共築今從隄尾與甲縣以次與乙

丙問龍尾隄從頭至尾高袤廣及各縣別給高
袤廣各多少

答曰

高三丈

上廣二丈四尺

下廣一丈八尺

袤六丈六尺

甲縣高一丈五尺

袤三丈三尺

上廣二丈一尺

乙縣高二丈一尺

袤一丈三尺二寸

上廣二丈二尺二寸

丙縣高三丈

袤一丈九尺八寸

上廣二丈四尺

求龍尾隄廣袤高術曰以程功乘總人爲
隄積又六因之爲虛積以少高乘少袤爲

隅冪以少上廣乘之爲鼈隅冪以減虛積
餘三約之所得爲實并少高袤以少上廣
乘之爲鼈從橫廉冪三而一加隅冪爲方
法又三除少上廣以少袤少高加之爲廉
法從開立方除之得下廣加差卽高廣袤
草曰立天元一爲下廣加上下廣差六尺
得上—爲上廣又以下廣少高一十二尺
加下廣得—一爲高又以下廣少袤四十
八尺加下廣得—一爲袤乃倍下廣得下

○ 11 加入上廣得下式 11 以高乘之得

下式 11 11 又以袤乘之得 11 11 11 爲

六隄積 寄左 然後以甲縣二千三百七十

五人乙縣二千三百七十八人丙縣五千

二百四十七人併之得一萬人以程功常

積一尺九寸八分乘之得 11 爲隄積又六

因之得 11 爲同數與左相消得 11 11 11

上下各三約之得 11 11 11 開立方得一

十八尺卽下廣也合問

求逐縣均給積尺受廣袤術曰以程功乘
當縣人爲積尺各六因積尺又乘袤纂廣
差乘高爲法除之爲實又三因末廣以袤
乘之廣差而一爲都廉從開立方除之卽
甲袤以本高乘之以本袤除之卽甲高又
以廣差乘甲袤以本袤除之所得加末廣
卽甲上廣其甲上廣卽乙末廣其甲高卽
垣高求都廉如前又并甲上下廣三之乘
甲高以乘袤纂以法除之得垣方從開立

方除之卽乙表餘放此

此龍尾猶羨除也其壅堵一鼈臙一

并而相連今以表再乘積廣差乘高而一所得截鼈腰表再自乘爲立方一又以一鼈腰截表再自乘爲立方一又壅堵表自乘爲冪三又三因末廣以表乘之廣差而一與冪爲高故爲廉法

求甲草曰立天元一爲甲表合以廣差乘

之本表除之爲甲廣差今不乘除便以甲

表爲甲廣差率

卽如以本表乘甲廣差以廣差除之也

又以

本表六十六尺乘下廣一十八尺以廣差

六尺除之得卽爲甲下廣率以甲廣差率

乘之得 ㄅ 一爲甲上廣率又天元甲表合

以本高乘之本表除之爲甲高今不乘除

便以甲表爲甲高率卽如以本表乘甲高以本高除之也乃

倍甲下廣率得 ㄅ 加甲上廣率得 ㄅ 一以

甲高率乘之得下。 ㄅ 一又以甲表乘之

得。 ㄅ 一合以六除之又以廣差乘本

高乘之以本表畧除之爲甲隄積今不乘

除便以爲甲積卽如六因甲積又以本表畧乘之以廣差乘本高除

之寄左也然後以常積一尺九寸八分乘甲

縣二千三百七十五人得_三為甲隄積又

六因之得_三又以本表冪四千三百五十

六尺乘之以廣差乘本高得一百八十八尺

除之得_三為同數與左相消得_三。

開立方得三十三尺即甲表也合問

求乙丙草曰立天元一為甲乙并表依前

入之得_三。一寄左然後以甲縣二千

三百七十五人乙縣二千三百七十八人

併之得四千七百五十三人以常積尺數

乘之得

唯

爲甲乙并隄積又六因之得

隄

又以本袤幕乘之廣差乘本高除之得下

唯爲同數與左相消得

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

唯

得四十六尺二寸爲甲乙并袤以甲

袤三十三尺減之餘一十三尺二寸卽乙

袤也以甲乙并袤減本袤六十六尺餘一

十九尺八寸卽丙袤也合問

假令穿河袤一里二百七十六步下廣六步一

尺二寸北頭深一丈八尺六寸上廣十二步二

尺四寸南頭深二百四十一尺八寸上廣八十
六步四尺八寸運土於河西岸造濬北頭高二
百二十三尺二寸南頭無高下廣四百六尺七
寸五釐袤與河同甲郡二萬二千三百二十人
乙郡六萬八千七十六人丙郡五萬九千九百
八十五人丁郡三萬七千九百四十四人自穿
負築各人程功常積三尺七寸二分限九十六
日役河濬俱了四郡分共造濬其河自北頭先
給甲郡以次與乙合均賦積尺間逐縣各給斜

正表上廣及深并濬上廣各多少

答曰

濬上廣五丈八尺二寸一分

甲郡正表一百四十四丈

斜表一百四十四丈三尺

上廣二十六丈四寸

深一十一丈一尺六寸

乙郡正表一百一十五丈二尺

斜表一百一十五丈四尺四寸

上廣四十八丈九尺二寸

深一十八丈六尺

丙郡正袤五十七丈六尺

斜袤五十七丈七尺二寸

上廣四十八丈三尺六寸

深二十二丈三尺二寸

丁郡正袤二十八丈八尺六寸

敦仁案六

寸二字衍此緣與斜袤數相涉而誤

斜袤二十八丈八尺六寸

上廣五十二丈八寸

深二十四丈一尺八寸

術曰如築隄術入之

覆隄爲河彼注甚明
高深稍殊程功是同

意可以程功乘甲郡人又以限日乘之四

之三而一爲積又六因以乘袤竊以上廣

差乘深差爲法除之爲實又并小頭上下

廣以乘小頭深三之爲垣頭竊又乘袤竊

以法除之爲垣方三因小頭上廣以乘正

袤以廣差除之爲都廉從開立方除之卽

得小頭爲甲表求深廣以本表及深廣差
求之爲法以兩頭上廣差乘甲表以本表
除之所得加小頭上廣卽甲上廣以小頭
深減南頭深餘以乘甲表以本表除之所
得加小頭深卽甲深又正表自乘深差自
乘并而開方除之卽斜表若求乙丙丁每
以前大深廣爲後小深廣準甲求之卽得
求甲草曰立天元一爲甲表合以深差乘
之本表除之爲甲深差今不乘除便以甲

表爲甲深差率

卽如以本表乘甲深
差以深差除之也

又置

本表一里二百七十六步以里法三百步

步法六尺通之得三千四百五十六尺以

乘北頭深一十八尺六寸又以北頭深減

南頭深二百四十一尺八寸餘二百二十

三尺二寸爲深差除之得卣爲甲北頭深

率以甲深差率加之得下式非一爲甲南

頭深率又天元甲表合以廣差乘之本表

除之爲甲廣差今不乘除便以甲表爲甲

廣差率

卽如以本表乘甲廣差以廣差除之也

又置北頭上

廣十二步二尺四寸通之得七十四尺四寸以本表乘之又置南頭上廣八十六步四尺八寸通之得五百二十尺八寸以北頭上廣尺數減之餘四百四十六尺四寸爲廣差除之得卍爲甲北頭上廣率以甲廣差率加之得下卍爲甲南頭上廣率又置下廣六步一尺二寸通之得三十七尺二寸以本表乘之廣差除之得卍爲甲

下廣率乃倍甲北頭深率得 㒼 加甲南頭
深率得 㒼 於上以甲北頭上廣率加甲
下廣率得 㒼 半之得 㒼 以乘上得 㒼
列頭位又倍甲南頭深率得 㒼 加甲北
頭深率得 㒼 於上以甲南頭上廣率加
甲下廣率得 㒼 半之得 㒼 以乘上
得 㒼 併頭位得 㒼 又以甲表乘
之得下式。 㒼 合以六除之又以深
差乘廣差乘之本表竅除之爲甲積今不

乘除便以爲甲積

即如六因甲積又以本表冪乘之以深差乘廣

差除寄左之也

然後以常積三尺七寸二分乘

甲郡二萬二千三百二十人得

又以限

日九十六乘之得

又以寄率四乘之築

率三除之得

爲甲積又六因之得

以本表冪一千一百九十四萬三千九百

三十六尺乘之以深差乘廣差得九萬九

千六百三十六尺四寸八分除之得

同數與左相消得

開立方得一

千四百四十尺卽甲袤也合問

求乙草曰立天元一爲甲乙并袤依前入
之得卽寄左然後併甲郡二萬二

千三百二十人乙郡六萬八千七十六人

得九萬三百九十六人以常積尺數乘之

得卽又以限日乘之得卽又以四乘之三

除之得卽爲甲乙并積又六因之得卽以

本袤爲乘之深差乘廣差除之得卽爲同

數與左相消得卽開立方卽得二

千五百九十二尺爲甲乙并袤以甲袤一
千四百四十尺減之餘一千一百五十二
尺卽乙袤也合問

求丙丁草曰立天元一爲甲乙丙并袤依
前入之得。唯寄左然後併甲郡二

萬二千三百二十人乙郡六萬八千七十

六人丙郡五萬九千九百八十五人得一

十五萬三百八十一人以常積尺數乘之

得。以又以限日乘之得。以又以四乘之三

除之得

訓

爲甲乙丙并積又六因之得

訓

又以本表訓爲乘之深差乘廣差除之得下

訓

爲同數與左相消得

訓

訓

開立方

得三千一百六十八

訓

尺爲甲乙丙并

表以甲乙并表二千五百九十二尺減之

餘五百七十六尺卽丙表也以甲乙丙并

表減本表三千四百五十六尺餘二百八

十八尺卽丁表也合問

求濬上廣術曰以程功乘總人又以限日

乘之爲積六因之爲實以正袤除之又以
高除之所得以下廣減之餘又半之卽濬
上廣

草曰以程功三尺七寸二分乘四郡總一
十八萬八千三百二十五人得七十萬五
百六十九尺又以限日九十六乘之得六
千七百二十五萬四千六百二十四尺爲
積六因之得四億三百五十二萬七千七
百四十四尺爲實以正袤三千四百五十

六尺除之得一十一萬六千七百六十一
尺五寸又以高二百二十三尺二寸除之
得五百二十三尺一寸二分五釐以下廣
四百六尺七寸五釐減之餘一百一十六
尺四寸二分半之得五十八尺二寸一分

。 卽濬上廣也合問

假令四郡輸粟斛法二尺五寸一人作功爲均
自上給甲以次與乙其甲郡輸粟三萬八千七
百四十五石六斗乙郡輸粟三萬四千九百五

石六斗丙郡輸粟二萬六千二百七十石四斗
丁郡輸粟一萬四千七十八石四斗四郡共穿
窖上袤多於上廣一丈少於下袤三丈多於深
六丈少於下廣一丈各計粟多少均出了夫自
穿負築冬程人功常積一十二尺一日役問窖
上下廣袤深郡別出人及窖深廣各多少

答曰

窖上廣八丈

上袤九丈

下廣一十丈

下袤二十二丈

深三丈

甲郡八千七十二人

深一十二尺

下袤一十丈二尺

廣八丈八尺

乙郡七千二百七十二人

深九尺

下表一十一丈一尺

廣九丈四尺

丙郡五千四百七十三人

深六尺

下表一十一丈七尺

廣九丈八尺

丁郡二千九百三十三人

深三丈

敦仁案丈
當作尺

下表一十二丈

廣一十丈

求窖深廣袤術曰以斛法乘總粟爲積尺
又廣差乘袤差三而一爲隅陽竊乃置塹
上廣半廣差加之以乘塹上袤爲隅頭竊
又半袤差乘塹上廣以隅陽竊及隅頭竊
加之爲方法又置塹上袤及塹上廣并之
爲大廣又并廣差及袤差半之以加大廣
爲廉法從開立方除之卽深各加差卽合
所問

草曰立天元一爲窖深加上袤多於深六
 十尺得 I° 爲上袤又以上袤多於上廣
 一十尺減上袤得 II° 爲上廣又以上袤
 少於下袤三十尺加上袤得 III° 爲下袤
 又以上袤少於下廣一十尺加上袤得下
 II° 爲下廣乃倍上廣得 I° 加下廣得
 下式 I° 以上袤乘之得下式 II° 於
 上又倍下廣得 III° 以上廣加之得下式
 III° 以下袤乘之得 II° 加入上位得

下式 斗丁 以深乘之得下 斗丁 以

六約之得下 寄左 然後

以甲郡三萬八千七百四十五石六斗乙

郡三萬四千九百五石六斗丙郡二萬六

千二百七十石四斗丁郡一萬四千七十

八石四斗併之得一十一萬四千石以斛

法二尺五寸乘之得 爲同數與左相消

得 開立方得三十尺卽窖深也

合問

求均給積尺受廣袤深術曰如築隄術入之以斛法乘甲郡輸粟爲積尺又三因以深爲乘之以廣差乘袤差而一爲實深乘上廣廣差而一爲上廣之高深乘上袤袤差而一爲上袤之高上廣之高乘上袤之高高三之爲方法又并兩高三之二而一爲廉法從開立方除之卽甲深以袤差乘之以本深除之所得加上袤卽甲下袤以廣差乘之本深除之所得加上廣卽甲下廣

若求乙丙丁每以前下廣表爲後上廣表
以次皆準此求之卽得若求人數各以程
功約當郡積尺

求甲草曰立天元一爲甲深合以廣差乘
之窖深除之爲甲廣差今不乘除便以甲
深爲甲廣差率

卽如以窖深乘甲廣
差以廣差除之也

又以

窖深三十尺乘上廣八十尺以廣差二十
尺除之得 \square 爲甲上廣率以甲廣差率加
之得 \square 爲甲下廣率又天元甲深合以

表差乘之窖深除之爲甲表差今不乘除

便以甲深爲甲表差率

卽如以窖深乘甲表差以表差除之

也

又以窖深三十尺乘上表九十尺以表

差三十尺除之得 ㊀ 爲甲上表率以甲表

差率加之得 ㊁ 爲甲下表率乃倍甲上

廣率得 ㊂ 加甲下廣率得 ㊃ 以甲上表

率乘之得 ㊄ 於上又倍甲下廣率得下

得 ㊅ 加甲上廣率得 ㊆ 以甲下表率乘

之得 ㊇ 加入上位得 ㊈ 以甲深

乘之得下式。

三三三

可半先半之得下

合以三除之又以廣差乘表差

乘之深羃除之爲甲積今不乘除便以爲

甲積

卽如三因甲積又以深羃乘寄左

然

後以斛法二尺五寸乘甲郡三萬八千七

百四十五石六斗得三三三爲甲積又三因之

得三三三又以深羃九百尺乘之廣差乘表差

得六百尺除之得三三三爲同數與左相消得

三三三開立方得一十二尺卽甲深也

合問

求乙草曰立天元一爲甲乙并深依前入
之得。○ 非 寄左 然後併甲郡三萬八
千七百四十五石六斗乙郡三萬四千九
百五石六斗得七萬三千六百五十一石
二斗以斛法乘之得 非 爲甲乙并積又三
因之得 非 又以深纂乘之廣差乘袤差除
之得 非 爲同數與左相消得 非 一開
立方得二十一尺爲甲乙并深以甲深一

十二尺減之餘九尺卽乙深也合問

求丙丁草曰立天元一爲甲乙丙并深依

前入之得

三三三

寄左

然後併甲郡三

萬八千七百四十五石六斗乙郡三萬四

千九百五石六斗丙郡二萬六千二百七

十石四斗得九萬九千九百二十一石六

斗以斛法乘之得

三三三

爲甲乙丙并積又三

因之得

三三三

又以深羣乘之廣差乘表差除

之得

三三三

爲同數與左相消得

三三三

一

開

立方得二十七尺爲甲乙丙并深以甲乙
并深二十一尺減之餘六尺卽丙深也以
甲乙丙并深減窖深三十尺餘三尺卽丁
深也合問

緝古算經中

元和李銳算校

緝古算經下

唐通直郎太史丞臣王孝通撰并注

張敦仁撰細草

假令亭倉上小下大上下方差六尺高多上方九尺容粟一百八十七石二斗今已運出五十石四斗問倉上下方高及餘粟深上方各多少

答曰

上方三尺

下方九尺

高一丈二尺

餘粟深上方俱六尺

求倉方高術曰以斛法乘容粟爲積尺又
方差自乘三而一爲隅陽竊以乘截高以
減積餘爲實又方差乘截高加隅陽竊爲
方法又置方差加截高爲廉法從開立方
除之卽上方加差卽合所問

草曰立天元一爲上方加方差六尺得下
上—爲下方又置天元加高多上方九尺

得下 \equiv 一爲高乃以上方自乘得。○。一
 下方自乘得 \equiv 一 \equiv 一上下方相乘得下式
 。上 \equiv 併三位得下 \equiv 二又以高乘之
 得下式 \equiv 三以三除之得 \equiv 一
 爲亭倉積寄左然後置容粟一百八十七
 石二斗以斛法二尺五寸乘之得 \equiv 爲如
 積與左相消得 \equiv 一開立方得三尺
 卽上方也加差得下方高合問
 求餘粟高及上方術曰以斛法乘出粟三

之以乘高冪令方差冪而一爲實

此是大小高各

自乘又相乘各乘取高是大高者卽是取高與小高并

高乘上方方

差而一爲小高令自乘三之爲方法三因

小高爲廉法從開立方除之得取出高以

減本高餘卽殘粟高置出粟高又以方差

乘之以本高除之所得加上方卽餘粟上

方

此本術曰上下方相乘又各自乘并以高乘之三而一今還元三之又高冪乘

之差冪而一得大小高相乘又各自乘之

數何者若高乘下方方差而一得小高也然則斯若高乘上方方差而一得小高也然則斯本下方自乘故須高乘之差自乘而一卽

得大高自乘之數小高亦然凡大高者卽是取高於小高并相連今大高自乘爲大方大方之內卽有取高自乘一隅頭小高自乘一又其兩邊各一以取高乘小高爲竊二又大小高相乘爲中方中方之內卽有小高乘取高竊一又小高自乘卽是小方之竊又一則小高乘大高又各自乘三等竊皆以乘取高爲立積故三因小竊爲方及三小高爲廉也

草曰立天元一爲出粟高合以方差乘之本高而一爲出粟方差今不乘除便以出

粟高爲出粟方差率

卽如以本高乘出粟方差以方差除之也

又以本高一十二尺乘上方三尺以方差

六尺除之得丁爲上方率以出粟方差率
加之得一一爲下方率乃以上方率自乘
得卍下方率自乘得卍一一上下方率相
乘得卍丁以三位併之得下_一卍_一又以
出粟高乘之得_一卍_一此數合以三除
之又以方差冪乘之本高冪而一爲出粟
積今不乘除便以爲帶分出粟積_{卽如以}
粟積又以本高冪乘_{三因出}寄左然後以斛法二
之以方差冪除之也
尺五寸乘出粟五十石四斗得丁爲出粟

積又以分母三因之得脚又以本高竊一
百四十四尺乘之如方差竊三十六尺而
一得_刪為同數與左相消得_刪一_刪開
立方得六尺為出粟高以減本高餘六尺
即餘粟高也合問

假令芻蕘上袤三丈下袤九丈廣六丈高一十
二丈有甲縣六百三十二人乙縣二百四十三
人夏程人功常積三十六尺限八日役自穿築
二縣共造今甲縣先到問自下給高廣袤各多

少

答曰

高四丈八尺

上廣三丈六尺

表六丈六尺

求甲縣均給積尺受廣表術曰以程功乘
乙縣人數又以限日乘之爲積尺以六因
之又高竊乘之又表差乘廣而一所得又
半之爲實高乘上表表差而一爲上表之

高三因上表之高半之爲廉法從開立方

除之得乙高以減叢高餘卽甲高求廣表

依率求之

此乙積本倍下表上表從之以下廣及高乘之六而一爲一叢

積今還元須六因之以高羈乘之爲實乘表差乘廣而一得取高自乘以乘二上表之高并大廣表相連之數則三小高爲廉法各以取高爲方仍有取高爲立方者故半之爲立方一又須半廉法

草曰立天元一爲乙高合以表差乘之本

高除之爲乙表差今不乘除便以乙高爲

乙表差率

卽如以本高乘乙表差以表差除之也

又以本高

一百二十尺乘上表三十尺以上表三十尺下表九十尺相減餘六十尺爲表差除之得 下° 爲上表率加乙表差率得 下° 一爲

乙下表率又天元乙高合以本廣乘之本

高除之爲乙廣今不乘除便以乙高爲乙

廣率卽如以本高乘乙廣以本廣除之也乃倍乙下表率得

下° 加上表率得 下° 以乙廣率乘之得

下式。 下° 又以乙高乘之得。 下° 此數合以六除之又以表差乘廣乘之以

本高冪除之爲乙積今不乘除便以爲乙

積

卽如以六因乙積又以本高冪寄左然乘之以表差乘本廣除之也

後以程功三十六尺乘乙縣二百四十三

人得_卍又以限日八乘之得_卍爲乙積又

以六因之得_卍又以高冪一萬四千四百

尺乘之以表差乘廣得三千六百尺除之

得_卍爲同數與左相消得_卍半之

得下_卍開立方得七十二尺爲乙

高以減營高餘四十八尺卽甲高也合問

假令圓函上小下大斛法二尺五寸以率徑一周三上下周差一丈二尺高多上周一丈八尺容粟七百五斛六斗今已運出二百六十六石四斗問殘粟去口上下周高各多少

答曰

上周一丈八尺

下周三丈

高三丈六尺

去口一丈八尺

粟周二丈四尺

求圓圃上下周及高術曰以斛法乘容粟
又三十六乘之三而一爲方亭之積又以
周差自乘三而一爲隅陽竊以乘截高以
減亭積餘爲實又周差乘截高加隅陽竊
爲方法又以周差加截高爲廉法從開立
方除之得上周加差而合所問

草曰立天元一爲上周加上下周差一十
二尺得一一爲下周又置天元加高多上

周一十八尺得 三 一爲高乃以上周自乘得。○一下周自乘得 三三 一上下周相乘得下式。二一三位併之得 三三三 又
以高乘之得 三三三三 以三除之得下式
 三三三 一爲方亭積合以十二除之爲圓積今不除便爲圓積內寄十寄左二爲母然後以
斛法二尺五寸乘容粟七百五斛六斗得 三三三 爲圓積又以分母十二因之得 三三三 爲如積與左相消得 三三三 一開立方得一十

八尺卽上周也合問

求粟去口術曰以斛法乘出斛三十六乘
之以乘高冪如周差冪而一爲實高乘上
周周差而一爲小高令自乘三之爲方法
三因小高爲廉法從開立方除之卽去口
三十六乘訖卽是截置去口以周差乘之
方亭之前方窖不別以本高除之所加上周卽粟周敦仁案所
草曰立天元一爲粟去口合以周差乘之
以本高除之爲出粟周差今不乘除便以

爲出粟周差率

即如以本高乘出粟周差以周差除之也

又以

本高三十六尺乘上周一十八尺以周差

一十二尺除之得 訓 爲上周率加出粟周

差率得 訓 一爲出粟下周率乃以上周率

自乘得下式 訓 下周率自乘得 訓 一上

下周相乘得 訓 訓 併三位得 訓 一又以

粟去口乘之得下。 訓 一此數合以三

十六除之又以周差爲乘之高爲而一爲

出粟積今不乘除便爲出粟積即如以三

十六因出

粟積又以高竊乘寄左然後以斛法二尺
之周差竊除之也

五寸乘出粟二百六十六石四斗得卅爲

出粟積又以分母三十六因之得卅又以

高竊一千二百九十六尺乘之以周差竊

一百四十四尺除之得卅爲同數與左相

消得卅開立方得一十八尺卽粟

去口也合問

假令有粟二萬三千一百二十斛七斗三升欲
作方倉一圓窖一盛各滿中而粟適盡令高深

等使方面少於圓徑九寸多於高二丈九尺八寸率徑七周二十二問方徑深各多少

答曰

倉方四丈五尺三寸

容粟一萬二千七百二十二斛

九斗五升八合

窖徑四丈六尺二寸

容粟一萬三千九百七十七石七斗

七升

二合

高與深各一丈五尺五寸

求方徑高深術曰十四乘斛法以乘粟數

二十五而一爲實又倍多加少以乘少數
 又十一乘之二十五而一多自乘加之爲
 方法又倍少數十一乘之二十五而一又
 倍多加之爲廉法從開立方除之卽高深
 各加差卽方徑積一十四乘斛法以乘粟爲
尺前一十四除今還元
 一十四乘爲徑自乘者是一十一方自乘
 者是一十四故并之爲二十五凡此方圓
 二徑長短不同二徑各自乘爲方大小各
 別然則此壘方二丈九尺八寸壘徑三丈
 七寸皆成立方此應壘方自乘一十四乘
 之壘徑自乘一十一乘之二十五而一爲
 隅竊卽方法也但二隅方皆以壘數爲方
 面今此術就省倍小隅方加差爲短以差

乘之爲短纂一十一乘之二十五而一又
小隅方自乘之數卽是方圓之隅同有此
數若二十五乘之還須二十五除直以小
隅方自乘加之故不復乘除又須倍二廉
之差一十一乘之二十五而一倍二廉
加之故爲廉法不復二十五乘除之也

草曰立天元一爲高又爲深加方面多於

高二百九十八寸得_三一爲方面又置方

面加方面少於圓徑九寸得_三一爲圓徑

乃以方面自之得_三一以十四乘之得

_三一爲十四段方纂又以圓徑自乘之

得下式_三一又十一乘之得_三一爲

十四段圓纂併二纂得

以高乘之

以高乘之

得

爲十四方倉

十四圓窖積寄

左然後以斛法二尺五寸展爲二千五百

寸乘粟二萬三千一百二十斛七斗三升

得非爲一方倉一圓窖積又以十四乘之

得非下非爲同數與左相消得

非

二十五非約之得

非

開非方得

一百五十五寸卽非高深也合問

還元術曰倉方自乘以高乘之爲實圓徑

自乘以深乘之一十一乘一十四而一爲

實皆以斛法除之卽得容粟

斛法二尺五寸

草曰以倉方四十五尺三寸自乘得二千五十二尺九分以高一十五尺五寸乘之得三萬一千八百七尺三寸九分五釐以

斛法二尺五寸除之得一萬二千七百二

十二斛九斗五升八合卽倉容粟也又以

圓徑四十六尺二寸自乘得二千一百三

十四尺四寸四分以深一十五尺五寸乘

之得三萬三千八十三尺八寸二分又以
一十一乘之得三十六萬三千九百二十
二尺二分以一十四乘斛法二尺五寸得
三十五尺除之得一萬三百九十七石七
斗七升二合卽窖容粟也合問

假令有粟一萬六千三百四十八石八斗欲作
方倉四圓窖三合高深等方面少於圓徑一丈
多於高五尺斛法二尺五寸率徑七周二十二
問方高徑各多少

答曰

方一丈八尺

高深一丈三尺

圓徑二丈八尺

術曰以一十四乘斛法以乘粟數如八十九而一爲實倍多加少以乘少數三十三乘之八十九而一多自乘加之爲方法又倍少數以三十三乘之八十九而一倍多加之爲廉法從開立方除之卽高深各加

差卽方徑一十四乘解法以乘粟爲徑自乘及方自乘數與前同今方倉
四卽四因十四圓窖三卽三因十一并之
爲八十九而一此壘徑一丈五尺壘方五
尺以高爲立方
自外意同前

草曰立天元一爲高又爲深加方面多於
高五尺得三一爲方面又置方面加方面
少於圓徑一十尺得三十一爲圓徑乃以方
面自之得三十一以十四乘之得三十一
又以倉數四乘之得三十一於頭又以圓
徑自之得三十一以十一乘之得三十一

又以窖數三乘之得三三三三併入頭位得

三三三三以高深乘之得下式。三三三三寄

左然後以斛法二尺五寸乘粟一萬六千

三百四十八石八斗得三三三三以十四乘之得

三三三三爲同數與左相消得下三三三三開立

方得一十三尺卽高深也合問

假令有粟三千七十二石欲作方倉一圓窖一

令徑與方等方多於窖深二尺少於倉高三尺

盛各滿中而粟適盡圓率解法問方徑高深各

並與前同

多少

答曰

方徑各一丈六尺

高一丈九尺

深一丈四尺

術曰三十五乘粟二十五而一爲率多自
乘以并多少乘之以乘一十四如二十五
而一所得以減率餘爲實并多少以乘多
倍之乘一十四如二十五而一多自乘加

之爲方法又并多少以乘一十四如二十

五而一倍多加之爲廉法從開立方除之

卽窖深各加差卽方徑高

截高五尺壘徑及方二尺以深

爲立方十四乘斛法故三十五乘粟多自乘并多少乘之爲截高隅積減率餘卽二方廉各二尺長五尺自外意旨皆與前同

草曰立天元一爲深加方多於深二尺得

二一爲方又爲徑又置方徑加少於倉高

三尺得三一爲高乃以方徑自之得下式

三三一副置上下二位上位以十四乘之

得下式訂卍卍又以高乘之得卍卍卍卍
下位以十一乘之得卍卍卍卍又以深乘之
得卍卍卍卍併二位得下式卍卍卍卍寄
左然後以斛法二尺五寸乘粟三千七十
二石得卍卍以十四乘之得卍卍爲同數與左
相消得下卍卍卍卍以二十五約之得下
卍卍卍卍開立方得一十四尺卽深也合
問

假令有粟五千一百四十五石欲作方窖圓窖

各一令口小底大方面與圓徑等兩深亦同其
深少於下方七尺多於上方一丈四尺盛各滿
中而粟適盡

圓率斛法
竝與前同

問方徑深各多少

答曰

上方徑各七尺

下方徑各二丈八尺

深各二丈一尺

術曰以四十二乘斛法以乘粟七十五而
一爲方亭積令方差自乘三而一爲隅陽

竊以截多乘之減積餘爲實以多乘差加

竊爲方法多加差爲廉法從開立方除之

卽上方加差卽合所問凡方亭上下方相乘又命自乘并以

乘高爲虛命三而一爲方亭積若圓亭上下徑相乘又各自乘并以乘高爲虛又十

一乘之四十二而一爲圓亭積今方圓二積并在一處故以四十二復乘之卽得圓

虛十一方虛十四凡二十五而一得一虛之積又三除虛積爲方亭實乃依方高覆

問法見上下方差及高差與積求上下方高術入之故三乘二十五而一

草曰立天元一爲上方加深多於上方一

十四尺得三一爲深又置深數加深少於

下方七尺得下_三一爲下方乃以上方自乘得。○一下方自乘得_三一上下方

相乘得下式。一併三位得下_三一

又以深乘之得下式_三一三而一得

_三一爲方窖積寄左然後以斛法二

尺五寸乘粟五千一百四十五石得_三一又

以方幕率十四乘之以方幕率十四圓幕

率十一併之得二十五除之得_三一爲如積

與左相消得_三一開立方得七尺卽

上方也合問

假令有粟二萬六千三百四十二石四斗欲作
方窖六圓窖四令口小底大方面與圓徑等其
深亦同令深少於下方七尺多於上方一丈四
尺盛各滿中而粟適盡圓率解法問上下方深
數各多少

答曰

方窖上方七尺

下方二丈八尺

深二丈一尺

圓窖上下徑深與方窖同

術曰以四十二乘斛法以乘粟三百八十

四而一爲方亭積尺令方差自乘三而一

爲隅陽冪以截多乘之以減積餘爲實以

多乘差加冪爲方法又以多加差爲廉法

從開立方除之卽上方加差卽合所問以今

四十二乘圓虛十一者四方虛十四者六

合一百二十八虛除之爲一虛之積得者

仍三而一爲方亭實積乃依方亭見差

覆問求之故三乘一百二十八除之

草曰立天元一爲上方依前術入之得下

𠄎𠄎𠄎 爲方窖積寄左然後以斛法二

尺五寸乘粟二萬六千三百四十二石四

斗得𠄎𠄎又以方率十四乘之以六因方率

十四四因圓率十一併之得一百二十八

除之得三爲如積與左相消所得實從廉

隅竝同前術

假令有句股相乘羃七百六五十分之一弦多
於句三十六十分之九問三事各多少

答曰

句十四二十分之七

股四十九五分之一

弦五十一四分之一

術曰羃自乘倍多數而一爲實半多數爲廉法從開立方除之卽句以弦多數加之

卽弦以句除羃卽股

句股相乘羃自乘卽句羃乘股羃之積故

以倍句弦差而一得一句與半差再乘得句羃爲方故半差爲廉從開立方除之

草曰立天元一爲句又以弦多於句三十

六十分之九加之得單一爲弦自之得下

單一爲弦幕又以天元自之得〇〇一

爲句幕以減弦幕得單爲股幕以句幕

乘之得〇〇單寄左又以句股相乘幕

七百六五十分之一即百分之二自之得單爲

同數與左相消得單開立方得一

十四二十分之七即百分之三十五即句也合問

假令有句股相乘幕四千三十六五分之一股

少於弦六五分之一問弦多少

荅曰弦一百一十四十分之七

術曰竊自乘倍少數而一爲實半少爲廉
法從開立方除之卽股加差卽弦

草曰立天元一爲股以少於弦六五分之

一卽十分之二加_上之得_單一爲弦自之得下式

_單一爲弦竊以股自之得〇〇一爲股

竊以減弦竊得_單一爲句竊以股竊乘之

得〇〇寄左又以句股相乘竊四千

三十六五分之一自之得_單一爲同數與左

相消得

此單。非

上下俱以一十二十分

之四約之得下式

此單。此

開立方得一

百八十分之五卽股也合問

假令有句弦相乘冪一千三百三十七二十分
之一弦多於股一十分之一問股多少

荅曰九十二五分之二

術曰冪自乘倍多而一爲立冪又多再自
乘半之減立冪餘爲實又多數自乘倍之
爲方法又置多數五之二而一爲廉法從

開立方除之卽股

句弦相乘羃自乘卽句羃乘弦羃之積故以倍

股弦差而一得一股與半差爲方今多再自乘半之爲隅

橫虛二立廉

倍之爲從隅

多爲上廉卽二多

法故五之二而一

草曰立天元一爲股以弦多於股一十分

之一加之得

一單

爲弦自之得

一單

爲

弦羃又以股自之得〇〇一爲股羃以減

弦羃得

一單

爲句羃乘弦羃得

一單

一單

寄左又以句弦相乘羃一千三百二十七

二十分之一即百分之五自之得非為同數與

左相消得即開立方得九十二

五分之二即十分之四即股也合問

假令有股弦相乘算四千七百二十九五分之

三句少於弦五十四五分之二問股多少敦仁案舊

本爛脫字今以術算補用陰文為別

答曰六十八

術曰算自乘倍少數而一為立算又少數

再自乘半之以減立算餘為實又少數自

乘倍之爲方法又置少數五之二而一爲
廉法從開立方除之卽句加差卽弦弦除
冪卽股

草曰立天元一爲句以句少於弦五十四

五分之二卽十分之四加之得單一爲弦自之

得單一爲弦冪又以句自之得。。

爲句冪以減弦冪得單一爲股冪以乘弦

冪得單一寄左然後以股弦相乘冪

四千七百三十九五分之三卽十分之六

自之得計為同數與左相消得唯此即
開立方得一十五分之三即
句也餘依術算合問

假令有股弦相乘羃七百二十六句七十分之
七問股多少

答曰股二十六五分之二敦仁案知不足齋本

有此股二十三
字微波榭本無

術曰羃自乘為實句自乘為方法從開方
除之所得又開方即股

數亦是股
爲長以股

得股羈又開
股北分母常

草曰立天元一爲股羈又以句七十分之

七自之得爲句羈以加股羈得一爲

弦羈以股羈乘之得。寄左然後以

股弦相乘羈七百二十六自之得爲同

數與左相消得開平方得下爲

股羈又開方得二十六五分之二即十分

卽股也合問

假令有股十六二分之一句弦相乘羈一百六十四二十五分之十四問句多少

荅曰句八五分之四

術曰羈自乘爲實股自乘爲方法從開方除之所得又開方卽句

草曰立天元一爲句羈又以股十六二分之一卽十分之五自之得卽爲股羈以加句羈

得卽爲弦羈以句羈乘之得。卽寄左然後以句弦相乘羈一百六十四二十

五分之十四

卽百分之五十六

自之得

卽單爲同數

與左相消得

卽單爲句

開平方得下

卽單爲句

竅又開方得

卽八

五分之四

卽十分之八

卽句

也合問

緝古算經下

元和李銳算校

或問第二術羨道均給積尺今以問數術
文爲正定爲甲道在南乙道在北矣若依
答數甲道在下乙道在上亦可求其數乎
曰以立天元術言之則當先求乙也其法
立天元一爲乙表卽以爲乙廣差率又以
爲乙高率又以本表乘上廣以廣差除之
得上廣率以乙廣差率減之餘爲乙下廣
率依術入之得寄左數又以乙縣一十六
鄉求得同數與左相消半之得二百七十

四萬四千爲負實六百三十爲正廉一負
隅開立方得七十尺然緝古通例相消以
前無負算是以知其必不然也癸亥閏月
清明日敦仁記

右緝古算經細草陽城張古餘先生撰壬戌季秋先生奉省檄權知吾郡自公之暇以是書命銳覆校既卒業而爲之跋其尾案立天元術始見元李冶測圓海鏡益古演段二書治稱其術出於洞淵九容今洞淵之書已亡莫能詳所自矣緝古二十術其十九術皆以從立方除問數奇賸術意隱祕學者未易通曉惟以立天元術解之其中條理乃渙若冰釋蓋金元如積之法

濫觴於斯已今世爲九九學者不乏其人而通古諳達深理者卒鮮先生此書洵足以發揮古人箴砭俗學非若劉孝孫之於張邱建聊依術而行其數也是歲十二月戊戌朔二十日丁巳元和李銳記

祕書省

緝古算經一卷一冊

元豐七年九月 日校定降授宣德郎祕書省校書郎臣葉祖洽進

校定承議郎行祕書省校書郎臣王仲脩

校定朝奉郎行祕書省校書郎臣錢長卿

奉議郎守祕書丞臣韓宗古
朝請郎試祕書少監臣孫覺
降授朝散郎試祕書監臣趙彥若

大清乾隆四十五年十二月仿汲古閣影宋鈔本重影

元豐七年九月二十八日

進呈奉

御寶批空依已校定鏤板

朝奉郎祕書丞上騎都尉賜緋魚袋臣韓治

朝散郎試祕書少監上騎都尉賜緋魚袋臣顧臨

朝議大夫守祕書少監上護軍賜紫金魚袋臣劉放

中大夫守尚書右丞護軍車都開國侯食邑三千三百戶賜紫綬袋區呂大防

通議大夫守尚書左丞上柱國平原郡開國公食邑二千八百戶食實封五百戶唐李清臣

正議大夫守中書侍郎上柱國馮翊郡開國公食邑二千三百戶食實封五百戶唐張璩

正議大夫守門下侍郎上柱國南陽郡開國公食邑二千三百戶食實封千戶唐韋維

金紫綬大夫守尚書僕射兼尚書侍郎上柱國東平郡開國公食邑二千三百戶食實封千九百戶唐公著

正議大夫守尚書左僕射兼門下侍郎上柱國河內郡開國公食邑二千三百戶食實封千五百戶唐馬亮