

張丘建算術  
五經



吳江  
吳江  
吳江  
吳江



16657

張

丘

建

算

經

甄鸞 注經  
李淳風 注釋  
劉孝孫 細草

華書局

16657

叢書集成初編

張丘建算經（及其他二種）

中華書局出版發行

（北京王府井大街三十六號）

秦皇島市資料印刷廠印刷

一九八五年北京新一版

開本：七八七乘一〇九二毫米三十二分之一

統一書號：一七〇一八·一五一

## 張丘建算經序

夫學算者，不患乘除之爲難，而患通分之爲難。是以序列諸分之本元，宣明約通之要法，上實有餘爲分子，下法從而爲分母，可約者約以命之，不可約者因以名之。凡約法，高者下之，耦者半之，奇者商之，副置其子及其母，以少減多，求等數而用之。乃若其通分之法，先以其母乘其全，然後內子母不同者，母互乘子母亦相乘爲一母，諸子共之，約之通分而母入者出之，則定其夏侯陽之方倉，孫子之蕩杯，此等之術，皆未得其妙，故更造新術，推盡其理，附之於此，余爲後生好學，有無由以至者，故舉其大概而爲之法，不復煩重，庶其易曉云耳。清河張丘建謹序。

# 張丘建算經卷上

漢中郡守前司隸甄 憲注經

以九乘二十一五分之三。問得幾何。

答曰。一百九十四五分之二。

草曰。置二十一。以分母五乘之。內子三。得一百八。然以九乘之。得九百七十二。卻以分母五而一。得合所問。

以二十一七分之三。乘三十七九分之五。問得幾何。

答曰。八百四十一分之十六。

草曰。置二十一。以分母七乘之。內子三。得一百五十。又置三十七。以分母九乘之。內子五。得三百三十八。二位相乘。得五萬七百爲實。以二分母七九相乘。得六十三而一。得八百四。餘六十三分之四十八。各以三約之。得二十一分之一十六。合前問。

以三十七三分之二。乘四十九五分之三七分之四。問得幾何。

答曰。一千八百八十九一百五分之八十三。

草曰。置三十七。以分母三乘之。內子二。得一百一十三。又置四十九於下。別置五分於下右。之三在

左。又於五分之下。別置七分。三分之下。置四。維乘之。以右上五乘左下四。得二十。以右下七乘左上三。得二十一。併之。得四十一。以分母相乘。得三十五。以三十五除四十一。得一餘六。以一加上四十九。得五十。又以分母三十五乘之。內子六。得一千七百五十六。以乘上位一百一十三。得一十九萬八千四百二十八爲實。又以分母三母相乘。得一百五爲法。除實。得一千八百八十九。餘一百五分之八十三。合所問。

臣淳風等按以前三條雖有設問而無成術可憑宜云分母乘全內子令相乘爲實分母相乘爲法若兩有分母各乘其全內子令相乘爲實分母爲法實如法而得一

以十二除二百五十六九分之八。問得幾何。

答曰。二十一二十七分之十一。

草曰。置二百五十六。以分母九乘之。內子八。得二千三百一十二爲實。又置除數十二。以九乘之。得一百八爲法。除實。得二十一。法與餘俱半之。得二十七分之十一。合所問。

以二十七分之三。除一千七百六十八七分之四。問得幾何。

答曰。六十四四百八十三分之三十八。

草曰。置一千七百六十八。以分母七乘之。內子四。得一萬二千三百八十。又以除分母五乘之。得六萬一千九百爲實。又置除數二十七。以分母五乘之。內子三。得一百三十八。又以分母七乘之。得九百六十六爲法。除之。得六十四。法與餘各折半。得四百八十三分之三十八。得合前問。

以五十八二分之一，除六千五百八十七分之三四分之三，問得幾何。

答曰：一百一十二七百二分之四百三十七。

草曰：置六千五百八十七於上，又別置三分於下右，之二於左，又置四分於三下，之三於左，維乘之，分母得十二，子得一十七，以分母除子，得一餘五，加一上位，得六千五百八十八，以分母十二乘之，內子五，得七萬九千六十一，又以除數分母二因之，得一十五萬八千一百二十二，又置除數五十八於下，以二因之，內子一，得一百一十七，又以乘數分母十二乘之，得一千四百四爲法，以除實，得一百一十二，法與餘俱半之，得七百二分之四百三十七。

臣淳風等謹按此術以前三條亦有問而無術，宜云置所有之數通分內子爲實，置所除之數以三分乘之爲法，實如法得一，若法實俱有分及重有分者，同而通之。

今有官獵得鹿，賜圍兵，初圍三人，中賜鹿五頭，次圍五人，中賜鹿七頭，次圍七人，中賜鹿九頭，併三圍賜鹿一十五萬二千三百三十三頭，少半頭，問圍兵幾何。

答曰：三萬五千人。

術曰：以三賜人數，互乘三賜鹿數，併以爲法，三賜人數相乘，并賜鹿數爲實，實如法而得一。

草曰：置三人於右上，五鹿於左上，五人於右中，七鹿於左中，七人於右下，九鹿於左下，以右中乘左上五，得二十五，又以右下七乘左上二十五，得一百七十五，又以右上三乘左中七，得二十一，又以右下七乘左中二十一，得一百四十七，又以右上三乘左下九，得二十七，又以右中五乘左下二十

七得一百三十五。將左三位併之。得四百五十七。爲法。以右三位相乘。得一百五。別置一十五萬二千三百三十三頭。少半頭。位於上。先以三乘之。內子一。得四十五萬七千。以一百五乘之。得四千七百九十八萬五千。置除法四百五十七。以三因之。得一千三百七十一。爲法。除之。得三萬五千人。合問。

今有獵園。周四百五十二里。一百八十步。布圍兵十步一人。今欲縮令通身得地四尺。問園內縮幾何。

答曰。三十里五十二步。

術曰。置園里步數一退。以四因之。爲尺。以步法除之。卽得縮數。

草曰。置四百五十二里。以里法三百步乘之。內子一百八十。得一十三萬五千七百八十步。退一等。得一萬三千五百七十八尺。四因之。得五萬四千三百一十二尺。以六尺除之。爲步。得九千五十二步。以里法三百除之。得三十里五十二步。合問。

今有圍兵二萬三千四百人。以布圍。周各相去五步。今園內縮除一十九里一百五十步而止。問兵相去幾何。

答曰。四步四分步之三。

術曰。置人數。以五乘之。又以十九里一百五十步減之。餘以人數除之。不盡平約之。

草曰。置圍兵二萬三千四百人。以五乘之。得一十一萬七千步。置一十九里。以三百通之。內子一百

五十步得五千八百五十步以減上位得一十一萬一千一百五十步以圍兵二萬三千四百除之得四步餘以圍兵數再折除餘得三除法得四

今有封山周棧三百二十五里甲乙丙三人同遠周棧行甲日行一百五十里乙日行一百二十里丙日行九十里問周行幾何日會

答曰十日六分日之五

術曰置甲乙丙行里數求等數爲法以周棧里數爲實實如法而得一

草曰置甲乙丙行里數甲行一百五十乙行一百二十丙行九十各求等數得三十爲法除周棧數得十日法餘二十五各以五除之法得六餘得五各以三十約之甲乙丙行數乃甲得五周乙得四

周丙得三周合前問

今有內營周七百二十步中營周九百六十步外營周一千二百步甲乙丙三人直夜甲行內營乙行中營丙行外營俱發南門甲行九乙行七丙行五問各行幾何周俱到南門

答曰

甲行十二周

乙行七周

丙行四周

術曰。以內、中、外周步數互乘甲、乙、丙行率。求等數。約之。各得行周。

草曰。置內營七百二十步於左上。中營九百六十步於中。外營一千二百步於下。又各以二百四十約之。內營得四。外營得三。中營得五。別置甲行九於右上。乙行七於右中。丙行五於右下。以求整數。以右位再倍。上得三十六。中得二十八。下得二十。以左上三除右上三十六。得十二周。以左中四除右中二十八。得七周。以左下五除右下二十。得四周。是甲、乙、丙行數合前問。

今有津。不知其廣。東岸高一丈。坐岸東。去岸五十步。遙望岸上及津西畔。適與人目參合。人目去地二尺四寸。問津廣幾何。

答曰。二百八步三分步之一。

術曰。以岸高乘人去岸爲實。以人目去地爲法。實如法而一。

草曰。置岸高一丈。又別置五十步於上。以六乘之。得三百尺。又以十尺乘之。得三千尺爲實。以人眼去地二尺四寸爲法。除三千尺。得一千二百五十尺。又以六尺爲步。除之。得二百八步。法六餘二。合折半。得三分之一。合前問。

今有葭生於池中。出水三尺。去岸一丈。引葭趨岸不及一尺。問葭長及水深各幾何。

答曰。

葭長一丈五尺。

水深一丈二尺。

術曰。置葭去岸尺數。以不及尺數減之。餘自相乘。以出水尺數而一。所得加出水而半之。得葭長。減出水尺數。即得水深。

草曰。置去岸一丈。減不及一尺。餘有九尺。自乘之。得八十一尺。以出水三尺除之。得二丈七尺。加出水三尺。共得三丈半之。得葭長一丈五尺。減出水三尺。餘水深一丈二尺。合問。

今有木不知遠近高下。立一表高七尺。人去表九步立望表頭。適與木邪平。人目去地七尺二寸。又去表三十步。薄地遙望表頭。亦與木端邪平。問木去表及高幾何。

答曰。

去表三百一十五步。

木高八丈五寸。

術曰。以表高乘人立去表爲實。以表高減人目去地爲法而一。得木去表。以表高乘木去表爲實。以人目薄地去表爲法。實如法而一。所得加表高。即木高。

草曰。置表高七尺。以去表九步乘之。得六十三爲實。以表高七尺。減人目去地七尺二寸。餘有二寸。爲法。除實。得去表三百一十五步。又以表高七尺。乘去表三百一十五步。得二千二百五。以去表三十步除之。得七丈三尺五寸。加入表高七尺。得木高八丈五寸。合問。

今有城不知大小去人遠近於城西北隅而立四表相去各六丈令左兩表與城西北隅南北望參相直從右後表望城西北隅入右前表一尺二寸又望西南隅亦入右前表四寸又望東北隅亦入左後表二丈四尺問城去左後表及大小各幾何

答曰

城去左後表一里二百步

東西四里四十步

南北三里一百步

術曰置表相去自乘以望城西北隅入數而一得城去表又以望城西南隅入數而一所得減城去表餘爲城之南北以望城東北隅入左後表數減城去表餘以乘表相去又以入左後表數而一卽得城之東西

章曰置表相去六丈自乘之得三千六百尺以西北隅入表一尺二寸除之得三千尺以六尺除之得五百步又以里法三百步除之得一里餘二百步爲城去表步數又別置三千六百尺以望城西南隅入表四寸除之得九千尺以減城去表三千尺餘有六千尺以六尺除之得一千步里法而一得三里餘有一百步爲城南北步數又置望城東北隅入左後表二丈四尺以減城去表三千尺餘有二千九百七十六尺以表相去六丈乘之得一十七萬八千五百六十尺以入左後表二丈四尺除

之得七千四百四十尺。以六尺除之。得一千二百四十步。里法而一。得四里。餘四十步。爲城東西步。合問。

今有甲日行疾於乙日行二十五里。而甲發洛陽。七日至鄴。乙發鄴。九日至洛陽。問鄴洛陽相去幾何。答曰。七百八十七里半。

術曰。以甲乙所至日數相乘。又以甲日行疾里數乘之爲實。以甲至日減乙至日數。餘爲法。實如法而一。

草曰。置甲乙所至七日。九日。相乘。得六十三。又以甲疾行二十五里乘之。得一千五百七十五爲實。以甲至七日減乙至九日。餘有二日爲法。除實。得七百八十七里半。合問。

今有官出庫金五十九斤二兩。賜王九人。公十二人。侯十五人。子十八人。男二十一人。王得金各多公五兩。公得金各多侯四兩。侯得金各多子三兩。子得金各多男二兩。問王公侯子男各得金幾何。

答曰。

王一斤六兩。

公一斤一兩。

侯十三兩。

子十兩。

男八兩。

術曰。置王、公、侯、子、男、數。王位十四之。公位九之。侯位五之。子位二之。併之。以減出金兩數。餘以凡人數而一。所得各以本差之數加之。得王、公、侯、子、男各所得金之數。不加卽男之得金。

草曰。置王九人。公十二人。侯十五人。子十八人。以王位十四之。得一百二十六。公位九之。得一百八。侯位五之。得七十五。子位二之。併之。得三百四十五。以減出金五十九斤一兩。餘六百爲實。併五等人數。得七十五爲法。除實。得八兩。乃加十四兩爲王。加九得十七兩爲公。加五得十三兩爲侯。加二得十兩爲子。男不加如數。如滿斤法而一。不滿者命爲兩。合問。

今有十等人。大官甲等十人。官賜金依等次差降之。上三人先入。得金四斤持出。下四人後入。得金三斤持出。中央三人未到者。亦依等次更給。問各得金幾何。及未到三人。復應得金幾何。

答曰。

甲一斤七十八分斤之三十三。

乙一斤七十八分斤之二十六。

丙一斤七十八分斤之十九。

丁一斤七十八分斤之十二。

戊一斤七十八分斤之五。

己七十八分斤之七十六。

庚七十八分斤之六十九。

辛七十八分斤之六十二。

壬七十八分斤之五十五。

癸七十八分斤之四十八。

未到三人，共得三斤七十八分斤之十五。

術曰：以先入人數，分所持金數爲上率，以後入人數，分所持金數爲下率，二率相減，餘爲差實，併先後入人數而半之，以減凡人數，餘爲差法，實如法而一，得差數，併一、二、三，以差數乘之，以減後入人所持金數，餘以後入人數而一，又置十人減一，餘乘差數，併之，卽第一人所得金數，以次每減差數，各得之矣，并中央未到三人，得應持金數。

草曰：置先入人數於左上，置得金數於右上，又置後入人數於左下，置後得金數於右下，以後入人數乘先得金數，得十六，以先入人數乘後得金數，得九，以九直減十六，得七爲差實，又併先後入人數七半之，得三半，以減十人數，餘六半，又以先後人數率，分母三與分母四相乘，得十二，以乘六半，得七十八爲差法，七十八是置後入所得金數三，以乘差法，得二百三十四，又置一、二、三，得差，以七因之，得四十二，直減二百三十四，餘有一百九十二，以後入四人數除之，人得四十八，乃是癸得之。

數累加差七，乃合前問。

今有圓材，徑頭二尺一寸，欲以爲方，問各幾何。

答曰：一尺五寸。淳風等謹按：開方除之，爲一尺四寸二分五厘，約之二十一。

術曰：置徑尺寸數，以五乘之，爲實，以七爲法，實如法而一。

草曰：置二尺一寸，以五乘之，得一百五寸，以七除之，得一尺五寸，合前問。

今有泥方一尺，欲爲彈丸，令徑一寸，問得幾何。

答曰：一千七百七十七枚九分枝之七。

術曰：置泥方寸數，再自乘，以十六乘之，爲實，以九爲法，實如法得一。

草曰：置一尺爲十寸，再自乘，得一千，以十六乘之，得一萬六千爲實，以九爲法，除實，得一千七百七

十七九分之七，合前問。臣淳風等謹按：密率爲一千九百九枚十一分枝之一。依密率術曰：令泥方寸，再自乘，以二十一乘之。

爲實，以十一爲法，實如法而一，即得。又依密率草曰：置泥方十寸，再自乘，得一千寸，以二十一乘之。

得二十一萬爲實，以十一爲法，除之，得一千九百九枚十一分枝之一，合問。

今有客不知其數，兩人共盤少兩盤，三人共盤長三盤，問客及盤各幾何。

答曰：

客三十人。