

算经十书

算經十書



九章算術卷第五

算經十書之二

魏劉徽注

唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉勅注釋

商功

以御功程積實

今有穿地積一萬尺問為堅壤各幾何

答曰

為堅七千五百尺

為壤一萬二千五百尺

術曰穿地四為壤五

壤謂息土

為堅三

堅為築土

為

墟四 墟謂穿坑此皆其常率 以穿地求壤五之求堅

三之皆四而一 今有術也 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 臣淳風等謹按此術竝今有之義也重張穿地積一萬尺為所

有數堅率三壤率五各為所求率墟率四為所有率而今有之即得

城垣隄溝塹渠皆同術

術曰并上下廣而半之 損廣補狹 以高若深乘

之又以袤乘之即積尺 按此術并上下廣而半之者以盈補

虛得中平之廣以高若深乘之堅率三壤率五各為所求率墟率四為所有率而今

有之得一頭之立幕又以表乘之者得立實之積故為積尺

今有城下廣四丈上廣二丈高五丈表一百二十六丈五尺問積幾何

答曰一百八十九萬七千五百尺

今有垣下廣三尺上廣二尺高一丈二尺表一十二丈五尺八寸問積幾何

答曰六千七百七十四尺

今有隄下廣二丈上廣八尺高四尺表一十二丈七尺問積幾何

答曰七千一百一十二尺

冬程人功四百四十四尺問用徒幾何

答曰一十六人一百一十一分人之

術曰以積尺爲實程功尺數爲法實如法

而一卽用徒人數

今有溝上廣一丈五尺下廣一丈深五尺袤七

丈問積幾何

答曰四千三百七十五尺

春程人功七百六十六尺并出土功五分之
四定功六百一十二尺五分尺之四問用徒
幾何

答曰七人三千六十四分人之四百

二十七

術曰置本人功去其五分之一餘為法去其

五分之一者謂以四乘五除也以溝積尺為實實如法而

一得用徒人數

按此術本置人功去其五分之一者謂以四乘之五

而一除去出土之功取其定功乃通分內子以為法以分母乘溝積尺為實者法裏

有分實裏通之實如法而一卽用徒人數
此以一人之積尺除其眾尺故用徒人數
不盡者等數約
之而命分也

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

答曰一萬九百四十三尺八寸 八寸者謂

穿地方尺深八寸此積餘有方寸中
二分四釐五毫乘之貴欲從易非其
常定也

幾何

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

答曰四十七人三千四百八十四分

人之四百九

術曰置本人功去其出土功五分之一又

去沙礫水石之功太半餘為法以壅積尺

為實實如法而一即用徒人數

按此術置本人功去

其出土功五分之一者謂以四乘五除又去沙礫水石作太半者一乘三除存其少半取其定功乃通分子內子以為法以分母乘壅積尺為實法裏有分實裏通之實如法而一即用徒人數不盡者等數約之而命分也

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間積幾何

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

今有方堞一分寸之八丈四寸高五丈問積幾

術曰以一人功尺數乘先到人數為實以

千人一日功為并渠上下廣而半之以深

實立冪為功

乘之為法以渠廣深之實如法得表尺

立冪為法

今有方堞塼堞者堞城也塼音丁老切方一丈

又音轟謂以土擁木也

六尺高一丈五尺問積幾何

答曰三千八百四十尺

術曰方自乘以高乘之即積尺

今有圓堞塼周四丈八尺高一丈一尺問積幾

何

答曰二千一百一十二尺

於徽術當積二千一

十七尺

一百五十七分尺之一百三

十一

臣淳風等謹按依密率積二

千一十
六尺

術曰周自相乘以高乘之十二而一

此章諸術

亦以周三徑一為率皆非也於徽術當以

周自乘以高乘之又以二十五乘之三百

一十四而一此之圓冪亦如圓田之冪也

求冪亦如圓田而以高乘冪也臣淳風

等謹按依密率以七

乘之八十八而一

今有方亭下方五丈上方四丈高五丈問積幾

何

答曰一十萬一千六百六十六尺太

半尺

術曰上下方相乘又各自乘并之以高乘

之三而一

此章有壅堵陽馬皆合而成立方蓋說算者乃立棊三品以效

高深之積假令方亭上方一尺下方三尺

高一尺其用棊也中央立方一四面壅堵

四四角陽馬四上下方相乘為三尺以高

乘之約積三尺是為得中央立方一四面

壅堵各一上方自乘亦得中央立方一下

方自乘為九以高乘之得積九尺是為中

央立方一四面壅堵各二四角陽馬各三

也上方自乘以高乘之得積一尺又為中

央立方一凡三品棊皆一而為三故三而
一得積尺用棊之數立方三壅堵陽馬各
十二凡二十七棊十二與三更差次之而
成方亭者三驗矣為術又可令方差自乘
以高乘之三而一即四陽馬也上下方相
乘以高乘之即中央立方及四面壅堵也
并之以為方
亭積數也

今有圓亭下周三丈上周二丈高一丈問積幾

何

答曰五百二十七尺九分尺之七

於

術當積五百四尺四百七十一分尺
之一百一十六也 按密率為積五
百三尺三十三
分尺之二十六

術曰上下周相乘又各自乘并之以高乘

之三十六而一

此術周三徑一之義合以三除上下周各為上下徑

以相乘又各自乘并以高乘之三而一為

方亭之積假令三約上下周俱不盡還通

之即各為上下徑令上下徑分母相乘又

各自乘并以高乘之為三方亭之積此合

分母三相乘得九分母各自乘亦得九為

法除之又三而一得方亭之積從方亭求

圓亭之積亦猶方冪中求圓冪乃令圓率

三乘之方率四而一得圓亭之積前求方

亭之積乃以三而一今求圓亭之積亦各

三乘之二母既同故相準折惟以方冪四

乘分母九得三十六而連除之於徽術當

上下周相乘又各自乘并以高乘之又二

十五乘之九百四十二而一此方亭四角

圓殺比於方亭二百分之一百五十七為

術之意先作方亭三而一則此據上下徑
爲之者當又以一百五十七乘之六百而
一也今據周爲之若於圓堞塹又以二十
五乘之三百一十四而一則先得三圓亭
矣故以三百一十四爲九百四十二而一
并除之臣淳風等謹按依密率以七乘
之二百六十四而一

今有方錐下方二丈七尺高二丈九尺問積幾

何

答曰七千四十七尺

術曰下方自乘以高乘之三而一

按此術假令方

錐下方二尺高一尺卽四陽馬如術爲之
用十二陽馬成三方錐故三而一得陽馬

也

今有圓錐下周三丈五尺高五丈一尺問積幾

何

答曰一千七百三十五尺一十二分

五尺問積

於徽術當積一千六百五十八尺三百一十四分尺之十

今有圓錐

三尺依密率為積一千六百五十六尺八十八分尺之四十七

術曰下周自乘以高乘之三十一而一此按

術圓錐下周以為方錐下方方錐下方方自乘以高乘之合三而一得大錐方之積

大錐方之積合十二圓矣今求一圓復合十二除之故令三乘十二得三十六而連