

田畝比類乘除捷法
續古摘奇算法



田畝比類乘除捷法

楊輝集

中華書局

爲田畝算法者。蓋萬物之體。變段終歸於田勢。諸題用術。變折皆歸於乘除。中山劉先生作議古根源序。曰。入則諸門。出則直田。蓋此義也。譌成直田演段百問。信知田體變化無窮。引用帶從開方正負損益之法。前占之所未聞也。作術逾遠。罔究本源。非撓蹟索隱。而莫能知之。輝擇可作關鍵題問者。重爲詳悉著述。推廣劉君垂訓之意。五曹算法題術。有未切當者。僭爲刪改。以便後學君子。目之曰田畝比類乘除捷法。庶少裨汲引之梯徑云爾。峇歲在乙亥。德祐改元。小暑節。錢塘楊輝謹序。

田畝比類乘除捷法目錄

宋楊輝集

上卷三十七問

步法直田

直田步下帶尺

直田步下帶寸

方里田

圓田

環田

圭田

梯田

下卷二十七問

桑牆四不等田三問

田畝比類乘除捷法 目錄

比斤正斛三問

比斤兩正尺二問

比斤兩銖正尺寸二問

比方圍箭

畹田比牛角丘田三問

比方箭圍箭二問

比句股梭田二問

比田環周圍十四問

截直田二問

田畝比類乘除捷法

目錄

差步間長闊和三間

直田演段四間

截圭梯環圓田八間

和步間長闊差三間

共積分方經

錢田三間

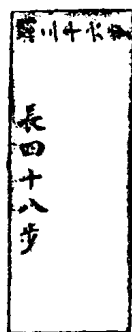
二

田畝比類乘除捷法卷上

宋楊輝集

〔直田〕法曰廣縱步數相乘爲積步以二百四十除之爲畝其不及畝之餘步或以二十四除之爲分爲釐或以六十除之爲角或便云幾畝零幾步
今有直田廣三十六步縱四十八步問爲田幾何

〔答曰〕七畝二分



草曰廣三十六步乘縱四十八步得一千七百二十八步以二百四十除得七畝二分

直田長闊相乘與萬象同中山劉先生益議古根源序曰入則諸門出則直田蓋直田能致諸用而有是說諸家算經皆以直田爲第一問亦默會也

〔後以三題比類直田〕

銅三十六鈹每鈹重四十八斤問共若干

〔答曰〕一千七百二十八斤。

川十斗
四十八斤

草曰以三十六鈹乘四十八斤於鈹上定斤得一千七百二十八斤合問。

紗四十八疋每疋用絲三兩六錢問共用若干。

〔答曰〕一百七十二兩八錢。

川十斗
四十八疋

草曰以四十八疋乘三兩六錢於疋上定錢乘得一百七十二兩八錢合前問。

用匠四十八工每工支米三升六合問共若干。

〔答曰〕一石七斗二升八合。

川十斗
四十八工

草曰以三升六合乘四十八工於工上定合合前問。或用兩度六因匠數亦同。

〔假如〕前題直田廣三十六步縱四十八步或不用乘除祇以二因三十六步便得七畝二分。

〔解曰〕田長四十八步用闊五步除爲一畝今以二因三十六步卽是以二因代五除闊也

又術三因四十八步折半亦得七畝二分

〔解曰〕田闊三十六步居一畝二百四十步中二十停之三故用三因折半

〔直田步下帶尺者〕術曰廣縱步皆通爲尺相乘如畝法六千尺除之一步長五準尺其不及畝積尺以二十五除之爲尺爲寸爲分

直田廣二十四步三尺縱三十六步二尺問田幾何

〔答曰〕三畝一百七十五步四分四釐

直田廣二十四步三尺縱三十六步二尺

草曰以五尺通廣步縱步并零八尺廣得一百二十三縱得一百八十二相乘得二萬二千三百八十六尺以畝法六千尺除得三畝餘四千三百八十六尺用四因代二十五除爲步爲分爲釐得所答數

直田通步爲尺猶斤稱通兩端正通尺也

〔後以二題比類直田步下帶尺寸〕

物七斤六兩每斤八貫二百文問錢幾何

〔答曰〕六十貫四百七十五文

九貫二百文

草曰以十六兩通七斤併六兩共一百一十八兩以八貫二百乘得九百六十七貫六百以十六除之合問

絹七疋一十二尺每疋價錢九貫二百文問幾何

〔答曰〕六十六貫七百元

九貫二百文

草曰以四十八尺通疋併入一十二尺共三百四十八尺以疋價九貫二百文乘得三千二百一貫六百元以元疋法四十八除之合問

前題以步通尺以斤通兩以疋通尺皆通分之本法也

〔一術不用通分〕以零尺零兩繼於全步全斤全疋之後相乘可免通分

〔且如〕第一題田長三十六步二尺便以二尺爲步後四分闊二十四步三尺便以三尺爲步後六分仍用長闊相乘以二百四十步除之爲畝

第二題物七斤六兩其斤外六兩卽是斤下三分七釐五毫便以七斤三分七釐五毫乘價尤捷

第三題七疋下一十二尺卽是疋下二分半便可以七疋二分半乘價錢尤便

〔直田步下帶寸者〕術曰廣縱步各通爲寸入零寸相乘而畝法六十萬寸除之其不及畝餘寸以二千五百寸除爲步或更有不及步餘寸以一百約之爲尺
今有直田廣二十四步三尺四寸縱三十六步二尺八寸問田幾何

〔答曰〕三畝一百八十二步七尺五寸二分

一十八百二十八寸

草曰置廣縱步數各以五尺通之併零尺寸其廣得一千二百三十四寸縱得一千八百二十八寸相乘得二百二十五萬五千七百五十二寸以畝法六十萬寸除之先得三畝餘以二千五百寸除得一

百八十二步尙餘七百五十二寸以百約之得七尺五寸二分合問
又草〔不通尺寸〕便以廣下三尺四寸作步下六分八釐以縱下二尺八寸爲五分六釐帶於全步之下廣縱相乘得九百二步三分八絲以畝法二百四十除得三畝餘一百八十二步零三分八絲以二十五乘零分絲爲七尺五寸二分合問

〔比類 分〕二問

銀九斤六兩六銖每兩三貫四百文問共幾何

〔答曰〕五百一十貫八百五十文

田畝比類乘除捷法
 三貫四百文

草曰以十六兩通九斤併六兩又二十四銖通兩併入六銖爲三千六百六銖借兩價三貫四百文爲乘用銖法二十四除之得答數

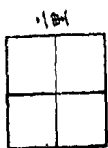
一草〔不通銖〕以六銖作兩下二分五釐使用兩價三貫四百乘一百五十兩二分五釐亦合問
 絹九疋九尺六寸正法四丈八尺每疋三貫三百六十文問錢幾何

〔答曰〕三十貫九百一十二文

田畝比類乘除捷法
 三貫三百六十文

草曰以正法四十八通尺寸以正價乘之復以正法四十八除之還元乃合所答

一草〔不通尺寸〕便以九尺六寸爲正下二分以正價乘九疋二分即得答數其算尤捷
 題煩難見法理今課小題驗法理義既通雖用煩題瞭然可見也
 田方二里問幾何



〔答曰〕一千五百畝

草曰二里乘二里得四里凡一里田積九萬步即是三百七十五畝不必計步便以三百七十五乘四里便得所答之數

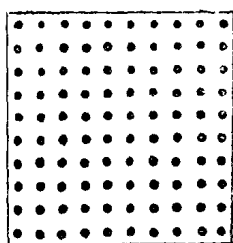
〔假如〕田方二里四十步如何取用

解曰方二里四十步明是長六百四十步闊六百四十步若用長闊步數相乘以畝法爲除必繁豈不知東西六百四十步自成二畝三分之二四百八十步是二畝一百六十步是一畝三停之中二停便當以三分因二畝爲六分併之二以八分爲法乘南面六百四十得五千一百二十分以元乘三分除得一千七百六畝三分畝之二三分畝之二卽是一百六十步同問

〔比類〕方箭外圍四十隻問共箭若干

〔答曰〕一百二十一隻

法 添八以乘外圍十六而一添心箭



圖共四十隻

借方田法外圍兩折半增一爲方面自乘之又借用梯田法併內外

圍折半以層數乘之

外圍 以八除之 層數

〔圓田六法〕隨題取用

田畝比類乘除諸法

卷二

周步問積者。用周自乘。十二而一。

或用半周自乘。三而一。

徑步問積者。徑自乘。三之。四而一。

或用半徑自乘。三之。

周徑問積者。周徑相乘。四而一。

或用半周半徑相乘。

〔以上六法〕竝周三徑一。

密率以周自乘。七因之。如八十八而一。

徽術以周自乘。又二十五乘之。如三百一十四而一。

密率求徑曰。以七乘周。如二十二而一。

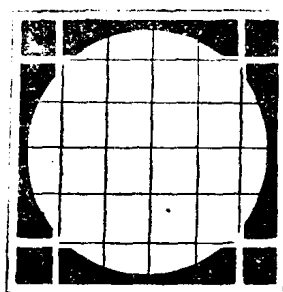
求積以徑自乘。又十一乘之。十四而一。

徽術求徑曰。以五十乘周。一百五十七而一。

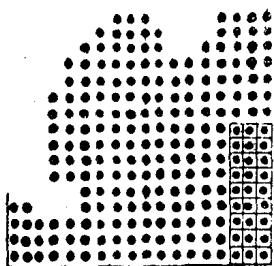
求積。徑自乘。又一百五十七乘之。二百而一。

圓田。周十八步。徑六步。問積幾步。

〔答曰〕二十七步。



周自乘十二而一圖



田畝比類乘除捷法

卷上

周十八步。無以驗其數。故用徑六步。爲圖。周

三徑一。概可知矣。又見圓居方四分之三。

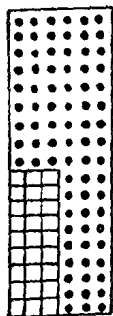
周十八步自乘。得三百二十四步。爲積。以十

二除之。得二十七步。合問。

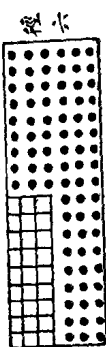
田畝比類乘除法

卷上

周徑相乘四而一圖

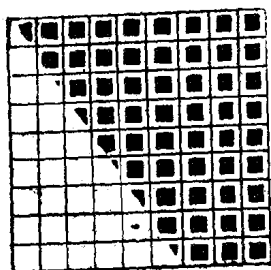


徑自乘三之四而一圖



自乘三之四而一

半周自乘三而一圖



半周自乘三而一圖

周十八步乘徑六步得一百

八步以四除之得二十七步

草曰徑六步自乘得三十六步三因

得一百八步以四除得二十七步

草曰半周九步自乘得八十一

步以三除之得二十七步合問

半周九步

半周半徑
相乘圖

自乘三之

半徑自
乘三之

密率周自乘得三百二十四又七乘之得二千二百六十八以八十八除之得二十五步二分步之十七微術周自乘又二十五乘得八千一百以三百一十四除之得二十五步一百五十七分步之一百二十五

圓箭六而裏一不可用圓田術當用梯田法

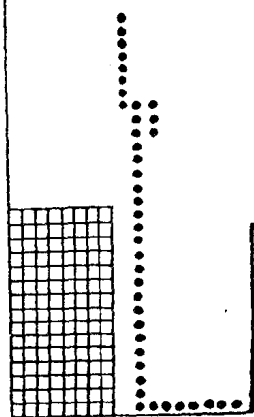
〔晚田〕下周三十步徑十六步問田幾何出九章

〔答曰〕一百二十步

圓用周三徑一之法合徑一十步周三十步



術。徑十六步借圓田周徑相乘四而一爲術若徑步與周勢遠甚者不可專此



草曰周三十步乘徑十六步得四百八十步。
以四除之得一百二十步。

〔五曹算經〕〔丘田〕外周六百四十步徑三百八十步問田幾何。

〔答曰〕二頃五十三畝八十步。

丘田比附畹田用周徑相乘四而一之法田園凸外者可用或園步凹裏者未免園多積少不合法理須當分段求之可也。



草曰周徑相乘得二十四萬三千二百步以四除之得六萬八百步畝法除之。