

故宮  
珍萃

宮本  
刊

嘉量算經·同文算指

等五種



故宮博物院編 海南出版社

故宮珍本叢刊第 401 册天文算法

故宮博物院編

古周髀算經圓方勾股圖解  
嘉量算經 同文算指  
對數廣運 御製數表精詳

海南出版社

新學社  
PDG

**圖書在版編目(CIP)數據**

崇禎曆書/(明)徐光啓等修輯. - 影印本. - 海口:海南出版社,2000.6  
(故宮珍本叢刊)

本書與“西洋新法曆書/(明)徐光啓等輯”等 23 種書合訂

ISBN 7-80645-667-8

I.崇… II.徐… III.曆書-中國-明代 IV.Z121.7

中國版本圖書館 CIP 數據核字(1999)第 68756 號

故宮珍本叢刊第 401 冊

天文算法

古周髀算經圓方勾股圖解·嘉量算經·同文算指·對數廣運·御製數表精詳

故宮博物院編

責任編輯:李升召

\*

海南出版社出版發行

海南省海口市金盤開發區建設三橫路 2 號 郵政編碼:570216

湖南省新華印刷三廠印刷

湖南省長沙市韶山路 158 號 郵政編碼:410004

本書正文用紙由金城造紙(集團)有限責任公司生產

\*

2000 年 6 月第 1 版 2000 年 6 月第 1 次印刷

開本:787×1092 毫米 1/16 印張:24.75 印數:1-400 冊

ISBN 7-80645-667-8/Z·16

定價:3530 元(天文算法 24 種共 23 冊)

本書如有印裝質量方面問題請與我社或承印廠聯係  
我社為本書每冊(種)書新編的目錄均置於每冊書末

圓方句股圖解序

後學載堉著

圓方句股之說出於古周髀筭經者周公之遺書也。舊有圖解若干。趙君卿所撰也。新增圖解若干。余所撰也。夫新增者何為而作耶。余觀諸家筭術最疎謬者莫如圓田之屬。蓋彼尊信圍三徑一舊率而執守之。不肯運一規於壁間以尺量之。較其是否。儒者之學以

圖解序例

格物窮理為先務。數居六藝之一。規矩方圓之至。此最易察者。而尚莫能辨。何況理之玄奧者乎。無待運規。不拘何等圓器。但周徑分明者。皆可較耳。用紙一條圍器一周。均作三折。以較其徑。顯然不相合矣。是知圍三徑一之說。姑舉大槩而言。非密率也。古周髀筭經首章載周公與商高相問答。此理甚明。後人續以圍三徑一之術。蓋傳訛也。商高所謂圓

出於方。方出於矩。矩出於九九八十一。又曰。

環矩以為圓。合矩以為方。方屬地。圓屬天。天圓地方。方數為典。以方出圓。今詳其意。謂畫方形若棋盤紋。每行九寸。九行共有八十一寸。却於四隅之外。連規為圓。與四隅適相投。較量四面。方外餘圓各長一尺。則其一周共有四尺。是謂出於矩耳。傳曰。不以規矩不能成方圓。此之謂也。今之學者。小九九尚不熟。

圖解序例

何況以語其圓率之疎密也哉。即有通筭者。亦以為丈量田地。不過得其大略。揔差一二步。何妨也。殊不知聖人設此術。豈專為圓田耶。大而璇璣玉衡。小而黃鍾玉琯。凡為圓器。必求周徑。豈容一秒一忽而有錯誤。寧於求圓之謬。而竟不之察乎。今編此書。雖採古人成說。而獨詳於求圓一事。蓋欲微顯闡幽。補其闕略而已。

方圓密率筭術周徑冪積相求。

周求徑者置周全數九因四十除之所得自乘倍之爲實開平方法除之得徑徑求周者置徑全數自乘半之爲實開平方法除之所得四十乘之九歸得周周求面冪者置周全數九因四十除之所得自乘倍之爲實又自乘畢以一百乘之一百六十二除之所得爲實開平方法除之得面冪

圖解序例

二

徑求面冪者置徑全數自乘爲實又自乘畢一百乘之一百六十二除之所得爲實開平方法除之得面冪面冪求周及徑者置面冪全數自乘所得一百六十二乘之一百除之爲實開平方法除之所得副置其一折半爲實開平方法除之所得四十乘之九歸得周其一則不折半但以開平方法除之得徑

此乃周公所撰而筭家失其傳故表出之

圓方圖解凡例

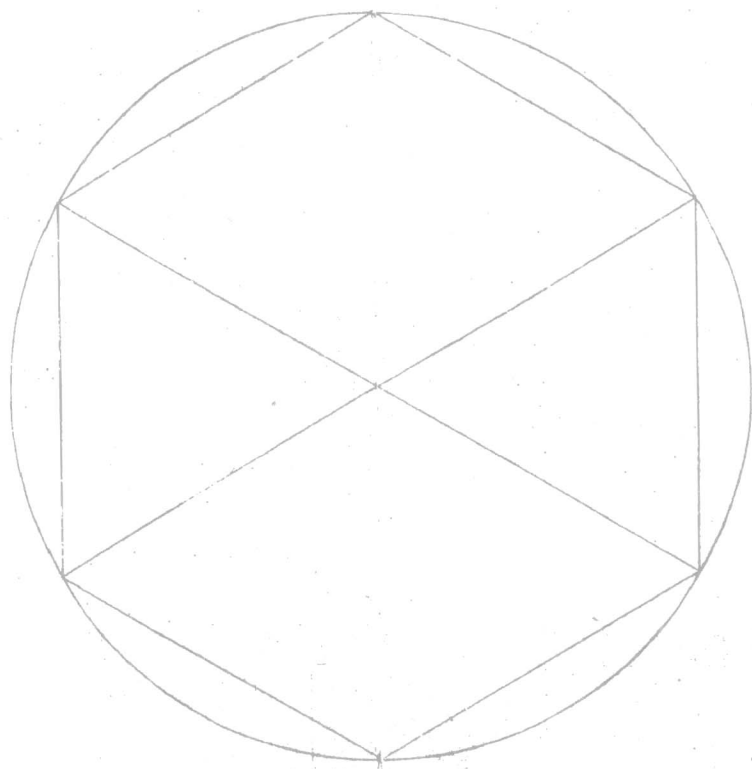
一蓋天之學固疎於渾天然而中間以方測圓一節實是玄妙不可以其所短棄其所長也況一切筭書泥於圍三徑一疎舛之率雖劉徽王蕃祖沖之輩素號知筭創制密率名密實疎不如周髀所載實乃古法以其深奧世莫能曉雖趙君卿李淳風等尚未究其根柢沖之輩豈能識之歟今擇圓方筭率一段而表章之以爲圓方密率之本源也

圖解序例

二

一君卿舊註煩者刪之斷者續之不必盡依舊註  
一除圓內容方筭率外凡係天文曆法今並不述  
一舊有圖若干新添圖若干各隨經文次序列之

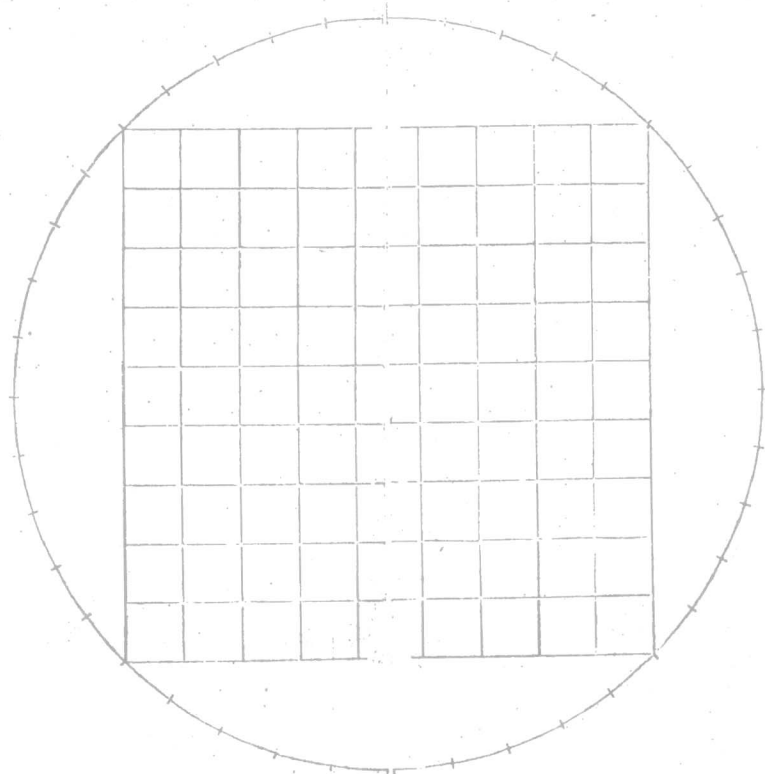
圍三徑一圖解。內徑一尺而六面各五寸。五六三十是名圍三徑一。



夫圍三徑一乃六角田之圍徑內層是也。外層圓田則非圍三徑一。觀此圖雖愚夫愚婦可以知其理矣。善筭名家返執守之。認為圓率豈非最謬也哉。

圖解

求圓於方圖解。商高曰。數之法出於圓方。圓出於方。方出於矩。即此。



先畫方形。若棋盤紋。每面九行。每行九寸。共計九九八十一寸。後於四隅運規為圓。與四隅適相投。却量方外四面之圓。共計四十寸。所謂圓出於方也。

圖解

周髀序

後漢趙君卿撰

夫高而大者莫大於天。厚而廣者莫廣於地。體恢宏而廓落。形脩廣而幽清。可以玄象課其進退。然而弘遠不可指掌也。可以晷儀驗其長短。然而巨闊不可度量也。雖窮神知化不能極其妙。探蹟索隱不能盡其微。是以詭異之說出。則兩端之理生。遂有渾天蓋天兼

圖解

三

而並之。故能彌綸天地之道。有以見天地之蹟。則渾天有靈憲之文。蓋天有周髀之法。累代存之。官司是掌。所以欽若昊天。恭授民時。爽以暗蔽。才學淺昧。憐高山之仰止。慕景行之軌轍。負薪餘日。聊觀周髀。其旨約而遠。其言曲而中。將恐廢替滯滯不通。使談天者無所取則。輒依經為圖。仍冀頽毀重級之牆。披露堂室之奧。庶博物君子。時迥思焉。

古周髀算經

後漢趙君卿註

後學載堦圖解

昔者周公問於商高曰。竊聞乎大夫善數也。請問古者包犧立周天曆度。夫天不可階而升。地不可尺寸而度。請問數安從出。

趙君卿註曰。商高周時賢大夫。善算者也。以商高善數。請問其目。

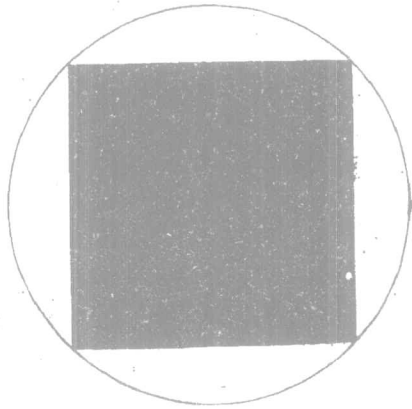
圖解

五

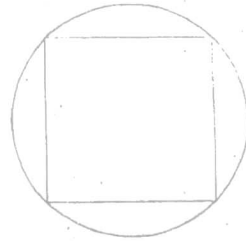
商高曰。數之法出於圓方。圓出於方。方出於矩。矩出於九九八十一。

趙君卿註曰。圓方者。天地之形。陰陽之數。圓規之數。理之以方。方周匝也。方正之物。出之以矩。矩廣長也。推圓方之率。適廣長之數。須乘除以計之。九九者。乘除之原也。又曰。此言求圓於方之法。萬物周事而圓方用焉。大匠造制而規矩設焉。或毀方而

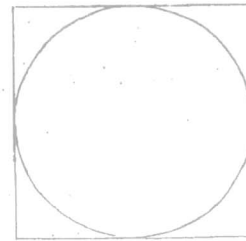
容方一一如一



圓方圖



方圓圖



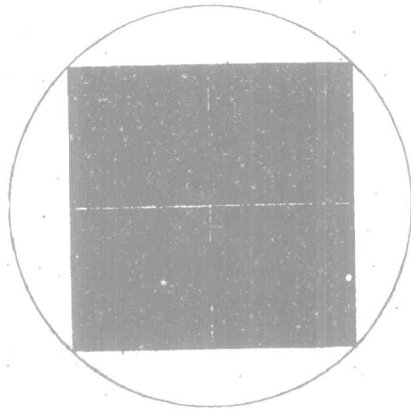
為圓。或破圓而為方。方中為圓者謂之圓。圓中為方者謂之方圓。中當作外

已上二圖舊本原有。此言求圓於方之法

圖解

五

容方二二如四



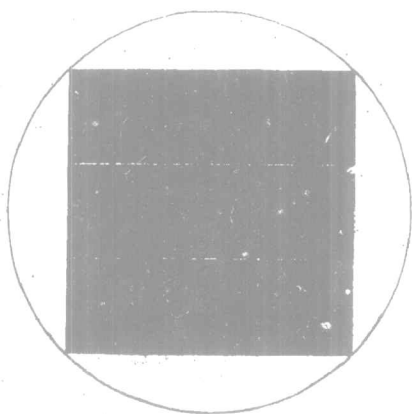
載堦圖解曰。今有方池一所。每面方一尺。欲要改為圓池。問圓池周徑各幾何。  
 答曰。周四尺四寸四分。四釐四毫四絲四忽四微四纖  
 徑一尺四寸一分。四釐二毫一絲三忽五微六纖  
 法曰。置方一尺。以四十乘之。九歸得四尺四寸四分有奇。即周。又置方一尺。以一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微六纖乘之。一尺除之。所得即徑。

圖解

六



九如三三方容

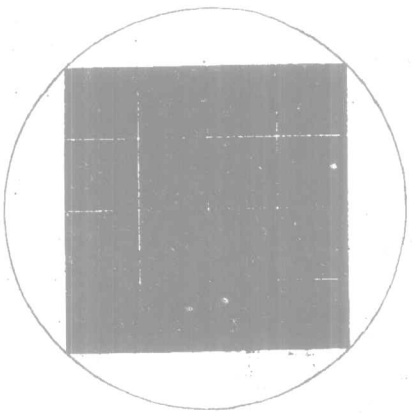


圖解

七

載堦圖解曰。今有方池一所。每面方二尺。欲要改爲圓池。問圓池周徑各幾何。  
 答曰。周八尺八寸八分。八釐八毫八絲八忽八微八纖。  
 徑二尺八寸二分。八釐四毫二絲七忽一微二纖。  
 法曰。置方二尺。以四十乘之。九歸得八尺八寸八分。有奇。卽周。又置方二尺。以一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微六纖乘之。一尺除之。所得卽徑。

六十一四四方容

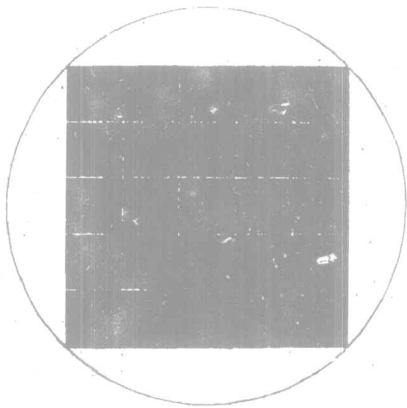


圖解

八

載堦圖解曰。今有方池一所。每面方三尺。欲要改爲圓池。問圓池周徑各幾何。  
 答曰。周一丈三尺三寸三分。三釐三毫三絲三忽三微三纖。  
 徑四尺二寸四分。二釐六毫四絲〇忽六微八纖。  
 法曰。置方三尺。以四十乘之。九歸得一丈三尺三寸三分。有奇。卽周。又置方三尺。以一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微六纖乘之。一尺除之。所得卽徑。

容方五五二五

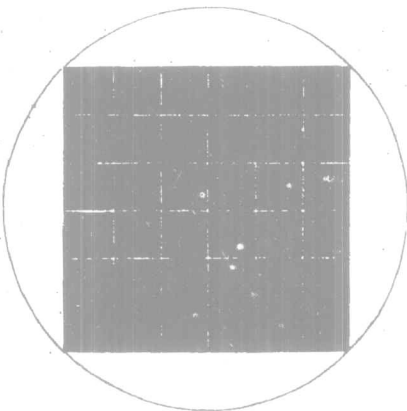


載堦圖解曰今有方池一所每面方四尺  
 欲要改爲圓池問圓池周徑各幾何  
 答曰周一丈七尺七寸七分七釐七毫七絲七忽七微  
 徑五尺六寸五分六釐八毫五絲四忽二微四纖  
 法曰置方四尺以四十乘之九歸得一丈  
 七尺七寸七分有奇卽周又置方四尺以  
 一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微  
 六纖乘之一尺除之所得卽徑

圖解

九

容方六六三六

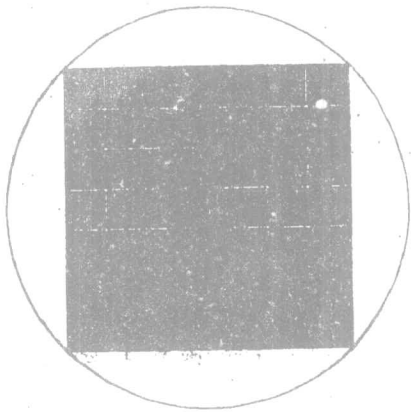


載堦圖解曰今有方池一所每面方五尺  
 欲要改爲圓池問圓池周徑各幾何  
 答曰周二丈二尺二寸二分二釐二毫二絲二忽二微  
 徑七尺〇寸七分一釐〇毫六絲七忽八微  
 法曰置方五尺以四十乘之九歸得二丈  
 二尺二寸二分有奇卽周又置方五尺以  
 一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微  
 六纖乘之一尺除之所得卽徑

圖解

十

容方七七四十九



載堦圖解曰。今有方池一所。每面方六尺。欲要改爲圓池。問圓池周徑各幾何。

答曰。周二丈六尺六寸六分。六釐六毫六絲六忽六微

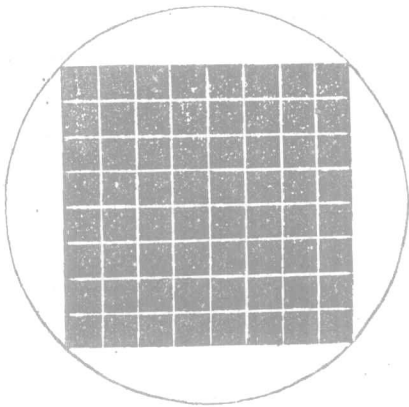
徑八尺四寸八分。五釐二毫八絲一忽三微六纖

法曰。置方六尺。以四十乘之。九歸得二丈六尺六寸六分有奇。卽周。又置方六尺。以一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微六纖乘之。一尺除之。所得卽徑。

圖解

十二

容方八八六十四



載堦圖解曰。今有方池一所。每面方七尺。欲要改爲圓池。問圓池周徑各幾何。

答曰。周三丈一尺一寸一分。一釐一毫一絲一忽一微

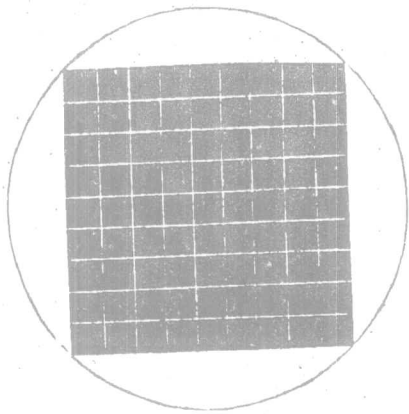
徑九尺八寸九分。九釐四毫九絲四忽九微二纖

法曰。置方七尺。以四十乘之。九歸得三丈一尺一寸一分有奇。卽周。又置方七尺。以一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微六纖乘之。一尺除之。所得卽徑。

圖解

十三

容方九九八十一



載堦圖解曰今有方池一所每面方八尺欲要改爲圓池問圓池周徑各幾何  
 答曰周三丈五尺五寸五分五釐五毫五絲五忽五微  
 徑一丈一尺三寸一分三釐七毫〇絲八忽四微  
 法曰置方八尺以四十乘之九歸得三丈五尺五寸五分有奇卽周又置方八尺以一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微六纖乘之一尺除之所得卽徑

圖解

十三

容方一丈積一百尺



載堦圖解曰今有方池一所每面方九尺欲要改爲圓池問圓池周徑各幾何  
 答曰周四丈惟此圖無餘分  
 徑一丈二尺七寸二分七釐九毫二絲二忽〇微  
 法曰置方九尺以四十乘之九歸得四丈卽周又置方九尺以一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微六纖乘之一尺除之所得卽徑  
商高所謂圓出於方方出於矩矩出於九九八十一者卽此

圖解

十四

載墳圖解曰今有方池一所每面方一丈欲要改爲圓池問圓池周徑各幾何

答曰周四丈四尺四寸四分

四釐四毫四絲四忽四微

徑一丈四尺一寸四分

法曰置方一丈以四十乘之九歸得四丈

四尺四寸四分有奇即周又置方一丈以

一尺四寸一分四釐二毫一絲三忽五微

六纖乘之一尺除之所得即徑

圖解

十五

已上十圖皆係新添世俗視之澹然無味達者觀之有無窮之味焉其容方五及容方十得河圖之中數周公嘉量所自出也惟容方九乃乾卦之陽數配以四十坤卦老陰之數故無餘分此尤妙中至妙者也容方八者祖冲之所造疎淺率出於此也一百一十三三百五十五皆有餘分冲之削去是以疎淺以此證彼其謬可知也

周公曰大哉言數請問用矩之道商高曰平矩以正繩偃矩以望高覆矩以測深臥矩以知遠環矩以爲圓合矩以爲方方屬地圓屬天天圓地方方數爲典以方出圓筮以寫天

圖解

十六

天青黑地黃赤天數之爲筮也青黑爲表丹黃爲裏以象天地之位是故知地者智知天者聖智出於句句出於矩夫矩之於數其裁制萬物唯所爲耳周公曰善哉

趙君卿註曰物有圓方數有奇耦天動爲圓其數奇地靜爲方其數耦此配陰陽之義非實天地之體也天不可窮而見地不可盡而觀豈能定其圓方乎夫體方則度影正形圓則審實難蓋方者有常而圓者多變故當制法而理之理之法者半周半徑相乘則得方矣又可周徑相乘四而一又可徑自乘三之四而一又可周自乘十

二而一。故圓出於方。

載堦曰。平圓面。古有四法。其二可用。其二不可用。周徑相乘者是也。周徑自乘者非也。後二者。六角田。非圓田也。余按商高曰。青黑為表。丹黃為裏。以象天地。有此器。故云耳。今以木造成圓方格式。其形圓徑與方斜同。方中矩圓中規。方圓皆厚一寸。方每面皆九寸。一周共計三十六寸。圓每面皆十寸。一周共計四十寸。用紙條絜圓一匝。絜方一匝。看餘幾寸。若餘四寸。是與筭合。此乃周公所造密率之源流也。

圖解

十七

萬曆庚戌。余年七十五。自三月至七月。信手握筆著此三書。以成一家之言。其一曰律呂正論。其二曰嘉量筭經。其三曰圓方圖解。皆樂律書所未載者。

圓方圖解卷終

古周髀筭經圖解

後漢趙君卿註

後學載堦圖解

周髀經文曰。故折矩以為勾廣三。股修四。徑隅五。

趙君卿註曰。將為勾股之率。故曰折矩也。橫者謂之廣。勾亦廣。廣短也。從者謂之修。股亦修。修長也。徑直隅角也。亦謂之弦。

圖解

十八

載堦圖解曰。勾股者。筭術之名也。其形狀如曲尺。故謂之矩。尺身短者勾也。尺稍長者股也。尺稍至尺身斜。緝一線者弦也。假如勾三尺。股四尺。則弦該五尺也。

既方之外。半其一矩。環而共盤。得成三四五。兩矩共長。二十有五。是謂積矩。

趙君卿註曰。勾股之法。先知二數。然後推一。見勾股然後求弦。先各自乘。成其實。實

成勢化外乃變通故曰既方其外或并勾股之實以求弦實之中乃求勾股之分并實不正等更相取與互有所得故曰半其一矩其術勾股各自乘三三如九四四一十六并為弦自乘之實二十五減勾於弦為股之實一十六減股於弦為勾之實九兩矩者勾股各自乘之實共長者并實之數將以施於萬事而此先陳其率也

圖解

十九

載堦圖解曰按經文作既方之外而註文作既方其外之其二字不同必有一誤疑之者誤也其者是也既方其外者言勾實股實弦實三者外面皆方所謂羈也羈者方之義也註文當作或并勾股之實以求弦實弦實之中乃求勾股之分併也此處該重弦實二字原文脫去止存二字讀之文義不相接矣

圖 矩之實 勾

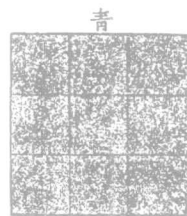
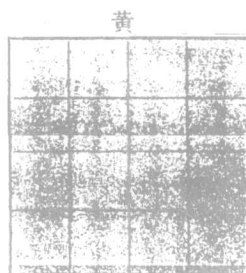


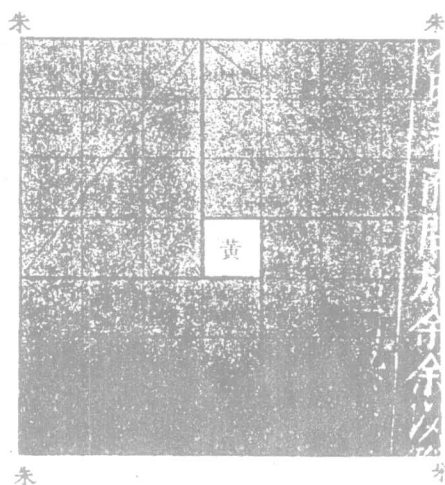
圖 矩之實 股



圖解

二十

圖 矩之實 弦



趙君卿註曰按弦圖又可以勾股相乘為朱實二倍之為朱實四以勾股之差自相乘為中黃實加差實亦成弦實以差實減弦實半其餘以差為從法開方除之復得勾矣加差於勾即股凡并勾股之實即成弦實或矩於內或方於外形詭而量均體殊而數齊

載堦圖解曰按君卿古註文義深奧讀者

圖解

二十一

難曉茲以愚見通俗直說使人易曉分作五段解之大字者即趙氏本文也小字者新添箋註也

按弦圖即前大方圖也又可以勾三股四

相乘得一十二名為朱實蓋用朱筆界畫

故名二次倍之得四十八是為朱實一十

二者四箇也以勾三股四相減之所餘一

名曰差差自相乘一一如一為中黃實

以黃筆界畫故名加差實一於兩箇朱實

內亦成弦實二十五以差實一減弦實二

十五半其餘得一十二以差一為從法開

方除之復得三即勾矣加差一於勾三即

股四凡并勾股各自乘之實即成弦實共

二十五或矩於內或方於外形詭而量均

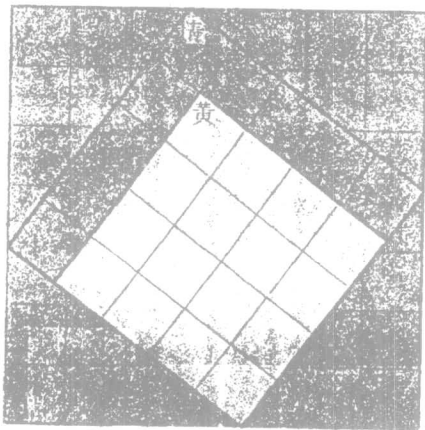
體殊而數齊此四句解見後二段

右第一段

圖解

二十一

勾實之矩圖





趙君卿註曰：勾實之矩，以股弦差為廣，股弦并為袤，而股實方其裏，減矩勾之實於弦實，開其餘，即股。倍股在兩邊，為從法，開矩勾之角，即股弦差。加股為弦，以差除勾實，得股弦并。以并除勾實，亦得股弦差。令并自乘，與勾實為實，倍并為法，所得亦弦。勾實減并自乘，如法為股。

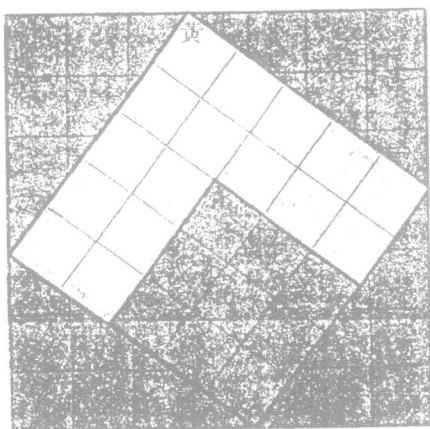
圖解

二十二

載堦圖解曰：股弦差，即今筭家所謂股弦較者是也。股弦并，即今筭家所謂股弦和者是也。廣者短而闊者也。袤者長而曲者也。餘詳下文。

勾實之矩，九以股弦差一為廣，股弦并九為袤，而股實十六方其裏，減矩勾之實九於弦實二十五，開其餘十六，即股四。倍股四，在兩邊，為從法八，開矩勾之角九，得一。即股弦差。加差一於股四，為弦五，以差一

股實之矩圖



圖解

二十三

為法除勾實九，得股弦并九，以并九為法，除勾實九，亦得股弦差一。令并九自乘，得八十一，與勾實九共九十，為實，倍并九，得十八，為法，除之，所得亦弦五。勾實九減并九自乘八十一，餘七十二，如法十八，除之，為股四。

右第二段