

序 文 英

English Preface.

HERETO in official examinations in China, problems involving the properties of the right-angled plane triangle have formed, and for some time to come, will probably continue to form the chief test questions in mathematics.

To be able to simplify these problems by the application of Algebra, will be a great advantage to the student; and to give practice in this application, the present work has been prepared by Mr. Wong Shi Ên, of the Chinan Provincial College. His mathematical abilities are sufficient guarantee of its accuracy.

It is also hoped that this treatise, by demonstrating to native students the value of these methods may also help to incite an interest in other branches of so-called Western mathematics.

W. M. HAYES.

CHINAN, September 10th, 1903.

勾股演代序

勾股之由來已久，周髀算經其鼻祖也。他如九章、勾股六術、算法統宗、數理精蘊及他書中，各有論說，誠以其用爲至廣也。諸書行世，業已有年，取而觀之，盡人可通，而通者卒鮮，其故何歟？誠以習算之道，貴先明理，理明則法自通。以上諸書，類多以圖證理，繁雜難記，初學睹此，直不知法從何出，卽令能記其法，一遇諸書未有之勾股，卽無從下手，總由明理未深也。澤普王君爰卽累年所素習者，編爲一篇，加以己所創多題，名曰勾股演代。此書共分五卷，首卷論作勾股形法，乃本形學之理，以連比例求任兩數所成之勾股，苟熟其法，卽欲任出若干勾股題。

問、無煩難矣、次卷論勾股和較相求法、闡奧發微、千變萬化、其法可謂詳且備矣、三卷論勾股形面積與勾股弦和較相求法、其面積與勾弦和較、或股弦和較、互求諸問、向來疇人皆未有法算、而王君以代數摸索法算之、遂以補中國算書之闕、四卷論正勾股三種、卽按勾三股四弦五之比例而出者、首種他書已有、後兩種爲王君自撰、附此以申勾股之義、變幻無窮、五卷論勾股內容方邊圓徑、及勾股測量法、而求容圓徑第二法、係王君按形學之理推出、法術較首法爲甚捷便、至於勾股形、已知一邊、與餘兩邊之比例、互相求法、向來算書皆未言及、而王君又增補於五卷之末、誠發古人未發之奇也、以上

勾股演代序

勾股算學由來尙矣。周時商高已開其端。後世疇人切心考究。各有著述。第其論勾股諸書。多用圖證。記憶繁難。更有不言算理。不加習問。俾學者視之。幾難若登天。望塵卻步。所以習之者雖多。而精通者卒鮮。此皆因無簡易完本之所致也。余不揣譾陋。乃取中西勾股諸書。採其精粹。揭其體要。加以累年所學習者。集腋成裘。彙爲一編。專以代數之理。推演勾股諸題。故算草列式。悉照代數成規。已習代數者。自能一目了然。若夫作勾股形法。新奇精巧。乃補向來所未有。正勾股形。新增兩種。亦所以申明其義。至於勾股形內容方邊圓徑。及測量等法。俱加詳證。

淺顯易明、學者果能閱算草以明其理、演習問以熟其法、則凡
勾股之間、遇題推算、應手而出、自無煩難矣、數年前余已輯成
此書、因恐遺笑大雅、未敢付諸手民、今思私之於己、不若公之
於人、又蒙吾友張君豐年、欒君寶琛、詳爲校勘、潤色詞句、或可
望無大謬、然大純不無小疵、仍望讀書諸公、匡余不逮、

光緒二十八年歲次壬寅新秋濟南大學堂分教習王錫恩自
識

勾股演代目錄

卷一 論勾股名義及作勾股形法

第一款 勾股名義

第二款 勾股要題

第三款 有勾與股求弦

第四款 有弦與股求勾

第五款 有弦與勾求股

第六款 有勾與股求面積

第七款 論以連比例作勾股形法

卷二 論勾股弦和較相求法

第八款 有勾與股弦較求股弦

第九款 有勾與股弦和求股弦

第十款 有股與勾弦較求勾弦

第十一款 有股與勾弦和求勾弦

第十二款 有弦與勾股較求勾股

第十三款 有弦與勾股和求勾股

第十四款 有勾弦和與股弦和求勾股弦

第十五款 有勾股和與股弦和求勾股弦

第十六款 有勾股和與勾弦和求勾股弦

第十七款 有勾弦較與股弦較求勾股弦

第十八款 有勾股較與勾弦較求勾股弦

第十八款 有勾股較與股弦較求勾股弦

第二十款 有勾弦和與勾股較求勾股弦

第二十一款 有勾股和與勾弦較求勾股弦

第二十二款 有勾股和與股弦較求勾股弦

第二十三款 有勾與弦和較求股弦

第二十四款 有勾與弦較求股弦

第二十五款 有勾與弦和求股弦

第二十六款

有勾與弦較和求股弦

第二十七款

有股與弦和較求勾弦

第二十八款

有股與弦較較求勾弦

第二十九款

有股與弦和和求勾弦

第三十款

有股與弦較和求勾弦

第三十一款

有弦與弦和較求勾股

第三十二款

有弦與弦較較求勾股

第三十三款

有弦與弦和和求勾股

第三十四款

有弦與弦較和求勾股

第三十五款

有弦和較與弦較較求勾股弦

第三十六款

有弦和較與弦較和求勾股弦

第三十七款

有弦和和與弦較和求勾股弦

第三十八款

有弦和和與弦較較求勾股弦

第三十九款

有弦較和與弦較較求勾股弦

第四十款

有弦和和與弦和較求勾股弦

第四十一款

有勾股較與弦和和求勾股弦

第四十二款

有勾弦較與弦和和求勾股弦

第四十三款

有股弦較與弦和和求勾股弦

第四十四款

有勾股和與弦較較求勾股弦

第四十五款

有勾股和與弦較和求勾股弦

第四十六款

有勾弦和與弦和較求勾股弦

第四十七款

有勾弦和與弦較和求勾股弦

第四十八款

有股弦和與弦和較求勾股弦

第四十九款

有股弦和與弦較較求勾股弦

第五十款

有勾股較與弦和較求勾股弦

第五十一款

有勾弦較與弦較較求勾股弦

第五十二款

有股弦較與弦較和求勾股弦

卷三

論勾股形面積與勾股弦和較相求法

第五十三款

有面積與勾求股弦

第五十四款

有面積與股求勾弦

第五十五款 有面積與弦求勾股

第五十六款 有面積與勾股較求勾股弦

第五十七款 有面積與勾股和求勾股弦

第五十八款 有面積與弦和和求勾股弦

第五十九款 有面積與弦和較求勾股弦

第六十款 有面積與弦較和求勾股弦

第六十一款 有面積與弦較較求勾股弦

第六十二款 有面積與勾弦和求勾股弦

第六十三款 有面積與股弦和求勾股弦

第六十四款 有面積與勾弦較求勾股弦

第六十五款 有面積與股弦較求勾股弦

卷四 論正勾股形

第六十六款 論正勾股形三種

第一種正勾股形

第六十七款 有勾求股弦

第六十八款 有股求勾弦

第六十九款 有弦求勾股

第七十款 有勾股和求勾股弦

第七十一款 有勾弦和求勾股弦

第七十二款 有股弦和求勾股弦

第七十三款 有弦和和求勾股弦

第七十四款 有勾股弦各平方之和求勾股弦

第七十五款 有勾股弦各立方和求勾股弦

第七十六款 有面積求勾股弦

第二種正勾股形

第七十七款 有勾求股弦

第七十八款 有股求勾弦

第七十九款 有弦求勾股

第八十款 有勾股和求勾股弦

第八十一款 有勾弦和求勾股弦

第八十二款 有股弦和求勾股弦

第八十三款 有弦和和求勾股弦

第八十四款 有勾股弦各平方之和求勾股弦

第八十五款 有勾股弦各立方和求勾股弦

第八十六款 有面積求勾股弦

第三種正勾股形

第八十七款 有勾求股弦

第八十八款 有股求勾弦

第八十九款 有弦求勾股

第九十款 有勾股和求勾股弦

第九十一款 有勾弦和求勾股弦

第九十二款 有股弦和求勾股弦

第九十三款 有弦和和求勾股弦

第九十四款 有勾股弦各平方之和求勾股弦

第九十五款 有勾股弦各立方和求勾股弦

第九十六款 有面積求勾股弦

卷五 論勾股形內容方邊圓徑及勾股測量法

第九十七款 求勾股形內容方邊法

第九十八款 求勾股形內容圓徑法

第九十九款 求勾股形內容圓徑又法

第一百款 求方邑邊方

第一百一款 求人距城法

第一百二款 表竿測量法

第一百三款 有勾與股弦之比例求股弦

第一百四款 有股與勾弦之比例求勾弦

第一百五款 有弦與勾股之比例求勾股

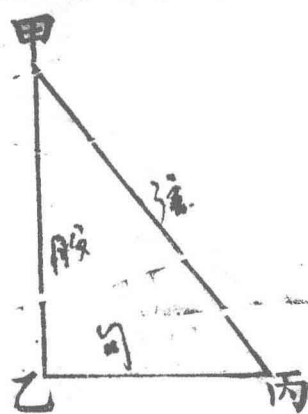
第一百六款 雜問

勾股演代卷一

論勾股名義與作勾股形法

第一款 勾股名義

凡三角形之有一直角者，爲勾股形。直角所對之邊曰弦，餘兩邊橫者爲勾，直者爲股。或以小者爲勾，大者爲股。如圖，乙丙爲勾，甲乙爲股，甲丙爲弦。其勾股弦三者互相和較之名，臚列於左。



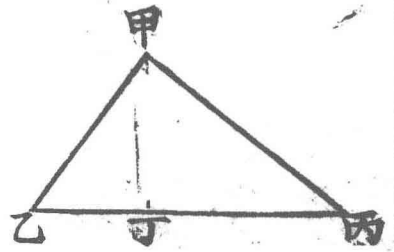
勾股和 勾與股併 勾股較 勾股相減

勾弦和 勾與弦併 勾弦較 勾弦相減 股弦和 股與弦併 股弦較 股與弦併

股弦相減 弦和和 弦與勾股和併 弦和較 弦與勾股和相減

弦較和 弦與勾股較併 弦較較 弦與勾股較相減

第二款 勾股要題



凡勾股形之弦方等於勾股兩方之和

如圖設甲乙丙爲勾股形甲乙爲勾甲丙爲股乙丙爲弦題言乙丙方等於甲乙方與甲丙方之和

證○先作甲丁爲乙丙之垂線夫甲乙丁與甲乙丙兩勾股形既相似則

乙丁·甲乙 = 甲乙·乙丙 即 $\frac{乙丁}{甲乙} = \frac{乙丙}{甲乙}$ 甲丙丁與甲乙丙兩勾股形亦相似則

丁丙·甲丙 = 甲丙·乙丙 即 $\frac{丁丙}{甲丙} = \frac{乙丙}{甲丙}$ 子丑兩式相加得

甲乙 + 甲丙 = 乙丁 × 乙丙 + 丁丙 × 乙丙 = (乙丁 + 丁丙) 乙丙 因乙丁 + 丁丙 = 乙丙

故 $\frac{甲乙^2}{乙丙} + \frac{甲丙^2}{乙丙} = \frac{乙丙^2}{乙丙}$ 合題

係○凡勾股形之勾方等於弦方與股方之較股方等於弦方與勾方之較

第三款 有勾與股求弦

第一問○設有勾二十七尺股三十六尺求弦幾何

法術

任取二數爲連比例，求得末率若干，則首末二率相加折半爲弦，相減折半爲勾或股。
 小註：若以中率爲勾，則相減折半爲股；以中率爲股，則相減折半爲勾。如取中率之倍爲勾或股，則相加卽弦，相減卽股，或勾，無須折半矣。

第九問○試以二與四之連比例，求勾股形三邊各幾何。

算草

$$2:4::4:8 \quad 2+8=10 \quad 10 \div 2=5 \quad 8-2=6 \quad 6 \div 2=3$$

卽勾三股四弦五也

第十問○試以三與六之連比例，求勾股形三邊各幾何。

答勾 4.5 股 6 弦 7.5

十一問○試以四與八之連比例，求勾股形三邊各幾何。

答勾 6 股 8 弦 10

十二問○試以五與十之連比例，求勾股形三邊各幾何。

答勾 7.5 股 10 弦 12.5

十三問○試以六與十二之連比例求勾股形三邊各幾何

答勾 9 股 12 弦 15

十四問○試以九與三十六之連比例求勾股形三邊各幾何

答勾 36 股 67.5 弦 76.5

十五問○試以十與二十之連比例求勾股形三邊各幾何

答勾 15 股 20 弦 25

十六問○試以七與二十八之連比例求勾股形三邊各幾何

答勾 28 股 52.5 弦 58.5

十七問○試以五與二十五之連比例求勾股形三邊各幾何

答勾 25 股 60 弦 65

十八問○試以六與三十六之連比例求勾股形三邊各幾何

答勾 36 股 105 弦 111

十九問○試以十三與三十九之連比例，求勾股形三邊各幾何。

答勾 3 4 股 5 2 弦 6 5

小註若中率不適爲首率之倍數，則勾股形三邊，卽爲不盡之數矣。

二十問○試以三與七之連比例，求勾股形三邊各幾何。

答勾 6 6 6 股 7 弦 9 6 6

二十一問○試以五與二十一之連比例，求勾股形三邊各幾何。

答勾 2 1 股 4 1 6 弦 4 6 6

二十二問○試以五與十五之連比例，取中率之倍爲勾，求勾股形三邊各幾何。

答勾 3 0 股 4 0 弦 5 0

二十三問○試以三與六之連比例，取中率之倍爲股，求勾股形三邊各幾何。

答勾 9 股 1 2 弦 1 5

二十四問○試以二與四之連比例，取中率之倍爲股，求勾股形三邊各幾何。

答勾 6 股 8 弦 10

二十五問○試以七與二十一之連比例，取中率之倍爲勾，求勾股形三邊各幾何。

答勾 42 股 56 弦 70

小註凡勾股形之三邊，若用一數同乘，或同除，所得者仍爲勾股形，正勾股之法卽本此理。

二十六問○設勾八，股十五，弦十七，三邊同以二乘之，其勾股形若何。

答勾 16 股 30 弦 34

二十七問○設勾三，股四，弦五，三邊同以五乘之，其勾股形若何。

答勾 15 股 20 弦 25

二十八問○設勾十二，股三十五，弦三十七，三邊同以三乘之，其勾股形若何。

答勾 36 股 105 弦 111

二十九問○設勾三十，股四十，弦五十，三邊同被五除之，其勾股形若何。

答勾 6 股 8 弦 10