

四庫未收書輯刊編纂委員會編

四庫未收書輯刊

北京出版社

叅輯・貳拾叅冊

四庫未收書輯刊

四庫未收書輯刊編纂委員會編

北京出版社

〔清〕晏聯奎撰

中西算學合訂
三卷補遺一卷

清鈔本

參輯・貳拾參冊目錄

中西算學合訂三卷補遺一卷〔清〕晏聯奎撰

一

河洛精蘊九卷〔清〕江永撰

二三九

皇極經世書發明十二卷首一卷〔清〕劉紹攸撰

三九一

皇明玉曆祥異賦圖注類纂十五卷〔明〕不著撰者

五六七

〔清〕晏聯奎撰

中西算學合訂
三卷補遺一卷

清鈔本

中西算學合訂序

予生平酷愛地理。凡一切堪輿家言。罔不披羅而讀之矣。每嘆理氣鬱頭。皆以天星爲重。而選擇則又以北極出地。日躔黃道爲真。若不明脈矢到。圖測量推步之法。是烏足以言地理哉。於是始而有地理之癖。繼而爲天文之癖。卒之而成算學之癖焉。夫算學一道。惟古九章法爲最全備。乃自西法傳入中國。而奇巧百出。算術於以嘆觀止焉。顧中法之畧。必藉西法以補之。而西法之巧。實原古法而精之。二者本相需爲用者也。予竊念古者以算數爲六藝之末。人生十年就傅。則學之。自唐宋而後。學士文人。往往以其無關於進取。遂視爲賈人胥史之事。而不之習。卽間有傳授者。亦祇以因承歸除歌訣。及方田粟布一二法而已。甚更有問以九數之名目。

序

而且莫之省者。曾亦思列代敬天勤民。所以齊七政。正五音。同量衡。通食貨。便營作者。蓋莫不於九章之術是賴。又況我

朝同文同化。六藝並興。歲科兩考。著焉。

功令士生其間。孰不當潛心考究。以自勉爲通儒。而儲作

國家之用也哉。用是不揣固陋。爰卽其生平結習所存。取古今算學之書。步

夫中西法之所以互立者。融會其文。推演其術。不憚採錄。纂訂而爲此上

中。下三編。其間無體不備。無法不載。庶幾初學之士。得而讀之。依法循繩。

一隅三反。未必非登高自卑之一助也。

光緒六年歲在上辛。執徐日。曜實沈之次。昏軫中星。壁中上高紫垣。氏要

聯奎著於瀘縣縣學署

算學總論

天下之至易學者。莫如算。至難學者。亦莫如算。何謂易。其數不過爲一二三四五六七八九十。其法則以二加十。得十二。以二減十。得八。以二乘十。得二十。以二除十。得五。此豈不易者乎。何謂難。蓋自古隸首作九章於前。商高周公作算經於後。世之通其術者。已鮮其人。又況算至近日。門類日增。精義日出。算則有本輪均輪橢圓。繞日之說。測量則有重表。影。八線。之目。推算則有堆垛。方程。對數之名。而且極之微積。以探其源。參之重學。以廣其義。加之天元。四元。借根代數。以觀其理。或古書略啟端倪。而精蘊至今而始出。或前人未聞論及。而門類到今而始分。甚至通儒輩出。傑士雲興。各以材力聰明。精搜冥索。一名一物。自出新意。往往隸首商高所

總論

不及知。洛下閭張衡所不能盡者乎。夫麻法毀壞歷有年矣。後人知其不合也。故本輪均輪以推之。仍不合。乃以橢圓推之。又以地與五星繞日重心解之。其東西差之外。別立南北高下。蒙氣諸差。以為加減。皆古所未有也。平角則設重表。及省算諸法。八線則創六宗。三要二簡法。以求諸弦。角則設重弧。次形矢較。以及求半較切線。半角正弦諸術。至為精妙。以統而歸之和較。術更簡妙矣。堉積之法。以推測國步。躔離衍微。分為用甚廣。朱氏有算草形段。如象招數。果堉疊藏諸門。李氏有三角堉。自乘堉變堉諸術。吾邑傅拙齋有不為算學。有招差術。及堆堉圖說。方程一章。補自梅氏。實盡和較之變對。數始以真數屢次開方數。屢次折半而得。立法繁重。迨至以尖錐發其覆。又以屢乘屢除通其術。省算百倍矣。至於常數變

詳者。以是而云難。為乎不難。

例。微積之綱領也。動靜沈澁等名。重學之條目也。天元作於秦九韶。發揮

凡例

於李治得尚之校訂而益彰。四元始於朱世傑。得羅若香推闡而愈顯。借根方係西人所獻。法本天元代數。術新譯之書。而實四元。此法足以御難御之式。顧不顧之情。其他零星算法。精益求精。尚用本法。今忽變術以求之。向係借算。今立正術以演之。詳其式而略其根。今獨運之以力索。造其

一。是書分上中下三編。上編列九章。所以重古本而尊中法也。九章本為算法之祖。茲集所載。刊落浮詞。特留精髓。凡新舊各術。罔不畢萃於其中。學者解此。其於算學思過半矣。中下二編。大率是所衍中西新法。依次求之。精益求精之道也。

域而紆其途。今竟直達夫康莊。此皆後人精思所詣。為千古數學家。引一大法門者也。自是而外。又有微法焉。康熙間。李穆堂始創微尺。我

一。自古算器。惟用籌策。至元明而珠盤之算出焉。筆算則為西人所創。即籌算之遺意也。較之珠算矩算。尤為簡便。故此編專重焉。

聖祖仁皇帝。聰明天授。數理精深。闡測國八線之精微。創測微象限儀。近年來有李壬叔之鎗礮鉛子十二款。有丁乃文之微法舉隅。子藥準則。微法圖解。

一。比例術。乃中西洋各算家之大法也。中法謂之異乘同除。西法謂之互視比例。此法取算較便。而所用亦廣。故別為一冊。

又有布國克虜伯之礮準心法。凡若此類。皆古無而今有。昔時略而今日

一天元一法。出於宋元之際。古所未有。乃算學至易至簡之法。西人之借

總論

凡例

根方皆從此法出也。推而原之，九章少廣術曰：借一算，步之云云。是天元一，又即古九章之遺法也。

一天元之外，又有四元術者，以借一算，尚多棘手之時，故又借一算也。借一算，天元術也。再借一算，則為二元，再借之，為三元，又借之，為四元。本可多借，以多立一元，須多有一識，則另取其同數相消，今四元分列四方，無地可容，故只立四元也。但此等法，以兩式消為一式，實不啻方程之兩行消為一行，故此二法，有可以互用之道焉。

一西法算術，往時有借根方，原本天元一而作者也。乃西人之巧，愈出愈新，向立對數而演為對數表，今復推本對數，而創為代數術，要而論之，代術者，又即吾中士四元法之新也式也。是編取借根代數二法，採錄

數則，後仍備列對數術，以資參用。

一開方術，本為方田章還原，有實無法者，設然，凡有數而為乘除所不能施者，用方術算之，其數立得，是開方又足以濟算法之窮者也。故此編取新法，另為一冊。

一測量法，九章中勾股術盡之矣，然勾股論邊，而平三角則兼論角，且勾股為直角形，而平三角則兼直銳鈍三角形，測量得此，可八面應矣。一弧三角，本為天文家測驗之法，乃重弧重角，用各不同，而總不外勾股八線比例，算學至此，可謂得其大全矣。緣此為解算專家所用，故是編所載，凡割圓弧矢推步日月交食等法，皆隸之於後，以為算學之究竟焉。

凡例

一中法有勾股弧角天元等訣，算學已無餘蘊矣。西人復從而立借根代數諸術，此亦不過推演中法，而別成新式，無異道也。惟所譯曲線諸題，則足補中人所未備，故是編取諸曲線作補遺於後。予訂此書之外，又輯有觀文圖譜、地球圖說、礮法類編三卷，皆算學所必需者也。祇因集臨，不能畢登，故另成各卷。

中西算學全訂總目

上編

九章術

方田

粟布

衰分

少廣

商功

均輸

盈朒

中編

方程
勾股圖解另冊
測影驗聲法附

筆算

比例術

天元一術
句股算草另冊

四元術

借根方術
句股算草另冊

代數術

對數術

開方術

下編

平三角

弧三角

八線表論

八線相求法
中比例求分秒法附

求理分木線法

測圓審平

弧線表

求弦天例

總目

求北極出地

求各節黃赤距緯

求各時刻距午餘弦

求卯酉正弦

求春秋分日高弧

求逐節各時刻日高弧

求日側直影

求日出入方位時刻朦影

交食指掌

算學補遺

拋物線

橢圓線

橢圓線

螺線

跋

總目

中西算學合訂上編

九章術

方田

粟布

衰分

少廣

商功

均輸

盈朒

方程

日

中西算學合訂上編

方田章

此章為有方邊以求方積之法即乘方法也
求面積法五則

平方平圓定率

平方各形求積術

平圓各形求積術

方圓相雜各形求積術

方圓相容各形求積術

方田

句股 圖解另冊

測影驗聲法附

上高紫垣晏聯奎學

田畝糧稻求法附後

平方各形定準率

方斜定率

方 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇

斜 一四一四二一三五六

理分中末線定率

全分 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇

大分 〇六一八〇三三九九

小分 〇三八一九六六〇一

邊線相等面積不同定率

方 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇

圓 〇七八五三九八一六

三邊 〇四三三〇一二七〇

五邊 一七二〇四七七四一

六邊 二五九八〇七八二〇

七邊 二六三三九一二四〇

八邊 四八二八四二七一二

九邊 六一八一八二四二〇

十邊 七六九四二〇八八三

面積相等邊線不同定率

方田



方 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇

圓 一一二八三七九一六

三邊 一五一九六七一三七

五邊 〇七六二三八七〇五

六邊 〇六二〇四〇三一四

七邊 〇五二四五八一二六

八邊 〇四五五〇八九八五

九邊 〇四〇二一九九六三

十邊 〇三六〇五一〇五八

平圓各形定率

圓徑定率

徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

周 三一四一五九二六五三

積 〇七八五三九八一六

圓周定率

周 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

徑 〇三一八三〇九八八

積 〇〇七九五七七四七

邊線相等面積不同定率

圓 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

方田

徑求積以徑自乘數與此相乘得積

周求積以周自乘數與此相乘得積

方 一二七三三三九五四
 三邊 〇五五一三二八八九
 五邊 二一九〇五七九八六
 六邊 三三〇七九七三三四
 七邊 四六二六八四〇九八
 八邊 六一四七七四四三五
 九邊 七八七〇九四三〇二
 十邊 九七九六五七〇九九
 面積相等邊線不同定率
 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

方 〇八八六二二六九二
 三邊 一三四六七七三六九
 五邊 〇六七五六四七九三
 六邊 〇五四九八一八〇五
 七邊 〇四六四八九八〇三
 八邊 〇四〇三三一二八八
 九邊 〇三五六四四〇一四
 十邊 〇三一九四九四一八
 方圓各形互求定率

圓面積與周方積比例定率

方四

圓 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 方 一二五六六三七〇六二
 方 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
 圓 〇〇七九五七七四七
 求圓內各形之一邊定率

圓徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

三邊 〇八六六〇二五五〇

方 〇七〇七一〇六七八

五邊 〇五八七七八五二五

六邊 五〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

七邊 〇四三三八八三七四

八邊 〇三八三六八三四三

九邊 〇三四二〇二〇一四

十邊 〇三〇九〇一六九九

求圓內各形之面積定率

圓徑方 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

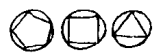
三邊 〇三二四七五九五三

方 〇五〇〇〇〇〇〇〇〇〇

五邊 〇五九四四一〇三一

六邊 〇六四九五一九〇五

方四



七邊 〇六八四一〇二五四
八邊 〇七〇七一〇六七八
九邊 〇七二三一三六〇六
十邊 〇七三四七三一五六

求圓外各形之一邊定率

圓徑 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

三邊 一二九九〇三八一〇

方 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

五邊 〇九〇八一七八一六

六邊 〇八六六〇二五四〇

七邊 〇八四二七五五五八

八邊 〇八二八四二七一二

九邊 〇八一八九三三〇三

十邊 〇八一二二九九二四

圓與圓內各形面積定率

圓積 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

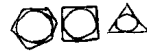
三邊 〇四一二四九六六七

方 〇六三六六一九九七

五邊 〇七五六八二六七二

六邊 〇八二六九九三三四

方四



七邊 〇八七一〇二六四一
八邊 〇九〇〇三一六三一
九邊 〇九二〇七二五四二
十邊 〇九三五四八九一八

圓與圓外各形面積定率

圓積 一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇

三邊 一六五三九八六六九

方 一一七三一三九五四

五邊 一一五六三二八三四

六邊 一一〇二六五七七九

七邊 一〇七三〇二九七四

八邊 一〇五四七八六一七

九邊 一〇四二六九七九一

十邊 一〇三四二五一五二

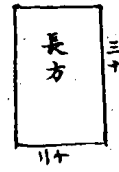
平方各形求積術

正方、長方、有長廣求積術曰：長廣相乘為積。

假如有邊線相等正方形，長二十尺，廣二十尺，法以二二相乘得四百為積。



方四



假如有邊線不等長方形長三十廣二十法以二三相乘得六百為積

句股形有句股束積術曰句股相乘二而一為積

如有弦與股若句求積法當如句股術求得股若句乃以前法入之

一法以股折半乘句或以句折半乘股得積同

假如有句三尺股四尺法以三四相乘得十二折半得六尺為積



主形有長廣束積術曰長廣相乘而二而一為積

如以斜與半廣求積法當做句股術求得股若句為長若半廣乃如前法入之



假如有主形長四尺廣六尺法以四六相乘得二十四尺折半得十二尺

假如有廣六尺斜長五尺法以廣六尺折半為句斜長五尺為弦以句弦求股法求得股四尺乃以句三股四相乘亦得十二尺

箕形有上下廣及長束積術曰併上廣下廣以長乘之二而一為積

箕形又名梯形

一法併二廣以乘半長或長廣相乘折半得積

方田

如有上下廣及斜束積法以斜為弦以上下廣差半之為句如句股術求其股為長乃如前法入之



假如有箕形上廣三尺下廣九尺中長四尺法併上下廣共十二尺折半得六尺以中長四尺乘之得二十四尺

假如以上廣三尺下廣九尺斜長五尺束積法以上廣減下廣餘六尺折半得三尺為句以斜長五尺為弦如句股術有句有弦束股法求得股四尺為正長乃以上下廣相加得十二尺以長四尺乘之得四十八尺折半得二十四尺為積

斜三角形有三邊束積術曰以兩腰和與兩腰較相乘得數以底邊除之為兩腰較以減底邊餘數折半為小句以小腰為小弦如句弦束股法得數為中垂線為股乃以股與底邊相乘得數折半為積

又術曰併三邊而半之為半總各以三邊減之為三較三較連乘又以半總乘之得數開平方為積



假如有斜三角形大腰一百七十尺小腰一百尺底邊二百一十尺問積若干

法以底邊二百一十尺為一率兩腰相加得二百七十尺為二率兩腰相減得七十尺為三率求得四率得九十尺為句較以減底邊餘

方田

一百二十尺折半為小句以小腰一百尺為小弦如句弦求股法求得八十尺為中垂線為股乃以股八十與底邊二百一十尺相乘得一萬六千八百尺折半得八千四百尺為積

又斜三角形如下求法亦同

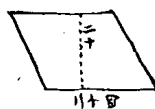


假如有斜三角形大腰一百七十尺小腰一百尺底邊九十尺求積

法以底邊九十尺為一率兩腰相加為二率兩腰相減為三率求得四率二百一十尺為兩句和以加底邊九十尺得三百尺折半得一百五十尺為大句以減底邊九十尺得一百二十尺折半得六十尺為小句以小句與小弦一百尺求其股得八十尺或以大句與大弦一百七十尺求其股亦得八十尺乃以股與底邊九十尺相乘得七千二百尺折半得三千六百尺為積

斜方形有廣及長求積術曰長廣相乘為積

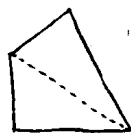
如有廣與斜求積法於形中作十字正較線為長乃如前法入之如無長而有廣與兩銳角中斜線以三角術求之亦得



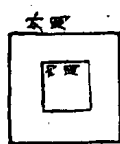
方田

假如有斜方形長二十尺廣二十四尺法以長廣相乘得四百八十尺為積

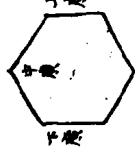
四邊形有四邊及對角斜線求積術曰分為兩三角形求其積并之為積此形又名四不等邊若中線所分兩形無直角者以前法入之若有直角以句股法求之亦得



以上各形得邊即可求積惟此斜方四邊等形必再量得一線始可求積因作類推平方各形求積法如後



鼓形

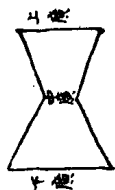


方田

此半箕形亦名斜方術同箕形

假如方環形有內外周求積以外周四歸自乘之又以內周四歸自乘之兩數相減得積

三廣形



此二形為兩箕合形，法倍中廣，併上下二廣，四歸之，與長相乘，得積。
梭形



此兩圭合形，併同圭形。

方內減圭



方圭相併



方直相併



兩直相併



直併句股



兩句股併



句併二圭



二圭相併



二句股併



平圓各形求積術

平圓形有徑求積術曰：先求其周，以周徑相乘，得數四而一為積。
一法以徑自乘得數，以與圓積定率相乘，得積。

方圓



假如有圓徑十二尺求積。

法先以徑十二尺，用周定率三一四一五九二六五三乘之，徑定率一除之，得周今周三十七尺六寸九分九釐有奇，以今周與今徑十二尺相乘，得四百五十二尺三寸八分有餘，又以四歸之，得一百一十三尺〇九分為積。

平圓形有周求積術曰：先求其徑，以周徑相乘，得數四而一為積。

一法以周自乘得數，與圓積定率相乘，得積。

假如有圓周二十六尺求積。法先以周二十六尺，周徑定率〇三八三〇九八八乘之，周定率一除之，得今徑八尺二寸七分六釐有餘，乃以今徑與今周二十六尺相乘，得二百一十五尺一寸七分有奇，又以四歸之，得五十三尺七寸九分為積。

平分圓面形有矢有弦求積術曰：以弦用徑求周法得數，折半與矢相乘，得數二而一為積。



假如有半圓形有矢三十尺，弦六十尺，求積。

法以弦長六十，用徑求周法，求得全周一百八十八尺四寸九分五釐五毫五絲九忽，折半得九十四尺二寸四分七釐七毫七絲九忽。

方圓

五微與矢濶三十尺相乘得二千八百二十七尺四十三寸三十三分八十五釐折半得一千四百一十三尺七十一寸六十六分九十二釐五十毫為積

四分圓面形有半徑弧背求積術曰以半徑與弧背相乘得數二而一為積



假如有四分圓面形有半徑五十尺弧背八十尺求積

法以半徑五十尺與弧背八十尺相乘得四千尺二歸之得二千尺為積

半弧形有矢弦求積術曰先求本圓徑如比例術入之

矢

半弦

半弦

大矢

法以大矢加矢為本圓徑以徑求得其周寄左又求弧度先求其度正弦以比例術求之如下式

本圓半徑

半弦

一〇〇〇〇〇〇

求得正弦

檢八線正弦表得弧度乃以弧背以比例術入之式如下

方田

三百六十化作一二九六〇〇〇秒

弧背

今圓周

今弧背

既得弧背以本圓半徑乘之二而一為泛積又以矢減本圓半徑得數以弦乘之得數二而一為積差以減泛積為實積也

又術曰弦矢相乘以矢自乘加之而二而一得積

又術曰弦矢相併以矢乘之二而一得積同



假如有細半弧矢形弦長八十尺矢濶二十尺求積

法先用弧矢形有弦矢求圓徑法以矢二十尺為首率弦長八十尺折半四十尺為中率中率自乘首率除之得末率八十尺為圓之截徑加矢二十得一百為圓徑

小矢 二十

半弦 四十

半弦 四十

大矢 八十

方田