

測圓海鏡九容術解

算學報敘

盛歟算學至今日猶得謂之未密哉四庫提要論天文
算法曰三代上之制作類非後世所及惟天文算法則
愈闡愈精容成造術顓頊立制而測星紀閏多述帝堯
在古初已修改漸密矣此誠篤論也惟古人視算學爲
術藝不若六經之研究參攷毫髮之間不留遺憾故其
間或斷或續幾成絕學迄於元時朱氏松庭著四元玉
鑑李氏欒城著測圓海鏡爲今日元學之宗玉鑑一書
有術無草近代羅氏爲補細草而後四元之術乃顯於
世 國朝御製數理精蘊網羅中國一切成法又附之
以東來法其時宣城梅氏著厯算全書幾於無理不備

算學至此亦可謂盡善盡美矣乃不數十年而代數之法入凡天元四元所不能算者代數獨能之又有微積以濟代數之窮代數祇能馭常數微積更能馭變數近時海甯李氏金匱華氏皆精其術然則今之算學勝於古昔不啻千百苟推而廣之又安知後日之算學不遠勝於今日哉杏林於戊戌春偕弟槐林受業於番禺徐固卿先生先生尤精於幾何代數微積各學杏林奚能窺見一二同學於先生者爲番禺朱氏昆仲均精於厯算嘗謂杏林曰今日之算學誠爲超越前代然天元四元以及幾何代數微積各學或創或因或由繙譯而得其間不無參錯亦有言而未盡及盡而未明者不妨爲

昔人補其未備闢其新理令人共知算理無窮愈推愈密不必讓昔人專美於前擬仿湖北商務報例以日記而月積者月刊一冊以行諸世名曰算學報使杏林與弟槐林共預其事杏林自問學術淺陋何堪任此願以朱君振興實學之美意甯能故拂用不慙獻拙將平日讀書所得者彙登諸報聊以切磋之益望諸天下而已時光緒二十五年歲次己亥仲秋月桐鄉嚴杏林序

敘

厯算之學近世尚矣梅氏文鼎統中法之全李氏善蘭
絜西法之要其造術精深邁前代非拘守古法而已
也要皆推求新理日闢靈明鍼挫其心思毋綜其智力
故一言一語具有實徵而攻新法者乃漸鮮焉夫算之
用亦大矣哉上而諸星躔度之變下而輪域廣狹之差
大而製造測繪之原小而布帛粟米之分悉於是乎寓
之物生有象象生有數九數之名見於經典然古疏而
今密古畧而今備乘除推闡專一者精馳驚者泛矧疇
人之事業無止境非通中西之學而一貫之其術必不
能精非殫畢生之力而推究之其就必不能大膠執成

法何能爲役乎邇者海內士夫亦嘗從事於斯矣然於
幾何代數微積諸學或逐其末而忘其本或得其一而
昧其二欲觀其通而不能究其變則通者塞矣欲窮其
術而不能明其理則術亦虛矣去歲湘學報新學報中
亦備算學一門然湘學報所論演者大率一定不易之
術非有新法新理足補古義之闕也新學報所論演者
雖有一二新理足資考証然承訛襲謬者仍不免焉如
六冊中開方之分故抉擇不可不精也是報也合同志
還原草及圖說數人共襄厥事以闡明新理糾正謬誤爲宗不必泥古
法以疑今法亦不必尊西法而賤中法庶古今中西之
術一融會而貫通之是則吾之深望也已光緒己亥仲

秋桐鄉嚴槐林序

算

算學報緣起

古之通才大儒研究遺經鈎稽載籍未有不貫穿象數洞達天官者也康成千古儒宗其箋毛詩据九章粟米之率注易緯用乾象斗分之數可知其於數術之學綜貫靡遺矣蓋九數爲六藝之一本學人所宜有事而治經與治算相爲表裏則尤未可偏廢焉固不待講求西學始僕僕然起而譚算也比季以來中朝士夫有見於西人聲光汽化諸學之精在乎有算以助之也於是算學之風大開夫言算而至於今日亦甚難矣其在國初之時治算學者以梅王二家爲大宗梅博而大王精而核實開斯學之先自時厥後專門名家之士後先輩出

頃領相望如甘泉羅氏陽湖董氏烏程徐氏錢唐戴氏
杭州夏氏及吾鄉先輩鄒特夫先生類皆殫精研思以
成一家之著作亦幾於無灋不具無理不揆矣自海甯
李氏金匱華氏譯出西人代數微積諸術而於是算學
又別闢一境其立術之精妙迥非向之所謂天元借根
及一切中法所能企及蓋算學至斯登峯造極蔑以復
加焉學者於此苟徒守成法依數推衍隨人步趨亾有
心得則亦如屈曾發張作楠算胥之流亞耳奚足貴哉
故吾舅父徐固卿師嘗曰凡爲算學者必當發古人所
未發而爲後人所不能爲乃克成絕業非然者第能守
成布算未足言也善夫先生之言允足爲學算者之宗

王矣憲章自惟學術譎陋何敢言絕業顧以平日瀏覽
算籍見其間有義理隱奧晦而未明者必爲表章之有
持術立論或涉舛誤者必爲糾正之有古法闕而未備
及繁而未簡者必爲補苴之或更張之於是日積月累
其所存蓋已不少輒思所以問世者同門嚴君仲文叔
黃昆仲精於算者也余乃就商之擬爲算學報一種合
同志數人以其平日所得於心者彙登諸報月出一冊
以問天下二君皆以余言爲韙且樂助其事余兄仲理
聞之亦謂此乃集思廣益之道宜亟爲之四人者遂相
與攷訂商榷而成斯報焉蓋斯報之意將以就正有道
且以明算爲學者所宜有之事而非驚爲趨時之學也

世有明算君子勿遺鄙陋正而教之則幸甚矣光緒二十有五年太歲在屠維大淵獻仲秋月番禺朱憲章識

算學報一目錄

測圓海鏡九容術解

割圓八線互求解

小數方根必大於方積論

海甯李氏線面體循環說辨誤

江陰宋氏之分還原草辨誤

並鄒氏圖說

同文館課藝辨誤

代數術一百八十二款辨誤

沅湘通藝錄蔣氏算術辨誤

古九章兩鼠穿垣題簡術

弧田問率攷真

四題

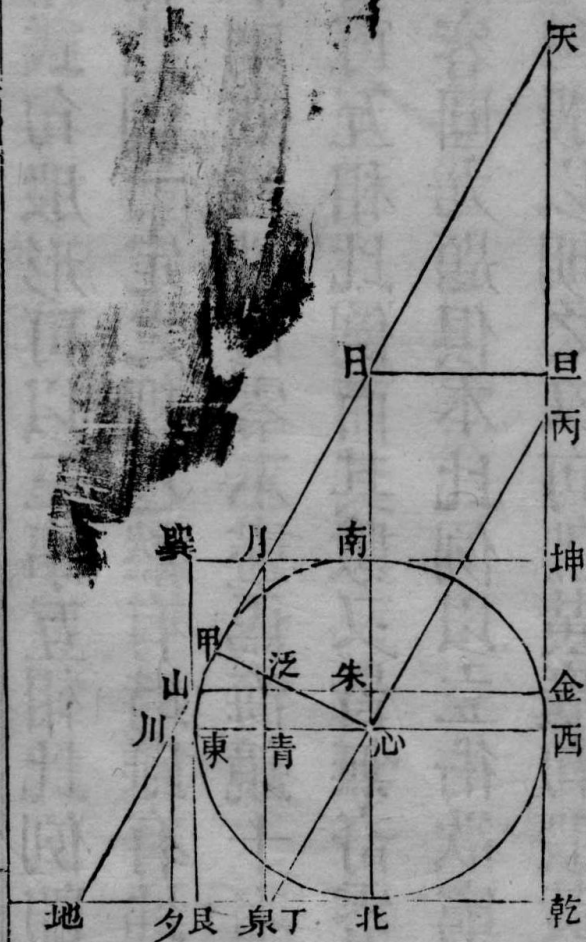
解代數式 二題

學一齋算課草 三題

解求志書院己亥夏季課題 一則

番禺朱憲章撰

式圖城圓



解曰凡同式句股形可以三事互相比例卽可以五和五較互相比例一定之理也然有時雖有比例之理而爲數所限則亦徃徃奇零不盡焉海鏡十七句股形皆爲同式皆可互相比例而其數又皆無奇零蓋其設率之妙也故容圓九題俱本比例以立術欲窮其各術之理可卽通句股以明之又可卽黃廣句股黃長句股以明之如圖天西川邊句股形爲句上容圓其以二直積爲實股弦和爲法實如法而一卽得城徑何也以通句股明之則因邊三事和等於通股弦和之故試自原圖圓心作皇極句股形之中垂綫如心甲半徑則成川甲日甲心兩句股形其川甲心形之股爲半徑而月青

川上平句股形川夕地下平句股形其股均係半徑則此三句股形爲相等日甲心形之句爲半徑而天旦日上高句股形日朱山下高句股形其句均係半徑則此三句股形又爲相等夫心西爲半徑西乾亦爲半徑則心西與西乾等心川爲平弦川地亦爲平弦則心川與川地等此可見邊三事和卽等於通股弦和矣故以邊股弦和爲一率邊弦和較爲二率邊弦和和爲三率推得四率卽爲城徑蓋邊股弦和與邊弦和較之比若通股弦和與通弦和較之比也又因句股之理凡弦和較藥弦和和必等於二直積故徑以句股相藥倍之卽等於二三率相藥矣

以下並同

以黃廣句股明之則因倍邊股

等於黃廣股弦和之故如圖天之山爲黃廣弦卽兩高
弦天之金爲黃廣股卽兩高股金之山爲黃廣句卽兩
高句其天之旦卽高股日之心卽高弦天旦與日心併
卽邊股然則一邊股爲一高股一高弦二邊股卽爲二
高股二高弦亦卽爲一黃廣股弦和矣故以邊股弦和
爲一率邊句爲二率倍邊股爲三率推得四率爲城徑
卽黃廣句蓋邊股弦和與邊句之比若黃廣股弦和與
黃廣句之比也若易二率爲三率三率爲二率則爲邊
股弦和與黃廣股弦和之比若邊句與
黃廣句之比以黃長句股明之則因倍邊句等於黃長
其比例並同股弦和之故如圖月之地爲黃長弦卽兩平弦月之泉
爲黃長股卽兩平股泉之地爲黃長句卽兩平句其必