

谈笔算学

學算筆談

學算筆談

十二卷

光緒丙申冬邁

槃徐氏校刊本

孟子言仁義禮知有四端吾謂算亦有端算之端者何計較之心也
兒童分果必爭其大農夫行路必趨捷徑計較之顯然者無論矣他
若衣服之工補短截長奇袞合度則有面積之意焉烹飪之工味鹹
而和以水味淡而劑以鹽則有比例之意焉此皆能算之端具於生
初者也是故有是端而不知擴充之則囿於一藝一能之末有是端
而知所以擴充之則統乎萬事萬物之綱故凡天文之高遠地域之
廣輪居家而布帛菽粟在官而兵河鹽漕以至儒者讀書考證經史
商賈持籌權衡子母莫不待治於算此又算之切於日用斯須不可
離者也夫以算之切於日用者既如此具於生初者又如彼宜乎夫
人而知之夫人而能之矣而世之學者輒詫爲絕業而苦其難明者
何哉竊嘗論之上古之算本簡捷而易明也自後世事物日變人心

智慮日出於是設題愈難布算愈繁而精其業者各以心得著書又好爲隱互雜糅窮極微奧不屑以淺近示人甚或秘匿其根源以炫異變易其名目以託古此蓋今古疇人之積習作者之恆情算學之境因是而益深而學算之人宜其望洋而興歎也咸同以來風氣稍開四方嚮學者漸眾津逮初學之書亦漸出顧或力求簡易語焉不詳或稗販成書無足觀覽或硜硜然隨問演草因題立術亦云曲盡能事矣然無論說以疏達之貫徹之學者病其煩瑣讀不終篇輒倦而思臥耳余有鑒於此而重惜人人具有擴充之力而未得其用力之途也思有以誘掖而引進之因舉學算次第之大旨并胸中所欲言者一一達之筆而著於篇演爲算式以習其數設爲問答以窮其趣法由淺而入深語雖繁而易曉聊以擴充其能算之端云爾至於

辭句之俚俗體例之參差見哂高明所不計也刻既成因書其緣起
於簡端以質海內游藝之君子光緒壬午日躔降婁之次華蘅芳自
序

學算筆談卷一

行素軒算稿五

金匱華蘅芳學

總論算法之理

人之心若果懵懵然茫無知覺則亦不必談及算學若其稍有知覺而能思維計較者卽已有算學之理與有生以俱來試觀孩兒嬉戲見果必爭取其大者因其胸中已有一多寡之見存焉也由是知算學之理爲人心所自有並非自外而入故取算書中不甚繁重之題以語不習算法之人彼亦能積思而得其所求之數惟遲速難易則與能算者大異焉此因算之未得其法則各數悉從心計而出故必甚難苟知算法則無論設數如何皆可以法馭之而心中可不必思索所以能事逸而功倍也夫一切算法其初皆從算理而出惟既

得其法則其理卽寓於法之中可以從法以得理亦可以舍理以用法苟其法不誤則其理亦必不誤也

識數之法

物生而後有象象而後有滋滋而後有數則物之有數乃人之強立名目以記物之多寡者也故亦謂之數目

數目之名卽一二三四五六七八九十是也然數可多至無窮若每數必立一名則不勝其繁且終不能盡紀其數故又立一簡便之法名其自一至九爲單位之數滿十則爲進一位之數仍以自一至九之各字記之而名之爲當十之位滿百則又進一位亦仍以自一至九之各字記之名之爲當百之位由此而百進爲千千進爲萬而十萬而百萬而千萬其位均以下一位之數滿十而進爲一則任數之

如何多皆可以此法記之

所以必以十進位者因人手有十指便於屈指計之也凡常用之數大抵以十進位者爲多惟天文家度分秒之數則以六十進位各位之數既俱可用自一至九之各數記之則其空位當以零字記之或作一圈以代零字亦可

凡學算法必先從識數起故識數爲算學中第一步工夫不識數之人不可以學算也惟數目之字並無意義可尋其初必從強記而得所以人自孩提之時父母卽教其識數聰明之人有數歲卽能識數者愚蠢之人有數十歲仍不識數者

識數之法先將自一至十之十箇字讀至極熟能一氣貫注而不凌亂錯雜便能將十箇物任取幾箇數之知其爲何數再從一十一讀

至一百則能數一百箇錢又知十百爲千十千爲萬等意則其人便可爲識數之人

識數之工夫由於習練而成非但口中要熟亦須眼中看慣方能敏捷如將棊子五枚置於桌上則兒童不能隨口卽言其數必用手一一數過而後知之此因眼光未習練之故也及已看慣則物之不滿十箇者平常之人皆能一望而知之

惟因眼中亦能識數故數物可不必一箇一數而可任幾箇數之然亦各有數法譬如數錢數棊則以五箇一數而口中呼一五一十十五爲最便譬如數雞卵則手中不能持五箇雞卵祇能兩箇一數而口中呼一雙兩雙至末則云幾雙或幾雙多一箇此固尋常習用之法而其中已暗以加法乘法爲妙用焉維不經道破則人亦不覺耳

大抵物之能隨手運動者數之易其不能隨手運動者數之稍難因不能將已數過者另置一邊也譬於入山林而數叢樹往往數之數次不得分明因其已數過者與未數過者易致看錯非有遺漏則有重覆故不能得其真實之數然此亦有法焉可將他物於每數過之樹次第作誌則無誌者爲未數過之樹易於徧數而徧誌之以得其的確之數其作誌之意猶之另置一邊也

作誌之法惟手所能及之物或手雖不能及而可用長竿及之者則可若其物非手與竿之所能及則此法不能用譬如欲數清天空之星則其事甚難因不能於星上作誌也

人雖不能於星上作誌然可於紙上作點以肖其星故可觀列宿之形而一一繪之於紙以成星圖則數圖上之星與數天上之星無以

異也所以星亦有數

此皆識數以後之巧思也算法亦爲各種巧思故遇一難算之題則必有一法以解之及解去此難又有一難於此者在前必又有一法以解之如此由淺入深步步各有難處而步步各有巧法故無論題之如何深奧皆可於紙上寫之算之以與人共明之

記數之法

凡記數目之字其列位之法有二 一爲直行者 一爲橫行者 直行之數便於文理橫行之數便於布算各隨其便而用之所以算法之書其論說及題目中宜用直行記數其算式則必用橫行非如此則閱者不易明也

直行之數必用十百千萬等字以記其位數其兩數間有空位者必

以零字明之

如幾萬幾千幾百幾十幾 如幾千零幾十是也

亦有但記各位之數而不用十百千萬字者則以最下之字爲單位之數其無數之位必作○以存其位否則易於混淆

如一二三四卽一千二百三十四也 如一〇二〇卽一千零二

十也 如一〇〇〇卽一千也

橫行之數不必以十百千萬等字記其位數惟以最右之字爲單位之數其空位必作○以存其位否則亦易混淆

如三〇四卽一千二百三十四也 如一〇卽一千零二十也

如二〇〇一卽一萬二千也

加法

各數相加而得其和其理爲人所自明惟不得其加之之法則覺數之少者相加易數之多者相加難如將果子十五枚分作三堆置於桌上其第一堆爲三枚第二堆爲五枚第三堆爲七枚試以問但能識數之兒童此三堆果子共有幾枚則兒童不能卽答必將此三堆之果合而數之方知其爲十五枚因彼不知三加五成八以八加七成十五故必和而數之也

所以能和而數之者因其數甚少且果子爲有形之物又能以手搬運故兒童能一一數之若其每堆之果數甚多且重而不易搬運兒童卽不能算矣

假如有錢兩串其第一串爲五百六十七文第二串爲六百七十八

文則不知加法之人卽不能知其總數因必先數其滿百之數得十一箇一百再數其滿十之數得十三箇十又數其八與七之和得十五惟十一箇一百爲一千一百而十三箇十爲一百三十其間皆有進位之數故欲以所得之三數相加在不明加法之人必以爲極其繁難之事也

若此兩串錢並非真有現錢置在面前而爲賬上所記之兩筆數目則不知加法之人欲得其和數更難因各數並無實象可求則手與目皆無所用而心中默計其數每有顧此失彼之虞故極易錯誤也加法之意亦不外乎和而數之之理惟因各數相加自有其法則可不必眞要和而數之而其依法所得之數與和而數得之數無異且無論數之爲多爲少爲虛爲實皆以一法馭之而無難易之分焉故