

萬 有 文 庫

第 二 集 七 百 種

王 雲 五 主 編

疇 人 傳

(七)

阮 元 撰

商 務 印 書 館 發 行

傳 人 疇  
(七)

書 叢 本 基 學 國

## 續疇人傳序

向疑八線表及八線對數表。字數在一二百萬已上。且盡數目之字。非有文義可尋。而字體微芒。細碎叢密。保無寫刻之譌。緣從屢求句股所成。無由讎校。近見羅氏茗香以乾隆間明氏捷法。校得八線對數表。一度十三分二十秒正切第五字○誤作一。又六度四十一分十秒正切第五字○誤作六。又十二度五十分正弦第六字七誤作五。又十六度三十二分十秒正切第七字九誤作○。又四十二度三十二分四十秒正切第九字五誤作四。可見西人之所能者。今人亦能之也。羅氏又因讀四元玉鑑。於如像招數一門有所會通。更取明氏捷法。御以天元。知密率亦可招差。其弧與弧矢互求之法。與授時曆草之垛積招差。一一符合。且以祖氏之綴術失傳已久。其法屢見於秦書。卽大衍之連環求等遞減遞加。亦與明氏捷法相近。爰融會諸家法意。爲撰綴輯補二卷。纂續微言。興復絕學。古人之名亦從茲不朽。爲功匪淺。明氏爲乾隆初滿洲人。其割圓密率捷法。海內無刊本。與元朱松庭四元玉鑑等書。皆出在嘉慶初。疇人傳成之後。兩家之書。又皆大有裨於曆數。在昔聖人治易畫象。獨於革卦。一則曰治曆明時。取諸革。再則曰天地革而四時成。夫日三月成時。月三日成霸。霸之義。从月亦从革。說文革更也。故術家因之隨時修改。以求合於天行。自古以來。所以有七十餘家之術。而授時歲實之上考用長。下推用消。黃赤大距之古大

今小歲差之古今不同。皆其明證。非古人之心思才力不逮今人。亦非古法之疏。不若今法之密。蓋迫於積漸。生差術以是見疏耳。漢洛下閎謂太初術八百歲當差一日。亦本取革之義。自西人尙巧算。屢經實測。修改精務求精。又值中法湮替之時。遂使乘間居奇。世人好異喜新。同聲附和。不知九重本諸天問。借根昉自天元。西人亦未始不暗襲我中土之成說成法。而改易其名色耳。如諸輪變爲橢圓。不同心天變爲地球。動是已。元且思張平子有地動儀。其器不傳。舊說以爲能知地震。非也。元竊以爲此地動天不動之儀也。然則蔣友仁之謂地動。或本於此。或爲暗合。未可知也。西法之最善者。無過八線。然舍表無以布算。苟如羅氏以密率招差。是其法亦無異乎元朝授時曆草。更安知八線表不亦由於此乎。世之學者。卑無高論。且因八線對數。以加減代乘除。競趨簡便。日習其術。罔識其故。致古人精詣盡晦矣。夫爲數之道。首在虞書。辨氣朔之盈虛。課日月五星之遲疾。因時制宜。卽孟子所謂苟求其故。此亦實事求是。最大最難者也。枚乘七發曰。孟子持籌而算之。萬不失一。此漢人亦必有所本。前傳未列。孟子應否補列。請思酌之。方今聖世六藝昌明。佚書大顯。後有疇人。思欲復古。將見大衍爲考古之根。天元爲開來之具。綴術爲五星之用。招差爲八線之資。合大衍約分天元。寄母綴術。求等招差。疊積。又爲後學之權衡。斯又宋元來復見之各書。所亟宜甄錄而表章也。元少壯本昧於天算。惟聞李氏尙之。焦氏里堂言天算。尙之。往來杭署。搜列各書。與元商撰。成疇人傳。今老病告歸田里。更爲昏耄。又喜得羅氏茗香論古天算。有如此。羅氏

補續疇人各爲列傳。用補前傳所未收者。得補遺十二人。附見五人。續補二十人。附見七人。大凡四十四人。離爲六卷。次於前傳四十六卷之後。統前傳共成五十二卷。容有挂漏。俟再續焉。又宋元間算法所指太極天元四元大衍等名。皆用假判真。借虛課實。以爲先後彼此地位之分別耳。非如道學家言。確有太極天地之道。貫乎其中。至術數占候。及太乙壬遁符讖之流。則尤明曆明算者所不屑言也。前傳凡例已詳析之。茲更不及之。道光二十年夏四月。予告體仁閣大學士經筵講官太子太保在家食俸揚州阮元序。時年七十有七。

# 疇人傳卷第四十七

甘泉羅士琳續補

宋補遺一

楊輝

楊輝字謙光。錢塘人。著算法六卷。其目曰田畝比類乘除捷法上。曰田畝比類乘除捷法下。曰算法通變本末。曰乘除通變算寶。曰法算取用本末。曰續古摘奇算法。其田畝比類乘除捷法。自序曰。爲田畝算法者。蓋萬物之體。變段終歸於田勢。諸題用術變折。皆歸於乘除。中山劉先生作議古根源序。曰。入則諸問。出則直田。蓋此義也。撰成直田演段百問。信知田體變化無窮。引用帶從開方正負損益之法。前古之所未聞也。作術逾遠。罔究本源。非探蹟索隱。而莫能知之。輝擇可作關鍵題問者。重爲詳悉著述。推廣劉君垂訓之意。五曹算法題術有未切當者。僭爲刪改。以便後學君子。目之曰田畝比類乘除捷法。庶少裨汲引之梯徑云爾。時德祐改元歲在乙亥也。楊輝算法

論曰。輝所著書。載於文淵閣書目及算法統宗。云元豐紹興淳熙以來。刊刻十八種。又云嘉定咸淳德祐等年四種。其時算書甚多。今皆不傳。阮相國訪之三十年。遂人學士俱未之見。嘉慶庚午。相國以少詹事

在文穎館總閱全唐文。於永樂大典中。鈔得楊輝摘奇及議古等百餘番。嗣督漕淮安。屬江上舍鄭堂。藩排比整齊之。然掇拾殘臍之餘。究非全帙也。後聞蘇州黃堯圃主事丕烈。得宋刊楊輝算法。屬何君夢華。元錫假錄其副。知輝於此學未云深造。田畝比類。重修議古。截田諸問。皆天元如積之術。其開方步法。從橫布算之式。與秦道古數書同。此卽出於中山劉君者也。通變卷內。有代乘代除各三百題。今市井俗人所謂飛歸者。正復相似。考夏侯陽算經。已有以幾添之身外減幾之語。蓋此種超徑等接之術。已濫觴於唐以前矣。書中所稱應用算法。詳解算法。指南算法。九章羣類。議古根源。辨古通源。及統宗所載各書。今皆未見。不審海內尙有流傳之本否也。序署德祐乙亥。爲宋瀛國公元年。又法算取用本末下。有史仲榮名。未審何人。俟考。因疇人傳于楊輝未詳。蓋撰傳在得書之前。故爲補敘。

金補遺二

元好問

元好問字裕之。晚號遺山。真隱太原秀容人。系出拓跋魏。故姓元氏。其先自汝州遷平定。又遷於忻。年七歲。有神童之目。宣宗興定五年。登進士第。不就選。哀宗正大二年。權國史院編修官。四年。始筮仕內鄉令。再任鎮平令。丁艱終喪。辟爲鄧州南陽令。天興初。入翰林知制誥。擢尙書省掾。除左司都事。轉行尙書省左司員外郎。三年。金源氏亡。入元不仕。以著作自任。曰不可令一代之跡泯而不傳。乃構野史亭於州南。

韓巖。凡金國君臣遺言。往行。悉采摭記錄。至百餘萬言。金史多本其所著。好問淹貫。經傳百家。詩文爲一代宗工。兼通九數。天元之學。弱冠受知於楊雲翼。趙秉文兩學士。遂登其門。又與李冶。張德輝。相友善。時號龍山三友。會因劉汝諧。撰如積釋鎖。爲撰細草。今二書不傳。事見祖頤序中。嘗博遊燕趙。齊魯間。迹益窮。文益奇。名益大振。所至以異人目之。卒年六十有八。

金史本傳。金詩源。魏山堂外紀。郝經遺山墓銘。遺山年譜。四元玉鑑。

論曰。世但傳遺山工詩文。而不聞遺山明算數。他書亦絕未敍及。惟四元玉鑑後序。有云。平水劉汝諧。撰如積釋鎖。絳人元裕之細草。後人始知有天元。其時楊雲翼。張行簡。李冶。許衡。耶律履。暨其子楚材。皆精曆學。又皆與遺山善。遺山旣往來於其間。宜亦知算。則其有細草也。信必不妄。而本傳缺載何歟。此蓋與宋史不爲秦九韶立傳。致大衍求一術幾湮。事略相同。夫自有天元。而後知授時。弧矢相求之妙。亦自有大衍。而後知演撰。積年日法之故。然則天元與大衍。洵治曆者所必不可少也。昔梅文穆公供奉內廷。蒙聖祖仁皇帝授以借根方法。且諭曰。西洋人名此書爲阿爾熱八達。譯言東來法。是立天元一術。幸得聖天子指示。始得復彰。而大衍則載在秦書。不絕如縷。獨如積釋鎖失傳。藉非祖序。又安知遺山之有此絕學乎。推原其故。蓋史爲曆。本曆以數成。數居六藝之一。由藝以明道。儒者之學也。自堯命羲和。舜察璣衡。而降由周秦。以迄金元。凡授時頒朔諸大典。莫不掌之太史。故司馬遷劉義叟諸公。胥得預治曆修史之事。嗣是史乘歸於詞館。司天別設專官。遂使儒林實學。下同方伎。當時遺山文名又重。自必史臣以爲不



應有此九九薄能致細草亦淪替無存噫是何貴末賤本之若是歟又劉汝諧其人不詳據遺山北渡初獻書中令公請以一寺院所費養天下名士書中枚舉者有劉汝翼名未知卽其人否俟考

元補遺三

蔣周

蔣周平陽人著益古書刊於元豐紹興淳熙間是周當爲宋元時人說詳李治謂可與劉徽李淳風相頡頏猶嫌其闕匿而不盡發益古演段四元玉鑑

論曰李仁卿自序益古演段云近代有某者以方圓移補成編號益古集今元和李尙之秀才銳因見楊輝算法中有所謂益古算法遂以某者指楊輝言也士琳於四元玉鑑後序中見其所載宋元諸算經始知益古乃蔣氏之書亟爲表章云又序中歷稱博陸李文一撰照膽鹿泉石信道撰鈐經平水劉汝諧撰如積釋鎖絳人元裕之撰細草後人始知有天元平陽李德載撰兩儀羣英集臻兼有地元霍山邢先生頌不高弟劉大鑑潤夫撰乾坤括囊未有人元二門今各書雖不傳亦可見宋元時從事於斯者不少測圓海鏡有鈐經載此法以弦差冪減內行差冪復以內行乘之爲實以差率冪爲法之語所謂鈐經者當卽石信道之所撰歟

朱世傑鍾煜莫若祖願

朱世傑字漢卿。號松庭。寓居燕山。不知何許人。著四元玉鑑三卷。總二十四門。凡二百八十八問。卷首列開方演段諸圖。凡四。一曰今古開方會要之圖。取古梯法七乘方。以正者爲從。負者爲益。明廉隅進退之旨。二曰四元自乘演段之圖。謂凡習四元者。以明理爲務。必達乘除升降進退之理。乃盡性窮理之學。因立句三股四弦五黃方二爲問。併之得一十四步。自乘爲冪。計一十六段。共一百九十六步。考圖認之。其理自明。三曰五和自乘演段之圖。謂凡句股之術。出於圓方。圓徑一而周三。方徑一而匝四。伸圓爲句。展方爲股。共結一角斜弦。適五句股之所生也。今言五和者。句股和。句弦和。股弦和。弦和。和弦較。和。併之。得四十二步。自乘得一千七百六十四步。共爲二十五段也。四曰五較自乘演段之圖。謂算中元妙。無過演段。學者鮮能造其微。前明五和。次辯五較。自知優劣也。其五較者。句股較。句弦較。股弦較。弦較。較弦和。較併之。得一十步。自乘得一百步。亦共爲二十五段。次則假令四問。其立天元曰一氣混元天地。二元曰兩儀化元天地人。三元曰三才運元天地人物。四元曰四象會元。校正者爲臨川鍾煜。字叔明。號琴屋。前有。大德癸卯上元日。臨川前進士莫若序。末有大德登科二月甲子。溍納心齋祖頤季賢父序。各一首。咸謂世傑以數學名家。周游湖海二十餘年。四方之來學者日衆。因發明九章之妙。以淑後學。其法以元氣居中。立天元一於下。地元一於左。人元一於右。物元一於上。陰陽升降進退。左右互通。變化乘除往來。用假象真。以虛問實。錯綜正負。分成四式。必以寄之剔之。餘籌易位消而和會。以成開方之式。上卷六門。曰直

段求源曰混積問元曰端匹互隱曰廩粟週求曰商功修築曰和分索隱中卷十門曰如意混和曰方圓交錯曰三率究圓曰明積演段曰句股測望曰或問歌象曰菱草形段曰箭積交參曰撥換截田曰如像招數下卷八門曰果塚壘藏曰鎖套吞容曰方程正負曰雜範類會曰兩儀合轍曰左右逢元曰三才變通曰四象朝元計自直段求源以迄雜範類會凡二十門悉以天元爲術惟或問歌象第九第十兩問兼立地元又第十二問兼立三元要皆不出九章範圍如商功修築句股測望方程正負三門雖仍九章舊名而精深祕奧則又過之其端匹互隱廩粟週求二門寓粟米如意混和一門寓借衰菱草形段果塚壘藏如像招數三門寓商功中之差分直段求源混積問元明積演段撥換截田鎖套吞容五門寓方田少廣諸法又和分索隱一門約分命分也方圓交錯三率究圓箭積交參三門定率而兼交互也至於或問歌象雜範類會二門各自爲法一則寄諸歌詞一則編成雜術均有似乎補遺大旨有淺有深以加減乘除開方帶分六例爲問而每門必備此六例凡法之簡易者略之其艱難者詳之更有一門而專明一義者如和分索隱之分開方三率究圓明積演段之反復互求是已末後四門言地元者兩儀合轍左右逢元二門言人元物元者三才變通四象朝元各一門惟通體但有關方實方廉隅諸數不詳乘除升降正負相消之法厪於假令四問各具細草撮其大綱列今式云式三元式物元式前得後得左得右得以及內二行外二行諸式并和會配合互隱通分別消易位以見例先是世傑於大德己亥時訓導初學欲

其演熟乘除加減編集算學啓蒙三卷自乘除加減求一穿韜反覆還源以至天元如積總二十門凡二百五十九問卷首總括一卷首釋九數如一一如一一二如二二二如四之類次載歸除歌括如一歸如一進見一進成十二一添作五之類謂古法多用商除爲初學者難入則後人以此法代之再次則斤下留法明縱橫訣大小數諸率暨斛斗斤秤端匹田畝各起率古圓率微率密率明異名正負乘除開方等法一一詳列上卷八門曰縱橫因法曰身外加法曰留頭乘法曰身外減法曰九歸除法曰異乘同除曰庫務解稅曰折變互差中卷七門曰田畝形段曰倉囤積粟曰雙據互換曰求差分和曰差分均配曰商功修築曰貴賤反率下卷五門曰之分齊同曰堆積還源曰盈不足術曰方程正負曰開方釋鎖大率由淺入深初不外乎九章然視九章則加精較玉鑑則便於初學二書互有新義如謂平除長爲小長長除平爲小平小積恆爲一步又困周四而三卽球周又倍斜爲廣二方一斜和爲長長廣相乘爲方五斜七八角田積若倍弦爲廣句股弦和爲長長廣相乘卽句三股四八角田積之類又有求三角四角嵐峯形及四角落一三角撒星更落一形諸法尤爲獨得其論之分曰但有除分者餘不盡之數不可棄之棄之則不合其源可以爲之分言之之分者乃乘除往來之數還源則不失其本也故九章設諸分於篇首者爲何謂之分者乃開算之戶牖也緣其義闊遠其術奧妙是以學者造之鮮矣故張邱建有云不患乘除之爲難而患通分之爲難是也且合減課分之術乃羣其母而齊其子母法子實而一平分者母互乘子

副併爲平實。母相乘爲法。以列數乘未併者各爲列實。以列數乘法。減多益少。而平經分者。錢爲實。人爲法。而一重有分者。同而通之。乘分者。子相乘爲實。母相乘爲法。而一約分者。治數之繁也。設有四分之二。減而言之。卽二分之一也。可約則約。可半則半。比類前問。欲買馬五十六匹。已買二十一匹。問幾分中買。訖幾分。答曰。八分中買三分也。其於開方釋鎖門。有直積。有長平和題。下論天元一術。曰。案此以古法演之。和步自乘。得八千四百六十四。乃是四段直積一段較幕也。列積四之得八千二百八。減之餘有較幕二百五十六爲實。以一爲廉平方開之。得較一十六步。加和半之得長。長內減較。卽平也。今以天元演之。明源括法省功數倍。假立一算於太極之下。如意求之。得方廉隅從正負之段。乃演其虛積相消相長而脫其真積也。余故於逐問備立細草。圖其縱橫。明其正負。使學者粲然易曉也。四元玉鑑算學 啓蒙赤水遺珍

論曰。漢卿在宋元間。與秦道古李仁卿可稱鼎足而三。道古正負開方。仁卿天元如積。皆足上下千古。漢卿又兼包衆有。充類盡量。神而明之。尤超越乎秦李兩家之上。其葦草形段。如像招數。果堞壘藏各問。爲自來算書所未及。郭太史援時草平立定三差。所謂堞積招差者。殆通乎此。祖氏序謂二書相爲表裏。不其隳歟。蓋當時競言天元之學。推其源實出於衰分。雖同爲假借之算。而衰分所借者爲今有之見數。天元所借者爲所求之問數。見數實而問數虛。故衰分較易。若天元者。旣爲問數。祇可互爲隱伏。不容交相雜廁。故必立之於太極見數下。使其有所區別。以求同數之兩式。尤必使兩式之正負各異。庶於錯綜參

伍中消成一段。俾隱伏之間數立見。所謂如積求之者。凡數之相乘或自乘。皆謂之積。凡題必有兩見數。或如題用定率得積。或如題用加減乘除得積。以兩見數各演一式。其正負自必不同。譬之題有三四兩數。以八乘三。同於以六乘四。均得二十四是已。故同一弦竊也。有以和竊內減倍直積爲式。有以較竊內加倍直積爲式。兩式雖同。兩式之爲和較爲正負則互異。其法又有類於盈不足術。假令令之兩式。惟假令令之兩式消後一行。僅得實法兩層。天元兩式消後一行不盡。爲實法兩層。其階級重重。率由屢乘所得。故又假借爲實方廉隅諸數。而以開諸乘方法御之地元。則於天元所假借之一算外。復別假一算。此一算既不可使之與太極天元相混。故旁立於太極之左。其兩式相消後。尚有綴附者。交屬於其側。不成一行。不可爲開方之段。必更尋一同數之式。以相消。使三式化爲兩式。兩式終歸一行。譬之三四相乘。倍之亦得二十四。句股二竊相併。亦爲弦竊是已。此兩式因一由題中。今有數所成。故曰今式。一由云數所成。故曰云式。用以作記耳。至於三元四元。不過多一元。則多一假借之算。亦多一元。則多一同數之式。凡二元二式三元三式四元四式。悉如方程之二色三色四色。互通齊同。相當直除。其或上下左右。不能升降進退者。則又剔而自乘。務使或升或進。齊同相當。所謂剔而自乘者。譬之三四相乘爲一十二。若三自乘爲九。四自乘爲一十六。以九與一十六相乘。初不異夫一十二自乘之爲一百四十四。此中之變化莫測。自然而然。可謂別具神奇。曲盡妙理。是誠算學中最上乘也。惜唐荆川梅文穆諸公。未經深究。錯會厥

旨漫以術士祕其機械訾之。致二書并佚。阮相國在浙時。獲大德本四元玉鑑。而以未見啓蒙爲憾。近士林又訪獲朝鮮重刊本算學啓蒙。因仿論語皇侃疏七經孟子考文傳自日本例。校刊行世。并玉鑑一書。亦爲補撰細草刊布。將見漢卿之書。不難人人通曉。士林亦不憚以平易之語。反覆詳明。引申取譬。導其先路。實欲斯文未墜。絕學復昌。是所望也。

趙城

趙城字元鎮。維揚人。爵位無攷。當元大德時。曾從朱世傑學算。并先後爲代刊算學啓蒙四元玉鑑二書。其序刻算學啓蒙曰。嘗觀水一也。散則千流萬派。木一也。散則千條萬枝。數一也。散則千變萬化。老子曰。數者一也。道之所生。生於一。數之所成。成於九。昔者黃帝氏定三數爲十等。九章之名立焉。周公制禮作。爲九數。九數之流。九章是已。夫算乃六藝之一。周之賓賢能教國子。此九數也。歷代沿襲。設科取士。魏唐間算學尤專。如劉徽之注九章。續撰重差。淳風之解十經。發明補間。博綜精微。一時獨步。自是厥後。科目既廢。算學罕傳。信如是也。則計租庸調。何術可憑。步數畸殘。若爲銷豁。米穀正耗。何由剖析。是猶拾重句而欲測海。去寸木而欲量天。多見其不知量也。燕山松庭朱君篤學九章。旁通諸術。於寥寥絕響之餘。出意編撰算書三卷。分十二門。立二百五十九問。細草備辭。置圖折體。訓爲算學啓蒙。其於會計租庸。田疇經界。盈絀隱互正負。方程開方之類。已足以貫通古今。發明後學。卷末一門。立天元一算。包羅策數。靡有

子遺明天地之變通。演陰陽之消長。能窮未明之明。克盡不解之解。索數隱微。莫過乎此。是書一出。尤爲  
算法之標準。四方之學者歸焉。將見拔茅連茹。以備清明之選云。序成於大德三年己亥七月既望。算學啓蒙

四元玉鑑

論曰。吾鄉之通算學者。陳泗源先生以前。則罕得其人。元鎮之學。雖無由得窺深淺。然觀祖氏所稱爲博  
雅之士。成始成終。好事之德。奚可限量一語。是其人已可概見。又漢卿嘗游廣陵。學者雲集。元鎮亦自稱  
學算。斯亦吾鄉古事所當摭入郡乘者焉。





# 疇人傳卷第四十八

甘泉羅士琳續補

國朝補遺四

明安圖子明新

明安圖字靜庵。蒙古正白旗生員。官欽天監監正。受數學於聖祖仁皇帝。故其所學精奧異人。曾預修御定考成後編。御定儀像考成。因西士杜德美。用連比例演周徑密率。及求正弦正矢之法。知其深藏。而不可不求甚解。積思三十餘年。著割圓密率捷法四卷。一曰步法。於杜氏三法外。補創弧背求通弦求矢法。仍杜氏原法。但通加一四除耳。又弦矢求弧背。並通弦矢求弧背六法。合杜氏法。共成九術。其弦求弧背者。以弦爲連比例二率。半徑爲一率。求得三四六八十諸率。以一三五七九之五數各自乘。爲屢次乘數。二三四五六七八九相挨。兩兩相乘。爲屢次除數。卽用二率爲第一得數。復置四率以第一乘數乘之。第一除數除之。爲第二得數。又置六率以第一第二乘數乘之。第一第二除數除之。爲第三得數。又置八率以第一第二第三乘數乘之。第一第二第三除數除之。爲第四得數。如是累求。至所得數祇一位而止。乃併之。卽所求之弧背也。矢求弧背者。倍正矢爲連比例三率。亦以半徑爲一率。求得五七九十一諸率。以一二三四五之五數各自乘。爲屢次除數。三四五六七八九十相挨。兩兩相乘。爲屢次除數。卽用三率爲

第一得數。復置五率以第一乘數乘之。第一除數除之。爲第二得數。又置七率以第一第二乘數乘之。第一第二除數除之。爲第三得數。又置九率以第一第二第三乘數乘之。第一第二第三除數除之。爲第四得數。如是累求。至所得數祇一位而止。乃併之。與半徑相乘。爲實開平方。卽所求之弧背也。如通弦求弧背。亦各加一四除。矢求弧背。則三率又多加一四。因更別增。創餘弧求弦矢。餘弦矢求本弧。及借弧與正餘弦互求四術。二曰用法。以角度求八線。及直線弧線三角形邊角相求。共設七題。謂今之法所以密於古者。以其能用三角形也。然三角形非八線表不能相求。惟用此法以之立表則甚易。以之推三角形。則不用表而得數與用表者同。三四兩卷曰法解。皆闡明弦矢與弧背相求之根。其法先以一分弧通弦求二分全弧通弦之數。次以一分二分弧通弦求三分四分全弧通弦之數。以一分三分弧通弦求五分全弧通弦之數。又因二分五分相乘得十分。十分自乘得百分。十分百分相乘得千分。十分千分相乘得萬分。遂以半徑爲一率。一分弧通弦爲二率。各如相乘之率數。求得十百千萬諸分弧率數。比例得弧背求通弦。應減四率二十四分之一。加六率八十分之一。減八率一百六十八分之一。加十率二百八十八分之一。減十二率四百四十分之一。加十四率六百二十四分之一。減十六率八百四十分之一。各四歸之。則二十四得六。爲二三相乘數。八十得二十。爲四五相乘數。一百六十八得四十二。爲六七相乘數。二百八十八得七十二。爲八九相乘數。四百四十得一百一十。爲十與十一相乘數。六百二十四得一百五十

六爲十二與十三相乘數。八百四十得二百一十。爲十四與十五相乘數。故以二三四五六七八九等數。兩兩相乘。爲屢次除數。又以通弦求得二率一分多四率一分六率九分八率二百二十五分十率一萬一千二十五分十二率八十九萬三千二十五分十四率一億八百五萬六千二十五分得後率。分數爲實。各遞降二等。使二率降爲四率。四率降爲六率。得前率分數爲法。以法除實。得四率一分爲一自乘數。六率九分爲三自乘數。八率二十五分爲五自乘數。十率四十九分爲七自乘數。十二率八十一分爲九自乘數。十四率一百二十一分爲十一自乘數。十六率一百六十九分爲十三自乘數。故以一三五七九等數。各自乘爲屢次乘數。次如求通弦法。求得十百千萬諸分弧正矢率數。比例得弧背。求正矢應減五率十二分之一。加七率三十分之一。減九率五十六分之一。加十一率九十分之一。減十三率一百三十二分之一。加十五率一百八十二分之一。減十七率二百四十分之一。而十二爲三四相乘數。三十爲五六相乘數。五十六爲七八相乘數。九十爲九與十相乘數。一百三十二爲十一與十二相乘數。一百八十二爲十三與十四相乘數。二百四十爲十五與十六相乘數。故以三四五六七八九十等數。兩兩相乘。爲屢次除數。又以正矢求得五率一分。多七率四分。九率三十六分。十一率五百七十六分。十三率一萬四千四百。十五率五十一萬八千四百。十七率二千五百四十萬一千六百分爲後率分數。各遞降二等爲前率分數。如前通弦法。除得五率一分爲一自乘數。七率四分爲二自乘數。九率九分爲三自乘數。

十一率十六分爲四自乘數。十三率二十五分爲五自乘數。十五率三十六分爲六自乘數。十七率四十九分爲七自乘數。故以一二三四五等數。各自乘爲屢次乘數。書未成而卒。子新割圓密率捷法、衡齋算學方立遺書、

明新字景臻。安圖之季子。習父業。充食俸。生時安圖病且革。以所著捷法授之。新遵父命。與門下士共續成之。論曰。杜泰西三法。見於梅文穆公赤水遺珍。而之所以立法之原。乃無一語道及。且祇立乘除之數。但云截去末八位。藏匿根數秘而不宣。致汪孝嬰廣文萊誤詆其數爲偶合。今觀靜庵之法與解。始知杜氏法原。蓋用連比例術。以半徑爲一率。設弧共分爲二率。二率自乘。一率除之。得三率。以二率與三率相乘。一率除之。得四率。由是推之。三率自乘。一率除之。得五率。二率三率相乘。一率除之。得六率。三率五率相乘。一率除之。得七率。循序而進。雖至億萬率。胥如是也。文穆之謂以設弧共分自乘爲屢乘數。卽二率之自乘也。其截去末八位者。卽一率半徑之省。除法因半徑爲一。千萬一歸不須歸。故截位以代除。設半徑爲一萬。則所截去者爲末五位。而非八位。或半徑不盡爲一之整數。則又非除不可。此布算者所宜辨明也。西法之妙。莫捷於對數。以其用加減代乘除。而對數之用。莫便於八線。以八線之積數過多。運算匪易。用對數則一加一減。卽得弧度。不復更用乘除。考對數之由來。亦起於連比例。又安知當日立八線表時。不暗用此法推算邪。然則彼之所謂六宗三要累求句股者。殆飾詞耳。特張大其說。故作繁難。以炫異欺愚。在好事者不覺墮其術中。靜庵之作是解也。其始本欲發其自得之義。相與抗衡。可謂能自樹立其

子又克繼父志。不墜家聲。方之古人。洵堪與北齊祖沖之父子媲美。昔祖氏以綴術求割圓密率。至今推爲最允。今靜庵以連比例求密率捷法。綴術雖不傳。而連比例之屢乘屢除。釋其名義。似有近乎綴術之遺。卽謂之爲明氏新法也可。

### 陳際新

陳際新字舜五。宛平生員。祖籍福建。官靈臺郎。爲監正。明安圖高弟。安圖歿後。以割圓密率捷法未竟之稿。命績際新尋緒推究。質以平日所聞面授之言。越數年。至乾隆甲午始克成書。其序略曰。凡解有因法而得者。有不因法而得者。因法而得者。法如是解如是止也。法如是解不止於如是也。不因法而得。何以有是解乎。蓋其初非爲法解也。亦欲自立一法與前法並行。及深思而得之。乃與作者脗合。遂以爲是法之解。故法如是。而解之曲暢旁通。不止於如是也。先生初聞杜泰西圓徑求周弧背求弦求矢之法。欲自立一法以觀其同異。因思古法有二分弧法。西法又有三分弧法。則遞分之亦必有法也。由是思之。遂得五分弧及七分弧。次列三分弧五分弧七分弧三數觀之。見其數可依次加減而得。遂加減至九十九分弧。然其分數皆奇數也。又思之。遂得二分弧。依前法遞推至四分弧六分弧。加減至百分弧。則偶數亦備矣。然猶分而不能合也。又思之。奇偶可合矣。然逐層求之。數多則繁。若累至千萬分。猶未易也。又思之。其數可超位而得。則以二分弧五分弧求得十分弧。以十分弧求得百分弧。以百分弧求得千分弧。

以十分弧千分弧求得萬分弧。既得百分弧千分弧萬分弧三數。然後比例相較。而弧矢弦相求之密率捷法。於是乎成。及其成也。與杜泰西之法無異。遂以是爲解焉。豈非不因法而得者乎。今觀其解。初若與本法絕不相侔。及循序而進。而其法之必由乎此。又有確然無可疑者。至於設一術取一數反覆求之。諸法皆立。而其用未盡。誠所謂法如是解不止於如是也。際新親承指授。且不敢違遺命。今輯其解。並述其意云。割圓密率捷法、

張肱

張肱字良亭。寶應人。以諸生由博士陞夏官正。終戶部主事。與陳際新齊名。同受業於監正明安圖。與際新同續割圓密率捷法。相與討論推步校錄。際新極爲稱道。推許。割圓密率捷法、

論曰。自元大德時。朱松庭游廣陵。學者雲集。其時有趙元鎮者。代刊其書。國朝又有陳泗源先生。蒙聖祖仁皇帝指示算學。若良亭者。則又從明監正。而監正亦得算法于聖祖仁皇帝者也。至今良亭後裔。世業疇人。引而勿替。外此如焦君里堂。循楊君竹廬。大壯皆精九數。近來朱氏二書既復昌於廣陵。而捷法亦爲岑君紹周建功校刊。岑雖天長人。若援寓公之例。亦得附郡人之列。然則曆算之學。吾鄉可謂盛矣。

孔廣森

孔廣森字衆仲。號擣約。又號臯軒。曲阜人。故衍聖公傳鐸之孫也。生而穎異。年十七舉於鄉。乾隆三十六

年成進士官檢討。丁內艱。陳情歸養。築儀鄭堂。讀書其間。蓋心儀鄭氏學云。旋遭家難。以父所著書爲族人所訟。將西戍塞外。扶病走江淮。河洛間。稱貸四方。納贖錢。父因之獲宥。未幾。居大母與父憂。竟以毀卒。年三十有五。少曾師事休寧戴震。因得盡傳其學。及官翰林。與窺中秘。得見王孝通緝古算法。秦九韶數學九章。李冶益古演段測圓海鏡諸書。由是精研九數。學益大進。因梅宣城少廣拾遺。但有平方立方廉隅圖。至三乘方以上。則云不能爲圖。反覆搜索。獨抒新意。取冪積變爲方根。使諸乘皆可作平方觀。假圖明數。構諸乘方廉隅圖。俾學者知方廉稠疊之所由生。又因舊法割圓弧矢。用徑一周三古率。立天元一以三乘方求矢。蓋古率本朒。故背弦之差。雖非眞差。借而取矢。適得眞矢。若依密周八分之一。設半弧背。七八五三九有奇。所得之矢。轉大矣。於是別立新法。分爲四例。其一曰弧冪。自之以徑一。有半除之。開立方。得矢。凡爲大弧冪。在圓冪五分之一以上者。通此例。其二曰三因弧冪。自之以半徑之二十七倍除之。開立方。得矢。凡爲弧冪。在圓冪十五分之一以上者。通此例。其三曰五因弧冪。自之以半徑之八十一倍除之。開立方。得矢。凡爲弧冪。在圓冪三十分之一以上者。通此例。其四曰七因弧冪。自之以全徑之八十一倍除之。開立方。得矢。凡爲諸小弧冪。不及圓冪三十分之一者。通此例。又因秦氏方斜求圓術。及算經商功章求方亭術。引申推演。廣秦氏得四術。補斛方得二十五問。著少廣正負術內外篇六卷。內篇以平立三乘方諸開法。分上中下三卷。外篇卷上。曰割圓弧矢。曰新設三角法。曰方田雜法。曰推秦氏方斜求



圓算草曰堆垛。卷中句股和較難題。曰句股冪難題。曰句股邊冪相求難題。曰句股容方難題。曰句股中長難題。曰句股不同式難題。卷下曰斛方補間。末附訂正算法統宗求築隄法一則。要皆發前人所未發。其餘所著書尙多。弊軒孔氏所著書、漢學師承記、校禮文堂集、

論曰。弊軒生自聖裔。兼有師承。宜乎學貫天人矣。所學戴禮春秋。兼精通六書九數。駢體尤似六朝。其所創割圓四例。在明氏捷法未顯之先。亦不爲無補。其年甫逾三十。而所學無所不通。一藝之分。他人白首不能到。有聞一知十之詣矣。

博啓

博啓字繪亭。滿洲正白旗人。乾隆中官欽天監監副。嘗因句股和較之術。前人論之詳且賅矣。獨句股形中所容之方邊圓徑垂線三事。尙缺而未備。爰以三事分配和較。翻法六十。惜其書未刊。寢沒無聞。今所傳者。唯有方邊及垂線求句股弦一題。法用平行線剖容方冪爲四小句股形。借垂線爲小句股。和借方邊爲小弦。求小句小股。以小股與垂線比。若方邊與句比。以小句與垂線比。若方邊與股比。以小股與股比。若方邊與弦比。道光初。方履亨官監正時。每拈此題課士。句股容三事拾遺方監正說、

論曰。曩者聞方慎菴監正履亨言。繪亭監副有是法失傳。因仿監副遺法。用平行線剖半圓徑冪爲四小句股形。以半圓徑減垂線。餘借爲小句股和。借半圓徑爲小弦。求得小句小股。以小股比垂線。若半圓徑

比句以小句比垂線。若半圓徑比股。以小股比股。若半圓徑比弦。又以半圓徑減方邊得較。用平行線剖較。幕爲四小句股形。借半圓徑爲小句股和。借較爲小弦。求得小句小股。以小股比半圓徑。若方邊比句。以小句比半圓徑。若方邊比股。以小股比股。若較比弦。用補監副之佚。復立天元一術爲演得三事和較六十題。兼增立天地兩元爲廣例二十五術。撰句股容三事拾遺四卷。更試變通其法。御以八線。取方邊用方斜率。求得容方中之斜線。以垂線爲一率。半徑爲二率。斜線爲三率。求得四率爲正割。檢八線表得度用與四十五度相加減。得垂線所分之大小兩弧。副以半徑爲一率。垂線爲二率。小弧正割爲三率。求得四率爲句。如以大弧正割爲三率。求得四率爲股。又如以大小兩弧之兩正切爲三率。求得四率爲大。小兩弧之兩弦分相并。得弦餘二題。仿此。其得數雖同。而尾數究有奇零。以八線表所列之數至單位止。單位以下棄其餘分。故不能如句股與天元所得之數密合。或有妄詆天元術不能取三角和較者。此徒泥西法不知天元之妙者也。抑知天元剏於宋元之間。其時安能逆知西法之有三角形而預爲立法乎。要在學者善爲會通耳。試設平三角形。有一角而角在兩邊之中。有大邊與對邊和。有小邊與對邊和。求三邊及垂線。此西人常法所不能御者。若立天元一術。則任求何邊。或和數或較數。皆一平方即得。然則天元之與西法。其優劣可由此見矣。

許如蘭

許如蘭字芳谷。全椒人。乾隆三十年舉人。四十六年大挑知縣。分發福建。親老改江西。歷任浮梁。上猶。新建縣事。丁憂服闋。赴福建題補侯官。未履任。會瘴氣發病卒。如蘭性敏。於書無所不讀。皆究心精妙。於曆算始習西法。通辭鳳祚所譯天步真原天學會通。時同縣山西寧武同知吳煊。受梅文鼎學于劉湘燧。如蘭因並習梅氏曆算全書。又于乾隆四十年夏。謁戴震于京都。受句股割圓記。四十四年秋。謁董化星於常州。戴緝古算經十書。而董則專業薛氏者也。于是兼通中西之學。嘗謂其弟子胡早春曰。古人以句股方程列于小學。童而習之。人人能曉。今則老宿不能通其義。一則時尙帖括。句股視爲不急之務。再則習爲風雅。不屑持籌握算。效疇人子弟之所爲。噫。過矣。又爲士大夫。不精弧矢之術。雖識天文之秘。無益也。疇人算工。不明象數之理。雖擅步算之能。仍無益也。著有乾象拾遺春暉樓集諸書。今多散佚。其存者有書梅氏月建非專言斗柄論後。曰竊以太陽右旋一度。隨天左旋一周。故謂之日。歷二十九日奇。日與月會。故謂之月。歷三百六十五日奇。日與天會。故謂之歲。但日與月會。月有晦朔弦望。人所易曉。日與天會。天體渾淪。無可識認。古人不得已。卽以恆星爲天。以誌日躔。恆星積久而差。冬至日躔不在原宿。始立歲差。歲差之法。古謂恆星不動。而黃道西移。今測普天屋座皆動。其經緯之度。不隨赤道運轉。而順黃道東移。故謂黃道不動。而恆星東行。與七政同一法。然則黃道與歲並無差也。歲與黃道既無差。冬至子正太陽躔箕一度。次日子正躔箕二度。自黃道言。則謂太陽右旋進一度。自赤道言。則謂天左旋一周。又過一

度。蓋時刻定於太陽之加臨。今日子正。太陽加臨于正北。明日子正。太陽復加于正北方。謂之一日。若以赤道爲主。赤道箕一加于正北。明日赤道箕一雖到正北。而太陽仍在其西一度餘。俟太陽行到正北。而赤道又東過一度矣。東過一度。謂之一日。東過三十度。謂之一月。天道左旋。自子而丑。以至于亥。復至于子。太陽右旋。自子而亥。以至于丑。日與天會。方成一歲。由是觀之。太歲月建。皆法天道之左旋者也。故自子至丑。以周十二辰二十八宿。皆隨黃道之右旋者也。故由角而亢。以周十二次。且古人以中數爲歲。朔數爲年。上古氣朔同日。故月建起于節氣。而不起于中氣。日躔過宮。起于中氣。而不起于節氣。起于節氣。故曰冬至于之半。起于中氣。故曰冬至日躔星紀之次也。然則一歲十二建。乃天道左旋。經歷十二辰。故謂之月建。此萬古不易者也。斗柄所指分位不真。且恆星東移。積久有差。辨之誠是也。但古人云。斗爲帝車。斟酌元氣而布之四方。又曰招搖東指。天下皆春。不過言天道左旋。無跡可見。順時布化。斗柄有象可徵。爾拘泥其詞。則惑矣。其說歲差曰宗動挈諸天而行者。左旋之天也。每日一周。循赤道西行。七政恆星莫不齊同。恆星七政東行者。右旋之天也。或一月一歲而一周。或數年數十年數百千年而一周。循黃道東行。參差不一。然赤道左旋。黃道右旋。同出一時。並非兩候。但赤道之左旋甚速。每日能周三百六十度。黃道之右旋甚遲。每日七政。或行數分。或行數十分。或行一度。或行數度。至多如月不過十三四度而止。至少如恆星一年方行五十餘秒。又黃赤二道斜交。並非平行。是于左旋至速之中。微斜牽向右耳。日之

于天。猶經緯星之于日也。日行至黃道分至節氣之限。則春秋寒暑皆隨之而應。七政躔于各宮。遇各宮燥濕寒溫風雨。則隨恆星之性而應。然則冬夏二至。乃黃道上子午之位也。春秋二分。乃黃道上卯酉之位也。惟唐虞時冬至日躔虛中恆星之子中。正逢黃道之子中。嗣是漸差。而東周在女。漢在斗。今在箕。黃道之子。非恆星之子也。以丑宮初度爲冬至者。因周時冬至恆星已差至丑。古人卽以恆星爲黃道之十二次。故命丑爲星紀。言諸星從此紀也。其實丑乃周時冬至恆星之宿度。並非恆星之子中。今並不在丑。又移至寅十餘度矣。由今箕一。上溯古虛五子中。共差五十八度。爲年四千餘。此恆星東行之明驗也。其他著論無關曆算者不錄。范象拾遺  
春暉樓集、

陳懋齡范景福

陳懋齡上元舉人。著經書算學天文考。其自序云。唐人試士。有明算科。五經算術限以年。今考其書。亦頗易究耳。夫算法至今日。始愈密而愈精。然不外堯典中星。周禮致日等項。爲測算之根。漢儒掇拾於煨燼之餘。營造渾天。只因孔子有北辰居其所之一句。至孟子言千歲日。至可坐而致。其自羲和倂擾。周幽薄蝕。可考而知。五經算術。於此等處。略不議及。何耶。就中惟職方封國。王制開方。魯論乘馬。詳哉言之。然職方鄭注迂誕。王制步畝乖違。魯論千乘畸零難合。讀其書。卒難了然於心口。今依恆星東行。詳考歲差。以弧三角視法圖寫渾儀。依郭守敬授時法通考詩書。及於魯隱。著爲史表。使學者可依法推步。雖不敢謂

求詳於古。於西算亦萬分之一也。時嘉慶二年歲在丁巳十月望日。細目曰尙書堯典曆象日月星辰考。尙書堯典中星說攷。大戴禮記夏小正星象考。歲差恆星行圖考。冬夏致日考。渾儀考。閏月定時考。周禮地中考。周禮職方封國考。禮記王制開方考。魯論千乘開方考。魯論北辰北極考。史表推步定法。夏仲康五載季秋月朔日蝕考。商太甲元祀十二月乙丑距三祀十月二月朔日考。周書武成年月考。詩十月之交辛卯朔日蝕考。春秋魯隱公三年辛酉二月己巳日食考。洵足爲考古治經者之一助。又范景福字介茲。錢塘人。以優貢終。嘗遵欽定考成前編法。推算春秋朔閏日食。取上律天時義。阮相國名其書曰春秋上律表。焦里堂孝廉。代阮相國爲之序曰。余巡撫兩浙。於西湖建詒經精舍。祀許叔重鄭康成兩先生。選諸生肄業其中。諸生能習推步之學者不乏人。范生景福其一也。歲癸亥。生以所步春秋朔閏日食表。及說。請正於余。而乞爲之名。竊謂孔子作春秋。備天地人三統之學。故子思子贊其事曰。上律天時。下襲水土。本欽若以紀四時。卽祖述之旨也。尊建子書春王。則憲章之義也。或記司術之過。或明伐鼓之非。左氏引而申之。躍如也。其後劉歆姜岌之徒。造訂諸術。必上驗於春秋。杜征南爲左氏學。亦因宋仲子十家之法。考訂春秋朔閏。故不通春秋。不足以知術。不知術亦不足以通春秋。不知術不通春秋。不足以紹聖人祖述憲章之志。用是命之曰春秋上律表。所以嘉范生之能治春秋也。且范生之書其善有四焉。天文術算之學。至本朝而大備。天下學者或疑其深微奧祕。不敢學習。范生習之。不十年而能發明如是。學者庶

觀而效焉。而知是學之本易明。善之一也。治經者患拘執而不能通。劉氏規過。孔穎達辭而闕之。規者不  
必俱非。闕者亦難悉當。杜氏於襄二十七年。頓置兩閏。生直言其非。而莊二十五年六月辛未。爲七月之  
朔。則稱杜氏爲不可易。揆之於義。是非不詭。庶幾不泥古不違古。爲說經之通善之二也。疇人子弟。諳其  
技。不能知其義。依法布算。不愆於數。其中進退離合之故。莫之或知。故不能變化以推古經。生之言曰。置  
閏可移。食限不能移。又謂欲定閏。必推中氣。又謂斟酌置閏。以合干支。尤當斟酌置閏。以合食限。於是用  
平朔不用定朔。用恆氣不用定氣。用食限不用均數。本諸時憲。參之長曆。可謂好學深思。心知其意。善之  
三也。奉時憲上考之法。以明春秋司曆之得失。以決三傳之異同。以辨杜氏之是非。以課三統大衍授時  
以來上推之疎密。俾學者知聖人作春秋爲本朝時憲之嚆矢。而本朝之制時憲。實爲聖人春秋之脈絡。  
善之四也。具此諸善。可知生用力之勤。研究之細。其治經也。無學究拘執之習。其治曆也。非星翁術數之  
求。由此而進焉。固未可量其所稅矣。余樂道其書之槩而爲之序。又景福會撰有春秋比月類食說。其略  
云。比月類食。必無之理。經書日食。襄二十一年九月庚戌。十月庚辰。二十四年七月庚子。八月癸巳。皆比  
月連書。先儒求其義而不得。因謂當時史官失書。事後追憶。疑在前月。又疑後月。不能明確。遂兩存之。又  
謂當時術者豫推。以驗立法疎密。未能準定。先兩書之。及事過而忘。削其一月。並誌焉。此一前一後。皆懸  
擬之辭。不足據也。今以時憲上推。定爲二十一年九月庚戌。二十四年七月甲子。以交周入食限。斷之。而

究其書十月庚辰八月癸巳之由。閻氏百詩嘗謂必有某公某年日食脫簡錯置於此。其說最當。因詳推二百四十餘年食限。得襄公二十六年十一月庚辰日食。或當時置閏之殊。先後一月。文十一年八月癸巳日食。二者干支食限皆合。引伸閻氏之意而實指之。當見許可。較懸擬者則有左證矣。或謂二百餘年食限多矣。豈無偶合。然徧檢諸年。祇得其一。不得其二。差堪爲據。不然。疑事無質。直而勿有。亦何敢無端置辯也。先是景福因見杜氏德美割圓密率九術。乃取二簡法中相加相減術。變而通之。剏借弧求弦借弦求弧二法。其時明氏之書未刊。而竟能與之暗合。其精思妙悟有如此。算學天文考雕菰樓文集求己堂集立方遺書

論曰。陳副貢天文考。阮相國于道光中刊入學海堂經解中。並云其周禮地中考原圖。設九圓以解地圓。似反支離。且外大圈黃赤道既爲大規。而小圓上黃赤道。又爲直線。亦似矛盾。因以爲地圓之理本屬易曉。不若倣乾坤體義圖爲之較便。副貢肆其言。爰復更定一圖。附於原圖之次。士琳案副貢歿年無考。今據其自序年月。在前傳告成之先。故編次於補遺末。又隱公三年日食考後云。別有春秋朔閏交食考。茲不具載。其考今不傳。因與范氏所著之上律表初名略同。疑卽指范書而言。唯副貢用授時術推算。與范氏用今法小異。究未知是一是二。范氏白首窮經。究心絕業。所著書生前無力刊刻。崇明施樸齋明府彥士僅舉其所推隱公元二三年及桓三年四表。附梓於施推春秋日食法之後。猶得見其一斑云。





# 疇人傳卷第四十九

甘泉羅士琳續補

國朝續補一

錢大昕姪伺

錢大昕字曉徵，號辛楣，又號竹汀。先世自常熟徙居嘉定，遂爲嘉定人。年十五爲諸生，有神童之目。乾隆十六年，高宗純皇帝南巡，獻賦行在，召試舉人，以內閣中書補用。十九年成進士，授翰林院檢討。洊陞至詹事府少詹事，以丁外艱，慕邴曼容之爲人，遂引疾不出。官贊善時，適西洋人蔣友仁以所著之地球圖說進，奉旨繙繹，竝詔大昕與閣學何國宗同潤色。國宗久領監事，精推步，由是大昕時與討論中西諸法。國宗遜謝以爲不及，時休寧戴震亦在朝列，戴故婺源江氏弟子，江精西法，恆曲護西人之短，戴亦不無墨守師說，故大昕致書議之，書略曰：足下盛稱婺源江氏推步之學，不在宣城下，僕惟足下之言是信，恨不卽得其書讀之，頃下榻味經先生邸，始得盡觀所謂翼梅者，其論歲實論定氣，大率祖歐羅巴之說，而引而伸之，其意頗不滿於宣城，而吾益以知宣城之識之高，何也？宣城能用西學，江氏則爲西人所用而已。及觀其冬至權度，益啞然失笑。夫歲實之古強而今弱也，漢以前四分而有餘，漢以後四分而不足，而自乾象以至授時，歲實大率由漸而減，此皆當時實測，非由臆斷，故以古法下推，則必後天，由於歲實強

也。以今法上考，亦必後天。由於歲實弱也。楊光輔郭守敬輩，知其然，故爲百年加減一分之率，以消息之。雖過此以往，未之或知，而以之考古，則所失者鮮。是其術未始不善也。西人之術，止實測於今，不復遠稽於古。然其所謂平歲實者，亦復累有更易，則固非以爲永遠可守之歲實也。江氏乃剽爲本無消長之說，極詆楊郭，以傳會西人。然史冊所書景長之日，班班可考，難以一人手掩盡天下之目也。於是爲定冬至加減之說，以加之，加之而仍後天也。於是又爲本輪均輪半徑古大今小之說，以加之，加之而仍後天也。詞遁而窮，則直斷以爲史誤，毋乃如公孫龍之言，滅三耳，甚難而實非乎。天道至大，非一時一人之術所能御。日月五星之行，皆有盈縮，古人早知之矣。各立密率，以合天行。郭太史之絜積，新法之本輪均輪，次輪皆巧算，非真象也。約加減之數，而假象以爲立算之根，合則用之，小不合則增減之，大不合則棄之，本無輪也。何有於徑，本無徑也。何有於古大而今小，且夫兩輪半徑之數之減也，西人固疑其初測之未合而改之，非定以爲古多今少之率也。就如江說兩半徑古大而今小，則仍是楊郭之百年消長之法，以矛盾其何說之辭。夫以兩春分考歲實，較之兩冬至爲近，然小餘二四二一八七五者，回之舊率，而地谷所用也。崇禎時，嘗改爲二四二一八八四矣。今則又改爲二四二三三四二矣。只此百年之中，西士已不能守其舊率，而江欲以地谷所用之數，上考千載以前，謂必無消長也。有是理乎。本輪均輪本是假象，今已置之不用，而別剽一橢圓之率，橢圓亦假象也。但使躔離交食，推算與測驗相準，則言大小輪可。

言橢圓亦可。然立法至今未及百年。而其根已不可用。近推如此。遠考可知。而江氏取其已棄之筌蹄。爲終古之權度。其迂闊亦甚矣。西士之術。固有勝於中法者。習其術可也。習其術而爲所愚弄。不可也。有一定之丈尺。而後可以度物。有一定之衡石。而後可以權物。今江所持以衡量者。有一定乎。無一定乎。言平歲實。則其數可多可少也。言最卑行。則其行忽遲忽疾也。言輪徑差。則借象而非真象也。以槃爲日。而詆義和以錐指地。而嗤章亥。持江氏之權度。以適市。必爲司市所撻矣。向聞循齋總憲不喜江說。疑其有意抑之。今讀其書。乃知循齋能承家學。識見非江所及。當今學貫天人者莫如足下。而獨推江無異辭。豈少習於江而特爲之延譽耶。抑更有說以解僕之惑耶。其議論持平。隨意抒寫。絕無鬪囂之氣。鶻突之語。聲牙詰屈之文。類如此。生平博極羣書。兼擅衆妙。不專治一經。而無經不通。不專攻一藝。而無藝不精。凡經史文義音韻訓詁。歷代典章制度官制氏族里居官爵事實年齒。古今地里沿革金石畫像篆隸。以及古九章算術。迄今中西曆法。無不瞭如指掌。其是非疑似。人不能明斷當否者。皆確有定見。著術滿家。不勝枚舉。嘗取算術二十四條。演爲答問。其第一問。左傳絳縣人甲子。二問史記太初元年年名焉。逢攝提格。太初之元。當是甲寅。而漢志以爲丙子。三問續漢志太史令虞恭等議以太初元年歲在丁丑。四問古人以歲星所在紀歲。不以干支紀歲。五問淮南以咸池爲太歲。與他書不同。六問一行亦號知曆。其言秦顛項曆。元起乙卯。漢太初曆元起丁丑。推而上之。皆不值甲寅。七問太陰太歲。溷而爲一。始於東漢。亦有證。

乎。八問張晏注漢書楊雄傳云。太陰歲後二辰也。張守節注史記貨殖傳亦同。今云歲陰在太歲前二辰。似不相合。九問鄭康成注周官馮相保章氏十有二歲。以歲爲太歲。十問堪輿八會之名。十一問淮南刑德七合。與太陰在甲子刑德合東方之說。如不相蒙。十二問乾象推卦用事日算例。十三問郎顛亦傳六日七分之術者。十四問五歲再閏。與十九年七閏之率孰密。十五問乾象推月行術。十六問宋楊忠輔統天術。其求汎積也。必減氣差。何故。十七問氣差氣積差之數。何以各別。十八問統天術積日既從上元冬至甲子起算。其求天正經朔。何以又減閏差之數。十九問統天授時之歲實既同。又均用百年消長率。乃統天推上元天正冬至在戊子日戌正二刻。授時則己丑日寅正二刻。何故。二十問太陽盈縮分初末限。郭氏離爲六段。二十一問授時術象限有二。其推日躔。何以不用周天象限。而用周歲象限。二十二問西法有太陽每日平行之率。以歲周除天周得之。二十三問泰西推日躔有最高卑之行。其說有本乎。二十四問賈公彥不通算術。何以知之。以上諸問。悉皆考核精詳。各具神解。又嘗辨歲星太歲。及歲陰太陰。謂太歲與歲星皆有超辰之率。歲星自丑而子。右行於天。太歲自子而丑。左行於地。歲星在丑。則太歲在子。歲星在子。則太歲在丑。推之十二次皆然。故鄭康成周禮注云。歲謂太歲。歲星與日同在丑斗所建之辰。如歲星在丑十一月。與日同在丑斗建子。太歲在子之類是也。若淮南則言太陰。史公則言歲陰。太陰卽歲陰也。歲陰亦超辰。而常在太歲後二位。徐廣注史記云。歲陰在寅左行。歲星在丑右行。天文訓云。太陰

在寅歲。名攝提格。太陰在卯歲。名單闕之類。皆謂太陰非太歲也。歷舉國語伶州鳩武王克商。歲在鶉火。呂氏春秋維秦八年。歲在涪灘。淮南天文訓元年太乙在丙子以證之。又謂漢志述太初改元事。既云復得闕逢攝提格之歲。又云太歲在子。則當時實以太陰紀年。而別有太歲。昭然。乃自太初而後。以太陰紀年者。僅見於天官書甲子篇。而劉歆三統術。無推太陰法。卽翼奉封事。亦似以太陰當太歲。則自太初改憲。而闕逢十名。攝提格十二名。移於太歲。相承已久。稚讓魏人。安得不云爾乎。蓋三統術太歲與歲星恆相應。歲星起星紀百四十四年。而超一次。太歲起丙子亦百四十四年。而超一辰。凡千七百二十八年。而周十二辰。是爲歲星歲數。孔穎達春秋正義云。三統以庚戌之歲爲太極上元。則已昧其根本。惟歲星超辰。不能不用服虔龍度天門之說者。以昭十三年歲在大梁。與三十二年越得歲二文。非用超辰。便多齟齬耳。因著三統術衍三卷。其自序略云。古曆家言傳於漢者六家。黃帝顓頊夏殷周魯是也。劉向作五紀論。論次六家是非。漢末宋仲子以世所傳夏周二術。與藝文志所記不同。更定眞夏眞周曆。杜預據此數家。以考驗春秋。至唐一行大衍議。稱春秋經傳朔晦與周曆合者多。周齊晉事與殷曆魯曆合者多。宋魯事。宋崇文院檢討劉義叟撰長曆。推漢初朔閏。兼存顓頊殷二術。則諸書唐宋時猶存。而今並無之矣。漢太初曆。班志亦不著其術。史記所述甲子篇。乃張壽王所治之殷曆。非太初本法也。古術之可考者。當以三統爲首。三統之術。本之太初。又追前世一元五星會牽牛之初。以爲太極上元。參之易象。以窮其源。徵

之春秋以求其驗。班孟堅以爲推法密要。服子慎、韋宏嗣亦取其說以解春秋內外傳。顧古今注漢書諸家於曆術未有詮釋者。隋書經籍志有亡名氏推漢書律曆志術一卷。舊唐書經籍志有陰景倫漢書律曆志音義一卷。今俱亡傳。予少讀此志。病其難通。比歲粗習算術。乃爲疏通其大義。并著算例。釐爲三卷。名之曰三統術衍。蓋祇就本法論之。其法之密與疎。固不暇論及也。志文間有譌舛。相與商酌校正。則長洲褚君寅亮之助實多。凡所審定。悉標舉各注句下。如易九扈句。謂九扈當作无妄。蓋字形相涉而誤。劉涓子注吳都賦。引作无妄。谷永傳。遭无妄之卦運。直百六之災隕。又如日至其初爲節。至其中句。謂蔡邕月令章句。日至其初爲節。至其中句。謂蔡邕一金水晨夕歲數句。謂金水晨見在東方。夕見在西方。約其率。晨見十六分之九。夕見十六分之七。又如推月食句。謂古以日食爲災。所以重天變。警人君。詩云。彼月而食。則維其常。春秋書日食。不書月食。術家有推月食之術。不及日食。皆是也。其實推日食。卽同月食。又如四分上元。至伐桀十三萬二千一百一十三歲。其八十八紀甲子。府首入伐桀後百二十七歲句。謂此四分上元。依東漢不用超辰之說。則元起丁巳歲。與周曆合。又依此歲數。推魯僖公五年入壬子。郤第四章。以辛亥日一分合朔冬至。亦與周曆合。又如距建武七十六歲句。謂此七字。班氏所增。又如王莽居攝至末卽位三十三年句。謂光武建武元年。距上元十四萬三千二百五十五歲。以歲星歲數除之。歲餘一千一百五十九。以百四十五乘之。得二十二

萬六千五十五。盈百四十四。一得積次一千五百六十九。次餘百一十九。以十二除積次。餘數九。推歲星當在壽星。又以六十除積次。餘數亦九。知太歲在乙酉也。志云。歲在鶉尾之張度。疑有誤。自王莽居攝以下。班固所增入。非劉歆本文之類。皆足以補正闕誤。更譏二十二史考異。詳論四分三統以來諸家術數。亦精確不刊。其跋數學九章略云。秦九韶數學九章十八卷。其目皆自出新意。不循古九章之舊。有淳祐七年九月自序。考直齋書錄有數術大略九卷。魯郡秦九韶道古撰前二卷。大衍天時二類。於治曆測天爲詳。癸辛雜識又作數學大略。蓋卽此書而異其名耳。直齋所錄崇天紀元二曆。云近得之蜀人秦九韶道古。然則九韶先世。蓋魯人而家於蜀者也。李梅亭集有回秦縣尉九韶謝差校正啓。云善繼人志。當爲黃素之校讐。肯從吾游。小試丹鉛之點勘。秦少游元祐中嘗校對黃本書籍。九韶豈其苗裔耶。李梅亭嘗爲成都漕。九韶差校正當在其時。其在何縣尉。則無可考矣。嘉熙以後。蜀王陷沒。寄居東南。故得與直齋往還也。予又考景定建康志得二事。其一通判題名有秦九韶。淳祐四年八月。以通直郎到任。十一月丁母憂解官離任。其一制幕題名。寶祐間九韶爲沿江制置司參議官。又癸辛雜識稱九韶秦鳳間人。與吳履齋交尤稔。嘗知瓊州。數月罷歸。晚竄梅州。以卒。合此數書觀之。九韶生平仕宦蹤跡。略可見矣。此書言淳祐丙午十一月丙辰朔初五日庚申冬至。初九日甲子。此九韶據當時曆日確乎可信者也。而元郝經緯亢行。載丙午歲十一月十五日辛未星異。則是月當爲丁巳朔。相差一日。蓋元初不用金趙知微術。



置朔與宋朔不盡合。而前人未有考及此者。予方葺四史朔閏考。喜而錄之。所著錢氏叢書若干種。潛研堂文集詩集。二十二史考異。通鑑注辨。正元詩紀事補。元史氏族表補。元史藝文志。潛研堂金石跋屋元亨利貞四集。十駕齋養新錄。養新餘錄。日記抄聲類。疑年錄。庸言錄。其四史朔閏表未成書。以嘉慶九年十月二十日卒於紫陽書院。年七十有七。錢氏叢書四史朔閏考。地球圖說。漢學師承記。經韻樓文集。

姪侗字同人。嘉慶十五年舉人。書館議敘。以知縣選用。性穎悟。精於考核。於曆算之學。亦能究其原本。先是大昕因元修遼史天文志。有閏考朔考。爰倣其例。撰宋遼金元四史朔閏考。將及成書。遽捐館舍。侗念其遺稿未全。不忍棄沒。更取正雜諸史。覆加編次。證以羣書。金石中之有關於四朝者。參互考訂。凡書數百種。金石二千通。繙閱釐補。其非月朔而有干支。可以逆推者。如各帝之生日。聖節。金之射柳及擊毬。并御常武殿臨幸東宮。元之廷試。皆有一定日期。又如僞齋劉豫用金正朔。其朔可考。金必相同。計所增者一千三百餘條。日夕檢閱推算。幾忘寢食。卒因此感受寒邪成疾。易簣時猶喃喃道。甲子不絕口。四史朔閏考。

論曰。自來儒林能以一藝成名者罕。合衆藝而精之。殆未之有也。若詹事於儒者。應有之藝。無不習。無不精。又無一不軌於正。其學可謂博而大矣。卽如律算一道。古法至明全佚。自梅宣城倡之於始。江戴諸君又踵而振之。於是古法漸顯。特宣城處剝極初復之時。諸古算書尙多未出。江戴則囿於西法。其見究失之偏。惟詹事實事求是。集其大成。視江戴二君尤精。昔詹事嘗謂宣城爲國朝算學第一。余竊謂宣城猶

遜詹事一籌焉。

### 凌廷堪

凌先生諱廷堪。字次仲。號仲子。歙人。而家於海州之板浦場。家貧。少孤。學賈未成。年二十餘始讀書嚮學。天性極敏。過目輒不忘。久客揚州。爲華氏贅壻。慕其鄉江戴二君之學。遂遊京師。受業於大興翁覃溪學士。三應京兆試。始中副榜。南歸。乾隆五十四年舉於鄉。明年成進士。例授知縣。投牒吏部。自改教授。曰必如此乃可養母治經。以故朱文正公題其校禮圖。有云君才富江戴。又云遠利就冷官。蓋嘉其志云。選授寧國府教授。畢力著述。貫通羣經。旁及聲音訓詁律呂。以及九章句股三角八綫中西曆算之學。而尤邃於禮經。嘗作氣盈朔虛辨。曰歲實者日躔黃道一周。歷春夏秋冬四時代序而成歲。一歲共三百六十五日有奇。此一事也。合朔者月離白道一周。歷朔弦望晦復追及日而成朔。十二合朔共三百五十四日有奇。此又一事也。故十二合朔與歲實一周而分四時者。各不相蒙。以恆氣而論。必日躔自立春至立夏歷九十一日有奇。方謂之春。自夏至秋自秋至冬。莫不皆然。非三合朔爲一時也。古聖人因節氣過宮。民不易曉。姑借合朔一周爲一月。合朔十二周爲一年。良以生明生魄。舉頭卽見。取其便於授時。非謂合朔十二周爲卽歲實也。合朔十二周共三百五十四日有奇。較歲實三百六十五日有奇。所差者十一日弱而已。故一年四時不甚參差也。二年則多二十一日有奇。而冬至將第十二月。故三年必置一閏月也。此月

非無端增出。蓋歲實滿三周。則已歷三十七合朔。有奇。故多一合朔也。夫歲實自爲歲實。合朔自爲合朔。在天各自運行。本非一軌。今既借合朔以紀歲實。兩數不齊。三年之中。非以此所多之一合朔爲閏。則四時必參差難一。故書曰。以閏月定四時成歲也。宋沈存中欲用二十四節氣爲一年。立春之日。爲孟春之一日。驚蟄之日。爲仲春之一日。則歲歲齊盡。永無閏餘。月之盈虧不預。歲時寒暑。寓之歷間可也。其論最爲明晰。近西法正如此。唯用中氣過宮。小有不同。故亦無閏月也。夫歲實共三百六十五日。有奇。較十二合朔多十一日弱。氣盈者此十一日弱也。十二合朔共三百五十四日。有奇。較歲實少十一日弱。朔虛者亦此十一日弱也。非如禁九峯書傳所云。三百六十日爲一歲之常數。多五日。有奇。謂之氣盈。少五日。有奇。爲之朔虛也。術家以一月三十日爲常數。兩節氣三十日。有餘也。其有餘者爲氣盈。一合朔三十日不足也。其不足者爲朔虛。此便於步算。則爾。儒者說經。當直指其所以然。苟僅襲術家之說。貿貿焉書諸簡冊。則氣盈朔虛。幾爲神奇。不可測之事。學者何由而明閏月之所以然乎。又作正蒙七政。隨天左旋。辨曰。蔡氏書集傳。天繞地左旋。常一日一周。而過一度。日麗天而少遲。故日行一日。亦繞地一周。而在天爲不及一度。月麗天而尤遲。一日常不及天十三度十九分度之七。蓋本於張橫渠正蒙。正蒙之言曰。天左旋處其中者。順之。少遲。則反右矣。朱子極取此說。書集傳二典三謨。本朱子所定。故其說如此。其實不然也。往時讀之。以爲前儒所論必有至理。而寒暑發斂之故。由其說而推之。百思不得其解。遂疑天道果難明。

也。後讀步算家之書。乃知天左旋。日月五星與恆星皆右旋。左旋之天。以赤道爲中。以南北二極爲樞紐。一日左旋一周。黃道斜絡於赤道。半出赤道南。半出赤道北。以黃極爲樞紐。日在其上右旋。一日平行一度弱。冬至日在赤道南二十三度有奇。去北極最遠。過此則循黃道右旋。而北歷九十度。至黃赤二道交點。而爲春分。又右旋而北。歷九十度。而爲夏至。日在赤道北二十三度有奇。去北極最近。過此又循黃道右旋而南。歷九十度。至黃赤二道交點。而爲秋分。又右旋而南。歷九十度。仍至赤道之南。而爲冬至矣。此一歲寒暑發斂之故。其理本不難明。月五星與恆星。其右旋也亦然。月五星之右旋。朔望合伏之故也。恆星之右旋。歲差之故也。然後知左旋之說。橫渠之臆說耳。如使天左旋。而日月亦左旋。不識所謂日左旋者。循黃道而行乎。抑循赤道而行乎。使其循赤道而行。則右旋而東者。亦可言左旋而西。如是則終古如春秋分。無寒暑進退晝夜永短。使其循黃道而行。則日一日左旋一周。必至朝爲冬至。左旋至午。退而爲秋分。又左旋至暮。退而爲夏至。參差晷景。顛倒四序。不可依據矣。夫日行天上。列宿爲日所揜。不可得見。而月則其最著者也。月有交道之出入。有兩交左旋之退度。有黃道內外之陰陽律。則月之行。不但循赤道。并不循黃道。而別有一道。交於黃道矣。月既不循赤道。而別有一道。使其果左旋。一日一周。而不及天十三度。則奇也。則一夜之中。月必循其本道。徧歷半周天之列宿。而何以祇此右旋十三度之宿。爲月所離也。夫右旋之度。本由黃道。左旋之度。則由赤道。斜直之勢不同。經緯之行亦異。中宵靜觀。歷歷可

按。少讖縣象者無不知之。不謂橫渠乃爾鹵莽也。又作羅喉計都。卽月道之中交正交也。其名始見於沈存中筆談。謂之西天法。案新唐書藝文志。有都聿列斯經二卷法。云貞元中都利術士李彌乾傳自西天竺。有璩公者。譯其文。然則彼時西法已入中國。但其書不傳。未審與今法何如耳。今之術家不察。動以爲羅喉計都。某日在某宮某度。爲人決窮通得失。不亦謬乎。又議戴氏句股割圓記。謂中唯斜弧兩邊夾一角。及三邊求角。用矢較不用餘弦。謂補梅氏所未及。餘皆成法。其最異者。誤據大戴禮凡地東西爲緯。南北爲經之語。遂易經爲緯。易緯爲經。殊不知地平上高弧緯線也。此線自北極至南極。而緯度在其上。地平規經線也。此線自卯東至酉西。而經度在其上。其剖緯線爲緯度。則距等圈。圈與地平平行。爲東西線。剖經線爲經度。則高弧線交於地平圈。爲南北線。大戴禮之所指者。圈與弧線也。與此相成。無相反。至於記中所立新名。懼讀之者不解。逸吳思孝注之。如距分。今曰正切云云。夫古有是名。而今曰某某可也。戴氏所立之名。後於西法。而反以西法爲今。竊有所未喻也。又謂西法之最難者爲弧三角。難中尤難者爲斜弧三角。梅氏書論多於法。而法取其備。往往各書互見。不嫌於複。江氏戴氏雖各有變通更并之術。初學究苦望洋。其實不論角之鈍銳。邊之大小。約而言之。六類可盡。一曰兩邊夾一角。一曰兩角夾一邊。一曰邊角相對。有對所求之邊角。一曰邊角相對。無對所求之邊角。一曰三邊求角。一曰三角求邊。若邊角相易。兩角夾一邊。卽兩邊夾一角。三角求邊。卽三邊求角。而兩邊夾一角。又卽三邊求

角之反其率者。四類可以互通。所謂六類者。只三法而已。因擬撮其旨要。撰彙三角指南。俾初學易得門徑。以其時方有事於禮經。故未屬稿。嗣以母喪去官。哀毀致眚。一目。妻及兄嫂復相繼殂。謝子然一身。居恆不樂。服闋出游。得未疾歸歛。卒年五十有五。所著書已刻者。禮經釋例十三卷。燕樂考原六卷。校禮堂文集三十六卷。未刻者。詩集十四卷。元遺山年譜二卷。充渠新書二卷。梅邊吹笛譜二卷。其未成者。尙有魏書音義一種。校禮堂文集。漢學師承記。揚州畫舫錄。

論曰。凌先生長於阮相國九歲。初識相國。甫弱冠。凌先生擬李白大鵬見希有鳥賦。以見意。由是遂以學問相並。迨服闋出游。相國復任浙撫。命子常生從學。并爲校刊禮經釋例。明年歸歛。卒無子。應繼。兄子嘉錦。嘉錦先生卒。嘉錦之兄嘉錫。聞先生歿。以次子名德。後嘉錦爲先生之承重孫。不克肖。癡騃幾不辨菽麥。雖死故鄉。實同旅殯。如先生者。亦生人之極哀也已。其弟子宣城張其錦。徒步至歛。復北走東胸。訪其遺稿輯錄以歸。先生積有刻書之資。寄於茶客。茶客負之。其錦又走京師。告之阮相國。相國函致安徽錢中丞。檄拘茶客歸其資。於是始刻校禮堂集及燕樂考原諸書。士琳先亦歛人。與先生同里而兼葭。莘戚。少又問字於先生。故知之甚詳。

### 李潢

李潢字雲門。鍾祥人。乾隆三十六年進士。由翰林官至工部左侍郎。博綜羣書。尤精算學。推步律呂。俱臻

微妙。與開花戴大司寇簡恪公。共究中西之奧。兩人皆宗中法。道同志合。交稱莫逆。著九章算術細草圖說九卷。附海島算經一卷。共十卷。簡恪序其書。謂漢嘗言陳其數者。下學之言也。知其義者。上達之功也。有數先有象。有象皆可繪。舊注所云解此要當以基者一一顯之於圖。於東原氏所謂舛錯不可通者。一一疏而通之。探蹟索隱。鉤深致遠。臚名標目。咸式古訓。亦猶劉徽析理以辭解體用圖之意也。其自序重差圖云。圖九望海島舊有圖解。餘八圖今所補也。同式形兩兩相比。所作四率二三率相乘。與一四率相乘同積。如欲作圖明之。第取一三率聯爲一邊。又取二四率聯爲一邊。作相乘長方圖之。自然分爲四冪。又以斜弦界爲同式句股形各二。則形勢驗矣。舊圖於形外別作同積二方。至兩形相去遼遠者。又必宛轉通之。皆可不必也。圖中以四邊形五邊形立說。似與句股不類。然於本形外補作句股形。則亦句股也。四率比例法。在九章粟米。謂之今有一爲所有率。二爲所求率。三爲所有數。四爲所求數。在句股則統目之爲率。劉氏注云。句率股率見句見股者是也。今祇云同式相比者。取省易耳。異乘同除。則一也。書甫寫定。潢卽一病不起。遺囑務俟吳門沈欽裴算校。方可付梓。越八年嘉慶庚辰歲。其甥儀部程喬采。不敢違垂死言。延沈至家。爲之校刊。以成其志。九章初經東原戴氏從永樂大典中錄出。一刻於曲阜孔氏。再刻於常熟屈氏。悉依戴氏原校本刊刻。其時古籍甫顯。校訂較難。不無間有扞格。自是天下之習九章者。莫不家弄一編。奉爲圭臬。而劉徽九章。亦從此有善本矣。潢又嘗因古算經十書中。九章之外最著者。莫如

王孝通之輯古。唐制開科取士。獨輯古四條。限以三年。誠以是書隱奧難通。世所傳之長塘鮑氏。曲阜孔氏。羅江李氏各刻本。又悉依汲古閣毛影宋本。祇有原術文而未詳其法。且復傳寫脫誤。雖經陽城張氏。以天元一術推演細草。但天元一術。創自宋元時人。究在王氏後。似非此書本旨。爰本九章古義爲之校正。凡其誤者糾之。闕者補之。著考注二卷。以明斜袤廣狹割截附帶分并虛實之原。務如其術乃止。稿未成。潢歿。後爲南豐劉衡授其同鄉揭某。以西士開方法增補算學。并附圖解。刻於江西省中。喧賓奪主。殊亂其真。嗣儀部任粵東藩時。取江西刻本。削去圖草。仍以原考注刊布。武進李兆洛爲之序。曰。輯古何爲而作也。蓋闡少廣商功之蘊。而加精焉者也。商功之法。廣袤相乘。又以高若深乘之。爲立積。今轉以積與差求廣袤高深。所求之數。最小數也。曷爲以最小數爲所求數。曰。求大數。則實方廉隅。正負雜糅。求小數。則實常爲負。方廉隅常爲正也。觀臺羨道。築隄穿河。方倉圓囷。芻蕘輸粟。其形不一。概以從開立方除之。何也。曰。一以貫之之理也。物生而後有象。象而後有滋。滋而後有數。斜解立方。得兩壅堵。斜解壅堵。一爲陽馬。一爲鼈臙。陽馬居二。鼈臙居一。不易之率也。今於平地之餘。續狹斜之法。無論爲壅堵。爲陽馬。爲鼈臙。皆作立積。觀其立積內。不以所求數乘者爲減積。以所求數一乘者爲方法。再乘者爲廉法。所求數再自乘爲立方。卽隅法也。從開立方除之。得所求數。若繪圖於紙。令廣袤相乘。以所求數從橫截之。剖平幕爲若干段。又以截高與所求數乘之。分立積爲若干段。若者爲減積。若者爲方。若者爲廉。若者爲隅。條段



分明。歷歷可指。作者之意。不煩言而解矣。其云。廉母自乘爲方母。廉母乘方母爲實。母者之分。開方之要術也。道光四年正月八日。薛玉堂畫水來澄江講院。以李雲門先生所注緝古算經見示。於是書立法之根。如鋸解木。如錐畫地。又復補正脫誤。條理秩然。信王氏之功臣矣。爰述大旨。以告世之習是書者。無復苦其難讀云。九章算術細草圖說。輯古算經考注。

論曰。算自明季寢疎。古籍散佚。前賢精義。百無一存。西士因得逞其技。明人驟見西法。詫爲神奇。趨之若鶩。遂漫以爲西法不逮。噫。是何辭之偵歟。卽有一二知算之士。狃於衆習。昧於絕詣。雖欲崇中黜西。而是非曲直。先已模糊。又安能澈底窮源。直揭其短。侍郎信古能篤。實事求是。其於中西之學。孰優孰劣。早經了了於胸中。故所著九章細草輯古考注二書。能發古人之真解。與古人息息相通。可謂力挽迴瀾。初非西學者所能窺其厓岸。倒置黑白也。考注第三問築隄下第四術。原稿奪注。劉君依例補之可也。惜其第三術。臚列西法。開方兩算草。與侍郎通體義例不協。不解何意。因思此蓋揭某妄增之草。方伯芟之未盡耳。余恐世之讀侍郎書者。以此議侍郎。故特表白之。

程瑤田

程瑤田字易田。號易疇。歙人。嘉慶元年。詔開孝廉方正科。安徽撫臣以易疇應。賜六品頂戴。終嘉定縣教諭。少與休寧戴震相友善。故其經術最深。生平潛心實學。精於鑒別。尤肆力於考工記。旁涉六書九數。蓋

以其治經考古。皆莫離乎書數二事。如解磬股與鼓相函同積說。三分其鼓三。以其一爲股博一。三分其股二。以其一爲股博六。六六不盡。以股二與股博一相乘。得積二百。以鼓三與鼓博六六不盡相乘。亦得積二百。其積同。其兩體之輕重同也。之類是已。著有數度小記一卷。其曰。周脾矩數圖注。周脾用矩述言。天疏節示潘二生。星盤命宮說。四卯時天圖規法記。日躔官度出地說。七尺曰初說。又有磬折古義一卷。曰。磐折說。并圖。造倨句式。四六尺考。皆以算數證經。故述之。其他著述甚多。茲不詳載。通藝錄、漢學師承記、論曰。天算之學有數端。守其法而不能明其義者。術士之學也。明其義而不能窮其用者。經生之學也。若既明其義。又窮其用。而神明變化。舉措咸宜。要非專門名家不可。徵君之算。雖不甚精。然亦不失其爲經生之學耳。



# 疇人傳卷第五十

國朝續補二

甘泉羅士琳續補

李銳黎應南

李銳字尙之。號四香。元和縣學生員。幼開敏。有過人之資。從書塾中檢得算法統宗。心通其義。遂爲九章八線之學。因受經於少詹事錢大昕。得中西異同之奧。於古曆尤深。自三統以迄授時。悉能洞澈本原。嘗調三統世經稱股術。以元帝初元二年爲紀首。是年歲在甲戌。推而上之一千五百二十歲。而歲值甲寅爲元首。又上四千五百六十年。而歲復甲寅爲上元。以此積年。用四分上推太初元年。得至朔同日。而中餘四分日之三。朔餘九百四十分之七百五。故太初術虧四分日之三。去小餘七百五分也。漢書載三統而不著太初。其實一月之日二十九日八十一分日之四十三。是日法月法與三統同。賈逵稱太初術。斗二十六度三百八十五分。是統法周天。又與三統同。蓋四分無異於太初。而太初亦得謂之三統。鄭注。召誥周公居攝五年二月三月當爲一月二月。不云正月者。蓋待治定制禮。乃正言正月故也。江徽君聲。王光祿鳴盛。以爲據洛誥十二月戊辰。逆推之。其說未核。今案鄭君精於步算。此破二月三月爲一月二月。以緯候入葭數推知。上推下驗。一一符合。不僅檢勘一二年間事也。因據詩大明疏。鄭注尙書文王受命。

武王伐紂時日皆用殷曆甲寅元。遂從文士得赤雀受命年起。以乾鑿度所載之積年。推算。是年入戊午。二十九年。歲在戊午。與劉歆所說殷曆周公六年始入戊午。不同。歆謂文王受命九年而崩。崩後四年。武王克殷。後七年而崩。明年周公攝政元年。校鄭少一年。又載召誥洛誥。俱攝政七年事。其年二月乙亥朔。三月甲辰朔。十二月戊辰朔。併與鄭不合。乃以推算各年。及一月二月排比干支。分次上下。著召誥日名考。此融會古曆以發明經術者也。當是時大昕爲當代通儒第一。生平未嘗輕許人。獨於銳則以爲勝己。故其時有南李北李之稱。北李者謂雲門侍郎。以侍郎爲楚北人。南李則銳是也。嘉慶九年甲子科。江南主司耳銳名。欲羅致之。未出京詢之雲門侍郎。謂如何而後可得。李某侍郎曰。是不難。吾有策。題一能對者。卽李某。主司如其言。猶慮有失。并益以天之高也。一節四書題文。闈中大索。不可得。竊疑之。及榜發。果無銳名。訪知銳是年因病未與試。主司嘆曰。噫。是有命也。其當時見重有如此。大昕晚年主講紫陽書院。日以繙閱羣書校讐爲事。遇有疑義。輒與銳商榷。由是四方學者莫不爭相接納。凡有誥者。銳悉詳告無隱。如大昕嘗以太乙統宗寶鑑求積年術。日法一萬五百歲。實三百八十三萬三千四十八分。二十五秒爲疑。銳據宋同州王湜易學。謂每年於三百六十五日二千四百四十分之外。有終於五分者。有終於六分者。有終於五六分之間者。終於五分者。五代王朴欽天曆是也。以七千二百爲日法。終於六分者。近年萬分曆是也。以一萬分爲日法。終於五六分之間者。景祐曆法載於太乙遁甲中是也。以一萬五百

分爲日法。此暗用授時法也。試以日法爲一率。歲實爲二率。授時日法一萬爲三率。推四率。得三百六十五萬二千四百二十五分。卽授時之歲實也。探本窮源。一言破的。疑團頓解。其與程易疇教諭論磬股直縣也。謂應於左右之中爲孔縣之當其重心。不差毫秒。自然兩體分垂。無復參差。方是鄭氏之法。蓋一矩爲句。故股爲二。一矩有半。觸弦。故股爲三。一之與二。一有半之與三。其相與之率皆倍。試以三角法算之。先求乙丙丁鈍角三角形之丁角。此形有乙丙邊一矩。有乙丁邊一矩。有甲丙乙角。爲乙丙丁之外角。四十五度。以乙丁邊一矩有半爲一率。丙角四十五度。正弦爲二率。乙丙邊一矩爲三率。推四率。得丁角。正弦檢表得度。次求甲乙丁鈍角三角形之乙角。此形有甲角四十五度。有所求之丁角二十八度七分三十二秒。并二角以減半周。餘乙角一百六度五十二分二十八秒。卽磬之倨句也。深得要領。可佐鄭注所未備。近世曆算之學。首推吳江王氏錫闡。宣城梅氏文鼎。嗣則休寧戴氏震。亦號名家。王氏謂土盤曆元。在唐武德年間。非開皇己未。梅氏謂回回曆實用洪武甲子爲元。而托之於開皇己未。其算宮分。雖以開皇己未爲元。其查立成之根。則在己未元後二十四年。二說并同。戴氏謂回回曆百二十八年閏三十一日。是每歲三百六十五日之外。又餘百二十八分日之三十一也。以萬萬乘三十一。滿百二十八而一。得二千四百二十一萬八千七百五十。地谷所定歲實三百六十五日二十三刻三分四十五秒。通分丙子以萬萬乘之。滿日法而一。亦得二千四百二十一萬八千七百五十。與梅氏疑問所云。合是三家所

論未嘗不確知灼見。然均未得其詳。銳據明史曆志回本術。參以近年瞻禮單。精加考核。謂回曆有太陽年。彼中謂爲宮分。有太陰年。彼中謂爲月分。宮分有宮分之元。則開皇己未是也。月分有月分之元。則唐武德壬午是也。自開皇己未至洪武甲子。積宮分年七百八十六。自武德壬午至洪武甲子。積月分年亦七百八十六。其惑人者。卽此兩積年相等耳。因著回曆元考。有求宮分白羊一日入月分截元後積年月日法。以爲不明乎此。雖有立成不能入算也。稿佚未刊。梅氏未見古九章。其所著方程論。率皆以臆翹補。然又囿於西學。致悖直除之旨。銳尋究古義。探索本根。變通簡捷。以舊術列於前。別立新術附於後。著方程新術草。以期古法共明於世。古無天元一術。其始見於元李冶測圓海鏡益古演段二書。元郭守敬用之以造授時曆草。而明學士顧應祥不解其旨。妄刪細草。遂致是法失傳。自梅文穆悟其卽西法之借根方。於是李書乃得鄭重於世。長塘鮑廷博。因欲刻於知不足齋叢書。囑銳校注。銳詳細釐定。凡傳寫舛誤。及祕奧難知者。計加案百餘條。其有原術不通。別設新術數則。更於梅說外。辨得天元之相消。有減無加。與借根方之兩邊加減法。少有不同。且不滿顧氏所著之句股弧矢兩算術。謂弧矢肇於九章。方田。北宋沈括以兩矢冪求弧背元。李冶用三乘方取矢度。引伸觸類。厥法綦詳。顧氏如積未明。開方徒衍。不亦慎乎。爰取弧矢十三術。入以天元。著弧矢算術細草。并做演段例。括句股和較六十餘術。著勾股算術細草。以導習天元者之先路。又從同里顧千里處。得秦九韶數學九章。見其亦有天元一之名。而其術

則置奇於右上。定於右下。立天元一於左上。先以右上除右下。所得商數與左上相生。入於左下。下相生。至右上末後奇一而止。乃驗左上所得以爲乘率。與李書立天元一於太極上。如積求之。得寄左數。與同數相消之法不同。因知秦書乃大衍求一中之又一天元。秦與李雖同時。而宋與元則南北隔絕。兩家之術無緣流通。蓋各有所授也。銳勤於探討。每得一書。其有關於曆數者。必廣搜博采。窮幽極微。取其精華。以資會通輔益。從不肯輕易放過。因見秦書大衍求一術。爲演紀上元而設。實爲治曆之根。爰取歷來殘闕諸術。依相近之元法斗分。推求歲周。卽以秦氏演撰法。考積歲以驗歲朔確數。并據何承天調日法。立疆弱率。求朔實以補氣朔發斂。推得宋衛朴之奉天術。歲實爲八百六十五萬六千二百七十三。朔實爲六十九萬九千八百七十五。姚舜輔之占天術。歲實爲一千二十五萬六千四百四十。朔實爲八十二萬九千二百一十九。李德卿之淳祐術。歲實爲一百二十八萬九千三百七。朔實爲一十萬四千二百四十三。譚玉之會天術。歲實爲三百五十五萬七千四百六十六。朔實爲二十八萬七千六百二十八。金楊級之大明術。歲實爲一百九十一萬二百二十四。朔實爲一十五萬四千四百四十五。耶律履之乙未術。歲實爲七百五十五萬六千八百八十。朔實爲六十一萬九千八百八十八。謂唐宋來算造家積年例不得過一億已上。大明術積年在三億上。不合術格。故趙知微重修大明。改爲八千餘萬。其歲實朔實。則仍用大明。又授時曆議載會天術日法九千七百四十。與玉海所載尤煒撰序云。日法止用五百五十八。不合。依



例推之日法五百五十八則朔餘當爲二百九十六未免太弱似玉海有脫誤至於應天乾元歲實乃五分歲實之一儀天則十分之一故儀天歲周進一位以宗法除之爲一歲之日及斗分此戴東原之歲實考所以無應天術數也其歲盈二十六萬九千三百六十五於術當作歲總七十三萬六百三十五以五因之如元法而一得三百六十五不盡二千四百四十五再以萬萬平之得歲餘二千四百四十四萬五千一百一十乾元術亦五因朔實一萬七千三百六十四以元率收之得二十九日餘一千五百六十其日法朔餘卽何承天之彊率六十倍朔餘太彊無惑乎其術之疏舛也因取開元占經授時曆議所載五十一家日法朔餘課其彊弱著日法朔餘彊弱考凡合者三十五家不合者十六家反覆推驗謂不合之故有三其一朔餘彊於彊率如楊忠輔統天術朔餘六千三百六十八約餘五千三百六萬六千六百六十六鮑濟之議其無復彊弱之法是也其一朔餘之下增立秒數如劉孝榮乾道術朔餘一萬五千九百一十七秒七十六裴伯壽詆爲不入術格是也其一日法積分太多朔餘雖在彊弱之間亦爲於率不合如劉智正術日法三萬五千二百五十命爲七百一彊五十三弱則朔餘正得一萬八千七百三若命爲七百一十八彊四弱則朔餘爲一萬八千七百四較多一分玉海載至道元年王睿獻新術言於二萬以下修撰日法是也自日法朔餘彊弱考成而殘缺諸術得銳修補者十有七八矣嘉慶初內閣阮學士元提學浙江常延銳至杭問以天算因欲撰疇人傳開列古今中西人數及應采史傳天算各書屬銳編纂

時阮撫部尙未得元朱氏四元玉鑑。故疇人傳無朱世傑之名。先是銳嘗謂四時成歲。首載虞書五紀。明曆見於洪範。曆學誠致治之要。爲政之本。乃通典通考置而不錄。邢雲路雖撰古今律曆考。然徒援經史以侈卷帙之多。梅氏祇有欲撰曆法通考之議。卒未成書。因更網羅諸史。由黃帝顓頊夏殷周魯六曆。下逮元明數十餘家。一一闡明義蘊。存者表而章之。缺者考而訂之。著爲司天通志。俾讀史者啓其扃。治曆者益其智。惜僅成四分三統乾象奉天占天五術注而已。餘與開方說皆屬稿未全。開方說三卷。銳讀秦氏書。見其於超步退商正負加減借一爲隅諸法。頗得古九章少廣之遺。較梅氏少廣拾遺之無方廉者。不可以道里計。蓋梅氏本於同文算指西鏡錄二書。究出自西法。初不知立方以上無不帶從之方。銳因秦法推廣詳明。以著其說。甫及上中二卷而卒。年四十有五。其下卷則弟子黎應南續成之。應南字見山。號斗一。廣東順德人。嘉慶戊寅順天經魁。以書館議敘。選浙江麗水縣知縣。調平陽縣知縣。海鹽俸滿加六品銜。卒於官。年四十有八。其父曾爲太倉州牧。因僑寓蘇州。從銳受學。深得師承。生平著述。秘不示人。亦不編緝。歿後其子无咎。年甫七齡。更不知其稿之散佚與否。所傳者惟開方說後跋。其略曰。憶自庚午之冬。應南始從先生受算學。由九章兼及西法。甲戌之秋。以開方說見授。曰。開方者除法也。超步定位。肇於少廣。宋元諸家。入以天元之術。有天元斯有正負。因有帶從諸乘方。其式如階級重重。迤邐遞進。或以

正步負或以負步正。有翻積有益積。皆一定之理。李氏測圓海鏡。秦氏數學九章。均通其法。誠算家絕詣也。宣城梅氏著少廣拾遺。立開一乘方。以至開十二乘方法。枝枝節節。窒礙難通。未免舍本而逐末。爰著開方說三卷。上卷起例發凡。臚列算式。中卷正負互易。平立代開。得數可定。其大小命分。則齊以并差。下卷推反覆求。有義必搜。無法弗備。可謂盡開方之變矣。上中兩卷早有成書。惟下卷止有條例。未立設問。丁丑之夏。先生病且革。因應南鑽仰有日。特於易簣之際。再三屬爲補成。故下卷諸數。皆謹遵先生遺命。依法推衍。非敢參以己見。并將先生平日論開方之語。識於簡末。與海內明算者共深究焉。又有求句股率捷法。任設奇偶兩數。各自乘相併爲弦。相減爲句。或爲股。副以兩數相乘。倍之爲股。或爲句。若任設大小兩奇數。或大小兩偶數。各自乘。則相併半之爲弦。相減半之爲句。或爲股。其兩數相乘。卽爲股。或卽爲句。所得之句股弦皆無零數。李氏遺書知不足齋叢書。潛研堂文集。十駕齋養新錄。句股算術細草。孽經室文集。通藝錄。雕菰樓文集。漢學師承記。

論曰。尙之在嘉慶間。與汪君孝嬰。焦君里堂齊名。時人目爲談天三友。然汪期於引中古人所未言。故所論多翔。翔則或失於執。焦期於闡發。古人所已言。故所論多因。因則或失於平。惟尙之兼二子之長。不執不平。於實事中匪特求是。尤復求精。此所以較勝於二子也。慨自利氏西來。羣相趨附。古法不彰久矣。王梅江戴諸君。非不力爭復古。其時書籍未見。文獻無徵。所謂挽回絕詣者。則純是臆測耳。猶幸戴氏於殘叢中掇拾得算經十書。而後諸古曆算書。始次第復顯。尙之爲錢少詹事高弟。成藍謝青。又能專志求古。

不遺餘力。繼往開來。續殘補缺。遂使二千年來淪替之緒。得大昌於世。是王梅江戴諸君。不過開其先。猶不能踐其實。而啓籥窮源。則端自尙之始。厥功不誠偉哉。以尙之之才智抱負。何難致通顯。乃家居教讀。從遊弟子多得第。而身未獲登賢書。卒以攻苦著書。心血耗盡。致得咯血疾以終。且蘭草未徵。曰炊頻夢。初以兄子繼淑爲嗣。及三娶薛氏。始生子可久。而尙之歿矣。歿時可久尙在襁褓中。可悲也。可久能守父書。道光中補學生員。其所遺算書。阮相國刻於廣東。曰李氏遺書十七卷。召誥日名考。列入皇清經解中。傳中所述。悉舉其大者要者言之。若夫與汪焦二君辨論開方商法。天元消法。暨與張古餘觀察共著輯古細草。則雜詳於汪焦張三傳中。茲不贅述。又見山亦著作才也。其於經史坤輿之學。無不貫通。尤於天元精熟。故有求句股率之捷法。蓋亦由天元通分所致。曾擬做水道提綱例。騁地里沿革提綱。乃因簿書鞅掌。不遑撰述。且貧困一官。身罹六極。更可哀已。

### 談泰

談泰字階平。上元人。由乾隆五十一年舉人大挑。選授山陽縣學教諭。淹通經史。專志撰述。不爲世俗之學。凡因律算數。無不精通。尤善援引考覈。務求其是。嘗與江都焦孝廉循。歙汪教諭萊相友善。孝廉著開方通釋。泰曾與之互相證訂。并敘其所撰之天元一釋。曰治經之士。多不知算數。治算數者。又不甚讀古書。以謂西法密於中法。後人勝於前人。此大惑也。天元一術。顯於元代。終明之世。無人能知。本朝梅文穆

公知爲借根方法之所自出。可謂卓識冠時。而篇中步算。仍用西人號式。於李學士遺書。未能爲之闡明。古籍雖存。不絕若綫矣。是書於正負相消盈朒和較之理。實能抉其所以然。復辨別秦氏之立天元一。與李氏迥殊。且細考生卒時代。知敬齋不後於道古。分綱例目。剖析微塵。可與同門李尙之所校測圓海鏡。益古演段二書。相輔而行。此真古學之絕而復續。幽而復明者。秦於天元算例。亦從西人入手。近始知其立法之不善。遠遜古人。讀焦君此編。益煥然冰釋矣。夫西人存心叵測。恨不盡滅古籍。俾得獨行其教。以自銜所長。吾儕托生中土。不能表章中土之書。使之淹沒而不著。而數百年來。但知西人之借根方。不知古法之天元一。此豈善尊先民者哉。秦聞焦君名久矣。比來武林。始得識其人。讀其書。并綴數言於簡末。昔文穆自言荆川復生。定當擊碎唾壺。愚謂文穆尙在。亦有積薪之嘆矣。秦嘗從學於嘉定錢少詹事大昕。故序中稱李秀才銳爲同門。又詹事曾贈秦序。其略云。歐羅巴之巧。非能勝於中土。特以父子師弟。世相授。故久而轉精。而中土之善於數者。儒家輒訾爲小技。舍九章而演先天。支離傳會。無益實用。疇人子弟。世其官。不世其巧。問以立法之原。漫不能置對。烏得不爲所勝乎。宣尼有言。推十合一爲士。自古未有不知數而爲儒者。中法之絀於歐羅巴也。由於儒者之不知數也。昔齊桓公之時。士有以九九見者。設庭燎之禮以待之。九九者。黃帝所傳。商高所授。周公大聖。不憚下問。桓公禮以庭燎。良不爲過。而梅福且小之。西漢之世。已有此論。何況後儒。予少與海內士大夫游。所見習於數者。無如戴東原氏。東原歿。其學

無傳。比來金陵得談子階平。其於斯學殆幾於深造自得者。乃不自足而暱就子。子未老而衰。昏眊健忘。無能益於階平。然有頗焉。則以爲歐羅巴之俗能尊其古學。而中土之儒。往往輕議古人也。蓋天之說。當時以爲疏。今轉覺其密。七曜盈縮損益之率。古法與歐羅巴原不相遠也。其爲彼之所翹者。不過數端。而其說亦已屢易。吾烏知他日不又有一說以易之乎。其不可易者可知者也。其可易者不可知者也。知其所以不可知而不逆億其所不可知。庶幾儒者知數之學。予未之逮也。願階平勉之而已。先是詹事從子江寧教授塘。翹周徑率。謂徑一則周三。一六有奇。而方伯者。圓七九零。泰因作一丈徑木板。以蔑尺量其圓周。正得三丈一尺六寸有奇。因反覆引中。廣援博證。著有周徑說一卷。以爲溉亭之說。至當而不可易。又撰有王制里畝算法解一卷。其自序略云。五經中罕言算術。惟王制論里畝及之。然孔與鄭異。陳又與鄭孔異。欲折中綦難矣。總憲梅循齋先生著赤水遺珍。中有方田度里一篇。正王制注疏之誤。其法以原數立算。與鄭康成注互合。但所列諸率。不明言乘除之數。恐觀者無從稽核。而經義難明。爰引先生本文。逐句疏解。並同三率互視法。詳推如左。而記文譌誤。及孔疏陳注之粗疏。亦不辨而自明焉。更復推廣之。撰王制井里算法解一卷。附列里數表。自方一里計積一里爲田九百畝。至方三千里計積九百萬里。爲田八十一萬萬畝止。逐一詳悉臚列成表。又謂古經質直。凡書開方之數。皆言方邊而不言方積。取其文句整齊。數目簡易。若以積實推步。鋪敘連篇。則是算博士之筆。轉滋昧者之疑矣。又謂里數畝數。十百千萬。以

次遞升位數參差易於目眩。卽算氏名家少一粗疏便失其序。今依數列表。庶初學一覽卽明。故復以一億爲田十萬畝。演億小數表。以一億爲田一萬萬畝。演億大數表。併一里方積。十里方積。五十里方積。七十里方積。百里方積。千里方積諸表。洵足發明經義。又因太平廣記二百十五引別傳。謂鄭康成以永建二年七月戊寅生。泰據范史章帝紀元和二年二月甲寅始用四分術。終漢之世未聞改法算。康成生年月日宜以四分爲准。今依本法細推。更以史證之。謂順帝紀書春正月戊申。疑脫一朔字。丁卯爲月之二十日。二月甲辰爲月之二十八日。夏六月乙酉爲月之十一日。秋七月甲戌朔。正合紀與五行志載並同。壬午爲月之九日。庚子爲月之二十八日。辛丑爲二十九日。天文志二月癸未爲月之七日。閏月乙酉恐有舛誤。紀書六月乙酉。則閏六月必無乙酉。當作六月爲近。或乙爲己之譌。是年閏六月五日己酉。己字形相近也。八月乙巳爲月之二日。劉注引古今注云丁巳未詳何月。三月十一日。五月十二日。閏六月十三日。皆丁巳也。又云七月丁酉爲月之二十四日。又云九月戊寅爲月之八日。合觀紀志所書與四分術多同。若通鑑目錄載二月丁丑朔。四月丙子朔。七月甲戌朔。九月癸酉朔。十一月壬申朔。並同四分。唯稱五月乙亥朔。則是年五月丙午朔。六月乙亥朔。殆誤先一月。又稱閏五月。則是年閏六月。亦誤先一月也。果閏五月。則乙亥爲閏五月朔。不當又稱五月乙亥朔。未免自相矛盾。此蓋因天文志閏月乙酉遷就求合。而不知先與本紀六月乙酉不合。况推是年六月二十九日癸卯大暑。中氣近晦。七月初一日甲戌。

處暑中氣在朔而中間一月十五日己未立秋。只一節氣。其爲閏六月最確。倘閏五月則有節有中。於閏法未協。又月內有乙酉而六月反無乙酉矣。劉氏既載七月一日處暑。則置閏必在六月。而不在五月。此淺而易見者。不知何以誤推也。至袁宏後漢紀作七月丙戌朔。則月內無壬午。與紀不符。且紀志均書甲戌朔。袁又何所據而頓改之。或係傳寫之失。亦未可知。要之甲戌朔合於四分。則七月五日戊寅爲鄭公生日無疑。其所推算是年月朔及中節兩氣干支。並大小餘甚詳。鄭司農年譜經義叢鈔潛研堂文集雕菰樓文集論曰。階平績學一生。惜無著述。其所校溉亭教授周徑率。雖與秦道古環田三積術謂徑幕進位爲實。開方爲圓周率相同。蓋亦本於九章少廣注所載漢張衡率圓周幕五方周幕八究非密率。然階平自是嘉慶間算學名家羽翼中學者也。

### 汪萊

汪萊字孝嬰。號衡齋。歙縣人。年十五補博士弟子。弱冠後讀書於吳葑門外。慕其鄉江文學永戴庶常震金殿撰榜。程徵君易疇學。力通經史百家。及推步曆算之術。嘉慶十二年。以優貢生入都。考取八旗官學教習。會御史徐國楠奏請續修天文時憲二志。經大學士首舉萊與徐準宜許灃入館纂修。十四年書成。議敘。以本班教職用。選授石埭縣訓導。十八年應省試。得疾歸。卒於官。年四十有六。先是十一年夏。黃河啓放。王營減壩。正溜直注張家河。會六塘河歸海。兩江督臣奉上命查量雲梯關外舊海口。與六塘河新



海口地勢高下。延萊測算。蓋其精算之名。久爲官卿所知。曾製渾天簡平一方。各儀器觀測。與郡人巴樹穀最友善。客江淮間。又與焦孝廉循。江上舍藩。李秀才銳。辯論宋秦九韶。元李冶立天元一。及正負開方諸法。天性敏絕。極能攻堅。不肯苟於著述。凡所言皆人所未言。與夫人所不能言。嘗以古書八線之制。終於三分取一。用益實歸除法求之。其一表之真數。僅得十之二。因悟得五分之一通弦。與五分之三通弦。交錯爲三角形。比例立法。以取五分之一之通弦。而弦切之數益密。梅氏環中黍尺。有以量代算之術。惟求倚平儀外周之兩角而縮。於內半周之角未詳。其法較易。因立新術量。取不倚外周之角度而三角之量法乃全。堆堞有求平三角立三角尖堆積法。不及三乘方以上。又復推而廣之。自三乘四乘以上之尖堆。皆可由根知積。并及諸物遞兼之法。以補古九章所未備。又糾正梅文穆公句股知積術。及指識天元一。正負開方之可知不可知。其糾正句股知積術也。文穆赤水遺珍。稱有句股積及股弦和較求句股。向無其術。苦思力索。立法四條。其門人丁維烈。又造減縱翻積開三乘方法。文穆許之。萊謂勾股形等積等弦。和帶縱立方形等積等高闊和。皆有兩形互易。如句二十股二十一。弦二十九。句弦和四十九。句股積二百一十。若句十二。股三十五。弦三十七。句弦積亦四十九。句股積亦二百一十。設問者暗執一形。則對者交旨兩數。梅丁諸公。法成而不可用。蓋兩勾弦較與一句弦和。恆爲連比例之三率。其兩句弦較。卽首末二率。兩較減一和之餘。卽中率。而句弦和必爲三率併。遂靚立有兩積相等兩句弦和相等求兩句股

形之法。以四倍句股積自乘。句弦和除之。爲帶縱長立方積。以句弦和爲縱。開得數爲兩句弦較之中率。自乘爲帶縱平方積。又以中率與句弦和相減。爲長闊和。求得長闊兩根爲兩句股較。用求兩句股形各數。又同積之邊。彼此可互三次之乘。先後可通。故四倍句股積。自乘卽兩形之倍句。相乘爲底。兩形之股。相乘爲高。卽猶以中末乘首中化爲中率。再乘爲立方三率。併爲帶縱。由是推得立方形兩高數。恆爲首末二率。高闊和恆爲三率。併數與等積等弦和之兩弦較。及弦和絲毫無異。如高九闊十。高闊和十九。立方積九百。若高四闊十五。高闊和亦十九。立方積亦九百。其數莫不由兩形相引而出。故其法卽命積爲帶縱。長立方積以高闊和爲所帶之縱。用帶縱長立方方法。開得本方根爲兩形高數之中率。與高闊和相減。餘爲帶縱之平方長闊和中率。自乘爲帶縱平方積。用帶縱平方長闊和法。開之得長闊一根爲兩形之兩高數。兩高與和相減爲兩闊數。其指識正負開方也。元李冶傳洞淵九容術。撰測圓海鏡益古演段。以明天元如積相消。其究必用正負開方。互詳於宋秦九韶數學九章。梅文穆公雖指天元一爲西人借根方所由來。而正負開方。則未有闡明者。元和李秀才銳。特爲讐校。謂少廣一章。得此始貫於一。好古之士。翕然相從。萊獨推其有不可知。如測圓海鏡邊股第五問。圓田求徑二百四十步。與五百七十六步共數。而李仁卿專以二百四十爲答。數學九章田域第二題。尖田求積二百四十步。與八百四十步共數。而秦道古專以八百四十爲答。乃自二乘方以下。縷析推之。得九十五條。凡幾根數爲帶縱長闊較。

則可知。爲帶縱長闊和則不可知。又推得幾真數少幾。根數又多幾。平方與一立方積等多少雜揉。和較莫定。立法以審之。以幾平方數。用幾立方數除之。得數乘幾根數。以較幾真數。若少於真數。則以幾平方爲高闊較。是爲可知。若多於真數。則或幾平方爲通分法。三母總數。幾真數爲三母維乘之共數。幾根數爲通分之共子。如二如六如十二。設真數一百四十四。少二百八。根數多二十。平方積與一立方積相等。則三數皆同。是爲不可知。蓋以一答爲可知。不止一答爲不可知。故李秀才銳跋其書。括爲三例以證明之。謂隅實同名者。不可知。隅實異名而從廉正負不雜者。可知。隅實異名而從廉正負相雜。其從翻而與隅同名者。可知。否則不可知。隅實異名。卽帶縱之長闊較也。較僅一答。隅實同名。卽帶縱之長闊和也。和則不止一答。銳以隅實同名異名。明一答與不止一答。萊以長闊和較。明不可知。其義一也。萊於六經務在釐正舊說。自出新解。與人接無厓岸。有以所著術相質。必研究再三。爲之疏通證明。如解司馬法二條。一甲士三人。步卒七十二人。一士一人。徒二十人。謂疏家每生轆轤。蓋甲士三人。步卒七十二人。凡家出一人。七十五家出車一乘。此鄉遂之軍法也。士十人。徒二十人。凡十家出一人。三百家出車一乘。據實受田者而言。三百家卽成也。除旁加之一里。治溝洫者卽甸也。故又曰甸出長轂一乘。此都鄙之軍法也。鄭氏於禮注。毫不相混。而服虔注左傳。竟合而一之。其誤始此。又以其說解論語千乘之國。曰出車之法。侯國亦異。外內鄉遂七十五家出車一乘。都鄙一成百井出車一乘。載於司馬法者昭然。千乘之國。蓋

合境而出之。乃方二百里之小國。攝乎大國之間而生畏耳。試取司徒司馬載師匠人之文。約而計之。方二百里。其地四同。同萬井九萬夫。城郭宮室塗巷。三分去一。上地中地下地。通率二而當一。實受田者三萬家。置一同於中。去二萬五千家爲一鄉。一遂。凡三百三十三乘三分乘之一。餘五千家。廩里場圃之等九者各去五百家。餘五百家。從後計外周四面。合三同造都鄙。卿三。致仕卿二。宜殺於王。卿約方四十里。親公子弟地從卿數。又宜減於王親約二。凡一百二十八乘。大夫五。致仕大夫五。約方二十里。疏公子弟地從大夫數約三。凡五十二乘。餘一同二終爲十萬八千夫。三而當一。實受田者三萬六千家。通前五百家分處公邑。出車從鄉遂。凡四百八十六乘三分乘之二。合千乘云。周禮女巫掌歲時祓除釁浴。鄭注如今三月上巳。如水上之類。陸德明釋文音巳爲祀。後人多讀祀音萊。謂巳當音紀。以太初術推之。第三章第三年三月三日。恰是巳日。其支爲丑而非巳。足見音祀之譌。且古人以上稱日者。皆屬干不屬支。據賈疏云。一月三巳。因紀無疑。史記太初元年。年名焉逢攝提格。是爲甲寅。漢書述三統。推太初元年歲名丙子。說者不能決。萊謂三統劉歆所作。王莽以火德消盡。土德當代。太初元年甲寅。數至建國元年。則爲丙子。莽急欲卽真。萬不能待戊巳之年。故更元年爲巳巳。則冠土於火之上。遂改太初甲寅爲丙子。又僞爲超次之法。遠托諸十四萬三千二百三十九年之前。以爲太極上元。起於丙子。超若干法。至建國元年恰爲巳巳。此與卽位之日用戊辰。令天下以戊子代甲子意同。歆以之欺莽。莽以之欺天下。又程徵

君易疇。撰磬折古義。以明一矩有半之句。倨謂設縣於股。在鼓上稍右。股橫於上。所以壓之使正。萊謂宜核其重心。用比例之法。令鼓旁線中縣。而縣居線右。庶使磬鼓直縣之制乃定。著有衡齋算學七冊。考定通藝錄。磬氏倨句解一冊。又有未刻者。參兩算經十三經注疏正誤。說文聲類聲譜。今有錄。衡齋詩文集。及續修歙縣志。纂修天文時憲二志諸書。衡齋算學通藝錄。漢學師承記。雕菰樓文集。研六堂文集。

論曰。孝嬰超異絕倫。凡他人所未能理其緒者。孝嬰目一二過。卽默識靜會。洞悉其本原。而貫達其條目。諸所著論。皆不欲苟同於人。是誠算家之最。特矯枉過正。未免有時失之於偏。尤於西學太深。雖極加駁斥。究未能出其範圍。觀其用真數根數。以多少課和較。而泥於可知不可知。尙是墨守西法。其於正負開方之妙。終不逮李尙之秀才。銳之能通變也。卽如所悟得之等積等弦和。謂有兩形倚伏於其中。固亦善於入深。然用帶縱兩次開方。不無委曲繁重。若以正負開方古法御之。四倍積自乘爲實和。自乘爲益廉。倍和爲隅。開立方得兩正數爲兩句和。再自乘與四倍積。自乘相併爲實四倍和。再乘爲益方五倍和。自乘爲從廉倍和爲益隅。開立方得兩大數爲兩弦。尤覺簡捷。蓋凡和數形皆有兩答。不僅等積已也。如句三十三。股五十六。弦六十五。句弦和九十八。黃方二十四。又句四十。股四十二。弦五十八。句弦和亦九十八。黃方亦二十四之屬。不勝枚舉。所爭者不過有奇零無奇零而已。如句股積六。句弦和八。旣爲句三股四弦五之句股形矣。又有一句股形爲句二又四之一。股五又五之一。弦五又四之三。是已。四元玉鑑明

積演段一門。前九題。悉以直積十二步與句弦和八步爲間。原答之外。尙有奇零之一答。而果塚壘藏一門。則又於堆塚之法。推演無遺矣。向者孝嬰剋求五分之一之通弦。初甚詆杜德美求弧矢法爲偶合。及見監正明安圖割圓密率捷法。以一二三四五洎十百千萬諸分弧通弦。比例得弧矢通法。始翻然改悔。惜孝嬰未見朱氏四元玉鑑一書。致句股知積及諸乘尖堆新術。有積薪之嘆。要之精思妙悟。研幾入神。其真自不可沒。

### 徐朝俊

徐朝俊字恕堂。華亭諸生。謂天爲高。地爲厚。吾人戴高履厚。曾滄海一粟之不如。典謨爲政事之書。命官先咨曆象。官禮垂治平之法。職方臚列士風。因遵御製數理精蘊全函。旁據職方外紀。及坤輿格致臺郡雜志諸書。著高厚蒙求五卷。曰天學入門。曰海域大觀。曰定時儀器上下集。曰高弧合表。其定時儀器上集。目曰日晷測時圖法。曰星月測時圖表。曰自鳴鐘表圖說。下集。目曰天地圖儀。曰揆日正方圖表。又有中星表及儀器圖說二書。嘗自製鐘表儀器。爲巧匠所不及。高厚蒙求。藝海珠塵。論曰。恕堂但工製器。其於曆算之學。則僅能依數五演而已。故所著論皆擗撫成說。隨人步趨。尤論五大洲及附載海族海狀海泊海道海產諸說。亦悉本利氏乾坤體義。荒遠無憑。不足取也。

### 梅沖

梅冲字抱村。總憲文穆公之孫。宣城諸生。著有勾股淺述。其自序云。六藝以九數並稱。而學者好言勾股。豈不以揆天度地。爲用至神。而所以窮象數之變。其精解奧義。原足引察士之思。而供尋味哉。先徵君著曆算書八十八種。於西法之祕。爲神異者。皆通以勾股。而盡發其覆。故專言勾股者。反略。特舉隅一卷。少示數端而已。予少承庭訓。粗聞先人緒論。未能竟學。歲癸丑。從李雲門先生遊。先生詳加指示。稍得其門徑。因敬奉御定數理精蘊。言勾股者。反復探索。依題集解。間參取他書。並約其精要。輯爲一編。自備省覽。後陳明經勉甫。問數學於予。出以相示。旣而精通三角八線。於曆算學。直深入闡奧。顧以此編爲佳。謂明淺易入語。簡而說備。愆患付梓。予曰。算書之弊有二。其一艱深其詞。李冶所謂。故爲溟滓黯黮。惟恐學者得窺彷彿。其心私也。其一不肯遵守成法。自矜創獲。以別立析解。而反失其故步。茲編似幸免於此。然特集錄舊說。爲之宣導。竅會以變。從淺易。要僅屬鈔胥而已。且凡言算者。必前廣以九章。後深以三角。於欽若授時事有所發明。庶足見數學之大。予亦曾究觀六宗三要。於御製曆象考成。上下二編。及後編。并採集圖說。以爲約本。而饑驅四方。未遑卒業。家學固未能稟承。要不敢以區區者自限也。而子將使吾以此自見耶。陳子曰。此書少單行善本。吾但爲習勾股者計耳。因重加訂正。爲家塾引蒙之一助。題曰淺述。以惟淺乃可入深。用誌學步先人之意云爾。勾股淺述

論曰。抱村稟承家學。於詩古文詞。皆高出時輩。尤肆力於制藝。曾撰離騷經解一書行世。其所著之勾股

淺述。蓋卽本先徵君勾股舉隅而詳明之。并雜取算法統宗難題數則。附列於後。期便初學。無大精義。但於勾股中聊見一端耳。





# 疇人傳卷第五十一

甘泉羅士琳續補

國朝續補三

焦循子鑑琥 楊大壯附存

焦循字理堂。號里堂。江都人。生而穎異。年十七。應童子試。時諸城劉文清公督學江蘇。因見詩中有醜磨字。詢以何本。循舉文藪桃花賦對。兼述其音義。因取入邑庠。并勗之云。不學經何以足用。蓋以學賦者學經。時輿化顧九苞以經學名世。循遂往就問難。始用力於經。又因九苞子超宗。貽以梅氏叢書。復用力於算。性既專。兼善苦思。以故經史曆算聲音訓詁諸學。無所不精。嘉慶六年舉於鄉。先是乾隆戊申科鄉試。二場夢一卒持刺來。視之字徑半寸許。曰年愚弟章世純。竊謂其科必售。逮登賢書。始悟章柳州亦辛酉舉人。因柳州未得成進士。遂淡於仕進。壹志著書。嗣患足疾。隱於北湖。築雕菰樓以終焉。二十五年夏。足疾甚。兼病瘡。遂致不起。年五十有八。生平博聞強記。識力精卓。每遇一書。無論優劣難易。隱與平衍。必悉心研究。務窮其源。嘗以梅徵君弧三角舉要環中黍尺。撰非一時。繁複無次。戴庶常句股割圓記。務爲簡奧。變易舊名。因撰釋弧三卷。上篇釋六觚八線之義。中篇釋正弧弦切。及內外垂弧之用。下篇釋次形及矢較之術。錢詹事大昕。稱是書於正弧斜弧次形矢較之用。理無不包。法無不備。循復上書詹事。論七政

諸輪其略云。梅徵君論次輪上之實體。嘗向太陽推之五星。誠有然者。若太陰之次輪行倍離。所云向日者。其止謂爲太陽所攝。恆行離日之倍度。非謂其體之向太陽耶。且五星之歲輪與日天同大。其歲輪繞日軌迹爲伏見輪。與本天同大。今月之次輪視均輪尤小。既行倍離。則其軌迹不能成圈。與本天同大。意者五星與日有定距。太陰次輪與星有不同者。與又火星之歲輪半徑忽大忽小。有本天高卑及太陽高卑之差。星與太陽同在最高。與同在最卑。其相距甚異。梅徵君火星本法云。火星兼論太陽之高卑。要不能改其徑線之大致。今以求法考之。以均輪所當之矢爲兩差之比例以相加。則其徑線隨本輪矢之高下爲高下。有不能不改其大致者矣。江氏慎修言諸星歲輪應日之本輪。火星獨應日之體。故有太陽高卑。按高卑之差。惟有不同心之異。其輪則同心。今推求火星次輪之法。在最卑時。其半徑爲最小。稍離乎最卑之左右。增損一分一秒。則本輪之矢隨之而長。即半徑之度隨之以增。規此成圓必大於本圈。而不同於不同心圈。與伏見輪之狀。或者火星之次輪本割入太陽天內。高卑之差緣是以起。然又無從得其貫通。竊思弟谷以來。諸輪之設。或左行。或右行。或倍行。或三倍行。或自遠。或自近。或自平遠。或以本輪爲心。大率皆以實測所得之數。假爲法象。以曲求其合。故不能比而同之也。又謂弧線之生。緣於諸輪輪徑相交。乃成三角之象。輪之弗明。法無從附。因又撰釋輪二卷。上篇言諸輪之異同。下篇言弧角之變化。以明立法之意。更謂康熙甲子元用諸輪法。雍正癸卯元用橢圓法。蓋實測隨時而差。則立法亦隨時而改。

顧其義蘊深密。未易尋究。謹擇其精要。析而明之。庶幾便於初學。爲撰釋臈一卷。又謂劉氏徽注九章算術。猶許氏慎撰說文解字。講六書者不能舍許氏之書。講九章者不能舍劉氏之書。九章之目雖多。而其綱總不外乎加減乘除四者而已。四者之雜於九章。又不啻六書之聲雜於各部。故同一今有之術。用於衰分。復用於粟米。同一齊同之術。用於方田。復用於均輸。同一弦矢之術。用於勾股。復用於少廣。而立方之上。不詳三乘以上之方。四表之測。未盡三率相求之例。踵其後者。又截粟米爲貴賤差分。移均輸爲疊借互徵。名目既繁。本原益晦。蓋九章不能盡加減乘除之用。而加減乘除。可以通九章之窮。孫子張邱建兩書。似得此意。乃說之不詳。因本劉氏書以加減乘除爲綱。以九章分注而辨明之。撰加減乘除釋八卷。循又嘗與吳中李尙之銳。歛汪孝嬰萊。討論宋秦九韶數學九章。及元李冶測圓海鏡益古演段諸書。因知立天元一爲算家至精之術。秦書雖亦有立天元一名。而術與李殊。尙之所校海鏡演段二書。專主辯天元借根之殊。故但指其大概之所近。其於盈朒和較之理。究未析其微芒之所分。乃復貫通其理。舉而明之。撰天元一釋二卷。開方通釋一卷。以述兩家之學。謂常法亦謂之隅法。益隅亦謂之虛隅。益從亦謂之益方。益方者別於從方也。益廉者別於從廉也。常法者別於益隅也。如積相消。則同減而異加。開方相生。則同加而異減。其同異減加。則盈不足之義也。其有和有較。則方程之體也。其借算。則少廣之遺也。其實方於從。則商功之流也。其如積相比。則均輸之趨也。其寄分取率。則衰分粟米之變也。其就分。則方田

之餘也。其測圓則勾股之精也。又謂梅勿庵以少廣拾遺發明諸乘方。於正負加減之際。闕而未備。故其廉隅繁銷。步算既艱。亦且莫適於用。近讀秦書。其中有開方法。既精且簡。不特與測圓海鏡相表裏。究其原。實古九章之遺。竊以乘除之法。負版皆知。至開正負帶從諸乘方。儒者竭精敝神。或有未能了了者。使知道古此法。則自一乘以至百乘千乘。庶幾一以貫之。爰列爲十二式。設問以明之。又致書與李尙之。謂天元未消之前。有和而較不備。有較而和不備。及既相消合而爲一。其和較始備。和在羈。則天元爲益從。和在天元。則羈爲益隅。以正負別之。正與正負與負爲同名。正與負爲異名。從與積同名相加。有益積。秦道古謂之投胎。從與積異名相消。有翻積。秦道古謂之換骨。推而核之。和在隅。乃有益積。益從大於初商。則益積初商大於益從。則不益。和在從。乃有翻積。較數小於初商。則翻積初商小於較數。則不翻。是爲少廣之變境。又非方程所能盡也。至於寄分之以乘代除。九章算中已有之一。爲七人賣馬。一爲太倉之返。或豫乘以省後之除。或彼乘以代此之除。其義一也。故尙之敘其天元一釋略曰。爲算之道。皆據所已知之數。求所未知之數。然而所謂數者。自一而累之。而十百千萬。自一而析之。而分釐秒忽等數也。所不知之數。未知幾何。而必爲一數。則可知。此天元一之所由立也。已知之數見數也。未知之數。雖知其必爲一數。究借算也。見數與借算不同類。故必別太極於天元外也。以不同類者相加減。則生正負。何也。減所不可減。非負不能通其變也。以天元乘。則層累而上。以天元除。則層遞而下。層累而上者。譬天元爲方面。以

乘方面爲平冪。以乘平冪爲立積也。層遞而下者。譬以方面除立積。則得平冪。除平冪。則得方面也。設一術於此。以求其積數。又設一術於彼。以求其積數。此之積數。與彼之積數。其天元太極之等不同。而其爲積數則同。故曰如積也。彼此之積數同。則以彼消此。或以此消彼。相消之後。必減盡而空。更無積數矣。然而猶有天元太極之等在。以有正負故也。計正之積。與負之積。適等。正之盈。以負之不足消之。而盡。負之不足。以正之盈消之。而亦盡。正負相消。則無正亦無負。無正無負。是無積數也。惟無積數。故除之。開方之。而得所立天元。一幾何之實數。假尙有數不得爾也。此立天元術之大略也。是書於帶分寄母同數相消之故。條分縷析。發揮無復餘蘊。蓋自李欒城郭邢臺而後。未有如此妙也。初循以太陰次輪及火星歲輪。皆與本天不合。謂有其當然。自必有其所以然。及覆數四。不得其故。商之元和李銳。銳謂古法自三統以來。見存者四十家。其於日月之盈縮遲疾。五星之順留逆伏。皆言其當然。而不言其所以然。本朝時憲書。甲子元。用諸輪法。癸卯元。用橢圓法。以及穆尼閣新西法。用不同心天。蔣友仁所設地動儀。設太陽不動。而地球如七曜之流轉。此皆言其當然。而又設言其所以然。然其當然者。悉憑實測。其所以然者。止就一家之說。衍而極之。以明算理而已。是故月五星初均次均之加減。其故由於有本輪次輪。而其實月五星之所以有本輪次輪。其故仍由於實測之時。當有加減也。以是推之。則月體一周。不能成大圈。與本天等。其故由於有次輪。而所以有次輪之故。則由於朔望以外。當有加減也。火星軌迹。不能等於本天。其故由

於歲輪徑有大小。而所以輪徑有大小之故。則由於以無消長之輪徑算火星。猶有不合。而更宜有加減也。循躔其說。故自敘釋輪云。七政諸輪。生於實測。若高卑遲疾之故。則未敢以臆度焉。其虛衷服善。有如此。所著書不下數百卷。其最著者。有孟子正義。羣經宮室考。雕菰樓易學三種。餘甚多。不具錄。子廷琥。堂里

學算記、雕菰樓文集、擊經室文集、漢學師承記、揚州畫舫錄、

子廷琥。字虎玉。優廩生。性醇篤。善承家學。於算學亦精進。陽湖孫觀察星衍。撰釋方。不信地圓。謂西人誤會大戴禮四角不揜之言。而叛地圓之說。以楊光先之斥地圓。比孟子之距楊朱。廷琥讀其書。謂古之言天者三家。曰宣夜。曰周髀。曰渾天。宣夜無師承。渾蓋之說。皆謂地圓。泰州陳氏。宣城梅氏。悉以東西測景。有時差。南北測星有地差。與圓形合爲說。且大戴有曾子之言。內經有岐伯之言。宋則有邵子程子之言。其說非西人所自叛。并非西人誤會古人之言也。因博搜古籍。合諸家言。而臚列之。爲地圓說二卷。又庭訓謂李欒城。秦道古之學。既撰有天元一釋。開方通釋。以闡明之。而測圓海鏡。益古演段兩書。未詳開方之法。讀者依然溟滓。因以同名相加。異名相消。用超用變諸法。示廷琥。廷琥乃知以秦氏之法。讀李氏之書。布策推算。一一符合。遂取益古演段六十四問。每問皆詳畫其式。書成。其父見而喜曰。得此可讀演段矣。卽命名爲益古演段開方補。且云。可附於學算記之末。事略、雕菰樓文集、

論曰。天本無形。古人之所謂橫帶天腰者。爲赤道斜交。赤道者爲黃道。殆如棋枰劃界。以便測算耳。非天

確有黃赤道也。然則西人所謂本輪均輪次輪亦虛象耳。非確有諸輪。如連環相套於無形之天也。乃西人言之鑿鑿。甚且謂天有九重層層相包。如裹葱頭。日月五星列宿在其體內。如木節在板。一定不移。其所以能銜惑愚人者。正在此等新奇無據之說。乃不謂梅江諸君。竟受其欺。遂以爲天真有質。真有若是諸輪。果使天真有質。真有若是諸輪。何以未幾而變爲橢圓之天。不識向之諸輪。究竟棄置何所。里堂輪橢二釋。意主實用。故詳於法而略於理。旨哉。洵儒者之學也。至於天元之妙。妙在寄母。尙之謂減所不可減。非負不能通其變。余竊以爲除所不受除。非寄母不能通其變。寄母者通分之謂也。不除此而乘彼。在常法多一除。立天元恆多一乘。故凡兩次除者。天元則變爲平方。三次除者。天元則變爲立方。是欲究天元之術。必先明正負開方之理。而天元之爲用甚廣。昔郭太史授時術尙用之以求弧矢。是不獨可賅九章。尤治曆者之所必不可少也。里堂天元開方二釋。闡明其法。使人人通曉。較梅文穆之僅辨天元爲借根方所本。其功不更鉅哉。且里堂以通儒而兼精天學。其詰嗣虎玉。又能克紹門業。可謂不媿古人。有光梓里矣。理堂隱居北湖。與同里楊參戎相友善。參戎名大壯。字貞吉。號竹廬。又號耕雲。昭武將軍裔。以世襲輕車都尉。官徽州營參將。病廢回籍。精於曆算。武官中洵爲罕覯。事蹟載揚州畫舫錄。亦足以見吾鄉之篤好斯學之盛也。又烏程張秋水選拔鑑冬青館甲集。有讀里堂天元一釋跋。謂卷末攷欒城與邢臺世次之先後。尤具隻眼。然謂欒城作測圓海鏡時。卽本傳所云晚家元氏。買田封龍山下。學徒益衆者。此



似有別。蓋仁卿作書時所言老大以來，其實亦祇中歲。樂城至元改元以後始卒，故河朔訪古記載元氏縣封龍山龍首山下，有宋丞相李昉讀書臺，其吟臺在東北隅。逮國朝至元三年李文正公治，自翰林學士辭歸山中，因其故基，以築大成殿講堂齋舍，招延學者。據此當不止八十八歲。所謂甲辰召對後，卽歸元氏山中，亦未必盡然。秋水又有大統曆法啓蒙跋，謂此曉庵遺書，震澤沈退甫舉以見示，曆至太初以後，雖遞有改憲，不過增損於積年日法之間。至元郭守敬去積年，誠超前絕後之詣，由是西人不用日而用度，其實紀法用六十萬與日周用一萬，皆取準數，以其便於入算而已。殊不知置閏則須兼論距緯，斷非平氣之可統攝。此先生所爲斷斷於換度換宿者也。然則融西人材質，歸大統型範，其苦心至矣。豈第金水二星行度有不同心，爲足以挾高卑盈縮之理哉。此書出而先生之遺書約略盡顯矣。士琳案曉庵遺書世所傳者，惟新法六卷而已。多係鈔本，尙未刊布。不聞有大統曆法啓蒙一書。姑附記以俟搜訪。

許桂林周治平

許先生諱桂林，字同叔，號月南，又號月嵐，海州人。由拔貢生中式嘉慶二十一年舉人，旋丁內艱，以哀毀終。卒之時，實無疾病，自知其死。集家中人至前，囑以後事，囑畢，瞑目而逝。年四十有三。生平好學深思，至性醇粹，躬行踐履，博綜羣書，體素弱，不耐勞，勞則易病，然又不能無所用心。若靜攝一二日，輒又病。惟讀書始精神煥發，故日以詁經爲事，樂此不疲。人以疑義就質，有問必答，藹然示人以可親，談他事未數語。

便覺氣餒。獨講學終日不倦。以餘力兼治六書九數。嘗謂岐伯言地大氣舉之。氣外無殼。其氣將散。氣外有殼。此殼何依。思得一說以補所未及。蓋天實一氣。而其根在北。北極是也。北極不當爲天樞。而當爲氣母。萬物之祖皆在北。故十一月爲羣生之始。天時旣然矣。天象獨不當以北極爲一氣之元乎。元氣發於北極。浩浩蕩蕩。久而不息。經星七政。皆運於元氣之中。經星以上。遠之又遠。無論氣之至與不至。固可不必有殼以函氣也。以北極爲氣母。其氣應向左而運。古稱天道尙左。天根在北。自南望之。以西爲左。近氣母者左行疾。故恆星東行之差遲。遠氣母者左行漸緩。故月東行之差最疾。日月之出自北。升而入亦向北。向其母也。又謂氣有有形無形。有形者雲。無形者風。承地而運。七曜者無形之剛風也。有形之氣無力。無形之氣有力。風者大氣之餘。時被地上。北極爲氣母。氣起於北。至西下轉於西南。此日入於西。所以向北。而地上之風。誠如聖祖幾暇格物編言。風無正方。而常起於西南也。因采集宣夜遺文。以西法通之。著宣西通三卷。又恭讀欽定數理精蘊。撮其簡要。切於日用者。著算牖四卷。蓋取啓牖以示初學之意。其自序云。算家以簡爲貴。取其濟用。兼亦省心。所述算牖。亦此志也。而其大端有二。一曰籌算。二曰四率比例。籌算省乘爲加。省除爲減。乘則不必徧乘。歸則無須擅歸。四率比例。往往多算者。能以少算算之。累算者能以一算算之。且三率旣定。卽法實已分。斷不致法實顛倒之誤。四率本古法。而習乘除者多不之知。故特表之。卽用珠算者習焉。其爲益於乘除不少也。籌算又最易曉。梅宣城云。朝得暮能。學之甚易。而用

之甚簡。謂非捷徑乎。算書人或不樂觀。觀者又或未卽見其綱要。因於篇首著此二端。俾有志明算之士。留意覽焉。別有易確二十卷行世。其未刊者。毛詩後箋八卷。春秋三傳地名考證六卷。穀梁傳時月日釋例六卷。漢世別本禮記長義四卷。大學中庸講義二卷。四書因論二卷。許氏說音十二卷。說文後解十卷。太元後知六卷。參同契金隄大義二卷。步緯簡明法一卷。立天元一導款四卷。擢對八卷。半古叢鈔八卷。味無味齋文集八卷。外集四卷。詩集二十六卷。外集八卷。駢體文四卷。壹籟詞二卷。同時又有周治平者。浙之臨海諸生。事蹟不得其詳。嘗因曾子問天員篇。偏則風一節。爲之釋曰。萬物各有本所。故得其所則安。不得其所則強。及其強力已盡。自復居于本所焉。本所者何。如土最重。重愛卑。性居下。火最輕。輕愛高。性居上。水輕於土。在土之上。氣重于火。在火之下。然水比土爲輕。較火氣爲重。氣比火爲重。較水土爲輕。以是知水必下而不上。氣必上而不下矣。蓋水之情爲冷溼。火之情爲燥熱。土之情爲燥冷。氣之情爲溼熱。其情皆爲偏勝。各隨其勝所。火氣偶入水土之中。必不得其安。而欲上行。水土因氣騰入氣火之域。亦必被強而欲下墮。各居本所矣。日光照地。與氣上升。偏於燥則發爲風。火與土俱挾氣上升。阻於陰雲。難歸本所。火之上勢。上下不得。亦無就滅之理。則奮迅決發。激爲雷霆。與氣交合。迸爲火光。居於本所。故云交則電。日氣入地。鬱隆騰起。結而成雲。上至冷際。爲冷情所化。因而成雨。正如蒸水因熱上升。騰騰作氣。上及於蓋。蓋是冷際。卽化爲水。下居本所。故雨者冷熱二氣相和而成也。若溼氣旣清且微。是陽勝也。升

至冷際。乃凝爲露。三冬之月。冷際甚冷。是陰勝也。雲至其處。既受冷侵。一一凝沍。皆是散圓。卽成雪矣。露之爲霜。其理略同。蓋氣有三際。中際爲冷。上近火熱。下近地溫。冷際正中。乃爲極冷。夏月之氣。鬱積濃厚。決絕上騰。力專勢銳。逕至極冷之深際。驟凝爲雹。入冬愈深。變合愈驟。結體愈大矣。故雹體之大小。又因入冷之淺深爲差等。非如冬月雲氣徐徐上升。漸至冷之初際。而結體甚微也。故夏月雲足促狹。隔騰分釀。而晴雨頓異焉。冬時氣升冷際。化而成雨。因在氣中摩盪。故一一皆圓。初圓甚微。以漸歸并。成爲點滴。未至本所。又爲嚴寒所迫。卽下成霰矣。故霰霰者。皆陰陽專一之氣。所結而成者也。宣西通算。屬曾子注釋。

論曰。許先生精于格致之理。言不妄發。行端表正。讀書之外。無他好。與人接終日默默。不善作酬酢語。洵爲古之通儒。歿後。州人三請崇祀鄉賢。非虛也。天性孝友。曾撰北堂永慕記。門弟子附刊於易確後。又以家貧。身病。篤學多愁。致乏子嗣。以兄之次子徵容爲子。徵容好學。有父風。將見家學淵源。引而弗替。周君亦深於天算。兼習西法。阮相國曩撰曾子注釋。謂其能融會中西之說。曾采其言。又疇人前傳亦獲其校錄之助。因所論與許先生說大略相近。故附及之。

### 吳蘭修

吳蘭修字石華。嘉慶舉人。官信宜訓導。工詩文。尤精考據。兼擅算數之學。曾序李雲門侍郎輯古算經考注。其略云。凡高臺羨道。築隄穿河等二十術。皆以從立方開之。西法詳句股開方。而無帶從。同文算指有

帶從平方而無立方。梅定九補帶從立方三術。稱爲至密。實未見此書也。且梅氏所舉皆正體立方。猶易布算。此則斜袤廣狹割截附帶。以法御之。無不曲中。可謂思極豪芒。妙入無間者矣。今以其術考之。立法要在求小數。以各差加小數而得大數。蓋以各差減大數。則乘除加減。正負交變。以小數與各差相加。與他數相乘。用加而不用減。法尤簡易也。立言無多。要能直揭王氏之旨。非深於古法者不能道。又撰有方程考。謂方程之法。沿誤久矣。梅氏定爲和數較數和較兼用和較交變四類。可謂力闢荆榛。但其圖仍用直行。正負交變。耳目紛繁。學者猶難之。因以諸書方程。經梅氏考正者。悉著錄。遵御製數理精蘊法算之。庶幾一目瞭然。學海堂二集輯古算經考注

論曰。石華爲廣東知名士。阮相國總制兩廣時。於廣州城北粵秀山。越王臺故址。建立學海堂。以課士。首選石華爲學長。其品學已可概見。所著方程考。未載通御附辨二門。如算法統宗。有狐鵬不知數一條。用頭尾相減爲共數。固誤。梅文穆公赤水遺珍。改定爲兩尾相減餘爲法。亦非通法。因悟得用方程法御之。始無窒礙。其他不勝枚舉。要皆有功于九數者也。

董祐誠張成孫

董祐誠字方立。陽湖人。嘉慶二十三年。應順天鄉試。中式經魁。初名曾臣。鄉試後更今名。幼穎異。進止凝然。不強笑語。頗狷急。而訥於言辭。於書之外無所嗜。於世之書無不讀。尤有過人才。凡他人所不能探索。

者。祐誠一二過目。輒通其旨。始工爲漢魏六朝文。繼通律曆數理輿地名物之學。根究大道。而以用世自期。衣食奔走。足跡半天下。涉獵益廣。撰述亦富。三試禮部。皆未第。意恆鬱鬱。遂肆力治經。又不樂爲世俗學。專治鉤棘隱奧之書。務出新義。闡秘曲。補罅漏。以是精力耗竭。於道光三年歿于京寓。年三十有三。撰有割圓連比例術圖解三卷。自序云。元郭守敬授時草。用天元術求弧矢徑一圓三。猶仍舊率。西人以六宗三要二簡術。求八線。理密數繁。凡遇布算。皆資於表。梅文穆公赤水遺珍。載西士杜德美圓徑求周諸率。語焉不詳。罕通其故。嘗欲更剏通法。使弦矢與弧。可以徑求。覃精累年。迄無所得。己卯春。秀水朱先生鴻。以杜氏九術全本相示。蓋海寧張先生豸冠所寫者。九術以外。別無圖說。聞陳氏際新嘗爲之注。爲某氏所秘。書已不傳。乃反覆尋繹。究其立法之原。蓋卽圓容十八觚之術。引伸類長。求其疊積。實兼差分之列。衰商功之堆垛。而會通以盡句股之變。周髀經曰。圓出於方。方出于矩。矩出于九九八十一。圓弧也。方弦矢也。九九八十一。遞加遞減。遞乘遞除之差也。方圓者。天地之大體。奇耦相生。出於自然。今得此術。而方圓之率通矣。爰分圖著解。冠以九術原文。並立弧矢互求四術。都爲三卷。辭取易明。有傷蕪冗。其所未寤。俟有道正焉。又撰橢圓求周術一卷。自序云。橢圓求周。舊無其術。秀水朱先生鴻。爲言圓柱斜剖。則成橢圓。是可以句股形求之。秋涼無事。卽先生之說。稍爲發明。系以圖釋。大氏平圓如平方。橢圓如縱方。橢圓有大徑有小徑。有周有積。必知其二。然後可求其餘。猶縱方之勾股形也。如以兩徑與周之和較。及面

積隱雜求之。則其術亦有不可盡者矣。又撰堆垛求積術一卷。自序云。堆垛求積三乘方以上。舊無其術。汪氏衡齋算學。始規諸乘方三角堆求積術。以爲古所未發。予釋割圓捷法。更得求諸乘方所成之方錐堆術。繼復以縱方堆推之。而得諸乘方所成之縱方堆術。亦謂此兩術。又汪氏所未發也。近讀四元玉鑑。菱草形段。果垛疊藏諸問。求其天元如積之原。則與諸術皆一一符合。學然後知不足。旨哉言乎。爰取舊撰兩術。比而錄之。爲讀四元玉鑑助焉。又撰斜弧三邊求角補術一卷。自序云。梅文穆公赤水遺珍。有弧三角形。三邊求角。開平方得半角。正弦法解與薛儀甫天學會通三邊求角。用對數術略同。其術視總較術稍繁。然用於對數。則此爲簡省矣。薛氏有法無解。梅氏以平行線作同式三角形釋之。義亦未顯。暇日尋繹。適知角旁大弧之弦線。與對弧之弦線相交。成平三角形。以邊角比例術求之。可得所求角。正矢之半爲末數。故倍末數。即得角之矢。而術必求半角正弦者。八線對數表無矢線。知此術之專爲對數立也。別爲圖解。並補求又一角術。推步之士。或有取焉。又撰三統術衍補一卷。自序云。推步家實測日月星辰之行。以算術綴之。謂之綴術。自漢以下。無慮數十家。莫不先審天行。復綴算數。數不虛則假物以爲用。三統之律呂爻象。大衍之蓍策。授時之平差立差。西人之小輪橢圓。其用殊。其設數以求合於實測。一也。俗學昧于原本。毀所不見。遂以律呂蓍策之說爲詬病。是知槃之非日。而并疑日之非圓也。三統術爲諸家權輿。史稱公孫卿等定東西立晷儀。下漏刻。已得太初本星度。迺更選洛下閎等運算。以律起曆。則是已。

得諸數而復飾以律呂爻象固章章矣。錢詹事作三統術衍頗稱詳覈然于剏術之原猶有未備今輒依太初元年日月五步度數比而列之入以演撰之法爲補衍一卷後之學者庶無惑乎此也。先是祐誠研究諸史曆志因撰三統術衍補復取三統以次迄明大統萬年回回各術計五十三家擬撰五十三家曆術其涼趙馼之元始術唐南宮說之神龍術及瞿曇悉達之九執術志不著錄用數更據開元占經所引補屬稿未成但有序目載文集中敍略云自昔上皇之世孟幼未分草木互易迺定神策轉調歷大庭軒轅逮于殷周三五之法詩書所稱略可指說靡得而詳焉周室陵遲憲章版蕩亡告朔之禮廢疇人之職重遭秦楚五紀崩墜漢氏初定日不暇給至於武皇始正三微改歲首於是方士幅湊曲藝雲集追星距以定度酌月法以積閏而晦朔分至躔離弦望之術差以周備自是以後代自爲憲家自爲學下暨唐宋經數十易皆考驗當代斟酌舊傳有元承之作授時曆差平立以調進退求弧矢以正黃赤棄積年之法立諸應之準測算之術葦以密矣明代大統因乎授時暨於末年門戶別出紛爭辨訟遂屬國亡大清龍興晷緯昭應西徼殊俗厥角獻技內設五官天文之科外測四海經緯之變日月效期寒暑通軌蓋自太初以來千七百四十餘年始集成於我朝然猶申命臺官朝夕格署蓋天地之數若此其微也夫術士之學厥有三蔽墨守師承毀所不見昧因造之理違澤火之義舉一遺三得五忘十其蔽一也榮今陋古拔本塞源斥射姓之司星嗤鄧平之運算是猶指三江而狹嶠流觀九河而淺積石其蔽二也中夏失官學



流荒裔。鳩扈補象徽之制。音紐祖形聲之遺。而議者必嚴內外之防。屏梵回之曆。其蔽三也。祐誠旅食餘閒。願言纂輯。乃取史志所載。自三統以下。可撰述者五十三家。凡歲實朔實之分。定氣定朔之差。皆敬授之大原。先朝之遺憲。爲比其名義。課其盈虛。補其散佚。信其亡闕。都爲十卷。鉤核考互。有移歲時。以存先士之學。埃有道之正焉。爾祐誠歿後。其兄基誠。時官戶曹。取其已成之曆算稿五種。計七卷。附以水經注圖說殘稿四卷。文甲集二卷。乙集二卷。蘭石詞一卷。共九種。凡一十六卷。名曰方立遺書。囑同里張成孫校而刻之。張成孫者。字彥惟。陽湖張皋文編修惠言子也。名父之後。經學傳家。兼精天學。方立遺書

論曰。方立沈默精敏。所著書洵足以超邁古人。尤所撰之曆術序。探本窮源。不獨指摘其三蔽所在。且可使後學知因造之端。書雖未成。而其志實與元和李尚之秀才銳擬撰司天通志。大略相同。皆有功于象緯者也。惟剏橢圓求周。誤據九章句股。葛生纏木術。以橢圓大徑爲弦。小徑爲句。求得股副。以小徑求得圓半周爲句。與所求之股。復求得弦爲橢圓半周。於術不通。蓋葛生纏木。若使兩面對纏。其相交處必有角。故可借爲句股形求之。而橢圓之形。則爲斜剖之圓柱。與葛纏者迥異。其受剖處無痕跡可尋。故能合於長圓。而不能有合於句股。以其相交處無角也。夫其相交處無角。則其形不同。其數必恆小於橢圓。信非通法。曩曾以此論告之。其兄玉椒農部。基誠乃農部既不知算。兼以友愛其弟。不忍湮沒其所著之書。堅不節去此術。致方立有遺憾惜哉。

# 疇人傳卷第五十二

甘泉羅士琳續補

國朝續補四

張敦仁

張敦仁字古餘。陽城人也。由乾隆四十年進士。丁憂。四十三年補行殿試。奉以知縣歸班銓選。歷官直隸南宮。江西高安。廬陵等縣。知縣銅鼓。川沙等廳。同知江寧。揚州。南昌。吉安等府。知府。洊升雲南鹽法道。得末疾。乞老歸。僑寓金陵。生平實事求是。居官勤於公事。暇卽力求古籍。研究羣書。雖老病家居。亦不廢學。尤嗜曆算。以在江南之日最久。與元和李秀才銳相友善。因讀輯古算經。凡高臺羨道。築隄穿河等二十術。皆以從立方開之。苦其有術無草。且詞隱理奧。無能通之者。其第十六術以下。原本注文。術文爛脫甚多。乃與李秀才商榷。各以天元入之。共著細草。並將其爛脫字據術補足。使商功之平地役功。廣袤之術。較若列眉。手寫定本刊刻。名曰輯古算經細草。長塘鮑氏見而愛之。縮爲袖珍本。刻入知不足齋叢書中。自是輯古始有善本矣。又因讀秦氏數學九章。知大衍求一術。與立天元一術。皆爲曆算家至精之詣。天元一幸得宣城梅氏辨明。又有測圓海鏡益古演段諸刻本行世。獨大衍求一術。載在秦書。而秦書又無刊本。鮮有知者。于是復撰求一算術上中下三卷。自序云。算數之學。自九章而後。述作滋多。其最善者則

有二術。一曰立天元一。一曰求一。盡方圓之變。莫善於立天元一。窮奇偶之情。莫善於求一。求一之術。出于孫子算經。物不知數之問。宋史藝文志。有龍受益求一算術化零歌。當卽此術。而其書不傳。推步家謂之方程。周琮明天術義略。所謂以方程約而齊之。鮑澣之論統天術。所謂虛廢方程之算者。是也。然其布算行列。迴與方程不同。則名之爲方程者。非也。其法以各數及不滿各數之殘。求未以各數除去之數。必先求以各數去之餘一之數。而後諸數可求。故曰求一也。算之用無所不包。至于步天而極。求一術之於步天。其用尤爲切要。何者。氣朔交轉之策。卽各數也。氣朔交轉之應。卽不滿各數之殘也。上元以來。距所求年之積分。卽未以各數除去之數也。是故由唐麟德術以下。迄于宋元諸家演撰。皆依賴是術而成。五代曹士蔭始變古法。不復推上古爲元。然世謂之小術。祇行於民間。元郭守敬造授時術。斷取近距。不用積年日法。而李謙議仍有附演積數三法。以釋或者之疑。蓋臺官師說相傳。罔敢失墜。求一術之見重當時如此。明用大統。一切皆仍授時之舊。鄭世子載堉所進萬年術。亦依郭法截算。不立積年。上元之法。久不行用。于是古人所以推求七曜齊同之故。五百年來。無有知其說者矣。國朝數學昌明。邁越千古。潛心九九之士。後先相望。立天元術。見于元李敬齋治益古演段測圓海鏡者。唐荊州顧箬溪諸君。已不解爲何物。及宣城梅文穆公。以西洋借根方釋之。其術復大顯。獨求一術。屢見於宋秦九韶道古數學九章中。學者罕見其書。知之者鮮。余宦遊江右。上交學使李雲門先生。借錄所藏秦李諸書。乃得窺尋立天元一

求一之妙。及來吳門。有元和諸生李尙之銳。篤好斯言。因共日夕討論。研窮祕奧。官曹多暇。輒依秦氏所說。略加修飾。推而衍之。得書一卷。名曰求一算術。以篇帙稍繁。分爲上中下。上以究其原。中下以明其法。中爲雜法。下則演紀也。竊謂隨時測驗。以明合天。則演撰之法。不可復用。上考往古。求其已然。則算造之原。不可不知。况乎術體精微。未易窺測。秦氏自言窮年致志。感于夢寐。幸而得知。神明變化。存乎其人。又安知無用之用。其用不有更大者在乎。此則區區之心。所以自矜。一得之愚。亟思有以章明之也。又因讀測圓海鏡。有翻法在記之注。疑李氏別有開方記一書。佚而不傳。爰取秦書所載正負開方法。自平方以迄三乘方。凡六十四問。各設超進商除正負和較之式。副以之分二十五問。負商二十三問。無數五問。代開十二問。盡變二十二問。通論一十二問。而以釋例二十一條冠諸首。用補李氏佚書。名曰開方補記。自序云。正負開諸乘方者。天元一術之除法也。天元一術。凡應除者多不受除。不除此而乘彼。則不得不合。累乘所得之數。而并除之。於是開諸乘方之法。生焉。非當其取數之初。先設一開幾乘方之見于胷中。而後以吾術就之也。後人不察。乃枝節而形求之。湊合於長闊和較之間。規規于廉率立成之數。說愈難。而古人立法之意。愈晦矣。嘉慶己未。余因校李敬齋測圓海鏡。不得其開方之術。甚惜所謂翻法在記者。之不可以復見。轉而于秦道古數學九章中求之。始識古人層層列位。同加異減。自然相生之妙。然易一數以取初商。則猶茫然無以御也。嗣是游宦所至。每遇譚藝之士。輒相諏訪。癸亥之秋。重晤李雲門先生於

都下執手道故外。卽相與極論此事。亦深以定初商爲難。冬仲南來。寓居吳會。官閒無事。乃與元和李尙之復取秦氏書。列式而詳稽之。然後嘆自九章算經以來。曆代相傳開方步法。爲同文算指。隔位作點之一言。汨之。而初商遂不可定也。夫隔位作點。止可以御無從之方。而不可以御正負諸乘方。正負諸乘方。有實從廉隅各層。必以正負之名。層層審之。而後可開幾數者定。必以超進之法。層層審之。而後可開幾數者之各商數俱定。時吳縣沈中立。亦篤好斯學。各設新題。更相詰難。會通旣得。理解豁然。正負錯糅。銖黍不失。蓋古人立法之精。爲蔑以加矣。次年冬。尙之與余同處金陵。乃爲通釋條例。自平方起。至三乘方止。推是而至於無窮。皆可一法以御之。今年夏。出以示元和。顧千里。寓目資其排演。裒然成篇。列式雖多。義無重複。然所謂可開幾數者。以開方言之則然。若天元一術之本法。固不如是也。因備舉秦李諸書。及郭邢臺授時法草之見於今者。爲通論一卷。以殿其後。欲令學者知古人於此。非昧之而不言。特其言之各有攸當。而非可以蠹管之見。強相訾議者也。夫以三百年來久佚之術。與余五六年來耿耿莫釋之疑。一旦萃海內之學人。講明而暴白之。斯亦天下之至樂矣。書旣成。都爲九卷。名之曰開方補記。非能於古人之外。有加毫末也。祇推演其已成之法。并申明其用法之意云爾。乙丑閏六月九日。識於邵伯舟次。稿成未刊。迨道光十四年。始親爲校刻。僅成六卷。遂以病歿。年八十有一。輯古算經細草求一算術開方補記。

論曰。天元一術。雖肇自宋元時。究其原實古九章少廣借一步之之遺。以天元釋輯古。亦猶夫雲門侍郎

之以九章釋輯古。皆專志求古者也。較之妄以西法疏釋古書者。真有霄壤之判。至於宋金諸史。不爲秦九韶立傳。而所爲大衍求一演紀上元。幾使前賢精詣。湮沒無聞。得觀察表而章之。又復闡而明之。不獨使曆志之殘缺。譌舛者。可以據術推補。且可以備將來考驗氣朔交轉諸策。諸應歷久而差之由來。厥功偉矣。觀察著述甚富。已刊者輯古算經細草求一算術二種外。尚有鹽鐵論考證。通鑑補識誤。通鑑補略諸書。惜開方補記。刊而未竣。此又與吾鄉焦里堂孝廉之開方通釋未經刊布。同一憾事也。

姚文田施彥士

姚文田字秋農。歸安人。以嘉慶四年己未科第一甲一名進士。授職修撰。充國史館唐文館纂修。歷官詹事府翰林院內閣學士禮部尙書。卒諡文僖。生平博覽羣書。精於考覈。兼明古曆傳撰。有春秋經傳朔閏表二卷。其自序云。曆法以分至爲主。必使常居四正之月。然後歲序不愆。故氣有盈。朔有虛。則置閏月以齊之。堯典專舉四仲。其定法也。春秋時日官失職。曆法久壞。前後參錯。時有不同。春王正月一語。先儒聚訟紛紜。然如隱公七年二月十七日長至。則正月乃建亥矣。尙得謂周正月乎。自宣公初連失兩閏。後此屢補屢失。以至襄公之末。凡五十餘年。魯多通儒。豈無有一二人能釐正之者。乃聽其紊亂如是之久。魯史繫之以王。蓋是當日周曆如此。故夫子亦仍而不改。至於列國各隨民俗。故有雜用夏商正者。其赴告之文。或知改從周制者。其施諸國中。則命月必有歧出。左氏採輯各傳。往往專舉四時。而不言月。間有稱

月而改定者。亦有遺漏未改者。後人讀之難曉。杜氏作長曆。自謂用乾度。並古今十曆以相考驗。無論諸曆皆漢以後人作。且多歧亡羊。抑又何所適從。顧氏朔閏表。力糾杜孔之失。乃祇是遷就日月。閏月重大。隨意安置。又不詳致誤之由。用力勤而失彌甚矣。愚謂夏正承顓頊後。實爲曆法之宗。殷周雖改正朔。其大法必不能變。春秋曆法蓋有二端。一則先大月後小月。凡日月率二十九日半有奇。而一會每月常不足三十日。漢志先藉半日。名曰陽曆。不藉名曰陰曆。藉古借字。先大後小。所謂藉半日也。然小月之朔。常在大月之晦。名義俱不符。未知周初果如此否。漢鄧平實踵其法。見漢志。至每月皆有餘分。積滿半日。則下月更不須藉。故有重大之月。大約常在第十七月。先大後小。則十七月已是大月。故不得不移前一月。而十七月反爲小月。通經傳二百五十五年中。僅失三重大。多一重大。其後旋卽補正。蓋一有增脫。則小大全倒。陽曆轉爲陰曆也。一則置閏歲終。凡經傳閏月。皆在是年之末。又不言閏某月。惟文元年閏三月。當時卽譏其非禮。知所謂歸餘者。斷在歲終。秦人稱後九月。有自來矣。然於古法實不合。故哀公十二年。魯一傳。又引夫子之言以正其失也。由其定法全失。遂至疏數無常。故有一年再閏者。文元年是也。有一年三閏者。襄二十八年是也。有二年連閏者。僖三年四年是也。有三年連閏者。僖二十二年二十三年二十四年是也。皆由錯失在前。隨時改正。尋其脈絡。可得而言。其夏商正閏法。必有不同。昭二十年衛有閏月。殺宣姜事。文在八月之下。似當是閏八月。或言下文賜諡予墓。皆終而言之。此亦可與之一例。然在某

月終不能定。惟哀十五年傳閏月。良夫與太子入。經書此事于十六年正月。是衛之閏。爲魯之正。乃爲衛用商正之實證。杜氏誤合爲一。遂并孔子之卒而亡其日。斯爲過之至大者。予既深知杜顧兩家之失。幸賴僖五年昭二十年兩日南至。傳有明文。卽據此以爲本。推算前後長至。布爲定率。復取經傳分年條繫。去其傳寫有譌舛堵。然後二千三百餘年以前之曆法。粲然復明。亦古今一大快事。既爲表如後。復撮其要書於卷端。嗣又有施彥士字樸齋。崇明人。道光元年舉人。生平究心實學。專以經濟致用爲主。尤於天文輿地肆力最深。推步以徐圃臣爲根柢。輿地以顧祖禹爲濫觴。先是彥士撰有求己堂八種。其海運圖說。卽八種之一也。會三年冬。高堰隄決。運河失道。當時議籌海運。經太倉。張刺史作楠。江蘇賀方伯長齡。陶中丞澍。以彥士夙有成書。延訪入幕。勸辦海運。事成。上功於朝。議敍知縣。歷任內邱。正定。萬全等縣。道光十五年。以勞瘁成疾。卒於官。年六十有一。曾取天元曆理策。應用數。推勘春秋三十七日食。其自序云。春秋日月。具有義例。而周正夏正聚訟紛如。蓋自東遷以後。失曆失閏。冬春上篡。正朔下移。甚至春二月而日南至。十二月而火西流。所以孔子嘗譏司曆過。左氏亦謂再失閏。况夏五郭公。史文多闕。千載後其孰從而定之。杜征南爲左氏功臣。而不諳曆法。所著長曆。惟憑經文朔日前卻閏月。以求其合。而經誤傳誤。卒不可定。後人又孰從而求之。孟子有言。苟求其故。千歲日至。可坐而致。夫冬夏致日。古法憑土圭測景。葭管飛灰。容有不齊。求其可以考曆法之疎密而堅定其是非者。莫如日食。則欲以曆證春秋之日



月而破千古之疑似者。莫如求全經之交食。然而難言之矣。王伯厚云。春秋日食三十六。曆家推驗精者。不過得二十六。唐一行得二十七。本朝衛朴得三十五。惟莊十八年三月。古今算不入食法。然構李徐圃。臣先生云。此正坐不知春秋正朔漸變之故。則固無足憑焉。郭守敬授時曆法亦密矣。然元史曆志所推。春秋三十七事。僖五年九月朔食。既缺而不載。桓三年七月日食。既僅推得六分四十一秒。又意在以經證曆。初非以曆明經。未嘗指出春秋失閏之漸。惟徐圃臣先生能以曆證明經術。考定全經朔日。著爲經傳注疏辨正。而其書不傳。徧求諸上下兩江。卒不可得。乙亥秋杪。偕郁達夫游嘉禾。求遺書。謁先生從孫麗川丈。尋五龍橋讀書處。則已他人是保。而殘楮剩墨。杳乎不可復知矣。無已。歸而求諸所得先生曆法積年布算。則全經日食三十七事。乃得其三十四。夫交食之法。分秒有差。卽不能合。而自宣十七年癸卯外。所書甲乙。無不若合符節。並列於二千三百餘年後之珠盤。并衛朴所不能合。郭守敬所不及詳者。一有以得其實。豈非千古大快事哉。爰以所推交食全稿。錄爲一帙。準徐氏法。以月建名月。比而核之。則僖公以前。合夏正者二。合夏正而失一閏者五。文公以後。合周正者十九。合周正而失一閏者六。夫亦可知春秋失閏之有漸。而周正之改月與否。可由是而定。全經朔日。亦可由是而推矣。惟僖公十五年五月交食。元史不無附會。而襄公二十一年及二十四年連月比食。古今曆法所不能得者。而衛朴能得之。此或別自有說。而彥何足以知之。姑俟諸深于春秋且精于曆法者。又謂杜氏長曆。顧氏朔閏表。抵就經傳。

推較而未諳曆法。晉姜岌唐一行元郭氏各以曆推春秋日食而未及全經朔日。徐氏能以曆考定全經朔日。而其書不傳。陳厚耀長曆或稱較預爲密。而僅從四庫提要中略見一斑。且推至僖公五年止。以下因一一與杜曆相符。不復續載。則襄公二十七年傳注頓置兩閏之誣。似未及辨正。而隱桓之初杜氏之得者。轉未免異同其說。以隱公元年以前非失一閏乃多一閏似也。先儒謂周正建子。如失一閏則建亥矣。而正月實建丑。非多一閏而何。然欲退一閏以就之。將以合杜氏所不能合。而不知二年八月之庚辰有不合。失在七月不置閏。三年十二月之庚戌有不合。鄭用夏正置閏不同之故。四年二月之戊申有不合。則有日無月。杜注正義辨之明矣。如必退一月以求合。則杜氏之本合者。如三年十二月癸未等日。又將何以合之。且卽退一月以合周正建子。而隱元年子月當得辛亥朔。今陳氏定爲庚辰朔。較長曆實退兩月。是多退一閏矣。而朔日又進同卯月庚辰。毋乃進退兩無所據歟。况隱三年二月己巳朔日食辰在寅。桓三年七月日食辰在未正。足徵春秋之初失閏有漸。似尤不得泥周正建子以致疑也。總之置閏可移。而交食不可移。此不敢求異於杜氏。亦不敢強同于陳氏。爰遵徐氏法。推全經食限。而以置閏證經文。仿顧氏表推全經朔閏。而憑日食爲天驗。因更撰春秋朔閏表發覆四卷。遠雅堂學古錄、皇清經解經義叢鈔、一千三百八十三求己堂

論曰。杜著長曆。移置閏月。遷就求合。本不足據。故後人駁者甚多。文信公據漢志稱太初元年丙子。與淮

南天文訓太乙在丙子合。遂以魯隱公元年當爲戊午。開卷便錯。其他可知。且既詆杜氏頻年置閏。及一年再閏爲非。而所撰之表。不獨躡其蔽。且復加尤。更有三年連閏及一年三閏之失。其以意排比。并同杜氏。惟云古文乙己卯酉字形相似。經傳此二字涉誤最多。斯爲篤論。若徐氏天元曆理。據竹書紀年甲子。斥班固曆志之非。取大統法。稍變歲實。以上合於天元四甲子爲曆元。初無足取。樸齋獨推崇甚至。謂能以曆證經。觀其於宣四年閏七月。六年閏六月。八年十年十二年并閏五月。則其爲遷就求合也。亦顯然可見。夫春秋雖屬聖經。日名無有關係。聖人之所重者不在此。且聖人嘗云。吾猶及史之闕文也。故桓五年正月。陳侯鮑卒。甲戌己丑。日名兩存。此闕疑之明證。漢末去古未遠。宋仲子以七曆考春秋。互有得失。已自不能全合。矧遠在二千餘年以後。歲實消長之曆法。而謬冀密合二千餘年以前紀載失真之日名。此杜氏所謂度己之蹟。而欲削他人之足。吾知其必不然也。

戴敦元

戴先生諱敦元。字金溪。開化人。幼有神童之目。讀書以尺計。過目輒終身不忘。年十五。舉於鄉。乾隆五十五年。成進士。以病。後一科始補殿。試授清書翰林。散館。改主事。籤分刑部。久充秋審處總辦。由廣東高廉道。游升刑部尚書。道光十四年。卒於官。年六十有一。諡簡恪。生平無所嗜。篤好曆算之學。與鍾祥侍郎李潢交最善。著述雖多。悉未成書。今所傳者。惟劉徽所注之九章算術。方程新術二文。多脫誤。簡恪曾校其

一。謂先置第四行以減第三行。反減第四行。去其頭位。次置第二行。以第三行減第二行。去其頭位。次置右行及左行。去其頭位。次以第二行減右行頭位。次以右行去左行及第二行頭位。又去第四行頭位。餘可半。次以第四行減左行頭位。次以左行去第四行及第二行頭位。次以第二行去第四行頭位。餘約之。爲法實。如法而一。得六。卽黍價。以法減第二行得荻價。左行得菽價。右行得麥價。第三行麻價。凡改八字。添二十六字。移二十九字。九章算術細草圖說

論曰。簡格一生。沈默鮮言。清廉寡慾。實心政事。熟於刑名。退食卽閉戶讀書。不事交接。凡有撰術。隨手散置。以故佚者居多。未歿之前三日。其時實無疾病。忽親爲檢束殘稿。分類編輯。次日卽已瘁中。不能言語。若預知其將亡。然士琳數不識三技。惟窮五。獨蒙眷愛。沒齒難忘。屢索遺稿。恭校。卒不可得。曾記曩演朱氏四元玉鑑細草時。其末一問。原本爛脫十五字。簡格據術代爲訂補。云各自自乘下。當爲併之。爲正四字。上廉下當爲一。爲從三字。開之下。當爲與其數相四字。直積下。當爲加三二字。弦幕下。當爲減一字。股下。當爲相一字。又士琳所撰句股容三事拾遺。及演元九式二書。簡格亦皆審定。賜序。今序文具在。而全豹未窺。痛哉。

### 陳潮

陳潮字東之。泰興諸生。援例納粟。道光十一年。應京兆試。舉於鄉。生平實事求是。肆力經學。工小篆。精於

六書音韻。以漢儒說經者。六書尙矣。尤不能廢九數。於是銳志算學。晝夜不輟。未數月而立天元一術。及朱氏四元術。皆能探其原。以是耗精太過。勞瘁成疾。卒于京寓。先是潮館於大興徐禮部松家。嘗與禮部言。戴庶常震于永樂大典中。檢得算經十書。因綴術佚亡。遂取西人籌算一冊代之。究屬未善。更謂唐以明算科取士。獨綴術限以四歲試之日。綴術七條。十通六爲第六典。云六條。齊書云。祖沖之注九章造綴術數十篇。隋志云。宋末南徐州從事祖沖之。更開圓率密法。又設開差冪開差立兼以正圓參之。指要精密。算氏之最者也。所著之書名綴術。劉徽九章算術方田章。王莽銅斛嘉量下。李淳風注云。祖沖之以其不精。就中更推其數。沖之爲密。又少廣章開立圓術下。李淳風注云。祖暅之謂劉徽張衡二人。皆以圓困爲方率。丸爲圓率。乃設新法。唐王孝通緝古算表。祖暅之綴術。時人稱之精妙。曾不覺方邑進行之術。全錯不通。芻蕘方亭之間。於理未盡。宋秦九韶數學九章序云。七精迴穹。人事之紀。追綴而求。宵星晝晷。又天時章第四問。有綴術推星一題。夢溪筆談云。求星辰之行步。氣朔消長。謂之綴術。不可以形察。但以算數綴之而已。北齊祖暅之有綴術二卷。合此諸說。則綴術亦推演重差之意。因擬采諸家緒論。參以朱氏招數。秦氏大衍。明氏諸差。撰綴術輯補二卷。雖不敢希合原術。或庶幾存古人之萬一焉。惜甫經建議。未得成書。齋志而歿。

綴術輯補  
徐禮部說

論曰。東之與余爲車笠交。道光辛卯秋。余將出都有日矣。東之甫學算於余。其志專。故其用力也銳。雖其

學未必能登巔造極而其苦心孤詣良足哀已嗣奉徐星伯禮部松來書云東之死矣且東之死而一無撰述幾與草木同腐不愈哀哉爰據禮部所述東之生前談藝諸言代撰是書并列傳附識於此

### 張作楠

張作楠字丹邨金華人由處州府教授歷官陽湖縣太倉州洊升至徐州府以不得於大府將改簡遂乞假終養歸優游林下者十餘稔生平酷嗜西人曆算之學與婺源齊彥槐全椒江臨泰相友善以兩人皆同治西算也居官不事酬應嘗曰與其浪費無益之酬應不若將薄俸養活工匠製儀器刻算書俾絕學大昌故凡履任悉以銅木石工及剗劂氏相隨所著書若干種名翠薇山房算學叢書大率皆西人成法推而演之嘗謂僧一行曾以指南鍼較北極鍼指虛危之間極在虛六度初鍼實偏于極右二度九十五分北極偏右則知南極偏左沈存中筆談亦稱微偏東不全南徐文定曆議稱鍼所得子午非真隨地不同在京師則偏東五度四十分冬至正午先天一刻四十四分有奇梅勿庵揆日紀要稱天上正南非羅鍼所指之正南須於正午之西稍偏取之故楊光先有鍼路論陸朗夫切問齋集有指南鍼辨因量取坤輿全圖各直省府廳州縣及諸部落經緯線推演列爲全表附造平面立面及而東西諸日晷法撰揣籥小錄又仿梅氏諸方日軌例自北極出地十八度起至五十四度止推算各節氣自卯正以至酉正止太陽距地平高弧列表於前更取直表橫表各一尺表景亦如前算高弧法逐一推演列表於後撰揣籥續

綠。又取正弧及斜弧三角。括以二十八例。撰弧三角舉隅。弧角設如二種。又推測道光三年癸未天正冬至星度。七十二候各中星列表。而冠以四十五大星圖。並附各星赤道經度歲差表。中星時刻日差表。太陽黃赤升度表。二十八宿黃赤積度表。可以逐年逐日。依法加減。使中星與時刻互求。撰新測中星圖表。金華晷景表。金華更漏中星表三種。又推算道光癸未年。各恆星并近南極諸星。及天漢起沒。黃赤經緯度列表。撰恆星圖表。又因八線及八線對數表。每十秒爲率。卷帙繁重。爰取簡便。以每度六十分列表。析弦切割三線。各爲一帙。撰八線類編。八線對數類編二種。又推算北極出地二十八度至三十四度。及四十度各節氣。逐時逐刻。太陽高弧度分秒。並直表橫表。日景尺寸。分釐列表。撰高弧細草。又彙采諸書量倉量田各法。撰倉田通法十四卷。第一冊曰量倉通法一之三。第二冊曰量倉通法四之五。附以借根方法。第三冊曰方田通法補例一之三。第四冊曰方田通法補例四之六。第五冊曰倉田通法續編一之三。附立天元一法。翠薇山房曆算叢書

論曰。丹邨之學。謹守西法。依數推演。隨人步趨。無有心得。殆如屈曾發徐朝俊之亞耳。其所著之書雖多。要皆採襲於欽定。數理精蘊。欽定曆象考成。欽定儀象考成。旁及秦李諸書。亦如屈氏之九數通考而已。且屈書務在致用。而卷帙以簡便爲貴。故初學者至今寶之。張書則大率爲晷景中星而設。又復務在全備。故卷帙雖多。半皆抄撮。世有目丹邨爲算胥者。隳矣。

# 劉衡

劉衡字蘊聲。一字訥堂。簾舫其號也。榜名塔。以副榜貢生教習官學。秩滿爲令。初任廣東四會博羅新興等縣事。丁艱服闋。銓選四川墊江縣。調梁山。再調巴縣。擢綿州。進知保寧府。遷成都府。授河南。開歸陳許道。以疾歸。生平伉直誠慤。無他腸。與人迂。旋悔且謝。未嘗宿留於中。遇人豁然。不爲畦疇。與言無不盡。勤學強記。至老不衰。自經史百氏。以迄六書星經地理醫方藥性。下及雜家小說。靡不通覽。于吏治以廉能著聲。有庸吏庸言蜀僚問答。讀律心得三書。刊行。歿後不數年。蜀人粵人。各以名宦請入祠崇祀。其政績詳載兩省事實冊。尤嗜九章勾股八線測量中西諸算法。曾受學於李雲門侍郎。爲補輯古算經佚注二則。嗣與奉新趙竹岡同里揭韻餘。朝夕討論益精。進譔六九軒算書五種。目曰尺算日晷新義上下卷。勾股尺測量新法籌表開諸乘法捷法上下卷。借根方法淺說。四率淺說。趙序云。僕於世事略無所通曉。惟頗好算法。能言後卽能之。家有梅方二氏書。時時披閱。苦未盡解。長大後益無營省。又乏同志講貫。茲事遂廢。今年遇簾舫明府于端州。辱示舊所著書凡五種。大要中明古義。特出新意於測量四率日晷乘方借根方法。旁通曲摠。務欲以艱深歸諸顯易。使人人皆得其門而入。夫算學之重久矣。於吏事尤切要。財賦農田水利土方工築。下逮日用米鹽凌雜。皆奸欺出沒之藪。非通曉何以馭之。簾舫爲人勤敏耐辛苦。爲吏卓然有聲。用餘暇益精研于學。江右談此事者。寧都邱氏未有書。德化毛氏。廣昌揭氏。有書而未



顯。簾舫此五種及小學書鄙見以爲必傳無疑。其自序尺算日晷新義略云。天體渾圓而非平圓。北極出地。隨方不同。故日度所躔。與日景所到。亦遂有因地高下之異。而晝夜之長短因之。俗所用晷。不求極出地度。隨處通用。嗜謬矣。夫在天一度。在地南北約二百里。顧執一成之器而概之。薄海內外。曰此其晷也。豈但差毫釐而失千里已哉。衡不敏。以鄙意造算尺一具。專爲製晷設也。乃製晷得六則。一曰斜立向正南之晷。二曰斜立向正東之晷。三曰斜立向正西之晷。四曰平面向正北之晷。五曰立面向正南之晷。六曰斜立向正北之晷。晷式不同。然其用北極以定赤道之高下以求晷。則區區主見所在。六者毋或歧舛。分上下卷。上卷造尺法。下卷則製晷法也。又序勾股尺測量新法。略云。測量舊法。用表用重表。用三表四表。西法用鏡用盂水。用矩尺。用套竿。用覆笠。用矩度。用象限儀。罔弗貫幽入微。備臻美善。然皆有待於算。未有不煩布算一量。卽得者。衡少喜泰西家學。熟測量諸法。年來反復探索。輒以鄙意創爲勾股尺。其制長方。卽句股相乘之積面。畫橫縱諸線。凡山岳樓臺城郭之高。川谷之深。土田道里之遠。一測而得。不煩布算。但數尺面縱橫各格。卽得真距。無分秒差。繪圖立說。得十二法。集爲一編。命兒輩鈔存之。自備省覽。且爲家塾啓蒙之一助云。又序籌表開諸乘方捷法。略云。宣城梅勿庵先生。本泰西羅雅谷籌算開方廉隅共法之法。撰開方捷法一卷。祇及平方立方。而不及三乘。已上諸乘方。蓋隅者小方形也。借方籌爲隅法。在平方則以之合廉法籌。在立方則以之合平廉法籌。夫平方之廉法。立方之平廉法。古謂之方法。與

諸乘方之第一廉等。但以次商之根乘之。卽得廉積。故列籌九格。其數皆可取商。而三乘方以上諸方廉法漸增者。則格而難行也。衡少讀秦西家書。熟籌算。同人以廉隅字索解者。乃創立開諸乘方表。以濟籌之窮。定爲初商用籌次三等商。第一廉廉隅。其法者用籌兼用表。二廉以下則專用表。因方遞增。其間錯綜雜糅。動致混淆。以籌並表御之。用籌則易於尋其源。用表則可以理其紛。順逆次第。展卷釐然。亦算家一快事也。夫又因梅文穆公祗解借根方。卽天元一。原名阿爾熱八達。譯言東來表。於體例多未備。爰舉加減乘除及相等諸例。譌借根方淺說。而四率爲古之今有術。又名異乘同除。算家最要之法。小而日用交易。大而躔離交食。皆所必需。乃合重測法。譌四率淺說。卒年六十有七。輯古算經考注。循吏劉公傳行狀。六九軒算數。論曰。語云。工欲善其事。必先利其器。觀察之學。能出新意以製器。御煩於簡。俾至蹟者一歸至便。如日晷之算尺。測量之句股尺。開諸乘方之籌與表。皆器也。皆新意之獨造也。若其借根方與四率。則又詳明術例。使初學易於入門。是書久藏家塾。鄉僅於輯古算經考注中見所補之二注。金其嗣星方都轉良駒刊刻遺書。始獲見之。亟爲補傳於此。抑人之傳不傳。與夫書之存不存。殆有數焉。觀都轉記中所云家鈍生叔祖斯增。洎趙竹岡吏部。敬襄皆明算而無書。至於揭韻餘茂才。廷鐸竊聞其中年目眚。稿悉散佚。噫。此豈非斯人之不幸也歟。

### 謝家禾

謝家禾字和甫。一字穀堂。錢塘舉人。與同學戴氏兄弟熙煦相友善。少嗜西學。點線面體四部靡不淹貫。已復取元初諸家算書。幽探冥索。悉其祕奧。乃輯平時所得。析通分加減。定方程正負。以標舉立元大要。撰演元要義一卷。其自序云。元學至精且邃。而求其要領。無過通分加減。凡四元之分正負。及相消法。互隱通分法。大致原於方程。方程者。卽通分之義。方程不明。由於正負無定例。加減無定行。以譌傳譌。如梅宣城精研數理。未暇深究。他書可知矣。九章算經正負術甚明。而釋者反以意度。古誼之不明。可勝道哉。唯以衍元之法。正方程之義。由是方程明。而元學亦明。著演元要義。綜通分方程而論列之。附以連枝同體之分等法。通乎此。則四元庶可窺其涯涘耳。又以劉徽祖沖之之率求弧田。求其密於古率者。撰弧田問率一卷。同里戴煦爲之序曰。古率徑一周三。徽率劉徽所定。徑五十周一百五十七也。密率乃祖沖之簡率。徑七周二十二也。諸書弧田術。皆用古率。郭太史以二至相距四十八度求矢。亦用古法。顧徽密二率之周。既盈於古。則積亦盈於古。試設同徑之圓。旁割四弧。其中兩弦相得之方。三率皆同。知三率圓積之盈縮。正三率弧積之盈縮也。徽密二率弧田。古無其術。惟四元玉鑑一觀其名。而設問隱晦。莫可端倪。穀堂得其旨。因依李尚之弧矢算術細草。設問立術。亦足發前人所未發也。又以直積與句股弦和較。轉輾相求。撰直積回求一卷。其自序云。始戴鄂士著句股和較集成。予亦著直積與和較求句股弦之書。然二書爲義尙淺。且直積與句弦和求三事。用立方三乘方等。得數不易。而又不足以爲率。其書遂不存。近

見四元玉鑑直積與和較回求之法。多立二元。嘗與鄂士思其義蘊。有不必用二元者。蓋以句弦較與句弦和相乘爲股幕。股弦和與股弦較相乘爲句幕。而直積自乘。卽句幕股幕相乘也。如以句弦較乘股弦較幕。除直積幕。卽爲句弦和乘股弦和幕矣。句弦和乘股弦和幕。卽弦幕和幕共。內少半個黃方幕也。蓋相乘幕內去一弦幕。所餘爲句股相乘者。一句弦相乘者一。股弦和乘者一。此三幕合成和幕。則少一半黃方幕。半黃方幕卽句弦較股弦較相乘幕也。加一半黃方幕。卽爲弦幕和幕共矣。加二直積。卽二和幕也。減六直積。卽二較幕也。又句弦和乘股弦較幕爲句幕。內少個句股較乘股弦較幕也。股弦和乘句弦較幕爲股幕。內多個句股較乘句弦較幕也。減一句股較乘股弦較幕。尙餘一句股較幕矣。術中精意皆出於此。其他之參用常法者。可不解而自明耳。草中旣未暇論。恐習者不知其理。因揭其大旨於簡端。見演段之不可不精也。家禾歿後。其友人戴熙搜遺稿。囑其弟煦校讎。而授諸梓。謝穀堂算學三種

論曰。弧矢截積之術。諸算書皆用古率。向校朱氏四元玉鑑一書。竊見有以微密率截弧矢積二法。積思三晝夜。始獲其解。蓋卽本舊法而加一倍差耳。穀堂弧田問率副并三積。其立法之根。實與余暗合。嗣余校秦書田域第六題。蕉田求積。覺秦率固錯。朱書微密率亦於率不通。曾撰訂誤一則。附刊於四元釋例之末。近又校明氏密率捷法。悟得連比例屢乘屢除之所得。加減諸衰。似有類於郭邢臺授時草之平立定三差。而其原要莫外乎朱書之如像招數。自來圍率之密。莫密於祖氏。惜所著之綴術。佚傳已久。釋其

名義綴者連也。相連不絕。爲交絡互綴之象。荀子所謂綴綴然是已。意其法殆亦如秦氏之大衍求一。爰融會諸家法意。寓明氏之諸衰於朱氏之招差中。用成綴術輯補。而弧矢截積。亦可由此生焉。因知天元之後。益以四元。而凡艱深之術。如李欒城所謂溟滓黯黜者。皆可如積推演。綴術之外。佐以大衍。而凡蹟繁之數。如易所謂參伍錯綜者。又皆可追綴而求之。數家者皆宋元來至精之詣。近始復彰者也。戴醇士學士熙序穀堂遺書。謂算學自隸首以來。詳於周官。述於漢晉。盛于唐而精於元。又謂積歲積人。積人積智。旨哉言乎。夫算數之學。至步天極矣。天亦一大圓也。其歲實日法氣朔交轉。日月五星之躔離朏朧。何莫非割圓之遺。然天則高矣遠矣。積歲積行。積行積差。要在隨時測驗修改。彼歐羅巴自詡其法之精。且密。妄謂勝于中法。究其所恃者。不過三角八線六宗三要。與夫借根方連比例諸法而已。其實所恃之諸法。又安能軼乎吾中土之天元四元綴術大衍。與夫正負開方垛積招差諸法之上哉。吾願世有實事求是之儒。甄明象數。誠能循是以求。進臻至理。將見斯文未墜。古法大興。是又吾之厚望焉。亦續補疇人傳之素志也夫。

## 重刻疇人傳後跋

海鹽張子簡布衣敬爲受之先生之子。今世志學士也。近復潛心曆算。以爲彙古今推步之全者。無如儀徵阮文達公疇人傳一書。而板刻久燬。海內不多。有一日客硤石蔣氏。從漑根貳尹學培肖貽茂才。望會訪求琅嬛僊館原刻。二君出所藏本。勸其重梓。張君然之。遂介以寄余蘇州。屬爲勘對鏤諸版。余爲羅氏續傳。所以補是書之遺者也。曩見元和管氏有此本。爲書六卷。卽次前傳之後。爰段之申季廣文禮耕。仍以增焉。工始於光緒壬午正月。越五月告成。亟督印行。俾世之震驚西學者。讀阮氏羅氏之書。而知地體之圓。辨自曾子九重之度。昉自天問三角八線之設。本自周髀蒙氣之差。得自後秦姜岌盈朒二限之分。肇自齊祖冲之渾蓋合一之理。發自梁崔靈恩九執之術。譯自唐瞿曇悉達借根方之法。出自宋秦九韶元李冶天元一術。西法雖微。究其原皆我中土開之。則二蔣君之力爲愆忠。與張君之決然刊布。其意洵足多矣。又豈僅爲善尊先民者哉。海寧查燕緒懋亭謹識於木漸齋。

