

書叢本基學國

傳 人 疇

(下)

撰 元 阮

行發館書印務商

#920151
7110

增記一第... (中)

...

印	號	C 792
書	名	醉人傳下
印	數	1500
版	次	初版
送	樣	日期
訂	號	24年6月19日
樣	號	2921
頁	數	224
印	刷	機名
印	刷	機號
107 108 113 201 202 203 207		
上海印刷廠		

MG
K826.1=2
1
2

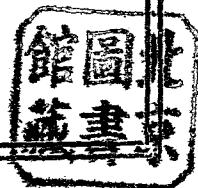
書叢本基學國

傳 人 疇

(F)

撰 元 阮

行發館書印務商



3 2167 7200 8

噤人傳卷第三十六

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝三

薛鳳祚

薛鳳祚字儀甫。淄川人也。少從魏文魁游。主持舊法。順治中。與西洋人穆尼閣談算。始改從西學。盡傳其術。因著天學會通十餘種。其曰對數比例者。卽西洋之假數也。曰中法四線者。以西法六十分爲度。不便于算。改從古法。以百分爲度表。所列正弦餘弦正切餘切。故曰四線。其推步諸書。曰太陽太陰諸行法原。曰木火土三星經行法原。曰交食法原。曰歷年甲子。曰求歲實。曰五星高行。曰交食表。曰經星中星。曰西域回回術。曰西域表。曰今西法選要。曰今法表。皆會中西以立法。以順治十二年乙未。天正冬至爲元。諸應皆從此起算。以三百六十五日二十三刻三分五十七秒五微爲歲實。黃赤道交度有加減。恆星歲行五十二秒。與天步真元法同。梅文鼎謂其書詳於法。而無快論。以發其趣。蓋其時新法初行。中西文字輾轉相通。故詞旨未能盡暢也。天學會通

論曰。國初算學名家。南王北薛。並稱。然王非薛之所能及也。噤庵貫通中西之術。而又頻年實測。得之日

驗。故于湯羅新法諸書。能取其精華。而去其糟粕。儀甫謹守穆尼閣成法。依數推衍。隨人步趨而已。未能有深得也。

楊光先

楊光先字長公。徽州府歙縣人也。思廢新安衛官生。以西人耶穌會。非中土聖人之教。且湯若望算造時憲書面。不當用上傳依西洋新法五字。於順治十七年具呈禮科不准。又於康熙三年狀告禮部。奉旨下部。會吏部同審。湯若望等由是罷黜。四年。特授欽天監右監副。旋授監正。光先以但知推步之理。不知推步之數。叩閣辭職。疏凡五上不准辭。輯前後所上書狀論疏爲上下卷。名曰不得已。其日食天象驗篇曰。湯若望之曆法。件件悖理。件件舛謬。乃詫于人曰。我西洋之新法。算日月交食有準。彼以此自奇。而人亦以此奇之。竟弗考對天象之合與不合。何其信耳而廢目哉。已往之交食。姑不具論。請以康熙三年甲辰歲十二月初一戊午朔之日食驗之。人人共見。人人有目。難盡掩也。其準與不準。將誰欺乎。而世方以其不合天象之交食爲準。而附和之。是以西洋邪教爲我國必不可無之人。而欲招徠之。援引之。自貽伊戚也。毋論其交食不準之甚。即使準矣。而大清國臥榻之內。豈慣讓奪人國之西洋人。鼾睡地也耶。從古至今。有不奉彼國差來朝貢。而可越渡我疆界者否。有入貢陪臣不還本國。呼朋引類。散布天下。而煽惑我入民者否。江統徙戎論。蓋蚤炳于幾先。以爲毛羽旣豐。不至破壞人之天下不已。茲敢著書顯言東西萬

國及我伏羲與中國之初。人盡是邪教之子孫。其辱我天下人至不可言喻。而人直受之而弗恥。異日者。脫有蠢動。還是子弟拒父兄乎。還是子弟衛父兄乎。衛之子義不可。拒之力又不能。請問天下人何居焉。光先之愚見。寧可使中夏無好曆法。不可使中夏有西洋人。無好曆法。不過如漢家不知合朔之法。日食多在晦日。而猶享四百年之國祚。有西洋人。吾懼其揮金以收拾我天下之人心。如厝火于積薪之下。而禍發之無日也。況其交食甚舛乎。故圖戊午朔食之天象。與二家報食之原圖。刊布國門。徧告天下。以辨舊法新法之孰得孰失。以解耳食者之惑云。康熙三年十二月初一戊午朔合朔。未正三刻二分。西洋湯若望推算日食八分九十二秒。初虧申正一刻強。正西。食甚申初二刻半。正南。復圓。酉初三刻正。東。日入地平。未復光七分六十六秒。食甚日躔黃道丑宮斗宿二十一度二十一分。與天象全不合。舊法何雜書推算日食八分五十六秒。初虧未正三刻。正西偏北。食甚申正一刻。正北。復圓。酉初三刻。正東偏北。日入地平。未復光三分七十二秒。食甚日躔黃道丑宮斗宿二十二度一分四十秒。此與天象有八分合。光先在監三年。謂戊申歲當閏十二月。尋覺其非。自行檢舉。時來年時憲書已頒行。乃下詔停止閏月。尋事敗。論大辟。不得已。池北偶談。

論曰。錢少詹大昕曰。吾友戴東原嘗言。歐邏巴人以重價購不得已而焚燬之。蓋深惡之也。光先于步天之學。本不甚深。其不旋踵而敗。宜哉。然摘謬十論。謾西法一月有三節氣之新移。寅宮箕三度入丑宮之

新則固明于推步者所不能廢也。元所藏不得已卷末有雜記數條。不署撰人名氏。中一條云。歙人言光先南歸。至山東暴卒。蓋爲西人毒死。而泄北偶談。則稱論大辟。其實光先蓋論大辟免死歸卒者也。

胡亶

胡亶號勵齋。仁和人也。著中星譜。周天現界圖步天歌行于世。其中星譜于二十八宿外增益大星十七。共四十五座。一角宿。二亢宿。三大角。四氐宿。五貫索大星。六房宿。七心宿。八尾宿。九帝座。十箕宿。十一織女大星。十二斗宿。十三河鼓大星。十四牛宿。十五天津大星。十六女宿。十七虛宿。十八危宿。十九北落師門。二十室宿。二十一壁宿。二十二土司空。二十三星宿。二十四婁宿。二十五胃宿。二十六天囷大星。二十七昂宿。二十八畢宿。二十九五車大星。三十參宿右足。三十一參宿。三十二觜宿。三十三參宿左肩。三十四井宿。三十五天狼。三十六南河南星。三十七北河南星。三十八鬼宿。三十九柳宿。四十星宿。四十一張宿。四十二軒轅大星。四十三翼宿。四十四五帝座。四十五軫宿。以二十四氣爲綱。各紀日入後日出前四十五星行至午中之時刻。以京師爲主。附浙江子後。自序言。識星爲治曆根本。朝廷方旁求諸曉曆法之人。是譜雖不足就正博雅。抑可爲始學津梁云爾。亶嘗與監中西洋專家反覆辨論。衆皆嘆服。中星論曰。中星更錄以不漏時刻爲主。故所紀中星有偏東偏西之度。亶譜以列宿爲主。故所紀爲星座正中之時刻。各明一義。足以互相發也。

游藝

游藝字子六。建寧人也。著天經或問前集四卷。後集無卷數。皆設為問答。以推闡天地之象。大旨以西法為宗。與揭暄相友善。故集中多取其說。欽定四庫全書 總目天經或問。

揭暄

揭暄字子宣。江西廣昌人也。著璇璣遺述七卷。一名寫天新語。論日月東行。如槽之滾丸。而月質不變。又謂天墜地虛。譬猶餅中有餅。舊說蛋黃蛋白之喻。徒得形似。又謂七政之小輪。皆出自自然。亦如盤水之運旋。而周遭以行疾而成旋渦。遂成留逆。於五星西行。日月盈縮。皆設譬多方。言之成理。康熙己巳。以草稿寄梅文鼎。文鼎抄其精語為一卷。稱其深明西術。而又別有悟入。其言多古今所未發。卒年逾八十。欽定四庫全書 梅氏全書。

方中通

方中通字位伯。桐城人也。集諸家之說。著數度衍二十四卷。附錄一卷。言九章皆出于句股。環矩以為圓。合矩以為方。方數為典。以方出圓。句股之所生也。少廣方圓所出也。方田商功。皆少廣所出。一方一圓。其間不齊。始出差分。而均輸對差分之數。盈朒借差求均。又差分均輸所出。而以方程濟其窮。度量衡原出黃鐘。粟布出焉。黃鐘出于方圓者也。又言古法用竹徑一寸。長六分二百七十一。而成六觚為一握。後世

有珠算。而古法亡矣。泰西之筆算籌算。皆出九九尺算。卽比例規出三角。乘莫善于籌。除莫善于筆。加減莫善于珠。比例莫善于尺。其珠算歸法三一三十一四一二十二之類。十字俱作餘字。其尺算以三尺交加取數。祇用平分一綫。時廣昌揭暄亦明算術。與中通論難日輪大小。得光肥影瘦之故。及古今歲差之不同。須測算消長以齊之。一晝夜入一萬三千五百息。每息宗動天行十萬里有奇。別錄爲一書。曰揭方問答。數度衍。

杜知耕

杜知耕字端甫。號伯瞿。柘城舉人也。以利瑪竇徐光啓所譯幾何原本。復加刪削。作幾何論約七卷。後附十條。則知耕所作也。言其法似爲本書所無。其理實函各題之內。非能于本書之外。別生新義也。稱後附者。以別于丁氏利氏之增題也。又雜取諸家算法。參以西人之說。依古九章爲目。作數學鑰六卷。言數非圖不明。圖非手指不明。圖用甲乙等字作誌者。代指也。故其書于圖解尤詳。梅文鼎謂其圖註九章。頗中肯綮。幾何論約數學繪道古堂文集。

李子金

李子金字子金。號隱山。柘城人也。諸生。嘗與儕輩聚飲。鄰有高樓。子金以小尺就地上縱橫量之。使一人縫上。垂綉于地。試之不爽銖黍。又嘗渡河。睨視水面。卽能知水深淺。與王錫闡梅文鼎游藝揭暄輩。並以

算術相高。著隱山鄙事四卷。以發明幾何原本幾何法要之理。欽定四庫全書總目
池北偶談數學論

李長茂

李長茂著算海說詳。梅文鼎謂爲亦有發明而不能具九章。勿庵算
書目

徐發

徐發字圃臣。嘉興人也。著天元曆理十一卷。首曰原理。論天道日月五星所以運行之故。博引羣書以證己說。辨榮方問陳子之言。非周髀本文。張衡闕虛之說。仍不脫地形障隔。發以爲所論實非也。謂太陰之體形如彈丸。半明半魄。月之于日。猶臣之于君。不敢敵體。故轉而避之耳。所以有晦朔弦望之名。交食之理亦然。轉避幾分。則食幾分。無足異也。次曰考古。據竹書紀年甲子。證班固曆志之非。言漢人三正之誤。非古之三正。因著爲圖說以明之。自云其時浪跡都門。偶得異人指授。卽此圖也。又云行夏之時。宋人誤註行夏之建。遂令三千年天象不合。殊非細故。因復解斗綱三合之義。以駁前人之謬。并以歷朝曆法。推考己法。獨爲密合。三曰定法。取大統法。稍變歲實。以上合天元四甲子朔旦冬至爲曆元。天元
曆理

黃宗羲子百家

黃宗羲字太沖。號梨洲。餘姚人也。博覽羣書。兼通步算。論長水註楞嚴流變三疊。及徐岳太乙兩儀算曰。案岳所云算器也。長水所云算法也。雖橫豎之言相同。其義不相干涉。今之算器。橫不列道。其數分子珠。

徐岳之算器。珠一而已。其數分子道。太乙橫爲九道。其珠自下而上。歷一道爲一算。兩儀算橫爲五道。自下而上者。一道爲一算。自上而下者。始于五。終于九。黃青二珠。交相代也。算九則窮。又移一柱。與今器迥別。長水之算。只用今器。其所謂橫豎者。分別算位。本位是豎。進一位卽是橫。本位是橫。進一位卽是豎。非如徐岳之實有橫豎也。乾坤鑿度曰。臥算爲年。立算爲日。臥算者長水之所謂橫也。立算者長水之所謂豎也。又論孔子生卒。曰。左氏哀公十有六年夏四月己丑。孔丘卒。此出于門弟子所書。歲月無復可疑矣。由是而上推至襄公二十二年庚戌。爲七十三歲。孔子之年七十三。不特見於史記。杜預左註。孔子家譜。祖庭記。無不皆然。則孔子之生年在庚戌。亦無可疑也。至于生之月日。左傳無文。穀梁氏則書冬十月庚子。孔子生。公羊氏則書十有一年庚子。孔子生。陸德明釋公羊云。庚子。孔子生。傳文上有十月庚辰。此亦十月也。一本作十一月庚子。又本無此句。蓋經文庚辰朔。則庚子在二十一日。若十一月則己酉朔。其距庚子五十有二日。十一月無庚子。則知有此句者之爲誤本也。某以曆法推之。襄二十一年中積六十六萬九千一百二十七。日五十五刻。冬至四十七日五十二刻。閏餘二十五日七千三百四十六。其年有閏。故子月甲寅朔。丑月甲申朔。寅月癸丑朔。卯月癸未朔。辰月壬子朔。巳月壬午朔。午月辛亥朔。未月辛巳朔。申月庚戌朔。酉月庚辰朔。戌月己酉朔。亥月己卯朔。襄二十二年。中積六十六萬八千七百六十二。日三十一刻。冬至五十二日七四四九。閏餘七日七十一。子月己酉朔。丑月戊寅朔。寅月戊申朔。卯月丁丑

朔。辰月丁未朔。巳月丙子朔。午月丙午朔。未月乙亥朔。申月乙巳朔。酉月甲戌朔。戌月甲辰朔。亥月癸酉朔。若不從公穀。以家語史記爲準。則孔子之生在二十二年酉月。自甲戌推至庚子爲二十七日。故羅泌以爲八月二十七日是也。又論衛朴推驗春秋日食。沈存中云。衛朴精於曆術。春秋日食三十六。密者不過得二十六。一行得二十七。朴乃得三十五。唯莊公十八年一食。古今算皆不入食法。疑前史誤耳。愚案襄二十一年秋九月庚戌朔日有食之。冬十月庚辰朔日有食之。又二十四年七月八月兩書日食。曆家如姜岌一行。皆言無比月頻食之理。授時亦言二十一年己酉中積六十六萬九千一百二十七日五十五刻。步至九月定朔四十六日六十五刻。庚戌日申時合朔。交泛一十四日三十六刻入食限。是也。步至十月庚辰朔。交泛一十六日六十七刻。已過交限。故姜岌一行之說爲是。西曆則言日食之後。越五月。越六月。皆能再食。是一年兩食者有之。比月而食者更無是也。襄二十一年己酉九月朔。交周初宮九度五二八入食限。十月朔一宮一十度三一四二不入食限矣。二十四年壬子七月朔。交周初宮三度一九三五入食限。八月朔交周一宮三度五九四九不入食限矣。乃知衛朴得三十五者。欺人也。其言莊十八年一食自來不入食法。案是年己巳歲二月有閏。至三月實會四十九日一十三時合朔。癸丑未初初刻。交周一十一宮二十八度三四三七。正合食限。朴蓋不知有閏。故算不能合耳。朴于其不入食限者。自謂得之。于其入食限者。反謂不得。不知何說也。所著有大統曆法辨四卷。時憲書法解新推交食法一

卷圖解一卷。割圓八線解一卷。授時曆法假如一卷。西洋曆法假如一卷。回曆法假如一卷。康熙十八年都御史徐元文薦於朝以老病辭。乃詔取所著書宣付史館。年八十六卒。子百家。浙江通志、南雷文約、百家字主一。傳其父學。又從梅文鼎問推步法。康熙中修明史。百家父子先後預校曆志。著句股矩測解原二卷。上卷曰解矩度。曰解表影。曰解矩度表景。曰解物景。曰解兩景消長。下卷曰以影測高。曰以目測高。曰重矩。曰變影。曰測深測廣。曰測遠。皆有圖說詳之。句股矩測解原、勿庵算書目、

疇人傳卷第三十七

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝四

梅文鼎上

梅文鼎字定九號勿庵宣城人也。兒時侍父士昌及塾師羅王賓仰觀星氣輒了然于次舍運轉大意年二十七師事竹冠道士倪觀湖受麻孟璇所藏臺官交食法與弟文鼎文鼎共習之稍稍發明其所以立法之故補其遺缺著曆學駢枝二卷後增爲四卷倪爲首肯自此遂有學曆之志值書之難讀者必欲求得其說往往至廢寢忘食殘編散帖手自抄集一字異同不敢忽過疇人弟子及西域官生皆折節造訪人有問者亦詳告之無隱期與斯世共明之所著曆算之書凡八十餘種讀元史授時曆經歎其法之善作元史曆經補註二卷又以授時集古法大成然瓶法五端外大率多因古術因參校古術七十餘家著古今曆法通考五十八卷後增至七十餘卷授時以六術考古今冬至取魯獻公冬至證統天術之疏然依其本法步算與授時所得正同作春秋以來冬至考一卷元史西征庚午元術西征者謂太祖庚辰也庚午元者上元起算之端也曆志訛太祖庚辰爲太宗不知太宗無庚辰也又訛上元爲庚子則于積年

疇人傳 國朝四

四五九

不合也。考而正之。作庚午元曆考一卷。授時非諸古術所能方。郭守敬所著曆草。乃曆經立法之根。拈其義之精微者。爲郭太史曆草補注二卷。立成傳寫魯魚。不得其說。不敢妄用。作大統立成注二卷。授時術於日躔盈縮月離遲疾。並以椽積招差立算。而九章諸書無此術。從未有能言其故者。因世得孝廉之疑。作平立定三差詳說一卷。此發明古法者也。唐九執術爲西法之權輿。其後有婆羅門十一曜經。及都聿利斯經。皆九執之屬。在元則有札馬魯丁西域萬年術。在明則馬沙亦黑馬哈麻之回回術。西域天文書。天順時貝琳所刻天文實用。卽本此書。作回回曆補注三卷。西域天文書補注二卷。三十雜星考一卷。表景生于日軌之高下。日軌又因子里差而變移。作四省表景立成一卷。周髀所言理差之法。卽西人之說。所自出。作周髀算經補注一卷。渾蓋之器。最便行測。作渾蓋通憲圖說訂補一卷。西國日月以太陽行黃道三十度爲一月。作西國日月考一卷。西術中有細草猶授時之有通軌也。以曆指大意。囊括而注之。作七政細草補注三卷。新法有交食蒙求七政蒙引二書。並逸作交食蒙求訂補二卷。交食蒙求附說二卷。監正楊光先不得已日食圖。以金環與食甚時分爲二圖。而各具時刻。其誤非小。作交食作圖法訂誤一卷。新法以黃道求赤道。交食細草用儀象志表。不如弧三角之親切。作求赤道宿度法一卷。謂中西兩家之法。求交食起復方位。皆以東西南北爲言。然東西南北。惟日月行至午規而又近天頂。則四方各正其位矣。自非然者。則黃道有斜正之殊。而自虧至復。經歷時刻。展轉遷移。弧度之勢。頃刻易向。且北極有高

下而隨處所見必皆不同。勢難施諸測驗。今別立新法。不用東西南北之號。惟人所見日月圓體分爲八向。以正對天頂處。命之曰上。對地平處。命之曰下。上下聯爲直線。作十字橫線。命之曰左曰右。此四正向也。曰上左上下下。則四隅向也。乃以定其受蝕之所在。則舉目可見。作交食管見一卷。太陽之有日差。猶月離交食之有加減。時因表說含糊有誤。作日差原理一卷。火星最爲難算。至地谷而始密。解其立法之根。作火緯本法圖說一卷。訂火緯表記。因及七政。作七政前均簡法一卷。金水歲輪繞日。其度右移上三星軌迹。其度左轉。若歲輪則仍右移。作上三星軌迹。成繞日圓象一卷。天間略取黃緯不真而列表從之誤。作黃赤距緯圖辨一卷。西人謂日月高度等。其表景有長短。以證日遠月近。其說非是。作太陰表影辨一卷。新法帝星句陳經緯刊本互異。作帝星句陳經緯考異一卷。測帝星句陳二星。爲定夜時之簡法。作星晷真度一卷。以上皆以發明新法算書。或正其誤。或補其闕也。康熙癸丑。宣城施副使閔章。總裁郡邑之志。以分野一門相屬。作寧國府志分野稿一卷。宣城縣志分野稿一卷。刻入郡邑志中。明年制府于成龍檄修通志。亦以分野相屬。力疾成江南通志分野擬稿一卷。而志局易人。存於家。歲己未。明史開局。曆志爲錢塘吳檢討任臣分修。總裁者睢州湯中丞斌也。繼以崑山徐司寇乾學。經嘉禾徐善。北平劉獻廷。毘陵楊文言。各有增定。最後以屬餘姚黃聘君宗羲。又以屬鼎。摘其訛舛五十餘處。以曆章通軌補之。作明史志擬稿三卷。雖爲大統而作。實以闡明授時之奧。補元史之缺略也。其總目凡三。曰法原。

曰立成。曰推步。而法原之目七。曰句股測望。曰弧矢割圓。曰黃赤道差。曰黃赤道內外度。曰白道交周。曰日月五星平立定三差。曰里差刻漏。立成之目凡四。曰太陽盈縮。曰太陰遲疾。曰晝夜刻。曰五星盈縮。推步之目凡六。曰氣朔。曰日躔。曰月離。曰中星。曰交食。曰五星。又作曆志贅言一卷。大意言明用大統。實即授時。宜於元史闕載之事。詳之以補其未備。又回回曆承用三百年。法宜備書。又鄭世子曆學已經進呈。亦宜詳述。他如袁黃之曆法新書。唐順之周述學之會通回曆。以庚午元曆之例例之。皆得附錄。其西洋曆方今現行。然崇禎朝徐李諸公測驗改憲之功。不可沒也。亦宜備載緣起。歲己巳至京師。謁李文貞公光地于邸第。謂曰。曆法至本朝大備矣。經生家猶若望洋者。無快論以發其意也。宜略做元趙友欽革象新書體例。作爲簡要之書。俾人人得其門戶。則從事者多。此學庶將大顯。因作曆學疑問三卷。俄光地視學大名。遂以原稿雕板。壬午十月。光地扈駕南巡。駐蹕德州。有旨取所刻書籍回奏。光地因匆遽未及攜帶。遂以所訂刻曆學疑問。謹呈求聖誨。奉旨朕留心曆算多年。此事朕能決其是非。將書留覽。再發。二日後召見光地。上云。昨所呈書甚細心。且議論亦公平。此人用力深矣。朕帶回宮中。仔細看閱。光地因求皇上親加御筆批駁。改定。上肯之。明年癸未春。復駕南巡。於行在發回原書。面諭光地。朕已細細看過。中間圈點塗抹及簽貼批語。皆上手筆也。光地復請此書疵繆所在。上云。無疵繆。但算法未備。蓋梅書原未完。成。聖諭遂及之。後光地以書歸之文鼎。俾寶藏焉。未幾。聖祖西巡。荷問隱淪之士。光地以關中李永。河南

張沐及文鼎三人對。上亦素知永及文鼎。乙酉二月南巡狩。光地以撫臣扈從。上問宣城處士梅文鼎者。今焉在。光地以尙在臣署對。上曰。朕歸時。汝與偕來。朕將面見。四月十九日。光地與文鼎伏迎河干。越晨。俱召對御舟中。從容垂問。至于移時。如是者凡三日。上謂光地曰。曆象算法。朕最留心。此學今鮮知者。如文鼎真僅見也。其人亦雅士。惜乎老矣。連日賜御書扇幅。頒寶珍饌。臨辭。特賜績學參徵四大字。越明年。又命其孫穀成內廷學習。五十三年十二月二十三日。穀成欽奉上諭。汝祖留心律曆多年。可將律呂正義寄一部去令看。或有錯處。指出甚好。夫古帝王有都俞吁咈四字。後來遂止有都俞。卽朋友之間。亦不喜人規勸。此皆是私意。汝等要須極力克去。則學問自然長進。可併將此意。寫與汝祖知道。欽此。恩寵爲千古所未有。文鼎圖注各省直及蒙古各地南北東西之差。爲書一卷。名分天度里。地既渾圓。則所云二百五十里一度者。緯度則然。若經度離赤道遠。則里數漸狹。然惟其路正東西行與距等圈合。自有一定算法。路或斜行。則其法不可用爲立法。若兩地各有北極高度。又有相距之經度。而無相距里數。是有兩邊一角。而求餘一邊。卽可以知斜距之里。若先有斜距之里數。而求經度。是爲三邊求角。亦可以知相距之經度。其法並用斜弧三角形立算。可與月食求經度之法相參。而且簡易的確。作陸海鍼經一卷。又謂之里差捷法。文鼎於測算之圖與器。一見卽得要領。古六合三辰四遊之儀。以意約爲小製。皆合。又自製月道儀。按日測高諸器。皆自出新意。嘗登觀象臺。流覽新製六儀。及元郭守敬簡儀。明初渾球指數。其中

利病。皆如素習。其書有測器考二卷。又自鳴鐘說一卷。壺漏考一卷。日晷備考三卷。其說曰。吾郡日晷依赤道斜安實爲唐製。則日晷非始西人也。西製有平晷立晷碗晷十字晷諸式。廣之不啻百十餘種。余所見自曆書渾天儀說比例規解外。別有日晷書三種。互爲完缺。而其中作法。亦有似是而非之處。則以所學有淺深。抑倣而爲者。以臆參和。厥理遂晦。赤道提晷說一卷。亦日晷之一。其說備考中所無也。勿庵揆日器一卷。其說曰。取里差以定高度。黍珠進退。準乎節序。用二至爲端。器溢于寸。表止于分。而黃赤之理備焉。諸方節氣加時日軌高度表一卷。其說曰。曆書自有諸方晝夜晨昏論及其分表。今軼不傳。交食高弧表非節氣度。今依弧三角法算定爲揆日之用。揆日淺說一卷。其說曰。日晷之書詳于法。法之理多未及也。倣作多差。不亦宜乎。故擇其尤難解者疏之。所說多渾天大意。故別爲卷。測景捷法一卷。其說曰。精于測景之法。可以知南北之里差。既知里差。則隨地隨時。可以預定其景之分寸。約而言之。惟切線一法而已。切線者句股相求也。表如半徑。直表之景如餘切。橫表之景如正切。並以極高度取之。璇璣尺解一卷。其說曰。尺有二皆同樞。樞卽北極。尺卽以堅楮爲之。銅亦可。其一具周歲節氣。所以測日也。其一載大星十數。所以測星也。並以赤道緯度定之。晝測日景。得其高度。卽可查節氣。以知時刻。夜測星得其高度。亦可查星距。太陽經度。以知時刻。善用者卽此已足。蓋渾蓋天盤之法。略具其中矣。測星定時簡法一卷。其說曰。有日之時。有星之時。法用星之緯度。於簡平儀上。查其星距子午規若干時刻。再查此星距太

陽若干時刻以相加減。卽得真時。此法不拘何星可用。故曰簡法。勿庵側望儀式一卷。其說曰。簡平儀端論日景。故以二至爲限。此製於二至外。仍具緯度。北至極南至地平。如置身六合之外。以望天體。故曰側望。勿庵仰觀儀式一卷。其說曰。岡星垣者。以北極居中見界爲邊。或分兩極居中赤道爲邊。此卽經緯無差。必所居之地以極爲天頂。則所見然耳。其各地天頂之星。與地平環上之星。不可以擬諸形容也。此式各依本方極高之地。以規地平。而安天頂於中央。依距緯以安北極。再從北極出弧綫以定赤道。又自北極依法作多圈以擬赤緯。則某星在天頂。某星在某方高若干度。某星在地平。環二十四向可以周知。又依分至節氣各爲一圖。則天盤經緯與地盤經緯相加之處。可指而數。毫無疑似。雖從未知星者。可以案圖而得矣。勿庵渾蓋新式一卷。其說曰。渾蓋舊製以赤道外二十三度半爲限。止於晝短規。今於短規外再展八度。則太白所居南緯。可以查其所加。占測之用。於是而全。勿庵月道儀式一卷。其說曰。月道出入于黃道。猶黃道之出入于赤道也。自古及今。未有爲之儀器者。今依渾蓋北密南疎之度。以黃極爲極。而月道半在其內。半出其外。則月緯大小之理。及正交中交交前交後之法。可以衆著。儀以銅爲之。略如渾蓋。其上盤爲月道。亦如渾蓋。天盤之黃道圈。其下盤。黃道經緯。分宮分度。並以黃極爲心。而儀邊以黃緯九十五度少半爲限。出黃道南五度少半。月道所到也。自言吾爲此學。皆歷最艱苦之後。而後得簡易。有從吾遊者。坐進此道。而吾一生勤苦。皆爲若用矣。吾惟求此理大顯。使古絕學不致無傳。則死且無憾。不

必身擅其名也。禮部郎中豫章李煥斗嘗從文鼎問曆法。作答李祠部問曆一卷。滄州老儒劉介錫同客天津。屢有所問。並據曆法正理告之。作答劉文學問天象一卷。又言生平於難讀之書。不敢置也。每手疏而攜諸篋。衍以待明者問之。於曆算尤多。作思問編一卷。緯度以測日高。因知北極高。爲用甚博。古用二至二分。今則逐日可測。承友人之命。作七十二候太陽緯度一卷。潘天成從文鼎學曆。而苦於布算。作寫算步曆式一卷授之。又授時步交食式一卷。文鼎季弟文鼎之橐也。步五星式六卷。文鼎與其仲弟文鼎共成之者也。同時西洋穆尼閣作天步真原。青州薛鳳祚本天步真原而作會通。吳江王錫闈著曆書及圓解三辰儀晷。廣昌揭暄著寫天新語。文鼎每得一書。皆爲正其訛闕。指其得失。有天步真原訂註。天學會通訂註。王寅旭書補註。寫天新語鈔存一卷。又古曆列星距度考一卷。從殘壞之本。尋其普天星宿入宿去極度分中缺二星。又從閩中林侗寫本補完之。而斷以爲授時之法。以上曆學之書。凡六十二種。萬歷中。利瑪竇入中國。始倡幾何之學。以點綫面體爲測量之資。制器作圖。頗爲精密。然其書率資翻譯。篇目既多。而取徑紆迴。波瀾闊遠。枝葉扶疎。讀者頗難卒業。學者張皇過甚。無暇深考乎中算之源流。輒以世傳淺術。謂古九章盡此。於是薄古法爲不足觀。而或者株守舊聞。遽斥西人爲異學。兩家之說。遂成隔礙。文鼎集其書而爲之說。用籌用筆用尺。稍稍變從我法。若三角比例等。原非中法可該。特爲表出。古法方程。亦非西法所有。則專著論。以明古人之精意。不可湮沒。又具爲九數存古。以著其概。書凡九種。總曰

中西算學通序例一卷。一、勿庵籌算七卷。籌算之法。蓋起於作曆書時。術本直籌橫寫。易之以橫籌直寫。所以適中土筆墨之宜。二、勿庵筆算五卷。亦用直寫。以便文人之用。而定位一端。視舊法亦捷。三、勿庵度算二卷。西人尺算。卽比例規解所述也。其書原無算例。文鼎弟文鼎補之。而參以嘉禾陳靈謨尺算用法。陳書只平分一線。文鼎書諸線皆備。又有矩算。則文鼎所創。西人用三角故兩其尺。今用句股。故祇用一尺一方板。其理無二。尺算矩算。皆度算也。四、比例數解四卷。比例數表者。西算之別傳。其法自一至萬。並設有他數相當。謂之對數。不用乘除。惟憑加減。前此無知者。本朝順治間。西士穆尼閣以授薛鳳祚。始有譯本。程辭所著天步真原。天學會通。並依此立算。不知此。則二書不可得而讀。因稍爲詮次爲書。五、三角法舉要五卷。西法用三角。猶古法之用句股。而三角能通句股之窮。要其理不出於句股。故銳角形分則二句股也。鈍角形以虛補實。亦句股也。鈍角形補其虛角。則成半實半虛之句股形。又成一虛句股形。而所設鈍角形。又卽爲兩句股相較之餘形。皆句股法也。不明三角。則曆書佳處必不能知。其有缺處亦不能正矣。其目有五。曰測量名義。曰算例。曰內容外切。曰或問。曰測量。李文貞公爲刻於保定。歲乙酉。南巡蒙召對。以是進呈。六、方程論六卷。算法之有方程。猶量法之有句股。皆其最精之事。因作論明之。安溪李鼎徵爲刻於泉州。七、幾何摘要三卷。幾何原本爲西算之根本。其法以點綫面體疏三角測量之理。以比例大小分合疏算法異乘同除之理。由淺入深。善於曉譬。但取徑繁紆。行文古奧峭險。學者多不能終卷。

稍爲芟繁補遺。而爲是書。八句股測量二卷。測量必用句股。立少以觀多。卽近以見遠。故立矩可以測高。覆矩可以測深。偃矩可以測遠。然而方可測圓不可測。於是而割圓之法。立平可測險不可測。於是而重差之術生。古書雖不盡傳。然周髀開方之圖。海島量山之算。猶存什一於千百。具錄其要。以存古意。九數存古十卷。九數卽九章。隸首之法。僅存者九章之目耳。後有作者。莫能出其範圍。以上爲初編。外有書一十七種。並爲續編。一少廣拾遺一卷。古有一乘法。至九乘法相生之圖。而莫詳所用。同文算指演之具。七乘法亦非了義。西鏡錄增有廉積立成。然譌亂不可讀。楊時可丁令調寄問四乘法十乘法。諸乘方中。惟此二者不可以借用他法。摘此爲問。蓋亦留心學問人也。因爲推演至十二乘方。有條不紊。二方田通法一卷。算家有捷田二十三法。稍廣之爲百十二。有四三幾何補編四卷。幾何原本止於測面七卷。以後未經譯出。取測量全義。量體諸率。實考其作法根源。以補原書之未備。而原書二十等面體之算。向固疑其有誤者。今乃得其實數。又原本理分中末綫。但有求作之法。而莫知所用。今依法求得十二等面。及二十等面之體積。因得其各體中稜綫及轉心對角諸綫之比例。又兩體互相容及兩體與立方立圓諸體相容各比例。並以理分中末綫爲法。乃知此綫不爲徒設。則西人之術固了不異人意也。西鏡錄訂注一卷。西鏡錄不知誰作。其書當在天學初函之後。知者同文算指。未有定位之法。而此書有之。其爲踵事加精可見。所立金法雙法。亦卽借衰互徵疊倍互徵之用。較同文指算。尤覺簡明。五權度通幾一卷。重

學爲西術一種。然載於比例規解者。譌誤尤甚。今以南勳卿儀象志。互相訂補。其數始真。六奇器補註二卷。關中王公徵奇器圖說。所述引重轉木諸製。並有裨於民生日用。而又本諸西人重學以明其意。嘗以書史所傳。如漢杜詩作水鞴。以便民。及王氏農書諸水器之類。略記所及。如劉繼莊詩集。載筒車灌田法。稍爲輯錄。以補其所遺。而圖與說不相應者。爲之是正。其以西字爲識者。易之。七。正弦簡法補一卷。大測諸書。言作八綫表之法。詳矣。讀薛鳳祚書。有用矢線求度法。爲之作圖。以發其意。因得兩法。在六宗率三要法之外。而爲用加捷。兩法者。一曰正弦方幕倍而退位得倍弧之矢。一曰正矢進位折半得半弧。正弦上方幕八。弧三角舉要五卷。全部曆書。皆三角法也。內分二支。一曰平三角。一曰弧三角。凡曆法所測。皆弧度也。弧綫與直綫。不能爲比例。則推測窮理。弧三角者。剖析渾圓之體。而各於弧綫中。得其相當直綫。卽於無句股中。尋出句股。此法之最奇最確。聖人復起。不能易也。弧三角之用。法雖多。而其最著明者。爲黃赤交變一圖。反覆推論。瞭如列眉。熟此一端。則其餘不難推及矣。測量全義第七第八第九卷。專明此理。而舉例不全。且多錯謬。其散見諸曆指者。僅存用數。無從得其端倪。天學會通圈線三角法。作圖草率。往往不與法相應。一以正弧三角爲綱。仍用渾儀解之。正弧三角之理。盡歸句股。參伍其變。斜弧三角之算。亦歸句股矣。其目曰弧三角體式。曰正弧句股。曰求餘角法。曰弧角比例。曰垂弧。曰次形。曰垂弧捷法。曰八綫相當。九環中黍尺五卷。舉要中弧度之法。已詳。然更有簡妙之用。不可不知。測量全義原有斜弧

用兩矢較之例。所立圖始爲斜望之形。而無實度可言。今一以平儀正形爲主。凡可以算得者。即可以器量渾儀真像。呈諸片楮。而經緯歷然。無絲毫隱伏假借。至於加減代乘除之用。曆書僅舉其名。不詳其說。疑之數十年。而後得其條貫。即初數次數甲數乙數諸法。並著然以解。其目曰總論。曰先數後數。曰平儀論。曰三極通幾。曰初數次數。曰加減法。曰甲數乙數。曰加減捷法。曰加減又法。曰加減通法。十。塹塔測量二卷。塹塔測量者。借土方之法。以量天度也。其術以平圓御渾圓。以方體測圓體。以虛形準實形。故托其名於塹塔也。古法斜剖立方成兩塹塔。塹塔又剖爲二。成立三角。立三角爲量體所必需。然此義中西皆未發。今以渾儀黃赤道之割切二線成立三角形。立三角本實形。今諸線相遇。成虛形。與實形等。而四面皆句股。即弧度可相求。不須用角。西法通於古法矣。又於餘弧取赤道及大距弧之割切綫。成句股方錐形。亦四面皆句股。即弧度可相求。亦不言角。古法通於西法矣。二者並可用塹塔爲儀。以寫其狀。則弧度中八綫相爲比例之理。瞭如掌紋。而郭守敬圓容方直矢接句股之法。不煩言說而解。其目曰總論。曰立三角摘錄。曰渾圓內容立三角。曰句股錐。曰句股方錐。曰方塹塔容圓塹塔。曰圓容方直儀簡法。曰郭太史本法。曰角即弧解。十一。用句股解幾何原本之根一卷。幾何不言句股。然其理並句股也。故其最難通者。以句股釋之。則明。惟理分中末綫。似與句股異源。今爲游心於立法之初。而仍出於句股。信古九章之義。包舉無方。徐光啓譯大測表。名之曰割圓句股八綫表。其知之矣。十二。幾何增解數則。其目有四。曰以

方斜較求斜方。曰切線角與圓內角交互相應。曰量無法四邊形捷法。曰取平行線簡法。並就幾何各題而增。不入補編。附前條共卷十三。仰觀覆矩二卷。一查地平經度爲日出入方位。一查赤道經度爲日出入時刻。並依里差。用弧三角立算。與曆書法微別。十四。方圓冪積二卷。曆書周徑率至二十位。然其入算仍用古率十一與十四之比例。豈非以乘除之際。難用多位歟。今以表列之。取數殊易。乃爲之約法。則徑與周之比例。卽方圓二冪之比例。亦卽爲立方立圓之比例。殊爲簡易直捷。十五。麗澤珠璣一卷。友朋之益。取其關於算學者。十六。算器考一卷。今有筆算。遂以珠盤爲古。不知古用籌策。故曰持籌。其用珠盤。蓋起元末明初。制度簡妙。天下習用之。而遂忘古法。故爲之考。十七。數學星槎一卷。減并乘除。三日可了。初學莫易於筆算。然除法定位轉易。乘法定位稍難。茲以本數大數小數三者別焉。雖童子可知矣。至於句股開方。非圖不解。周髀算經有古圖。簡質可玩。曆書本幾何立說。亦足引人思致。今稍廣之。爲圖者六。文鼎爲學甚勤。劉輝祖嘗與同舍館。告桐城方苞曰。吾每寐覺漏鼓四五下。梅君猶篝燈夜誦。味爽則已興矣。乃今知吾之玩日而愒時也。居京師時。裕親王以禮延致朱邸。稱梅先生而不名。李文貞公命子鍾倫從學。介弟鼎徵及羣從。皆執弟子之禮。宿遷徐用錫。晉江陳萬策。景州魏廷珍。河間王之銳。交河王蘭生。皆以得與參校爲榮。家多藏書。頻年遊歷。手鈔雜帙。不下數萬卷。歲在辛丑卒。年八十有九。上聞。特命有地治者經紀其喪。士論榮之。以孫毅成貴。贈左都御史。

疇人傳卷第三十八

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝五

梅文鼎中

文鼎曆學疑問。曾恭呈御覽。後又引申其說。作曆學疑問補二卷。皆平正通達。可爲步算家準則。今錄其要者數篇。論中西二法之同。曰。問者曰。天道以久而明。曆法以修而密。今新曆入。而盡變其法以從之。則前此之積候。舉不足用乎。曰。今之用新曆也。乃兼用其長。以補舊法之未備。非盡廢古法而從新術也。夫西曆之同乎中法者。不止一端。其言日五星之最高加減也。卽中法之盈縮曆也。在太陰則遲疾曆也。其言五星之歲輪也。卽中法之段目也。其言恆星東行也。卽中法之歲差也。其言節氣之以日躔過宮也。卽中法之定氣也。其言各省直節氣不同也。卽中法之里差也。但中法言盈縮遲疾。而西說以最高最庫明其故。中法言段目。而西說以歲輪明其故。中法言歲差。而西說以恆星東行明其故。是則中曆所著者。當然之運。而西曆所推者。其所以然之源。此其可取者也。若夫定氣里差。中曆原有其法。但不以註曆耳。非古無而今始有也。西曆始有者。則五星之緯度是也。中曆言緯度。惟太陽太陰有之。而五星則未有及之。

疇人傳 國朝五

四七三

者。今西曆之五星。有交點有緯行。亦如太陽太陰之詳明。是則中曆缺陷之大端。得西法以補其未備矣。夫於中法之同者。既有以明其所以然之故。而于中法之未備。又有以補其缺。于是吾之積候者。得彼說而益信。而彼說之若難信者。亦因吾之積候。而有以知其不誣。雖聖人復起。亦在所兼收而亟取矣。論地圓可信。曰問西人言水地合一圓球。而四面居人。其地度經緯正對者。兩處之人。以足版相抵而立。其說可信。與曰以渾天之理徵之。則地之正圓無疑也。是故南行二百五十里。則南星多見一度。而北極低一度。北行二百五十里。則北極高一度。而南星少見一度。若非地正圓。何以能然。至於水之爲物。其性就下。四面皆天。則地居中央爲最下。水以海爲壑。而海以地爲根。水之附地。又何疑焉。所疑者。地既渾圓。則人居地上。不能平立也。然吾以近事徵之。江南北極高三十二度。浙江高三十度。相去二度。則其所戴之天頂。即差二度。各以所居之方爲正。則遙看異地。皆成斜立。又況京師極高四十度。瓊海極高二十度。若自京師而觀瓊海。其人立處皆當傾跌。而今不然。豈非首戴皆天。足履皆地。初無欹側。不憂環立歟。然則南行而過赤道之表。北遊而至戴極之下。亦若是已矣。是故大戴禮則有曾子之說。內經則有岐伯之說。宋則有邵子之說。程子之說。地圖之說。固不自歐邏西域始也。論恆星東移有據。曰問古以恆星卽一日一周之天。而七曜行其上。今則以恆星與七曜同法。而別立宗動。是一日一周者。與恆星又分兩重。求之古曆。亦可通與。曰天一日一周。自東而西。七曜在天。遲速不同。皆自西而東。此中西所同也。然西法謂恆星

東行比於七曜。今考其度。蓋卽古曆歲差之法耳。歲差法昉於虞喜。而暢於何承天。祖冲之。劉焯。唐一行。歷代因之。講求加密。然皆謂恆星不動。而黃道西移。故曰天漸差而東。歲漸差而西。所謂天卽恆星。所謂歲卽黃道分至也。西法則以黃道終古不動。而恆星東行。假如至元十八年冬至在箕十度。至康熙辛未歷四百十一年。而冬至在箕三度半。在古法謂是冬至之度。自箕十度西移六度半。而箕宿如故也。在西法則是箕星十度東行。過冬至限六度半。而冬至如故也。其差數本同。所以致差者則不同耳。然則何以知其必爲星行乎。曰西法以經緯度候恆星。則普天星度俱有歲差。不止冬至一處。此蓋得之實測。非臆斷也。然則普天之星度差。古之測星者。何以皆不知耶。曰亦嘗求之於古矣。蓋有三事可以相證。其一。唐一行以銅渾儀候二十八舍。其去極之度。皆與舊經異。今以歲差考之。一行銅儀成於開元七年。其時冬至在斗十度。而自牽牛至東井十四宿去極之度。皆小於舊經。是在冬至以後。歷春分而夏至之半周。其星自南而北。南緯增則北緯減。故去北極之度。漸差而少也。自輿鬼至南斗十四宿去極之度。皆大于舊經。是在夏至以後。歷秋分而冬至之半周。其星自北而南。南緯減則北緯增。故去極之度。漸差而多也。嚮使非恆星移動。何以在冬至後者漸北。在夏至後者漸南乎。其一。古測極星卽不動處。齊梁間測得離不動處一度強。至宋熙寧測得離三度強。至元世祖至元中。測得離三度有半。嚮使恆星不動。則極星何以離次乎。其二。二十八宿之距度。古今六測不同。故郭太史疑其動移。此蓋星旣循黃道東行。而古測皆依

赤道黃赤斜交。句弦異視。所以度有伸縮。正由距有橫斜耳。不則豈其前人所測皆不足憑哉。故僅以冬至言差。則中西之理本同。而合普天之星以求經緯。則恆星之東移有據。何以言之。近兩至處恆星之差在經度。故可言星東移者。亦可言歲西遷。近二分處恆星之差。竟在緯度。故惟星實東移。始得有差。若只兩至西移。諸星經緯不應有變也。如此。則恆星之東移信矣。恆星既東移。不得不與七曜同法矣。恆星東移。既與七曜同法。即不得不更有天挈之西行。此宗動所由立也。論周天十二宮。並以星象得名。不可移動。曰問天上十二宮。亦人所名。今隨中氣而移。亦何不可之有。曰十二宮名。雖人所爲。然其來久矣。今考宮名。皆依天上星宿而定。非漫設者。如南方七宿爲朱鳥之象。故名其宮曰鶉首。鶉火。鶉尾。東方七宿爲蒼龍。故名其宮曰壽星。曰大火。曰析木。北方七宿爲元武。其宮曰星紀。曰元枵。曰娵訾。西方七宿爲白虎。其宮曰降婁。曰大梁。曰實沈。由是以觀。十二宮名皆依星象而取。非漫設也。堯典日中星鳥。以其時春分昏刻。朱鳥七宿正在南方午地也。日永星火。以其時夏至初昏。大火宮正在午也。宵中星虛。以其時秋分昏中者。元枵宮也。卽虛危也。日短星昴。以其時冬至昏中者。昴宿也。卽大梁宮也。曆家以歲差考之。堯甲辰至今已四千餘歲。歲差之度已及二宮。然而天上二十八舍之星宿。未嘗變動。故其十二宮亦終古不變也。若夫二十四節氣太陽躔度。盡依歲差之度而移。則歲歲不同。七十年卽差一度。安得以十二中氣卽過宮乎。試以近事徵之。元世祖至元十七年辛巳冬至在箕十度。至今康熙五十八年己亥冬至在箕三

度。其差蓋已將七度。而卽以箕三度交星紀宮。則是至元辛巳之冬至宿。已改爲星紀宮之七度。再一
百年。則今己亥之冬至宿。爲星紀宮之初度者。又卽爲星紀宮之第三度。而尾宿且浸入星紀矣。積而久
之。必將析木之宮。盡變爲星紀。大火之宮。盡變爲析木。而十二宮之星宿。皆差一宮。卽十二宮之名與其
宿。一一相左。又安用此名乎。再積而久之。至數千年後。東宮蒼龍七宿。悉變元武。南宮朱鳥七宿。反爲蒼
龍。西宮白虎七宿。反爲朱鳥。北宮元武七宿。反爲白虎。國家頒曆授時。以欽若昊天。而使天上宿度宮名。
顛倒錯亂如此。其可以不亟爲釐定乎。又試以西術之十二宮言之。夫西洋分黃道上星爲十二象。雖與
羲和之舊不同。然亦皆依星象而名。非漫設者。如彼以積尸氣爲巨蠲第一星。蓋因鬼宿四星。而中央白
氣有似蠲筐也。所云天蝎者。則以尾宿九星卷而曲其末。二星相並。如蠲尾之有歧也。所云人馬者。謂其
所同星象。類人騎馬上之形也。其餘如寶瓶。如雙魚。如白羊。如金牛。如陰陽。如師子。如雙女。如天秤。以彼
之星圖觀之。皆依稀彷彿有相似之象。故因象立名。今若因節氣。而每歲移其宮度。積而久之。宮名與星
象相離。俱非其舊。而名實盡淆矣。又案西法言歲差。謂是黃道東行。未嘗不是。如今日鬼宿已全入大暑
日躔之東。在中法歲差則是大暑日躔退回鬼宿之西也。在西法。則是鬼宿隨黃道東行。而行過大暑日
躔之東。其理原非有二。尾宿之行入小雪日躔東亦然。夫既鬼宿已行過大暑東。而猶以大暑日交鶉火
之次。則不得復爲巨蠲之星。而變爲師子矣。尾宿已行過小雪後。而猶以小雪日交析木之次。則尾宿不

得爲天蠲而變爲人馬官星矣。卽詢之西來知曆之人。有不啞然失笑者乎。論恆氣定氣。曰問舊法節氣之日數皆平分。今則有長短。何也。曰節氣日數平分者。古法謂之恆氣。其日數有多寡者。古法謂之定氣。二者之算。古曆皆有之。然各有所用。唐一行大衍曆議曰。以恆氣注曆。以定氣算日月交食。是則舊法原知有定氣。但不以之註曆耳。譯西法者未加詳考。輒謂舊法春秋二分。並差兩日。則厚誣古人矣。夫授時曆所註二分日。各距二至九十一日奇。乃恆氣也。其所註晝夜各五十刻者。必在春分前兩日奇。及秋分後兩日奇。則定氣也。定氣二分。與恆氣二分原相差兩日。授時既遵大衍曆議。以恆氣二分註曆。不得復用定氣。故但于晝夜平分之日。紀其刻數。則定氣可以互見。非不知也。且授時果不知有定氣平分之日。又何以能知其日之爲晝夜平分乎。夫不知定氣。是不知太陽之有盈縮也。又何以能算交食。何以能算定朔乎。夫西法以最高卑疏盈縮。其理原精。初不必爲此過當之言。良由譯書者並從西法入手。遂無暇參稽古曆之源流。而其時亦未有能知授時立法之意者。爲之援據古義。以相與虛公論定。故遂有此等偏說。以來後人之疑議。不可不知也。再論恆氣定氣。曰問授時既有定氣。何爲不以註曆。曰古者註曆。只用恆氣爲置閏地也。春秋傳曰。先王之正時也。履端於始。舉正於中。歸餘於終。履端於始。序則不愆。舉正於中。民則不惑。歸餘於終。事則不悖。蓋謂推步者。必以十一月朔日冬至爲起算之端。故曰履端於始。而序不愆也。又十二月之中氣。必在其月。如月內有冬至。斯爲仲冬。十一月內有雨水。斯爲孟春。正月

月內有春分。斯爲仲春。二月餘月並同。皆以本月之中氣。正在本月三十日之中。而後可名之爲此月。故曰舉正於中。民則不惑也。若一月之內。只有一節氣。而無中氣。則不能名之爲何月。斯則餘分之所積。而爲閏月矣。閏卽餘也。前此餘分累積。歸於此月。而成閏月。有此閏月。以爲餘分之所歸。則不致春之月入於夏。且不致今冬之月入於明春。故曰歸餘於終。事則不悖也。然惟以恆氣註曆。則置閏之理易明。何則。恆氣之日數皆平分。故其每月之內。各有一節氣。一中氣。此兩氣策之日。合之共三十日四十三刻奇。以較每月常數三十日。多四十三刻奇。謂之氣盈。又太陰自合朔至第二合朔。實止二十九日五十三刻奇。以較每月三十日。又少四十六刻奇。謂之朔虛。合氣盈朔虛計之。共餘九十刻奇。謂之月閏。乃每月朔策與兩氣策相較之差。積此月閏。至三十三個月間。其餘分必滿月。策而生閏月矣。閏月之法。其前月中氣。必在其晦。後月中氣。必在其朔。則閏月只有一節氣。而無中氣。然後名之爲閏月。斯乃自然而然。天造地設。無可疑惑者也。一年十二個月。俱有兩節氣。惟此一個月。只一節氣。望而知其爲閏月。今以定氣註曆。則節氣之日數。多寡不齊。故遂有一月內三節氣之時。又或有原非閏月。而一月內反只有一中氣之時。其所置閏月。雖亦以餘分所積。而置閏之理不明。民乃惑矣。然非西法之咎。乃譯書者之疎略耳。何則。西法原只有閏日。而無閏月。其仍用閏月者。遵舊法也。亦徐文定公所謂鑿西洋之巧算。入大統之型模也。案堯典云。以閏月定四時成歲。乃帝堯所以命羲和。萬世不刊之典也。今既遵堯典。而用閏月。卽當遵用

其置閏之法。而乃不用恆氣用定氣。以滋人惑。亦昧於先王正時之理矣。是故測算雖精。而有當酌改者。此亦一端也。今但依古法以恆氣註曆。亦仍用西法最高卑之差。以分晝夜長短進退之序。而分註於定氣日之下。卽置閏之理昭然衆著。而定氣之用。亦並存而不廢矣。又案恆氣在西法爲太陽本天之平行。定氣在西法爲黃道上視行平行度。與視行度之積差。有二度半弱。西法與古法略同。所異者最高衝有行分耳。古法恆氣注曆。卽是用太陽本天平行度數分節氣。文鼎又嘗作學曆說。以曉世論。尤精確。其說曰。古之爲曆也。疏久而漸密。其勢然也。唯其疏也。曆所步或多不效。於是乎求其說焉。不得。而占家得以附會於其間。是故日月之遇交則食。以實會視會斷有常德也。而古曆未精。於是。有當食不食。不當食而食之占。日之食必于朔也。而古用平朔。于是。有食在晦二之占。月之行有遲疾。日之行有盈縮。皆有一定之數。故可以小輪爲法也。而古惟平度。於是。占家曰。晦而月見。西方謂之朏。朏則侯王其舒。朔而月見東方。謂之仄。則侯王其肅。月之行。陰陽曆以不足廿年而周。其交也。則於黃道。其交之半也。則出入于黃道之南北五度有奇。皆有常德也。而古曆未知。于是。占家曰。天有三門。猶房四表。中央曰天街。南間曰陽環。北間曰陰環。月由天街。則天下和平。由陽道。則主喪。由陰道。則主水。夫黃道且有歲差。而況月道出入于黃道。時時不同。而欲定之于房中央。不已謬乎。月出入黃道。既有南北。而其與黃道同升也。又有正升斜降。斜升正降之不同。唯其然也。故月之始生。有平有偃。而古曆未知也。則爲之占曰。月始生正而仰。天下

有兵。又曰。月初生而偃。有兵兵罷。無兵兵起。月于黃道有南北一因也。正升斜降二因也。盈縮遲疾三因也。人所居南北有里差。則見月有早晚。四因也。是故月之初見。有在二日三日之殊。極其變。則有朔日四日之異。而古曆未知。則爲之占曰。當見不見。是失舍也。又曰。不當見而見。魄質成蚤也。食日者月也。不關雲氣。而占者之說曰。未食之前數日。日已有謫。日大月小。日高月卑。卑則近。高則遠。遠者見小。近者見大。故人所見之日月大小略等者。乃其遠近爲之。而非其本形也。然日月之行各有最高卑。而影徑爲之異。故有時月正掩日。而四面露光如金環。此皆有可考之數。而占者則以金環食爲陽德盛。五星有遲疾留逆。而古法惟知順行。于是占者以逆行爲災。而又爲之例曰。未當居而居。當去不去。當居不居。未當去而去。皆變行也。以占其國之災福。五星之出入黃道。亦如日月。故所犯星座可以預求也。而古法無緯度。于是占者以爲失行。而爲之例曰。陵曰犯。曰闕。曰食。曰掩。曰合。曰句。曰已。曰圍繞。夫句已陵犯占可也。以爲失行非也。五星離黃道不過八度。則中宮紫微及外宮距遠之星。必無犯理。而占書皆有之。近世有著賢相通占者。刪去古占黃道極遠之星。亦既知其非是矣。至于恆星有定數。亦有定距。終古不變。而世之占者。既無儀器以知其度。又不知星座之出入地平。有濛氣之差。或以橫斜之勢。而目視偶乖。遂妄謂其移動。于是爲占曰。王良策馬。車騎滿野。天鉤直則地維坼。泰階平人主有福。中州以北去北極度近。則老人星遠而近濁。不常見也。于是古占者曰。老人星見。王者多壽。以二分日候之。若江以南。則老人星甚高。三時

盡見。而嘯人子弟猶歲以二分占老人星密疎貢諛。此其仍訛習欺。尤大彰明者矣。文鼎所著書。柏卿魏荔彤兼濟堂纂刻者。凡二十九種。平三角舉要五卷。句股闡微四卷。弧三角舉要五卷。環中黍尺五卷。堊堵測量五卷。方圓幕積一卷。幾何補編五卷。解割圓之根一卷。曆學疑問三卷。曆學疑問補二卷。交食管見一卷。交食蒙求三卷。揆日候星紀要一卷。歲周地度合考一卷。冬至考一卷。諸方日軌高度表一卷。五星紀要一卷。火星本法一卷。七政細草補註一卷。二銘補註一卷。曆學駢枝四卷。平立定三差解一卷。曆學答問一卷。古算演略一卷。筆算五卷。籌算七卷。度算釋例二卷。方程論六卷。少廣拾遺一卷。後鼓成以算學起家。謂兼濟堂所刻。校讎編次不善。又解割圓之根及句股闡微第一卷。係楊學山所撰。因削去楊書。另爲編次。更名梅氏叢書輯要。總六十二卷。筆算五卷。附方田通法古算器考籌算二卷。度算釋例二卷。少廣拾遺一卷。方程論六卷。句股舉隅一卷。幾何通解一卷。平三角舉要五卷。方圓幕積一卷。幾何補編四卷。弧三角舉要五卷。環中黍尺五卷。堊堵測量二卷。曆學駢枝五卷。曆學疑問三卷。疑問補二卷。交食四卷。一日食蒙求。二日食蒙求附說。三月食蒙求。四。交食管見。七政二卷。一。細草補註。二。火星本法圖說。七政前均簡法上三星軌迹成繞日圓象五星管見一卷。揆日紀要一卷。恆星紀要一卷。曆學答問一卷。雜著一卷。附錄二卷。則數成所著赤水遺珍摭漫卮言也。今欽定四庫全書著錄者。用魏荔彤所刻本。數成所刻。則列之存目焉。乾隆四五年間。嘉定錢少詹大昕主講鍾山書院。梅氏子孫多從受業。訪文

鼎未刻諸書。則無一存者矣。欽定四庫全書總目梅氏全書梅氏叢書
輯要勿庵書目道古堂文集錢少詹說

論曰。徵君年二十七。卽有志步算之學。距其卒且六十年。積畢生之精力。從事一藝。既專且久。是以所造能究極精微。而無所不備。其學由授時以溯三統四分。以來的諸家之術。博攷九執。回回而歸于新法。一一洞見本原。深澈底蘊。而又神明變化于三角八綫。句股方程諸算事。故著書滿家。皆獨抒心得。如瓶爲三角。方直等儀。求弧度。而不言角。以上下左右論交食方向。而不云東西南北。尤足以見中西之會通。而補古今之缺略者也。其論算之文。務在顯明。不辭勞拙。往往以平易之語。解極難之法。淺近之言。達至深之理。使讀其書者。不待詳求而義可曉然。誠以絕業難傳。冀欲與斯世共明之。故不憚反覆再三。以導學者先路。此其用心之善也。卒以李文貞公薦。受聖祖皇帝特達之知。苟非積學淵深。安能膺茲榮遇哉。自徵君以來。通數學者。後先輩出。而師師相傳。要皆本于梅氏。錢少詹大昕。目爲國朝算學第一。夫何愧焉。

疇人傳卷第三十九

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝六

梅文鼎下子以燕 孫穀成 曾孫鈞 鈞 弟文鼎 文鑑

以燕字正謀。文鼎子也。康熙癸酉舉人。於算學頗有悟。入有法與加減同理。而取徑特殊。能於恆星曆指中摘出致問。文鼎所謂能助余之思也。惜早卒。未竟其學。亦以穀成貴。贈左都御史。道古堂文集增刪算法統宗

穀成字玉汝。號循齋。又號柳下居士。文鼎孫也。文鼎疑日差既有二根。卽宜列二表。穀成以爲定朔時既有高卑盈縮之加減矣。茲復用于此。豈非複乎。文鼎因其說而覆思。然後知交食表之非缺比之量。烏丸歲能與太元。康熙乙未成進士。改編修。與修國史。累官左都御史。穀成肄業蒙養齋。以故數學日進。御製數理精蘊曆象考成諸書。皆與分纂。所著增刪算法統宗十一卷。赤水遺珍一卷。操縵卮言一卷。明代算法不解立天元術。穀成謂天元一卽西法之借根方。其說曰。嘗讀授時曆草求弦矢之法。先立天元一爲矢。而元學士李冶所著測圓海鏡。亦用天元一立算。傳寫魯魚。算式訛舛。殊不易讀。前明唐荆川顧箬溪兩公互相推重。自謂得此中三昧。荆川之說曰。藝士著書。往往以祕其機爲奇。所謂立天元一云爾。如積

求之云爾。漫不省其爲何語。而箬溪則言細考測圓海鏡。如求城徑。卽以二百四十爲天元。半徑卽以一百二十爲天元。旣知其數。何用算爲。似不必立可也。二公之言如此。余於顧說頗不謂然。而無以解也。後供奉內廷。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。譯言東來法也。敬授而讀之。其法神妙。誠算法之指南。而竊疑天元一之術。頗與相似。復取授時曆草觀之。乃渙如冰釋。殆名異而實同。非徒曰似之已也。夫元時學士著書。臺官治歷。莫非此物。不知何故。遂失其傳。猶幸遠人慕化。復得故物。東來之名。彼尙不能忘所自。而明人視爲贅疣。而欲棄之。噫。好學深思如唐顧二公。猶不能知其意。而淺見寡聞者。又何足道哉。何足道哉。明史館開。穀成與修天文曆志。呈總裁書曰。一曆志半係先祖之藁。但屢經改竄。非復原本。其中訛舛甚多。凡有增刪改正之處。皆逐條籤出。一天文志不宜併入曆志。擬仍另編。蓋曆以欽若授時置閏成歲。其術委曲繁重。其理精微。爲說深長。且有明二百七十餘年沿革非一事。造曆者非一家。皆須入志。雖盡力刪削。卷帙猶繁。若加入天文之說。則恐冗雜不合史法。自司馬氏分歷與天官爲二書。歷代因之。似不可易。一天文志例載天體星座次含儀器分野等事。遼史謂天象千古不易。歷代之志天文者。近于衍其說。似是而非。蓋天象雖無古今之異。而古今之言天者。則有疏密之殊。况恆星去極交宮中星晨昏隱現。歲歲有差。安得謂千古不易。今擬取天文家論說之精妙。法象之創開。躡度之眞確。爲古人所未發者著于篇。至于星官分主及占驗之說。前史已詳。槩不復錄。一月犯恆

星爲天行之常，無關休咎，不應登載。蓋太陰出入黃道南北各五度，約二十七日而周，則近黃道南北五度之星，爲當太陰必由之道。太陰固不能越恆星飛渡而避凌犯也。使果有休咎如占家言，其徵應當無日無之，而今不然，亦可見其不足信。春秋書日食星變，而無月犯恆星之文。史家泥于星官之曲說，相沿而未攷也。一五星犯月入月，爲必無之事，擬削之。蓋月在前而星追及之，謂之星犯月，是必星行疾于月而後有之。乃五星終古無疾於月之行，卽終古無犯月之理。又月去人近，五星去人以次而遠，安得出月之下而入月中。彼靈臺候直之官，類多不諳天文，且日久生玩，未必身親，委托之人，旣難憑信，夜深倦極，瞥見流星飛射，適當太陰掩星之時，遂謂有星犯月入月，候簿所書，或由於此。康熙某年蘆溝橋演礮，欽天監誤以東南天鼓鳴入奏，致受處分，有案可徵。此因奏聞，故知有謬。若星變凌犯之類，彼自書而藏之，其是非有無，誰得而辨。惟斷之于理，庶不爲其所惑。一老人星江以南三時盡見，天官書言老人星見治安，乃無稽之談。疇人子弟，因而貢諛，屢書候簿，不足信也。擬削之。又時憲志用圖論，曰客問於梅子曰：史以紀事，因而不創，聞子之志，時憲也用圖，此固廿一史所無，而子創爲之，宜執事以爲非體而欲去之也。而子固執已見，復嗷嗷上言，獨不記昌黎之自訟乎。吾竊爲子危之。梅子曰：吾聞史之道貴信，而其職貴直，余不爲史官久矣。史館總裁謂時憲天文兩志，非專家不能辦，不以余爲固陋，而委任之，余旣不獲辭，不得不盡其職。今客謂舊史無圖，而疑余之創，竊謂史之紀事，亦視其信否耳。因創非所計也。夫後史之

增于前者多矣。漢書十志已不侔于八書。而後漢皇后本紀與魏書之志釋老。唐書之傳公主。宋史之傳道學。並皆前史所無。又何疑於國史用圖之爲創哉。且客未讀明史耶。明史於割圓弧矢月道距差諸圖。備載曆志。何明史不嫌爲創。而顧疑余爲創乎。客曰。後史增于前者。必非無因。若明史之用圖。亦有說歟。梅子曰。疑以傳疑。信以傳信。春秋法也。作史者詎能易之。古之治曆者數十家。大率不過增損日法。益天周減歲餘。以求合一時而已。卽太初之起數鍾律。大衍之造端耆策。亦皆牽合。並未深探天行之故。而發明其所以然之理。本未嘗有圖。史臣何從取圖而載之。至元郭太史之修授時。不用積年日法。全憑實測。用句股割圓以求弦矢。于是有割圓諸圖。載於曆草。作元史時不知採摭。則宋王諸公之疎也。明之大統。實卽授時。本朝纂修明史諸公。謂其義非圖不明。舊史雖無圖。而表亦圖之類也。遂採諸曆草而入於志。其識見實超凡俗。復經聖君賢相。爲之鑒定。不以爲非體而去之。俾精義傳于無窮。洵足開萬古作史者之心胸矣。至于時憲之法。更不同于授時。其立法之奇妙。義蘊之奧衍。悉具于圖。何可去之。如必以去圖爲合體。豈以明史爲非體。而本朝之制不足法歟。且客亦知時憲之圖所自來乎。我聖祖仁皇帝憫絕學之失傳。留心探索。四十餘年。見極底蘊。始親授儒臣。作圖立說。以闡明千古不傳之祕。所謂御製曆象考成者也。余固親承聖訓。實與彙編之列。彼前輩纂修明史。尙不忍沒古人之善。不措創例以傳之。而余以承學之臣。恭紀御製。顧恐失執事之意。而遷就迎合。以致聖學不彰。使後之學者不得普沾嘉惠。尙得

謂之信史乎。不信之史。人可塞責。而何用余越俎而代之。余之嘵嘵非沽直也。不得已也。然則韓子之自訟。亦謂其言之可已者耳。使韓子果務爲容悅以求倖免。則諍臣之論佛骨之表。又何爲若是其侃侃哉。客唯唯而退。又儀象論略曰。齊政授時。儀象與算術並重。蓋非算術無以預推其節候。以前民用。非儀象無以測現在之行度。以驗推步之疏密。而爲修改之端也。虞書璿璣玉衡。爲儀象之權輿。其制不傳。漢人創造渾天儀。卽璣衡遺制。唐宋皆倣爲之。至元始有簡儀。仰儀。闕几。景符等器。視古加詳矣。明於齊化門南倚城築觀象臺。倣元制作渾儀。簡儀。天體三儀。置於臺上。臺下有晷影堂。圭表。壺漏。國初因之。康熙八年。命造新儀。十一年告成。安置臺上。其舊儀移置他室藏之。五十四年。西洋人紀理安欲炫其能。而滅棄古法。復奏製象限儀。遂將臺下所遺元明舊器。作廢銅充用。僅存明倣元製渾儀。簡儀。天體三儀而已。所制象限儀成。亦置臺上。按明史云。嘉靖間。修相風杆及簡渾二儀。立四丈表。以測晷影。而立運儀。正方案。懸晷偏晷。具備于觀象臺。一以元法爲斷。余于康熙五十二年。間充蒙養齋彙編官。屢赴觀象臺測驗。見臺下所遺舊器甚多。而元制簡儀。仰儀。諸器。俱有。王珣郭守敬。監造姓名。雖不無殘缺。然觀其遺制。想見其創造苦心。不覺肅然起敬也。乾隆年間。監臣受西洋人之愚。屢欲檢括臺下餘器。盡作廢銅。送製造局。廷臣好古者。聞而奏請存留。禮部奉敕查檢。始知僅存三儀。殆紀理安之燼餘也。夫西人欲藉技術以行其教。故將盡滅古法。使後世無所考。彼益得以居奇。其心叵測。乃監臣無識。不思什一于千百。而反助

其爲唐何哉。乾隆九年冬，奉旨移置三儀於紫微殿前。古人法物，庶幾可以千古永存矣。又論句股曰：句股和較相求，言算學者莫不留心，其法可謂詳且備矣。未有以句股積與句弦和較爲問者。元學士李治著測圓海鏡，用餘句餘股立算，神明變化，幾如五花八門，亦未及此。豈俱未計及于此耶？抑有其法而遺之耶？統宗少廣章內，雖有句股積及句弦較之兩題，乃偶合于句三股四之數，而非通法。昔待罪蒙養齋彙編數理精蘊，意欲立法以補缺遺，乃用平方輾轉推求，皆不能御。思之累日而後得之，因立用帶縱立方求句股二法。卒年八十三，諡文穆。梅氏叢書輯要增刪算

論曰：文穆藉徵君章明步算之後，能不墜其家聲，又得親受聖天子之指示，故其學愈益精微，以借根方解立天元術，闡揚聖祖之言，使洞淵遺法，有明三百年來所不能知者。一旦復顯于世，其有功算學爲甚鉅矣。

鈔字敬名，鼓成長子也。能解句股八淺之理。年二十六卒。增刪算法統宗

鈔字導和，鼓成第四子也。心思靜肅，手眼俱巧。鼓成纂叢書輯要六十餘卷，圖皆所繪，刪訂統宗圖十之

七八，皆出其手。亦年二十六卒。增刪算法統宗

文鼎，字和仲，文鼎仲弟也。初學曆時，未有五星通軌，無從入算。與兄取元史曆經，以三差法布爲五星盈

縮立成，然後算之。共成步五星式六卷，惜早卒。道古堂文集

文鼎字爾素。文鼎季弟也。著中西經星同異考一卷。以三垣二十八宿星名。依步天歌次第。臚列其目。而以中西有無多寡分注其下。載古歌西歌于後。古歌卽步天歌。西歌則利瑪竇所撰經天該也。一曰薄子鉅撰。其南極諸星。則據湯若望算書及南懷仁儀象志爲考證。補歌附之於末。其發凡略言。齊七政非先定恆星。則七政無從可齊。故曰七政如乘傳。恆星其地志也。七政如行棊。恆星其楸局也。曰恆者謂其終古不易也。曰經者謂其不同緯。星南北行也。經亦有恆之義焉。是編專以中西兩家所傳之星數星名。攷其多寡同異。故曰經星。星官之書。自黃帝始。重黎羲和志天文者。紛糅不一。漢張衡云。中外之官。常明者百有二十四。可名者三百二十。爲星二千五百。微星之數。蓋萬一千五百二十。至三國時。太史令陳卓始列廿五宿。咸三家所著星。總二百八十三官。一千四百八十四星。自唐以來。以儀考測。而宋兩朝志。始能言某星去極若干度。入某星若干度。爲說較詳。此中國之學者。西儒星學遠有端緒。據算書所譯。周赧王丙寅。古地末一測。漢永和戊寅。多祿某一測。明嘉靖乙酉。尼谷老一測。萬曆乙酉。第谷一測。崇禎戊辰。湯若望一測。國朝康熙壬子。南懷仁著儀象志。又依歲差。改定黃經及赤經。今依南公志表。稽其大小。分爲六等。一等大星一十有六。二等星六十有八。三等星二百有八。四等星五百一十有二。五等星三百四十有二。六等星七百三十有二。總計一千八百七十八星。其微茫小星。則不能以數計。此泰西之學也。書成。文鼎爲序之曰。經星同異考一卷。發凡九則。吾季弟爾素之所手輯也。歲在戊辰。余歸自武林。友人張愼

碩忱能製西器。手鑊銅字。如書法之迅疾。余乃依歲差。考定平議所用大星。屬碩忱施之渾蓋。而屬吾弟爲作恆星黃赤二星圖。因於星之經緯。逐一詳校。乃知湯氏算書圖表。與南氏儀象志。互有得失。自其本法固多違異。不第與古傳殊也。因取其星名之同。而數有多寡異于古人者。別識之以成此書。至其所爲辯正經緯之度者。尙存別卷。不盡於是。而吾弟之爲此。則已勤矣。蓋其時方有稟本。次年己巳。余去京師。五載至癸酉。始歸山中。吾弟乃出其繕寫重校之本示余。視其年固己巳也。甲戌中秋。余乃爲之序曰。自堯典有四仲之星。而斗牽牛織女參昴龍尾鳥帑天駟天龍之屬。雜見於易書春秋左傳國語。至禮記月令大戴之夏小正。稍具諸星伏見之節。蓋星之有名。其來遠矣。古者觀天文以察時變。敬授人時。有儀有象。圖書儀器。宜莫不備。遭秦燔書。棄先王之典。羲和舊術。無復可稽。所僅遺者。巫咸甘德石申之殘編。而三家之傳各別。司馬子長世爲史官。而天官曆書殊爲闕略。迄於後漢。有張衡靈憲。而器與書並亡。自唐以後。言觀象率祖淳風晉隋兩志。及丹元子步天歌。今攷其說。又與天官書不無參錯。不待西學之興。而始多同異也。西法黃道十二象與中土異。而回回術與歐邏巴復自不同。故雙女或以爲室女。陰陽或以爲雙兒。至黃道外之星。或以爲六十象。或以爲六十二象。而貫索一星。回回術以爲缺梳。歐邏巴以爲冕旒。其餘星名亦多互異。豈非以占測之家非一。而所傳異辭。安得謂彼中曆學。自上世以來。永遵一術而初無更變哉。今所傳經天該之圖與其歌。皆因西象所列而變。從中術之星座星名。卽見界圖之分形。其

出似在算書未成之前。圖星以圓空去中法猶近。然與步天歌仍有不同者。或以西星合古圖而有疑似。不敢輒定。遂並收之。而有增附之星。或以古星求西圖。而弗得其處。不能強合。遂芟去之。而成古有今無之星。要之皆徐李諸公譯西星而酌爲之。非西傳之舊。余嘗見元趙綠督友欽石刻圖。闕道六星在河中作磬折層階之象。自天官書於營室言離宮闕道。步天歌及晉隋宋三史。並言六星。而今圖表割其半爲王良星。別取河中雜小星聯綴附益之。其星十餘而形直絕異舊圖。又去營室更遠。正抵奎婁。而西象固原無所謂闕道也。由是以推。其意爲更置者良已多矣。且西法言恆星有經度東行歲差。而緯度終古不變。然又言二至距緯。古遠今近。是黃道且有微移。旣言恆星之形。略無改易。然又言王良之側。有萬歷癸酉年新出星。其說亦未能歸一也。竊嘗譬之地志陵谷。豈無小易。而嶽瀆之大致自如。然其名之所起。亦人則爲之而已矣。禹治水惟九州。舜受終時肇十有二州。肇之爲言始也。又况後世秦分爲三十六郡。唐分十道。宋分十五路。疆域代更。圖志因之而改。或者遂欲本桑欽之水經而駁禹貢。亦見其惑矣。然則宜何如。君子於其所可知。不厭求詳。其所不知。闕之而已。義所可求。當歸畫一。其所難斷。兩存之而已。無泥古以疑今。無執一而廢百。謹守舊聞。而無參意解。此爲學之方。卽著撰之法。自古之學者。莫不盡然。而况天之高星辰之遠哉。是則吾弟爲攷之意也。蓋其義例已具發凡中矣。而余於是重有歎也。蓋自束髮受經於先君子塾師羅王賓先生。往往於課餘晚步時。指示以三垣列舍之狀。余小子自是知星之可識。而

天爲動物，尋以從事制義，未遑精究，然心竊好之。不幸先君子見背，營求葬地，不暇以他爲，無何余小子忽忽年近三十，始從倪觀湖先生受臺官通軌算交食法，稍稍推廣求之元史宋志湖唐及晉至於兩漢，是時余及仲弟和仲與季爾素三人而已。夜則披圖仰觀，晝則運籌推步，考訂前史，三人者未嘗不共也。如是者凡數年，及余得中西之書圖稍多，友朋之益漸廣，而仲弟不幸已前卒久矣。爾素於余所有之書，手鈔略備，多所撰定，然食指益衆，家日益貧，余兩人頻年授徒，歲時相見，不過數四，頃余且爲東西南北之人，經年累月，羈棲于數百里數千里外，欲如向者之相聚探討，何可得哉！何可得哉！而余又善病，且老矣。雖嘗輯有古今曆法通攷諸書，妄自以爲窺古人之意，集諸家之長，而性懶楷書，又好增改，稿與年積，迄鬱定本。其在京師，感于李少司馬之言，努力作爲曆論六七十篇，頗舒獨見，其他算學新稿，亦且盈尺，而未能力出以問世，虛名之負累，謬爲四方學者所知，而欲傳之其人，復求之不可得也。竊不自揆，欲略倣蘇湖遺軌，設爲義塾，約鄉黨同學爲讀書之事，此志果就，卽當息影卻掃于山村，庶幾收拾畧年雜稿，次第成帙，稍存一得之愚，以待來學，則數十年癡嗜苦思，亦將有所歸著，而凡事有天焉，主之終不敢必其如何也。且夫星曆之學，非小道也，其事凌雜米鹽，近于卜祝之爲，而探厥原流，乃根于天人理數之極，雷同偃近之言，旣不足以行遠，而義類稍深，索解人正復寥寥，天下之大，敢謂無人，然亦有同志數年，遠在天涯，合并匪易，助余成此者，不吾弟之望更誰望乎？因弟此書，俯仰今昔，而兼有曩倅于將來不覺其言。

之長也。文鼎又有累年算稿。文鼎爲錄存。名曰授時步交食式一卷。又有幾何類求新法。算書中比例規解。本無算列。文鼎作度算。用文鼎所補。而參之以陳蓋謨尺算用法。中西經星同異攷據氏書目道古堂文集

疇人傳卷第四十

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝七

李光地 字鍾倫 弟鼎徵 光坡

李光地字晉卿。號厚菴。福建安溪人也。康熙庚戌進士。官至大學士。著曆象本要二卷。自序略云。憶自束髮趨庭。先君子嘗慨六藝失傳。呶喔空文。人鮮實用。因授六書九數。俾令考索。賦畀魯鈍。而性癖耽奇。輒以餘暇。旁涉天官樂律。凡人所不樂爲者。則伏讀沉思。至忘寢食。博訪宿學。明師久而有得。新知執友。鮮可與言。言亦不解。自用怡悅而已。光地嘗與梅文鼎講論曆術。故所著書皆歐邏巴之學。其言均輪次輪之理。黃赤同升日食三差諸解。旁引曲喻。推闡無遺。并圖五緯視行之軌跡。尤多前人所未發。康熙四十四年十一月。光地扈蹕行河。進呈梅文鼎書。文鼎由是知名。語見文鼎傳。所著又有記四分術。記太初術。記渾儀三篇。其記四分術曰。四分術卽後漢章帝紀元之法。蓋古曆所同也。四分者。析日以爲四分也。以九百四十爲日法。四而分之。得二百三十五分。故一歲之積。凡三百六十五日四分日之一。四年而氣在日端。十九年而氣朔分齊。七十六年而氣朔同在日端。一千五百二十年而復于甲子日。四千五百六十

年而返于青龍歲。蓋日之月分有十二度十九之七。歲之月分有十二會十九之七。故必十九年七閏而後氣朔之分齊。四年而景復初。故必四章爲節。而後朔日之分盡。八十年而甲子日冬至。故必二十節爲紀。而後日之六旬周。六十年而歲運一變。故必三紀爲元。而後歲之六甲窮。所謂歲月日辰皆甲子。而天與日月會于子以爲曆元者。此之謂也。此與三統一元之年數雖近。而推步不同。日法異故也。然自太史公作曆書。紀漢太初法。而下所列者。乃章部之數。意者褚少孫所補。少孫未學太初。故直取古法附之。然則古曆竝同四分。不自東漢始矣。其記太初術。言太初章會統元之法。至朔同日謂之章。交會一周謂之會。至朔分盡同于日首謂之統。統首日名復于甲子謂之元。其日法八十一爲分。以一千五百三十九爲小分。以三百六十五又小分之三百八十五者爲日之周天。以二十九日又小分之八百一十七者爲月之會日。十二會不盡歲氣而閏餘生焉。十九年七閏。則冬至復在月初。而氣朔分齊。故謂之章也。然月之周天與會日不同時。故每月雖合朔。而不在周道之交。則會而不食。太初之法。計五月二十三分月之二十而一近交。凡一百三十五月而一當交。當交則蝕。日月數之終也。一章之日月雖會于冬至。而不當交積之二十七章。則朔日冬至。交會分窮。故謂之會也。又以日法計之。一歲全日之外。小分三百八十五。比之四分之法而少盈。蓋侵小分四之一也。章會至朔之分。未盡于日首積之三會。則分釐相補。復得全日。而冬至交會復起于月首而無餘分矣。故爲一統也。然甲子者日名之端。必氣朔肇于此日。乃得曆元。

之始。故初統而得甲子。次統而得甲辰。三統而得甲申。三統既盡。則復值甲子。朔旦夜半冬至。交會分窮。而一元章矣。是以通而論之。夫冬至者氣之始。凡推步以爲準焉。一章之日月雖會。然同經不同緯。同度不同道也。至于一會。則同經而同緯。同度而同道矣。統則以得夫時之首。元則履夫日之端。斯又以日辰干支。與天月日星之紀而相合者也。於是推之五星。亦皆有會合之元焉。歲月亦必有幹枝之首焉。引伸觸類。原始反終。曆家立元之法。大抵若此。其記渾儀曰。儀有三重。外一重不動者。爲六合儀。所以定上下四方之位。其中一重旋轉者。爲三辰儀。所以象天體圓動之行。其內一重周遊四徧者。爲四遊儀。所以象玉衡而便觀察。蓋三辰一儀。尤爲要切。其儀有三環。一環以準赤道。一環橫跨之以準二極。一環側倚之以準日道。三環交結相連。上刻南北東西縱橫之宿度。以水激其機輪。使之日夜隨天東西運轉。必使在儀之度。與在天之度。相應而不忒。然後可以按候而仰窺也。即以木星言之。今夜經天之處。距極幾度。距赤道幾度。於何知之。以儀上所刻南北之度準之。則足以知之矣。又如木星行疾時。今夜距昨夜幾度。行遲時。今夜距昨夜幾度。於何知之。以儀上所刻東西之度準之。則足以知之矣。以至日晷之南北平斜。太陰之纏絡委曲。五緯之遲留順逆。莫不皆然。然儀度雖與天相準。而人之轉瞬難定。故四遊儀繫衡管于中。可以隨處低昂。掛于儀之上。而注視焉。則儀度與天度相直不爽。如盤針定于秒忽之中。而外薄乎四表。蓋無幾微之差也。古璇璣玉衡之說。雖不可考。然大要當不甚遠。五十七年五月卒于官。年七十七。諡文。

貞。曆象本要切問齊文鈔。

論曰文貞一代偉人。立功名于當世。其學以子朱子爲宗。得道學正傳。而又多才多藝。旁及天文算數之事。尤能貫通古今。洞明根底。所著本要及論太初四分諸篇。非大覃思究極精奧。孰能與于斯乎。夫乃知大儒之學。無所不通。蓋天地靈秀之所鍾。非常人所能企及也。

鍾倫字世德。光地子也。康熙癸酉舉人。敏而好學。事事必求其根本。梅文鼎所謂無膏肓之疾者也。甲數乙數用法甚奇。本以赤道求黃道。鍾倫準其法以黃求赤。作爲圖論。又製器以象之。道古堂文集

鼎徵字安卿。光地次弟也。舉人。嘉魚令。爲梅氏刻方程論於泉州。幾何補編成。手爲謄寫。彼教人見鼎徵方程論序。言西法不知有方程。憤然而爭。不知西術有借衰互徵。而無盈縮方程。同文算指中未嘗自諱。鼎徵蓋有所本。道古堂文集

光坡字紹卿。一字茂夫。光地弟也。諸生。論聖人作歷之原。言聖人作曆。大抵爲順天授時而已。天道之大。在寒暑四時。而寒暑四時。運于無形。不可見也。於是卽日月星辰之行度。以爲氣序之準。則是故察日之出沒。而晝夜明焉。察日月之往來。而朔晦明焉。察日之發斂。而冬夏明焉。書所謂曆象日月星辰。敬授人時。易所謂治曆明時。觀乎天文。以察時變。皆謂是也。寒暑晝夜者。天道之綱。民用之本。其驗繫乎日星。故聖人定四方。候昏旦。參四時。考景景以測日。數漏刻以推星。而分至啓閉。無所爽其候焉。至于朔晦望弦。

雖非民事所關。而聖人亦欲參合而無間。故復立閏法以紀月。正次舍以定辰。使寒暑朔晦日月星辰皆相成而不悖。蓋所以裁成其道輔相其宜者。如此。此堯典數章所以爲萬世治曆之祖也。至其所以治之之具。曰曆象解者。曰曆紀數之書也。象觀天之器也。有曆而無象焉。不可也。所謂象者。大端有四。一曰儀璿璣是也。蓋天度渾淪。日月五星經緯異道。遲速異勢。其間離合遠近。不可以目齊也。故爲儀以象渾天。刻南北東西相距之度數。與日月經天之行道。轉而望之。以知躔離進退之常。伏逆遲留之變。則雖尋徑之間。而天體無所遁其形矣。二曰管玉衡是也。雖以儀窺天。而人之轉瞬難定。故復以管定之。橫于璿之上而凝眸焉。則考宿度望中星。皆可以不失其位矣。三曰表土圭是也。所以致日景而辨分至定四方者也。以長短之極察之。則知二至。以長短之中裁之。則知二分。以二分出入之景揆之。則知東西。以午中之景正之。則知南北。故辨分至定四方。皆由此也。四曰漏分日爲百分。而節水爲漏。以數其刻。此又所以權衡乎儀管表晷之間。定其分限。以爲測候之準者也。四者互相參質。以求天驗之詳。則所謂施之于曆。頒之于天下者。其推步不至于或差矣。蓋唐虞三代之遺法。其可攷者如此。又論推驗修改之實。言夫天道大矣。在天爲尋丈者。在人未有分秒之可名。毫末之可察也。法雖至密。毫末之下。豈所能分。差之毫釐。積久成著。理勢然也。是故治曆不免于修改。而修改莫先于推驗。推驗之要。曰測晷景以驗氣。考交食以驗朔。候合見以驗星。巨億萬年而不可易者。夫日躔之無常者東西。而有定者南北。以其晷而測其躔。積年

累歲以數相稽。則氣分宜可定矣。於是。以月食之衝。檢其所在。而日躔宿度。亦可明矣。交會之顯者。爲交食。其徵者。爲朧。數漏以考其薄食之時刻。分秒。窺儀以推其朧。之東西。早暮。積年累歲。會其變。執其中。則朔分宜可得矣。五星之遲速。雖無定勢。而合見。則有常期。展管。窺候。積年累歲。稽其有常之期。以律其無定之勢。因其合日之行。以步其周天之道。則星行。其可正矣。其間節目雖多。而大端不外乎此。此司天之道。所以必本于實測。而不可以私術臆見。斷焉者也。以此求天。不亦易且簡乎。而逞其意。以紛紛也。奚庸。切問齋文鈔

閻若璩

閻若璩。字百詩。淮安山陽人也。諸生。通時憲及授時法。嘗據算術。以證古文尙書之僞。言余向謂僞作古文者。略知曆法。當仲康卽位。初有九月日食之變。遂以警奏鼓等禮當之。而不顧其不合正陽之義。今余旣通曆法矣。仲康在位十三年。始壬戌。終甲戌。以授時時憲二曆推算。仲康四年乙丑歲。距元至元辛巳。積三千四百三十六年九月朔。交泛一十三日有奇。入日食限九月定朔壬辰日未正一刻。合朔日食在氐宿一十五度。仲康元年壬戌歲。距積三千四百三十九年五月朔。入交泛二十七日有奇。入日食限五月定朔丁亥日巳正初刻。合朔日食在井宿二十八度。則仲康始卽位之歲。乃五月丁亥朔日食。非季秋月朔也。食在東井。非房宿也。在位十三年中。惟四年九月壬辰朔。日有食之。卻與經文肇位四海不合。且

食在氏未度，亦非房宿也。夫曆法疏密，驗在交食。雖千百世以上，規程不爽，無不可以籌策窮之。仲康四年九月朔日食，而誤附于肇位四海之後，以元年五月朔日食，而謬作季秋集房，皆非也。其它以步算攷證經義甚多。世宗皇帝在潛邸，聞其名，延至京師，禮遇甚厚。康熙四十三年卒，年六十有九。世宗親製輓章四首，復爲文祭之。尙書古文疏證，潛研堂文集。

論曰：上古積年，據史記則托始共和，據漢書則斷自武王伐紂。至于夏殷以前，荒遠難稽，馬班所弗道。攷古者存而不論，可也。詩十月之交，朔食辛卯，在幽王六年，其積算班班可攷，故可以近法推之。若嗣征辰弗集於房一節，出于昭十七年左傳，引夏書，其積年不可審知，又安所求其日食與否耶？閻君經學名家，其於步算，蓋餘事耳。

秦文淵

秦文淵著秦氏七政全書八冊，其經天要略，論天行地體經緯交錯之象，以及七政交食步算之端，皆本新法，亦稍附句股開方重測諸法。其七政諸表說，言歲差及各表用法，其二百恆年表，卽新法算書中表也。欽定四庫全書總目。

論曰：閻徵君百詩尙書古文疏證，往往引秦雲九說，未審卽一人否也。

張雍敬

張雍敬字簡庵。秀水人也。著定曆玉衡。博綜曆法五十六家。正曆術之謬四十有四。成書一十八卷。其說主中術爲多。裹糧走千里。往見梅文鼎。假館授餐。逾年相辨論者數百條。去異就同。歸于不疑之地。惟西人地圓如球之說則不合。與梅氏兄弟及汪喬年輩。往復辨難不下三四萬言。著宣城游學記。暉書亭集 遺古堂文集

孔興泰

孔興泰字林宗。睢州人也。通西法。著大測精義。求半弧正弦法。與梅文鼎所著正弦簡法補。不謀而合。遺古堂文集

袁士龍

袁士龍一名士鵬。字惠子。號覺菴。杭州府仁和縣人也。受星學於黃宏憲。西域天文有三十雜星之占。未譯中土星名。士龍有考。與梅文鼎所攷不謀而合。又著測量全義新書二卷。凡二十六篇。上卷曰七政經天圖說。曰測天儀象。曰次輪定位。曰經天要旨。曰列宿距度。曰新定步天歌訣。曰太陽測。曰太陰附羅計。字蒸。曰土木火金水星測。曰七政躔次位置測法不同。曰測景候氣。曰象限測法。下卷曰方程神算新法圖說。曰比例尺九式。曰測量用例查法。曰因乘用例查法。曰歸除用例查法。曰用乘捷法五式。曰用除捷法五式。曰勾股開方捷法三式。曰指明圓周徑弦真率。曰測高用法。曰測遠用法。曰高置人目測量高遠。

曰移象換影測量高遠。曰望竿定測。湖量全義新書、道古堂文集。

論曰。士龍謂內圓求外方。積三十二。因二十五。歸然則方周率四。圓周率三一二五也。與古率徽率密率俱不合。其所謂方程神算。亦以意爲之。非九章之方程也。測量全義新書。今德清許兵部宗彥藏有是書。

毛乾乾 女壻謝廷逸

毛乾乾字心易。與梅文鼎論周徑之理。因復推論及方圓相容相變諸率。隱於匡山。號匡山隱者。女壻謝廷逸字野臣。中州人也。一曰上元人。於數學甚有精思。僧隱陽羨。自相師友。著述甚富。多前人所未發。道古堂文集。

沈超遠

沈超遠不知其名。錢塘人也。讀方程論。作九問難梅文鼎。道古堂文集。

年希堯

年希堯字允恭。廣寧人也。以西人測算之切要者。摘錄刊布。爲測算刀圭三卷。一曰三角法摘要。一曰八線真數表。一曰八線假數表。又有面體比例便覽一卷。對數表一卷。對數廣運一卷。測算刀圭、面體比例、便覽、對數表、對數廣運。

論曰。寧波教授丁君小雅。杰貽余年氏所刻算書數種。因據以立傳。又有萬數平立方表一種。算法纂要

總綱一種。末附雜算法及八線表根數頁。又一種無名目。俱係寫本。字跡圖畫。並極精美。而不著撰人姓氏。疑亦出希堯家也。

劉湘燿

劉湘燿字允恭。江夏人也。聞梅文鼎以曆算名當世。嚮產走千餘里。受業其門。湛思積悟。多所創獲。文鼎得之甚喜。曰劉生好學精進。啓予不逮。其與人書曰。金水二星。曆指所說未徹。得劉生說。而知二星之有歲輪。其理確不可易。因以所著曆學疑問。屬之討論。湘燿爲著訂補三卷。又謂曆法自漢唐以來。五星最疏。故其遲留伏逆。皆入於占。至元郭守敬出。而五星始有推步經度之法。而緯度則猶未備。至于西法。舊亦未有緯度。至地谷而後知有推步五星緯表。然亦在守敬後矣。曆書有法原法數。並爲曆法統宗。法原者七政與交食之曆指也。法數者七政與交食經緯之表也。故曆指實爲造表之根。今曆所載金水曆指。如其法而造表。則與所步之表不合。如其表以推算測天。則又與天密合。是曆官雖有表數。而猶未知立表之根也。乃作五星法象編五卷。文鼎深契其說。摘其要。自爲五星紀要。湘燿又欲爲渾蓋通憲天盤安星之用。以戊辰曆元加歲差。用弧三角法。作恆星經緯表根一卷。及月離交均表根黃白距度表根各一卷。皆補新法所未及也。所著又有曆象之學。儒者所宜深討論。曆學古疏今密。論日月食算囊各一卷。各省北極出地圖說一卷。答全椒吳荀淑曆算十問書一卷。湘燿死。其遺書無一存者。識錄

論曰。胡君維君。虞曰。曆算之學。二百年來。江左爲盛。吾鄉方氏。宣城梅氏。作述相繼。其道大顯。方氏之弟子。爲揭子宣。梅氏之弟子。爲湘燿。皆有撰述。子宣之書。著錄四庫。而湘燿書無傳。且不聞楚有爲是學者。豈非知之者難。故其書不復寶貴邪。嗚乎。是可悲已。

陳萬策

陳萬策字對初。又字謙季。晉江人也。康熙戊戌進士。官詹事府詹事。受算學於梅文鼎。作中西算法異同論。言古今之爲算學者。自隸首商高而後。若劉徽祖沖之趙友欽郭守敬之徒。皆精詣其術。及西法至。而其說又出於中法之外者。其異同可得而論也。夫中法言異乘同除。而西法總之四率。可謂異矣。而爲比例之理則同也。九章之內。大要多同借。衰疊借之法。蓋差分盈朒之變。其名爾。至中法謂之句股。也用邊。而西法謂之三角。也用角。三邊三角。可以互求。中法有不逮于西法者。則八線立成表是也。剖全圓而爲半周。又剖爲象限。立切割弦矢之線。以成正方角。何嘗非句股與弦哉。其所以妙於中法者。用邊之術。可以高深廣遠而已。用角之術。則本於天度。所以在璿璣而齊七政。亦無不具乎此。蓋用邊者。斜剖之方。而用角者。剖心之圓。方者測地。而圓者并可以窺天也。方程之用。西法所無。而借根方之算。中法絕未有聞也。又比例數之表。不用乘除。而用併減。於平方立方三乘方以上之算。尤捷焉。皆中法之所未有也。至於古法之爲祿子者。今不復有所用者。珠算而已。西法則有籌算。有筆算。有矩算。有比例規算。其雜見錯出。

而均合於度數之自然。視中法爲備矣。蓋三代而後。六藝往往不逮於古。何止數學而已。專門之緒。鮮克尋究。而西士以爲六學之一焉。業於是者。終其身竭精殫慮以相尙也。觀幾何原本一書。自丁先生以來。若六經之尊貴。可以攷其用心。宜其爭衡於中法也。雖然異者法也。而同者理也。若劉徽祖冲之趙友欽。以四角起數。所算圓周之率。與西法會無毫釐之差。而西人以六宗率作剖圓八線者。其術亦不外乎此。可見理同而法不異。兼中西之法神而明之。則藝也。而進乎道矣。切問齋文鈔梅氏叢書輯要

楊作枚

楊作枚字學山。無錫人也。著解剖圓之根一卷。言剖圓八線表。久傳於世。而立法之根。未得專書剖晰。大測中如十邊五邊形之理。皆缺焉弗講。反覆紬繹。漸得會通。遂著其圖。衍其算。理之隱蹟者明之。法之缺略者補之。以備好學者之采擇云爾。又著句股正義一卷。梅氏全書

疇人傳卷第四十一

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝八

陳厚耀

陳厚耀字泗源，號曙峯，泰州人也。康熙丙戌進士，安溪李光地薦厚耀通曆法，引見上，命試以算法，繪三角形，令求中綫及間弧背尺寸。厚耀具劄進，稱旨，旋請省親歸里。戊子，特命來京。己丑五月，駕幸熱河，厚耀扈行。至密雲，命寫筆算式進呈。少頃，出御書筆算，問知此法否。厚耀對曰：皇上此法精妙，極爲簡便，臣法臆撰不可用。上諭云：朕將教汝，汝其細心貫想，以待朕問。次日，又問曰：汝能測北極出地高下否？對曰：若將儀器測景長短，用檢八線表可得高度。此在春秋分所測則然，若其餘節氣，又有加減之異，然亦不準。何也？臣聞地上有朦氣之差，以人目視之，有升卑爲高映小爲大之異，故以渾儀測之多不合。但在天度數則不差也。又問地周三百六十度，依周尺每度二百五十里，今尺二百里，地周幾何？地徑幾何？奏云：依周尺地周九萬里，今尺七萬二千里，以圓三徑一推之，地徑二萬四千里，以密率推之，當得地徑二萬二千九百一十八里有奇。上復問地圓出何書？對以周髀算經會言之，問何以見其圓也？對曰：職方外紀

西人言繞地過一周。四市皆生齒所居。故知其爲圓。且東西測景有時差。南北測星有地差。皆與圓形相合。故益知其爲圓。時厚耀以母年高。不忍離。乃就教職。得蘇州。未踰年。召入南書房。上問測景是何法。厚耀求指示。上曰。此法甚精。不必用八線表。卽以西洋定位法虛擬法寫示。又命至座旁。隨意作兩點于紙上。厚耀隨點之。上用規尺畫圓。卽得兩點相去幾何之法。上從容諭之曰。堯典敬授人時。乃帝王大事。奈何弗講。自是厚耀之學益進。嘗召入至淵鑿齋。問難反覆。並及天象樂律山川形勢。得徧觀御前陳列儀器。中有方寸器三十種。又召至西煖閣。詢問家世甚詳。從上至熱河。命賦泉源石壁詩。授中書科中書。傳旨曰。上道汝學問好。授汝京官。使汝老母喜也。厚耀請定步算諸書。以惠天下。上怡允。諭曰。汝嘗言梅穀成學甚深。今命來京。與汝同修算法。穀成至上問曰。汝知陳厚耀否。他算法近日精進。向曾受教于汝祖。今汝祖若在。尙將就正于彼矣。乃命厚耀穀成。並修書于蒙養齋。賜算法原本。算法纂要。同文算指。嘉量算指。幾何原本。周易折中。字典。西洋儀器。金扇。松花石硯。及瓜果等。克什甚多。癸巳。修書成。特授翰林院編修。甲午。丁內艱。命賜帑銀。着江南織造經紀其喪。喪畢。晉國子監司業。擢左諭德兼翰林院修撰。戊戌。會試。充同考官。己亥。告疾。以原官致仕。所著天文曆算書甚夥。有春秋長曆十卷。爲補杜預長曆而作。其凡有四。一曰曆證。備引漢晉隋唐宋元諸史志。及朱載堉曆書諸說。以証推步之異。又引春秋屬辭。杜預論日月差謬一條。爲注疏所無。大衍曆議。春秋曆考一條。亦唐志所未錄。尤足以資考證。二曰古術。古以

十九年爲一章。一章之首推合周術正月朔冬至。前列算數。後以春秋十二公紀年橫列爲四章。縱列十二公。積而成表。以求術元。三曰曆編。舉春秋二百四十二年。一一推其朔閏及月之大小。而以經傳干支爲証佐。皆述杜預之說而考辨之。四曰曆存。以古術推隱公元年正月庚戌朔。杜預長曆則爲辛巳朔。乃古術所推之上年十二月朔。謂元年之前失一閏。蓋以經傳干支排次知之。厚耀則謂如預之說。元年至七年中書日者雖多不失。而與二年八月之庚辰。三年十二月之庚戌。四年二月之戊申。又不能合。且隱公三年二月己巳朔日食。桓公三年七月壬辰朔日食。亦皆失之。蓋隱公元年以前非失一閏。乃多一閏。因退一月就之。定隱公元年正月爲庚辰朔。較長曆實退兩月。推至僖公五年止。以下朔閏。因一一與杜術相符。故不復續載焉。蓋厚耀精于曆法。所推較杜預爲密。于考證之學尤爲有裨。治春秋者不可少此編矣。又算術尖堆除率三十六。倚壁堆除率十八。厚耀論之曰。尖堆得圓倉三之一。故圓率用十二。此用三十六。其比例爲三十六與十二。若三與一也。倚壁堆是尖堆之半。其餘率宜倍三十六作七十二。而乃用十八者。以半圓周自乘。只得全圓自乘四分之一也。故以四除七十二爲十八。又環田有內外周併及田積問諸數者。舊術以田積爲實。內外周併數半之爲法。除實得徑。用徑自乘。以減折半數。餘爲內周。以內周減併數餘爲外周。厚耀論之曰。用徑自乘句有弊。當用六因徑得十八爲較。以減周總折半而得內周。內周減總而得外周。皆深于算學之言也。壬寅春卒。年七十有五。

欽定四庫全書
總目春秋長曆增刪
算法統宗
陳氏家譜
召對紀言

論曰。吾鄉通天算法之學者。國初以來。以泗源先生爲第一。焦君里堂。循曰。曙峯以聖天子爲師。故其所得精與異人。方其引見時。諄諄不倦。何其遇之隆也。世之談算法者。動推梅氏。敬觀聖祖諭梅數數語。千秋定論。可不朽矣。郡志載曙峯所著孔子家語注。左傳分類。禮記分類。戰國異辭。十七史正譌諸書。蓋已久亡。今存春秋世俗譜一卷。春秋長曆十卷。乃左傳分類中之二種也。焦君與余同里。湛深經術。而尤善爲算。會通中西。折衷至當。著有里堂學算記十六卷。泗源先生之學。可引而弗替矣。

惠士奇

惠士奇字天牧。一字仲孺。蘇州府吳縣人也。康熙戊子舉鄉試第一。明年成進士。官至翰林院侍讀學士。乾隆四年卒。年七十一。所著有交食舉隅二卷。言測日食者。先求食限。食必在兩交。去交近則食。遠則否。有入食限而不食者。未有不入食限而食者也。古法不能定朔。故日食或在晦。說者謂日之食。晦朔之間。月之食。惟在望。此知二五而不知十也。日月有平行。有實行。有視行。日月之食。亦有實食。有視食。實食者。日月在天相揜之實度。視食者。人在地所見之初虧。食甚復圓也。古術或知求實行。莫知求視行。皆知求平朔。莫知求實朔。故不能定朔者。以此。七政有高卑。故有恆星。天有五星。天有日。天有月。古人以恆星最高。遂指恆星爲天體。新法于恆星之外。又有宗動天。合于九重之數。宗動者。七政之所同宗也。沈括謂日月星辰之行。不相觸者氣而已。此不知曆象者也。如日月有氣而無體。則月焉能揜日哉。日高而月

下五星亦有高下。高下既殊，又焉能相觸乎？春秋日有食之既，既有繼之辭，非盡也。新法謂之金錢食日大月小，月不能盡揜日光，故全食之時，其中闕然，而光溢于外，狀若金錢也。晚年自號半農居士，鄉人因其齋名，稱紅豆先生。潛研堂文集

論曰：惠氏世傳漢學，今世學者皆宗之，蓋儒林之選也。紅豆以律呂象數研究者稀，因潛心二事，著琴箱理數考以明律，交食舉隅以明推步，觀其以金錢食解春秋食，既辨沈括日月有氣無體之說，言甚顯明，雖專門名家，無以過之也。

陳訐

陳訐字言揚，海寧人也。由貢生官淳安縣學教諭，著句股引蒙五卷，其凡例言六藝數居其一，句股又方章之一，古周髀積界，今三角八線，皆句股法也。因不得其門，每多望洋，是編如蒙童初識之無，握管作文，或析其數，或明其理，爲入門之始，故名句股引蒙。又有句股述二卷，自序略言余獲侍梨州黃先生門下，受籌算開方，因著開方發明，後因暇請卒業句股，先生曰：句三股四弦五，此大較也。古來鉅公大儒從事於實學者，多究心焉，可弗講乎？余退而讀荆川句股論，幾不可以句伏而思之，知空中之理，非數不顯，空中之數，非理不明，忽若有悟，因述爲句股書。句股引蒙，句股述。

陳世仁

陳世仁海寧人也。康熙乙未進士。著少廣補遺一卷。專明垛積之法。凡十二類。一曰平尖。二曰立尖。三曰倍尖。四曰方尖。五曰再乘。六曰抽奇平尖。七曰抽偶平尖。八曰抽偶數立尖。九曰抽奇數立尖。十曰抽奇偶數方尖。十一曰抽偶再乘尖。十二曰抽奇再乘尖。少廣補遺

論曰。垛積之術。不見于九章。沈括夢溪筆談云。算術求積尺之法。如芻萌芻童方池冥谷塹塔籠臚圓錐陽馬之類。物形備矣。獨未有積隙一術。所謂積隙。卽是垛積。蓋其法實始於括耳。芻萌芻童之等。並具九章。商功篇然則垛積之術。乃商功之流。而卽以爲少廣者。近代算家之陋也。世仁詳人之所不詳。其用心有足尙已。

莊亨陽

莊亨陽字元仲。南靖人也。康熙戊戌進士。官至淮徐海道。亨陽自部曹出董河防。於高深測量之宜。隨事推究。因筆之於書。其後人取遺稿。裒輯爲書八卷。名曰莊氏算學。其書首載梅勿菴開方法。次曰幾何原本舉要。次曰句股測量。及堆積差分諸雜法。次各體求積法。次曰中西筆算。次曰比例十法。次又雜載各體形及測量之法。末曰七政經緯。乃推步七政法也。莊氏算學

顧長發

顧長發字君源。江蘇人也。著圍徑真旨一書。論圍周圍徑。古無定率。有高捷者。翦紙爲積。補鑿方圓。得窺

梗概而不得周數。又謂甄鸞祖沖之邢雲路湯若望諸人所定周徑皆未密合。因剏爲定率。徑一者周三。一二五謂之智術。欽定四庫全書總目

論曰。長發所稱智術與袁士龍所用之率正同。邢雲路以三一二六爲周率。已失之弱。而又減雲路率千分之一。則其弱彌甚矣。

屠文滸

屠文滸字蕤洲。松江人也。著九章錄要十二卷。言古九章其書不傳。特據所見近世之書。芟其繁謬。補其缺遺。以意隸之。又言衰分盈朒方程之外。更有借徵之法。蓋借衰原于衰分。疊借原于盈朒。而觸類而通之。可以窮難知之數。此九章法外之巧也。故以次九章之後。九章錄要

論曰。文滸之于算術。蓋程大位之流。所著九章要錄亦與統宗相類。惟少廣篇中有開方求命分密法一條。謂命分還原必朒于原實。若不復加隅。又必盈于原實。更有法開之。令盈于原實之數甚微。則其法爲密。斯則可已不已。未達深旨者也。蓋開方命分。母數爲方面。西人所謂線也。子數爲界積。西人所謂面也。二者如曲線直線之終古不能相通。開方而有命分。止就其相近之數言之。本無還原不盈朒之理。且九章云。不可開者以面命之。然則古人開方并無命分法也。

邵昂霄

邵昂霄 國朝八

邵昂霄字麗寰，餘姚人也。拔貢生。乾隆元年，薦博學鴻詞。以漢晉以來天官家言及歐羅巴之說，參以己論，爲萬青樓圖編十六卷，分爲十四目。曰天體，曰儀象，曰宮度，曰二曜，曰五緯，曰雲氣，曰燁氣，曰經星。曰曆案，曰曆理，曰曆數，曰測景，曰測時，曰定時，又創爲量天景尺及漏梳諸法。欽定四庫全書總目

許伯政

許伯政字惠棠，巴陵人也。乾隆壬戌進士，官山東道監察御史。著全史日至源流三十二卷。其說以爲天周宜用三百六十度，日法宜用九十六刻，凡二百一十六年，恆星東行三度，歲實亦減二十秒。如是一百二十回爲一運，以運首所值日名甲子、壬子、庚子、戊子、丙子爲次五運爲一元。元首甲子年甲子月甲子日甲子時正初刻一分內一秒冬至，其歲實爲三百六十五日二時七刻十四分十秒。此天行之始數也。依法遞推，上起壬子運一，下迄壬子運三十，每歲求其冬至之日，其壬子運三十之一百一十六年癸未，當明崇禎十六年，閱歲而明亡，故終於此。欽定四庫全書總目全史日至源流

論曰：邵康節皇極經世元會運世之說，出於臆造，非儒者所宜言也。其所謂數學，亦道其所道，非周官保氏之法也。伯政乃以元會運世，附合御製考成之法，誤矣。其書又謂日在高卑二日平行，實行適等，然則伯政於推步之學，蓋稍涉大端而已。

余照

余熙字晉齋，桐城人也。著八線測表圖說一卷，發明句股和較割圓八線六宗三要諸法。欽定四庫全書總目

顧琮

顧琮字用方，滿洲人也。官吏部尙書。雍正八年六月朔日食，第谷舊法微有差，以監臣西洋人戴進賢所用新法校之，纖微密合。世宗皇帝因命進賢修日躔月離二表，續於考成之後。然有表無說，亦無推算之法。琮恐久而失傳，乾隆二年奏請以梅貽成爲總裁，何國宗爲副總，同進賢等增修表解圖說。其法以雍正癸卯冬至次日子正爲元，太陽日平行三千五百四十八秒小餘三二九零八九七氣應三十二日一二二五四，最卑每歲平行六十二秒小餘九九七五，最卑應八度七分三十二秒二十二微。太陰日平行四萬七千四百三十五秒小餘零二三四零八六，平行應五宮二十六度二十七分四十八秒五十三微。最高日平行四百一秒小餘零七零二二六，最卑應八宮一度一十五分四十五秒三十八微。正交日平行一百九十秒小餘六三八六三，正交應五宮二十二度五十七分三十七秒三十三微。與舊法異者大端有三：一、太陽地半徑差，舊定爲三分，今測止十秒。一、清蒙氣差，舊定地平上三十四分高四十五度止五秒，今測地平上三十二分高四十五度尚有五十九秒。一、日月五星本天，舊爲平圓，今爲橢圓。越六年書成，凡十卷，卽御定曆象考成後編也。御定考成後編欽定四庫全書總目

論曰：推步之術由太初以迄大統，雖疏密殊科，而驗以實象，終多違舛。我聖祖仁皇帝御定考成上下編

集古今之大成。錄中西之要術。固已立萬年步算之準。定百世增修之法矣。我高宗純皇帝。法祖敬天。協時正日。御定考成後編。復推闡無餘。纖微曲盡。觀臺儀象。用在璇璣。回部里差。亦分經緯。紀年垂於無疆。正朔班乎累譯。蓋自生民以來。未有如本朝之得天者也。

何國宗

何國宗字翰如。順天府大興縣人也。何氏世業天文。故國宗以算學受知聖祖仁皇帝。欽賜進士。入翰林。官至禮部尙書。嘗預修御定考成上下編。御定數理精繹。御定考成後編。御定儀象考成。皇朝文獻通考。象緯攷諸書。乾隆二十年。準噶爾蕩平。奉命出塞。測定東西南北里差。奏準載入時憲書。一例頒發。先是康熙年間。實測各直省及諸蒙古之高度。偏度。京師北極高三十九度五十五分。盛京高四十一度五十一分。山西高三十七度五十三分三十秒。朝鮮高三十七度三十九分十五秒。山東高三十六度四十五分二十四秒。河南高三十四度五十二分二十六秒。陝西高三十四度十六分。江南高三十二度四分。四川高三十度四十一分。湖廣高三十度三十四分四十八秒。浙江高三十度十八分二十秒。江西高二十八度三十七分十二秒。貴州高二十六度三十分二十秒。福建高二十六度二分二十四秒。廣西高二十五度十三分七秒。雲南高二十五度六分。廣東高二十三度十分。布龍看布爾嘎蘇泰高四十九度二十八分。厄格塞楞格高四十九度二十七分。桑金答賴湖高四十九度十二分。肯忒山高四十八度三十三

分。克爾倫河巴拉斯城高四十八度五分三十秒。圖拉河韓山高四十七度五十七分十秒。喀爾喀克勒和邵高四十七度三十四分三十秒。杜爾伯特高四十七度十五分。鄂爾昆河厄爾得尼招高四十六度五十八分十五秒。空各衣札布韓河高四十六度四十二分。札賴特高四十六度三十分。推河高四十六度二十九分二十秒。科爾沁高四十六度十七分。郭爾羅斯高四十五度三十分。阿錄科爾沁高四十五度三十分。翁機河高四十五度三十分。薩克薩圖古里克高四十五度二十三分四十五秒。烏朱穆秦高四十四度四十五分。蒿齊忒高四十四度六分。古爾班養堪高四十三度四十八分。巴林高四十三度三十分。札魯特高四十三度三十分。阿霸哈納高四十三度二十三分。阿霸坡高四十三度二十三分。奈曼高四十三度十五分。克西克騰高四十三度。蘇尼特高四十三度。哈密城高四十二度五十三分。翁牛特高四十二度三十分。敖漢高四十二度十五分。喀爾喀高四十一度四十四分。四子部落高四十一度四十一分。喀喇沁高四十一度三十分。毛明安高四十一度十五分。吳喇忒高四十四度五十二分。歸化城高四十四度四十九分。土默特高四十四度四十九分。鄂爾多斯高三十九度三十分。阿蘭善山高三十八度三十分。盛京偏於京師東七度十五分。浙江偏東三度四十一分二十四秒。福建偏東二度五十九分。江南偏東二度十八分。山東偏東二度十五分。江西偏西三十七分。河南偏西一度五十六分。湖廣偏西二度十七分。廣東偏西三度三十三分十五秒。山西偏西三度五十七分四十二秒。廣西偏西六度十四分。

四十秒。陝西偏西七度三十三分四十秒。貴州偏西九度五十二分四十秒。四川偏西十二度十六分。雲南偏西十三度三十七分。朝鮮偏東十度三十分。郭爾羅斯偏東八度十分。扎賴特偏東七度四十五分。杜爾伯特偏東六度十分。扎魯特偏東五度。奈曼偏東五度。科爾沁偏東四度三十分。敖漢偏東四度。阿祿科爾沁偏東三度五十分。喀爾喀河克勒和邵偏東二度四十六分。巴林偏東二度十四分。喀喇沁偏東二度。翁牛特偏東二度。烏朱穆秦偏東一度十分。克西克騰偏東一度十分。蒿齊忒偏東三十分。阿霸哈納偏東二十八分。阿霸坡偏東二十八分。蘇尼特偏西一度二十八分。克爾倫河巴拉斯城偏西二度五十二分。四子部落偏西四度二十八分。歸化城偏西四度四十八分。土默特偏西四度四十八分。喀爾喀偏西五度五十五分。毛明安偏西六度九分。吳喇忒偏西六度三十分。肯忒山偏西七度三分。鄂爾多斯偏西八度。圖拉河韓山偏西九度十二分。翁機河偏西十一度。古爾班賽堪偏西十一度。布龍看布爾噶蘇泰偏西十一度二十二分。阿蘭善山偏西十二度。厄格塞楞格偏西十二度二十五分。鄂爾昆河厄爾德尼招偏西十三度五分。推河偏西十五度十五分。桑金答賴湖偏西十六度二十分。薩克薩圖古里克偏西十九度三十分。空各衣扎布韓河偏西二十度十二分。哈密城偏西二十二度三十二分。乾隆十二年。又奏準東三省北極高度尼布楚五十一度四十八分。黑龍江五十度一分。三姓四十七度二十分。白都訥四十五度十有五分。吉林四十三度四十七分。東西偏度三姓偏東十有三度二十分。黑龍江

偏東十度五十八分。吉林偏東十度二十七分。白都訥偏東八度三十七分。尼布楚偏西十有七分。各蒙
古部落北極高度哈薩克四十七度三十分。塔爾巴噶台四十七度。齋爾四十五度三十分。哈布他克四
十五度。波羅他拉四十四度五十分。拜他克四十四度四十三分。安齊海四十四度十有三分。哈什四十
四度八分。伊犁四十三度五十六分。穆壘四十三度四十五分。吉穆薩四十三度四十分。巴里坤四十三
度三十三分。烏魯穆齊四十三度二十七分。珠爾都斯四十三度十有七分。土魯番四十三度四分。魯克
沁四十二度四十八分。烏沙克他爾四十二度十有六分。哈拉沙拉四十二度七分。庫爾勒四十一度四
十六分。東西偏度巴里坤偏西二十三度。哈布他克偏西二十四度二十六分。拜他克偏西二十五度。穆
壘偏西二十五度三十六分。魯克沁偏西二十六度十有一分。土魯番偏西二十六度四十五分。吉穆薩
偏西二十六度五十二分。烏魯穆齊偏西二十七度五十六分。烏沙克他爾偏西二十八度二十六分。哈
拉沙拉偏西二十九度十有七分。庫爾勒偏西二十九度五十六分。塔爾巴噶台偏西三十度。珠爾都斯
偏西三十度五十分。安齊海偏西三十度五十四分。齋爾偏西三十一度。空吉斯偏西三十二度。哈什偏
西三十三度。波羅他拉偏西三十三度。伊犁偏西三十四度二十分。哈薩克偏西三十四度五十分。嘉定
錢少詹大昕官翰林時于國宗爲後進。國宗聞其善算。卽先往拜。謂曰。今同館諸公談此道者鮮矣。因嘆
息久之。時國宗已年老。卽以步算諸術。猶津津不倦云。大清會典則例。梅氏
叢書輯要。錢少詹說。

論曰。國宗以疇官子弟。在蒙養齋與梅文穆公同修算書。其所學蓋相埒也。方聖祖時。以算法受知致身通顯者不一人。以故習之者衆。而明其學者。往往匿不告人。冀以自見其長。蓋祿利之路然矣。少詹言國宗與人言算。平易而詳盡。惟恐人之不知。猶有梅徵君之遺風焉。可謂不驕不吝矣。

丁維烈

丁維烈。蘇州府長洲縣人也。受業梅文穆公之門。文穆以句股積及股弦和較。或句弦和較求句股。向無其法。苦思力索。知其須用帶縱立方。因命維烈別立御之法。維烈遂造減縱翻積開三乘方法。以應文穆稱其頗能深入。載入赤水遺珍。維烈又著算法一卷。述西人三率比例法。赤水遺珍

論曰。文穆創立句股二術。其以句股積及句弦較。或股弦較爲問者。見于王孝通輯古算經。以爲向無其法。蓋偶未攷爾。文穆用立方。維烈之法。乃至三乘。其實按以算理。當用立方。不得用三乘方也。歙縣注君孝嬰。業謂有句股積有句弦和。或股弦和求諸數。必有兩形和積相等而不同式。可謂發前人所未發。然則梅氏之術。且未得爲通率矣。

張永祚

張永祚。字景韶。號兩湖。錢唐人也。初爲諸生。乾隆二年二月。詔舉能通知星象者。無錫穉公會筠。時以大學生總督閩浙。試永祚策器之薦於朝。授欽天監博士。會詔刊經史。華亭張司寇照薦永祚。校勘二十二

史天文律曆兩志書成方俟議敘而遽乞假歸仁和杭編修世駿著漢書疏證嘗就問律曆永祚隨條爲答頗有發明世駿多用其說卒年六十餘杭州府志道古堂文集漢書疏證

王元啓

王元啓字宋賢嘉興人乾隆辛未進士知將樂縣究心律曆句股之學著書已刻者爲惺齋雜著則史記正譌漢書正譌在焉其正史記之譌者爲律書一卷曆書一卷天官書一卷正漢書之譌者爲律曆志分上下二卷未刻者爲曆法記疑句股衍角度衍九章雜論而句股衍一書因繁求簡最爲精晰書分甲乙丙三集甲集術原三卷乙集綱要二卷丙集析義四卷甲集首卷通論術原末及開平方法爲句股因積求邊張本二卷專論立方因及平方法三卷專論和數開立方所以盡立方諸數之變乙集兩卷爲相求法百三十二則之綱要丙集四卷卽相求法逐則分析其義專取發明立法之意其總序曰句股弦相求法參以和較凡得七十八則求句股中函數又有冪積之數容員容方容縱方及依弦作底求容方與句股求外方外員之數又有積數與句股和較相求容方與句股餘數相求之法綜而計之又得二十九則立表測量得求高求遠求深三則重表亦然其術繁矣舊算書多簡略不備詳者又苦錯出無緒嘗試意爲區別使各以類從先定相求法百十三則甲申秋仲復理前緒遂一一盡通其故運思布算時比舊法爲直捷而舊法亦不敢沒附見以資參攷至以中函積數與弦之所和所較相求而得句股弦之正數其

法爲舊算書所不載。今亦竊擬一法以附於後。又別創截弦分兩及補句求股補股求句之法。分爲六則。使不成句股之形。亦可化而爲句股。并載不成句股求中函積數二則。容方容員四則。外切員徑一則。員內累求句股六則。凡又一十九則。以該西術三角之算。兼備割員之用。使學者知周髀一經。於術無所不該。後人淺爲涉獵。不能旁推交通。以盡其變。故使西術得出而爭勝。其實西術亦本周髀。總無出於折句爲股之外也。又略例引言曰。算家句股一門。爲術最繁。非鑿指一數以爲布算之準。難以虛領其義。然如廣三修四見於經者。特其正例。正例外變例尤多。必欲正變兼陳。則一卷中彼此錯出。使閱者耳目數易。轉增煩憤。茲特標舉數端以爲略例。并不成句股之形。亦附見焉。以盡句股之變。以該西術三角之算。又附答友問句股書曰。欲求句股。必先學開方法。方有正方縱方之異。縱方則以修廣之和較數開之。其次則求四率比例。有三率求四率之法。有二率求三率之法。又有一率求三率之法。知此卽可以求句股。弦各無零數之法。以三率之中率爲主。倍中率爲股。首末二率相減爲句。相加爲弦。依此衍之。得句股略例十數則。然後以句股弦爲正數。兩數相加爲和數。相減爲較數。又有弦與句股三數加減之和較數。弦與和弦與較和三數相加之和數也。弦與較較弦與和較三數相減之較數也。三數相加減。今名之爲兼三和較。凡正數和較之數各三。兼三和較數各二。共十三數。十三數中隨舉兩數。卽可求句股弦全數。凡得相求法九十四則。而其中容方容員及截弦分兩。與夫立表測量。又有單表重表之法。猶不與焉。其次

則求截弦分兩之法。是爲一句股分兩句股之術。一句股分兩句股。卽可以知不成句股亦可以分兩句股。不成句股分兩句股。卽西法三角算之所由名。今則總以句股槩之。其法取大小兩句股形。小股與大句同數者合爲一形。卽爲不成句股之形。分之爲兩。則所謂中垂線者。卽小矩之股。大矩之句。以此衍之。又得不成句股略例二十餘則。於此求之。又得合形分兩削形求全二法。合形分兩。則有正合形截偶分兩。反合形截中分兩。偏合形截邊分兩之法。削形求全。則有削去正矩削去偏矩之殊。偏矩中又有淺削深削之分。知此則平句股之學盡此矣。凡此雖本舊法。而分條析目。及入手前後之次。悉出新意。其標題名目。及運思布算。多有不循其舊。自以臆定者。更有舊法所不載。而以意補入者。承下問諄諄。不敢自闕其愚。輒粗舉其大略如此。嘉定錢唐跋其書曰。開方句股之法。勑始於九章周髀二經。自後算學家遞相推衍。至乎梅勿庵之少廣拾遺句股闡微。而幾無餘蘊矣。惺齋先生尙以舊術爲繁也。更立簡法。著書若干卷。先以開方究其原。繼於句股窮其變。以開方爲句股所取資也。統名之曰句股衍。余聞先生論學以程朱爲宗。於文則法韓歐諸大家。著書數十種。皆舉然可傳。算特其游藝之一耳。而猶神明變化若此。先生自言曰。我無他長。惟好學深思。心知其意而已矣。於乎。此豈今人之所及也哉。余比者考求律呂。若密率方圓周徑。未免乎比例之煩也。竊自勑法。以十倍徑積爲周積。十分周積之一爲徑積。又以圓積自乘而十六乘之。則十分一爲方積之自乘。方積自乘而十六除之。復十倍之爲圓積之自乘。由是以得周徑。

方圓也。不過開方而已。其數視密率稍異。而驗之器物。則似較密焉。惜乎。先生已歸道山。不獲面質其是非。因讀先生之書。附識於後。惺齋雜著

疇人傳卷第四十二

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

國朝九

江永

江永字慎修。婺源人也。讀梅文鼎書。有所發明。作數學八卷。一曰數學補論。文鼎疑問。已爲術法疏通源流。指示窳奧。永別有觸悟。隨筆識之。或說於本書之外。或譯於本書之中。二曰歲實消長辨。歲實消長。前人多論之者。文鼎大約主授時。而亦疑其百年消長一分。以乘距算。其數驟變。殊覺不倫。又謂今現行之歲實。稍大于授時。其爲復長。亦似有據。因爲高衝近冬至而歲餘漸消。過冬至而復漸長之說。蓋存此以俟後學之深思。永別爲之說。謂平歲實本無消長。而消長之故。在高衝之行與小輪之改。兩歲節氣相距。近高衝者歲稍贏。近最高者稍胸。猶定朔定望定弦之不能均。惟逐節氣算其時刻分秒。而消長勿論也。三曰恆氣註術辨。文鼎嘗舉康熙己未以後歷年高行。以及四正相距時日。別爲一卷。而云西法最高卑之點。在兩至後數度歲歲東移。故雖冬至亦有加減。不得以恆爲定。而疑問補等書。謂當如舊法之恆氣註術。永謂冬至既不得以恆爲定。則諸節氣亦當用定。不可用恆。四曰冬至權度。文鼎作春秋以來冬至

攷各以本法詳衍算術雖明而未有所衷。永因文鼎所攷定者。用實法推算。有不合者。斷其術誤。史誤。五曰七政衍文。鼎論七政。小輪之動。由本天之動。七政之動。由小輪之動。永據曆象考成。五星有三小輪。而月更有次均輪。乃以七政各輪之左右旋。與其帶動自動不動之異。本文鼎說一一衍之。六曰金水發微。文鼎五星紀要論金水左右旋。猶仍舊說。後因門人劉允恭悟得金水自有歲輪。而伏見輪乃其繞日圓象。因詳爲之說。發前人所未發。永再三思之。繪圖試之。謂卽此一事。文鼎已大有功於天學。乃爲此卷以發其覆。七曰中西合法擬草。徐光啓鎔西人之精算。入大統之型模。正朔閏月。從中不從西。定氣整度。從西不從中。然因用定氣。遂以交中氣時刻爲太陽過宮。舉中法十二次之名繫之。而西法十二星象。亦時用之於表。此則既非中法。復非西法。實可疑之端。文鼎疑問補已言之。又整度一事。當參酌者亦其一端。永以此二事擬數表明。仍以文鼎之說冠于卷首。八曰算臚。永以文鼎論算極詳。觀玩之餘。有得輒筆之。又續數學一卷。曰正弧三角疏義。分支列目。以補算臚所未盡。是書初名翼梅。同郡戴震傳永之學。復爲訂定改今名。所著又有推步法解五卷。乾隆二十七年卒。年八十二。後震攜永書入都。無錫秦尙書薰田見而奇之。撰五禮通考。摭其說入觀象授時一類。而推步法解。則載其全書焉。敦學五禮通考戴氏遺書論曰。慎修專力西學。推崇甚至。故於西人作法本原。發揮殆無遺蘊。然守一家言。以推崇之故。并護其所短。恆氣注術辨。專申西說。以難梅氏。蓋猶不足爲定論也。

戴震

戴震字東原。休寧人也。乾隆壬午舉人。壬辰歲。詔開四庫館。震以薦入館充校理。命與會試中式者同赴廷對。欽賜翰林院庶吉士。未及散館而卒。年五十有五。西法三角八綫。卽古之勾股弧矢。自西學盛行。而古法轉昧。取梅文鼎所著三角法舉要。塹堵測量。環中黍尺三書之法。易以新名。飾以古義。作句股割圓記三篇。言因周髀首章之言。衍而極之。以備步算之大全。補六藝之逸簡。凡爲圓五十有五。爲術四十有九。記二千四百一十七字。上篇曰割圓之法。中其圓而觚分之。截圓周爲弧背。縮弧背之兩端曰弦。值弧與弦之半曰矢。弧矢之內。成相等之句股。二半弧弦爲句。減矢於圓半徑餘爲股。縮句股之兩端曰徑隅。亦曰弦。句股之弦。適圓半徑也。方圓之周徑。信其周以爲袤。以徑爲廣。其幕咸四倍於方圓之幕。圓之內函方其內復函圓。則內圓適外圓之半。方之內函圓其內復函方。則內方適外方之半。句股之數。由斯起矣。句股弦三矩方之合。句與股二方。適如弦之大方。減矢於圓徑。餘爲股。弦和矢恆爲股。弦較和較相乘爲句之方。減句於圓半徑。餘爲次弧背之矢。倍股爲次弧弦。減次弧背之矢於圓徑。餘爲句。弦和其矢爲句弦較。和較相乘爲股之方。方圓相函之體。用截圓之周徑而函句股和較之率。四分圓周之一。如之。規方之四隅。而函圓之周凡四觚。如之。因方以爲句股。函圓之半周凡三觚。如之。爲矩以準望。凡百分以矩之百分爲圓半徑。自一隅規之。其隅設垂綫。截一矩之規成半弧背者二。弧外之句謂之矩分。引徑隅爲

弦謂之徑引數股。適圓半徑也。次弧外之股。謂之次矩分弦。謂之次引數句。適圓半徑也。規法九十有六。限限四之一。矩之規。其限二十有四。爲立成以起算。積矩函分萬如次矩分。而一得過滿百之矩分。凡規限半弧背也。半弧弦以爲句。謂之內矩分。其股謂之次內矩分。規限倍之爲半弧背。曰倍弧規限之半。曰分弧矩分以爲句。取次半弧背之分弧矩分加於句。爲之弦。得徑引數圓周六分之。其弧弦適圓半徑是。故周三徑一者。六觚之周也。圓半徑爲股半之爲句。求其弦句弦較十之。是爲十觚之周。圓周之外內所成句股弦。皆方數也。隨徑隅所指割圓周成弧背。皆圓限也。限同則外內相應。句股弦三矩通一爲率。外內相應。句股弦三矩通一爲率。斯可以小大互權矣。弧之外內。其句股弦。平行觀之。成同限之句股。三矢與圓半徑成方。竊半之分弧。內矩分之方也。減次矩分於次引數。其較爲分弧之矩分。小大兩弧之和較互權也。小弧次內距分以爲弦。兩弧和較之內矩分半和爲之句。次內矩分半和爲之股。小弧內矩分以爲弦。兩弧和較之次內矩分半較爲之句。內矩分半較爲之股。有大弧互權之率。若大弧次內矩分以爲弦。兩弧和較之內矩分半較爲之句。次內矩分半和爲之股。大弧內矩分以爲弦。兩弧和較之次內矩分半較爲之句。內矩分半和爲之股。有句股御之。截爲句股六。而同限同限互權之率。句股之大恆也。句股應矩之方。變而三觚。不應矩之方。以句股御之。截爲句股六。而同限者各二。三三交錯。是以展轉互權。半弧背過一矩之規。以減圓半周。而得外弧三觚句於句股。截其內三

觚一倨於句股。引而截其外所知之距爲弦。其對觚之規限內矩分爲之股。所測之距爲弦。測知之規限內矩分爲之股。或測知兩距一觚所知之。觚所知之兩距旁之。則於圓半周減一觚規限。餘爲兩觚規限之和。半之爲半和限。兩距之和較。與半較限之矩分相應。凡矩分隨數之和較。得以相權。凡內矩分必兼和較。小大相權也。中篇曰。渾圓中其圓而規之。二規之交。循圓半周而得再交。距交四分圓周之一。規之翕開之節也。緣是以爲經。謂之經限。橫截經限之外。謂之緯限。經之內規之謂之經弧。緯之內截其規。謂之緯弧。經緯之限界其外。經緯之弧截其內。是爲半弧背者四。以句股御之。半弧背之外。內矩分平行相應。得同限之句股弦各四。古弧矢術之方直儀也。儀不具。次矩分之句股徑隅面各一。加一於四而五。是故參其體。兩其用也。者旁行而觀之也。旁行以用於經限。則經弧矩分爲句。緯限。次內矩分爲之股。經弧內矩分爲句。緯弧。次內矩分爲之徑隅。旁行用於緯限。則緯弧矩分爲句。經限。次內矩分爲之股。緯限內矩分爲句。緯弧。次內矩分爲之徑隅。旁行用於經弧。則經限矩分爲句。緯限。經引數爲之股。經限內矩分爲句。緯弧。次內矩分爲之徑隅。旁行用於緯弧。則緯限矩分爲句。經限。經引數爲之股。緯限內矩分爲句。經限內矩分爲句。則緯弧矩分爲之股。經弧矩分爲句。則緯限內矩分爲之股。經弧內矩分爲句。則緯限內矩分爲之股。凡句股二十有四。爲互求之率。五。遵古已降。推步起日至。斯其本法也。引而伸之。以經

限爲節者。其二規皆緯也。自交已至經弧。謂之次緯儀。以緯限爲節者。其二規皆經也。自交已至緯弧。謂之次經儀。儀各爲半弧背者。三成規限之句股徑隅。于是命半弧背之外內矩分。曰方數句股。徑隅規限句股。徑隅也者。古弧矢術也。必以方數句股徑隅御之。方數爲典。以方出圓。立術之通義也。次緯儀經弧。爲其句限。緯限之次半弧背。爲其股限。緯弧之次半弧背。爲其隅限。規限句股徑隅。其外內矩分平行相應。得同度。方數句股徑隅各三。儀不具。次矩分之句股徑隅面各一加一於三而四。旁行觀之。股限經引數爲股。則隅限徑引數爲之徑隅。以用於句限。句限次內矩分爲徑隅。則隅限次內矩分爲之股。以用於股限。隅限次內矩分爲股。則句限徑引數爲之徑隅。以用於隅限。儀之立也。旁行而得同限之方數。句股徑隅三爲三成。股限矩分爲股。則隅限矩分爲之徑隅。句限矩分爲句。則股限內矩分爲之股。限內矩分爲徑隅。則句限內規分爲之句。取節於方直儀之經限以爲其限。凡句股十有八。爲互求之率。四次經儀亦如之。次緯儀翕闢之節。經限也。是故有經限互求之率。次經儀翕闢之節。緯限也。有緯限互求之率。距經緯之弧四分圓周之一。規之謂之外規爲總儀。凡構綴之規法五。皆四分之一。以爲其限。而交加前卻之分儀。半弧背四合而爲儀者五。曰方直儀。曰右方儀。曰右次方儀。曰左方儀。曰左次方儀。半弧背三合而爲儀者十。曰次緯儀。曰次經儀。曰兩緯儀。曰兩經儀。曰次經緯度儀。儀之句度股度互易。則外內矩分各旋而易。故五名而其儀十。凡爲儀十有五。是謂一終。得方數之句股徑隅三百弧矢術之正。整之就鼓

矣。下篇曰：三觚非弧矢術之正。以句股弧矢御之。渾圓之規限正視之。中繩側視之。隨其高下而羨。惟平視之中規。皆以平寫之。循規限之端。竟半周。得圓徑衡。截圓徑齊規限之末。抵外周。得規限所爲半弧弦。弧與弦易正側之勢。以爲平。於是命外周之限分。爲其規限。凡矢屬於規限之端。弦屬於規限之末。一從一衡相遇也。用矢用內矩分準是率。率之四分圓周之一。古推步法謂之象限。是爲一矩之規。率之變也。減兩距於圓半周。用其餘弧。爲兩距減對兩距之觚於圓半周。用其外弧。爲兩觚內矩分共用之半弧弦也。餘一距及其對觚。共用之觚與距也。若三觚各以爲渾圓之一極。距觚四分圓周之一規之。三規之交。成三觚三距。則觚同其距之規限。距同其觚之規限。前術大小倨句之體更也。後術觚與距之體更也。句股相權之大恆。觚之規限內矩分。各與對距相應。三距爲渾圓之規限。則觚之內矩分。與對距之內矩分相應。相應而展轉互權矣。所求非對距對觚。則截之成規限。句股徑隅者二。各視次緯儀之率通之。凡內矩分爲半弧弦。其弧背渾圓大規也。半弧弦不滿圓半徑者。以矢爲樞。以半弧弦規之。成渾圓之小規。衡截正視側視之規。側視之規。亦截小規。而與中圓之大規相應。截小規之徑爲大小矢。則與中圓大規之徑爲大小矢相應。三觚之用兩距和較也。所求之觚。或所知之觚。所知之兩距旁之。其觚謂之本觚。旁於本觚之右距。以平寫之。爲平視之規。則左距爲側視之規。截左距之末成小規。而識左距於平距和限較限之矢較半之爲矢半較。以爲句。小規之半徑。爲之徑隅。以較限與對本觚之距兩矢較爲句。左距側視

之規。截小規之徑。成大矢爲之徑。隅。如是得同限之句股二。而句與徑隅通一爲率。凡觚之規度。中國大規也。大小規之半徑。及其矢並通一爲率。若左距適四分圓周之一。則所成之規。適爲中國大規。若左右距相等無較限。則和限之矢半之爲句。小規之半徑爲之徑。隅對距之矢爲句。小規之大小矢爲之徑。隅。以觚求距求對距之矢也。以距求觚求本觚規限之大小矢也。是記所謂內矩分即正弦。次內矩分即餘弦。矩分即切線。次矩分即餘切徑。引數即割線。次引數即餘割。倨即鈍角。句即銳角。度謂之限。角謂之觚。邊謂之距。又以環中黍尺。用總存兩餘弦相加減。用時宜審餘弦同在半徑不同在半徑。震立新法。改用兩矢較半之。與以餘弦相加減所得初數同。且免詳審加減之煩。又著原象八篇。迎日推策記一篇。以明推步原象。一曰日循黃道右旋。斜絡乎赤道而南北者。寒暑之故也。虞夏書以璇璣玉衡。寫天逸文。猶見周髀之書。論語之北辰。周髀所謂正北極。是爲左旋之極。日躔黃道。其極周髀所謂北極。璇璣環正北極者也。月道之極。又環璇璣者。是爲右旋之樞。璇璣之環。正北極而成規也。冬至夜漏中起正北極之下。日加卯在正北極左。日加午在正北極上。日加酉在正北極右。晝夜一周而過一度。均分其規位十有二子。春分夜漏中則起正北極之左。是爲建卯。夏至起正北極之上。是爲建午。秋分起正北極之右。是爲建酉。冬至而復起於正北極下。是爲建子。中氣十有二皆中其建。如是終古不變。以與日躔黃道相應。凡三百六十有五。日小餘不滿四分日之一。日發斂一終。月道斜交乎黃道。凡二十有七日。小餘不滿少半。

日月遼其道一終。日月之會。凡二十有九日。小餘過半日。以起朔。十二朔凡三百五十有四日。小餘不滿四分日之一。而近歲終。積其差數置閏月。然後時序之從乎日行發斂者以正。故堯典曰。期三百有六旬有六日。以閏月正四時成歲。日兆月而月乃有光。人自地視之。惟於望得見其光之盈朔。則日之兆。月光嚮日。下民不可得見。餘以側見而闕日月之行。朔而薄於交道。日爲月所揜。則日食。日高月卑。其間相去蓋遠。故其食分淺深。隨地之所見者不同。望薄交道而月入闕虛。則月食。張衡靈憲之文曰。當日之衝。光常不合者。蔽於地也。是謂闕虛。月過則食。闕虛之爲地景。故食分淺深。見者皆同。月出入黃道表裏最遠。不及六度。日發斂於赤道外內四十餘度之間。赤道者中衝也。古有分至啓閉。謂之八節。準以設衡。其五衡與外衡內衡發斂所極。至也。中衡南北之中分也。自南斂北。入次四衡爲春。入次二衡爲夏。當其衝啓也。自北發南。出次二衡爲秋。出次四衡爲冬。當其衝閉也。周髀之七衡六開。則準乎中氣。十有二外衝冬至。內衝夏至。中衝春秋分。不相變革。日之發斂。以赤道爲中。月之出入。以黃道爲中。此天所以有寒暑進退。成生物之功也。日月之贏縮遲疾。皆有規法。於以見運行之機。至動有常。是以曆數得而明之。凡地之方所。近日下。盛陽下行。故暑日遠。側照則氣寒。寒暑之候。因地而殊。中土值內衝之下。已北。其外衝之下。已南。寒暑與中土互易。中衝之下。兩暑而無寒。暑漸退如春秋分。乃復南北極下。凝陰常寒矣。二曰堯典日中星鳥。以殷仲春。日永星火。以正仲夏。昏中星虛。以殷仲秋。日短星昴。以正仲冬。日夜分。暨永短。

終古不變者也。星鳥之屬，列星之舉目可見，大小有差，闊狹有常，相距不移徙者也。終古不變者，因乎地而生里差，相距不移徙者，以考日躔而生歲差。唐虞春分日在胃昴之間，故鳥中。夏至日在七星，故火中。火心也。秋分日在氏房之間，故虛中。冬至日在虛，故昴中。鳥南陸蒼龍房心東陸元武，虛危北陸昴西陸昴同日西下，必龍角東陸鳥值南虛在極之北，四正之位，各協其方。然則列星四象，辨自羲和，仲春初昏不違天部也。夏小正五月初昏，大火中協於星火，仲夏之文，而春秋傳張趯曰：火中而寒暑退，謂季冬寒退且中。季夏暑退昏中也。凡星未中見而東陸過中乃西流，故爾雅詩曰：七月流火，小正與堯典合。春秋傳與詩合，星以紀候者，先後一月。虞夏日躔所在，與周差一次，與今差二次。星之見伏，昏旦中，悉因之而異。此其大經也。二十有八舍，十有二次。周時之文始詳，春秋傳婺女爲元枵維首，又曰元枵虛中也。據是遞之星紀斗牽牛也。元枵婺女虛危也。姬訢之口，營室東壁也。降婁奎婁也。大梁胃昴也。實沈畢昴觜參也。鶉首東井與鬼也。鶉火柳七星張也。鶉尾翼軫也。壽星角亢也。大火氏房心也。析木之津尾箕也。元枵一曰天鼈，一曰顛頊之虛，姬訢之口，一曰豕韋，斗或以建星，營離以罰，東井與鬼以狼弧，營室謂之定，柳謂之囑，氏謂之本，房謂之駟，尾謂之依，大水定也。烏帑軫也。亢氏之間，天根也。房農祥也。天策在尾旁，攝提挾大角南門在亢之南，斗杓是爲招搖，當依織女而降婁者也。假恆星識日月之躔，逡恆星蓋二萬五千餘年，右旋一終，古在赤道外者，今迤而入乎赤道內矣。古在赤道內者，今迤而出乎赤道外矣。星之與衡

相值也。並古今殊。日發斂一終而成歲。於黃道無差數。冬至起外衡。仍復底外衡。而星則異其所。其爲差數也微。是謂歲差。故歲功終古不忒。而星之見伏昏且中。隨時爲書。以示民。千百年然後一易。周人以斗牽牛爲紀首。命曰星紀。自周而上。日月之行。不起斗牽牛也。然則十有二次之名。蓋周時始定。唐虞冬至。日在虛。元枵次也。今冬至日在箕。初析木之津也。三曰周官經土圭之法。測土深。正日量以求地中。日南景短。日北景長。取中而得尺有五寸。以是求南北之中。日東景夕。日西景朝。時刻相差比。以是求東西之中。蓋所謂測土深者。以南北言也。聖人南面而聽天下。以法天。故南北爲經。東西爲緯。南北爲深。爲輪。東西爲廣。表景短長。卽南北遠近。必測之而得。故曰測土深。所謂正日景者。以東西言也。地中景正日加午。東方已過午後。而爲景夕。西方尙在午前。而爲景朝。周髀立晝夜異處。加四時相及之算。謂地中與東西相距四分圓周之一。則地中午東方酉。西方卯。自卯至午。自午至酉。皆四時也。必正其日中之景。以審時之相差。故曰正日景。兼是二者。一爲南北里差。一爲東西里差。測非獨夏至。夏至日中景最短。及其最長。皆以土圭度之。古人用是考黃赤二道。猶漢已降之考北極高下也。土圭之法。不惟建王國。用之封國。必以度地。以此知某國或日南日北。或日西日東。然後可定各地之分至。啓閉陰陽。大論之文曰。地之爲下否乎。地爲人之下。太虛之中者也。馮乎大氣舉之也。步算家考北極及月食。得地體周七萬二千里。環地之周。戴天曰上。履地曰下。南行近二百里。而北極下一度。北行近二百里。而北極高一度。處乎地者無敵。

側之患。何也。大氣使然也。晝夜永短。南北以漸而差。南至赤道下。南北極與地適平。晝夜均無永短。北至極下。赤道與地適平如帶。自春分至秋分爲晝。秋分至春分爲夜。凡氣朔之時刻漸西。則氣朔早。漸東則氣朔遲。月過闕虛而虧食。西見食早。東見食遲。此地與天相應之大較也。地之廣輪。隨其方所。皆可假天度測之矣。四曰洪範五紀。一曰歲。二曰月。三曰日。四曰星辰。五曰曆數。分至啓閉。紀於歲者也。朔望朏籍。紀於月者也。永短昏昕。紀於日者也。列星見伏昏旦。中日。纏月。遂。紀於星辰者也。贏縮經緯。終始相差。紀於曆數者也。紀於歲者。察之日行發斂。紀於月者。察之日月之會交道表裏。紀於日者。察之晝夜刻漏出入里差。紀於星辰者。察之十有二次。紀於曆數者。隨時測驗。積微成著。修正而不失。屈原賦之文曰。圓則九重。九重者。自下而上數之。月一。辰星二。太白三。日四。熒惑五。歲星六。填星七。恆星八。有象之高。下止於八。並各爲右旋。然則大氣左旋而九與古之治曆者。考日月之行。以授時。表中星以著候。不言五步也。漢以降推測滋繁。於是五步之遲疾留退見伏。有稽天左旋。日月星隨之而左者。晝夜之象也。各爲經緯。是以知日月星皆右旋。右旋者發斂之軌也。日入次二衡而暑盛。出次二衡而暑以漸微。日入次二衡而減。夏之暑增。冬之寒出。次二衡反是。是故知日月出入之行。可以知寒暑之所由消息矣。日之贏縮。月之遲疾。五步之益以留退。有規法以知差數。日月五步循之而旋也。漸高則距地遠。而人視之加小。漸下則距地邇。而人視之加大。日月五步之規法。贏縮之故也。一逆一順。自然而成。至動有常之機也。古寫天之器。

莫善於璇機玉衡。漢以降失其傳也。久可徵而復也。爲儀象考識日躔。渾圓而中規之象。赤道距規四分。圓周之一。設其樞象天極也。爲規載之。曰子午之規。半出於地平。規隨北極高下。以察各方之永短昏昕。斜絡赤道外內爲規象黃道。距黃道四分。圓周之一。是爲南北璇機。璇機者黃道極也。準赤道爲規法。二分之規曰中衡。赤道也。冬至之規曰外衡。夏至之規曰內衡。凡爲衡者五。應一歲之分。至啓閉。衡百度度六之。應晝夜之漏刻。刻七十有二分。以知里差。經歲三百六十有五。日不滿四分日之一。以是爲日躔黃道之度分。是故黃道日也。赤道刻也。星儀考識昏旦。中設其樞以象星極爲游規。而載之以知歲差。規設天極焉。載於子午之規。以周知一歲。嫠女爲元枵之維首。而周分十有二次。以紀日月之躔。離察玉衡以知左旋。察璇機以知右旋。天行之大致舉矣。自五篇以下。文與句股割圓記大同不具。迎日推策記曰。日月之盈縮遲疾。步算家積驗於既往。定爲規法。日躔黃道其高下逆順。以成盈縮者。曰左旋之規。中其規屬於黃道循黃道而右。所謂平行者。此也。凡三百六十五日。小餘不及四分日之一。適終其道。謂之經歲。其周曰右旋之規。中其規屬於左旋之規。隨之而左。歲不及一終。積至五十餘年而差及一度。日屬於右旋之規。隨之而右。左旋之規一終。右旋之規恆倍之而再終。四分左旋之規。以爲四限。其下半周之半爲盈初。上半周之半爲縮初。自盈初至盈末日之實體。前於平行。自縮初至縮末日之實體。後於平行也。月道其高下之規法。以生遲疾者。曰左旋之規。中其規屬於月道。循月道而右。凡二十七日。近少半日。平行

終其道。其周曰右旋之規。中其規屬於左旋之規。隨之而左。不及一終而差數生焉。三千二百三十餘日。差數之積滿一周。四分左旋之規以爲四限。其上半周之半爲遲初。下半周之半爲疾初。遲初至遲末。猶日之縮初縮末也。疾初至疾末。猶日之盈初盈末也。屬於右旋之規者。曰附綴之規。其周曰次。右旋之規。與左旋之規恆相切也。其周曰次。左旋之規。月距日一度。則次右旋之規。其旋也二度。次左旋之規亦如之。月屬於次左旋之規。朔望恆旋而在下。上下弦恆旋而在上也。二十九日過日之半。而月與日會。是謂朔策。月道交於黃道。自南而北。其交曰中交。於是月遂黃道之北。謂之陰曆。自北而南。其交曰正交。於是月遂黃道之南。謂之陽曆。其入陰曆也。已及六度中土。測之尙在日南。其入陽曆也。尙差六度中土。測之已在日南。黃道高於月道故也。月之南北行。以玉衡界黃道而八。古推步法謂之九道八行。其二十七日有奇。而月道一終也。二交不復於其所差而西。凡一度又幾度之半。自外衡以起。差數三十交而值次四衡。三十交而值中衡。赤道三十交而值次二衡。三十交而值內衡。三十交而復值次二衡。如是以底於外衡。凡十有八年過年之半。而八行一終。月道極之環繞黃極也。曰左旋之規。以黃極爲之中。曰月道極所屬之規。中其規屬於左旋之規。隨之而左。十八年過年之半。而一終。交道之有差數。以此。月道極所屬之規亦左旋。其旋也。一月而再終。朔望月道極近黃極。故月道與黃道相距爲之加邇焉。上下弦月道極遠於黃極。故月道與黃道相距爲之加遠焉。黃道與赤道相距近。較數百年間漸差而近。雖翕闕之節未昭。

然明著其故亦猶是也。填星歲星熒惑在日之上爲三重。太白辰星在日之下爲二重。其規法高下逆順。以成遲疾留退者。曰左旋之規。中其規各屬於其道。循其道而右其周。曰右旋之規。中其規屬於左旋之規。隨之而左。填星歲星熒惑太白左旋之規一終。右旋之規倍之而再終。辰星左旋之規一終。右旋之規。其旋也再倍之而三終。五步之平行。終其道也。填星凡二十有九年幾年之半。歲星幾十有二年。熒惑幾二年。太白二百二十有四日。過日之半。辰星過八十有八日。左旋之規不及一終而差數生焉。星所屬之規。中其規屬於右旋之規。在日上者三星。以日躔相推而遲。故星所屬之規右旋。在日下者星二。以速於日躔。故星所屬之規左旋。星之見伏。環日上下各有定距。成環日之規。在日上者。環日之規。類於左旋。以就日。在日下者。類於右旋。以就日也。自赤道以會於天極。其度開廣狹殊體。自赤道以視日月五步之道。其升降正斜殊勢。自地周上至恆星。其高下表裏殊觀。環地之周。上應天周。中其圍是爲地體之中。故算之所得。中乎地體。測望所得。周乎地體。而兩者殊數。水土之氣。蒸而上浮。日月星之度。開以舒。下者以升。小者以大。晝夜旦夕。其爲蒙氣殊變。盈縮遲疾。至於蒙氣交錯。相差之明著者也。若夫靡今靡古。莫知紀極。譬寸尺度之。至尺則差。銖銖權之。至兩則差。故設器觀象。與法相濟。俾差數未覩者。仍之。差數既覩者。修而正之。此終始相差之無定者也。明著者立之法。無定者不改於其法。可以治曆矣。又著續天文略三卷。文多不載。載其曰。曰星見伏昏旦中。曰列宿十二次。曰星象。曰黃道宿度。曰七衡六間。曰晷景短長。曰

北極高下。曰日月五步規法。曰儀象。曰漏刻。或補通志所闕遺。或廣所未及。凡占變推步不與焉。震在四庫館分校天文算法書甚夥。其海島算經五經算術二種。則震從永樂大典中掇拾殘賸集合而成者。曲阜孔公繼涵。以震所校周髀算經。周髀音義。九章算術。九章音義。海島算經。孫子算經。五曹算經。夏侯陽算經。張邱建算經。五經算術。緝古算經。數術記遺。并震所撰九章算術補圖策算。句股割圓記。合而刻之。即今世所傳算經十書也。戴氏遺書算經十書

論曰。九數爲六藝之一。古之小學也。自暴秦焚書。六經道湮。後世言數者。或雜以太一三式占候卦氣之說。由是儒林之實學。下與方技同科。是可慨已。庶常以天文與地聲音訓詁數大端。爲治經之本。故所爲步算諸書。類皆以經義潤色。縝密簡要。準古作者。而又罔羅算氏。綴輯遺經。以紹前哲。用遺來學。蓋自有戴氏。天下學者。乃不敢輕言算數。而其道始尊。然則戴氏之功。又豈在宣城下哉。

盛百二

盛百二字秦川。浙江秀水人也。乾隆丙子舉人。官山東淄川縣知縣。嘗謂羲和之法。遭秦火而不傳。六天沸騰。莫之所從。自太初以後。踵事增修者七十餘家。至此時御製律曆淵源之書出。如披雲見日。使千古術士詭祕之說。至今日而無遁其形。始知大經大法。已略具於虞書數語之內。雖有古今中西之殊。而其理莫能外也。因著尙書釋天六卷。解堯典舜典。允征洪範諸節之有關於曆象者。博采諸書而詳疏之。其

大要以西法爲宗。尙書釋天、

錢塘

錢塘字學淵。一字禹美。號澹亭。太倉州嘉定縣人也。乾隆四十五年舉江南鄉試。明年成進士。官江寧府學教授。論方圓周徑。言算莫難于算圓。圓周者圓幕之本也。以方容圓。徑同而周異。圓周之有圓幕。若方周之有方幕。故周異而幕亦異。倍其徑者四其幕。則初以爲周者。繼以爲幕矣。以方周除圓周而十之。亦卽圓之幕也。由是定爲方圓之率。任所得之爲方爲圓。無不可以推知。所未得。而術有古今。疏密之不同。古術方周四則圓周三。是幕亦必方四而圓三也。至劉徽注九章。推得圓周三一四有奇。而去其餘數。故徽術算幕亦方四而圓三一四也。後人知古術之疏。以徽術爲密。依而用之。雖間有修改。要不離此率。自予觀之。亦未見其密也。試度取一物之徑。命之爲一。則周且至三一六以上矣。夫古術泥于陽奇陰偶之說。其疏固宜。徽術則本之割圓。割圓之術。有觚有弧。矢以算之也。有半徑與弦半徑。常爲大弦。而迭爲句股。以求其小弦。半徑爲小弦所截。成弧矢。有弧矢則半徑不盡。半徑不盡。則小弦不盡。而割圓之以爲弧者。卽小弦也。弦直而弧曲。合之以爲周。非其類矣。周之爲物。如環無端。割而爲觚。必且無盡。而割圓不能無盡也。斯則名爲周而實非周也。而又不能無所棄。始之開方以求大股也。可開而至于無盡也。旣以其不能盡而棄之。後之開方以求小弦也。亦可開而至于無盡。復以其不能盡而棄之。有所棄則非全數。

矣。微之割圓也。止於九十六觚。其於股於矢於小弦。固皆曰餘分棄之。是以二尺爲方之圓周。尙以六分半有奇爲小弦。夫以如環之圓。而以六分以上之小弦。九十六之以爲周。謂其與圓合體也。其孰能信之。是故求圓周者可無割圓也。度之亦略近矣。度法絲毫以下。常無象而不可以名。則有一術焉。更密于度。周而可以相代者。曰十倍其徑。幕以爲周。幕而已。我蓋得之於方。方之徑。幕。卽圓之徑。幕也。方之周。幕。十六圓之周。幕也。唯以十六爲十。是已。數皆以十成。而權衡獨以十六。卽其理也。是故徑。幕一。則方。周。幕十六。而圓。周。幕十。徑。幕十。則方。周。幕百六十。而圓。周。幕百。是爲周徑之幕。異位而同名。夫如是。則圓。幕至十倍。卽周爲徑。而十倍其徑以爲周矣。是反覆不衰之術也。舊術周。幕不足。徑。幕之十倍。故反覆之則必衰。衰不衰何足深論。顧如方之容。圓有舒促何。容。圓無舒促。則無如此術矣。是術也。可不用比例。而得周徑與方。圓。不出乎乘除。進退以開方而已矣。求周徑者。徑自乘而十乘之。卽周之自乘。周自乘而十除之。卽徑之自乘。求方圓者。方自乘而十六除之。復十乘之。卽圓之自乘。圓自乘而十六乘之。復十除之。卽方之自乘。所得皆平方開之也。舊唯周徑有幕。今則方圓之幕又有幕。然皆因數以立術。非爲術以設數也。然則其數幾何。曰術在數可不言也。以徑一爲例。則徑。幕百。圓。幕千。而方。幕之幕十萬。圓。幕之幕六千二百五十。十是爲徑一則周三一六有奇。而方百者。圓七九零也。立圓立方何如。曰亦不過三一六爲圓。則六爲方而已矣。年五十六。卒于江寧官廨。所著有淮南天文訓補注三卷。

論曰。圓周徑率。自劉徽祖沖之以來。雖小有同異。大要皆徑一周三一四而已。溉亭獨泐爲三一六之率。與諸家之說迥殊。余攷秦九韶數學九章環田三積術。其求周以徑。幕進位爲實。開方爲圓。周求積以徑。幕乘周。幕十六約之爲實。開方爲圓積。是九韶亦以三一六爲圓率。與溉亭所泐率正同。蓋精思所到。闢合古人也。江寧談教諭。奉今之算學名家。曾作一丈徑木板。以蔑尺量其周。正得三丈一尺六寸奇。以爲溉亭之說。至當不可易也。

李惇

李惇字成裕。號孝臣。高郵人也。乾隆己亥舉鄉試。庚子成進士。通天文術算象數之學。所著有杜氏長曆補渾天圖說若干卷。卒年五十一。焦里堂李孝臣先生傳

論曰。孝臣先生與嘉定錢溉亭齊名於算學。深造自得。識者爭推之。乃歿未二十年。其遺書散佚不可復得。昔人云。藏之名山。傳之其人。豈未遇其人耶。著作之傳與不傳。亦有幸有不幸也。

吳煥

吳煥字樹亭。全椒人也。官中書。通數學。著有周髀算經圖注。乾隆戊子。松江沈大成爲之序。曰。客有問於余者。西法何自昉乎。曰。周髀。何以知其然也。曰。周髀者。蓋天也。蓋天之學。始立句股。句股者。西人所謂三角也。衡之以爲句。縱之以爲股。袤而引之以爲弦。正而伸之以爲開方。是故并之則爲矩。環之則爲規。圓

內容方。方內容圓。則爲冪積弧矢。五寸之矩。可以盡天下之方。一圓之規。可以盡天下之圓。曆家以蓋天不同於渾天。卽揚子雲猶疑之。然吾以爲蓋天者渾天之半。渾天者蓋天之全。蓋天者自內而觀之。渾天者自外而觀之。然觀天必先於察地。以太陽之晷景在地也。樹一表而句股之數可得。句股之數得。而高深廣遠無遁形矣。是周髀之術也。蓋嘗稽之考工。輪人之爲蓋弓也。治氏之爲戟也。磬氏之爲磬也。匠人之置槩也。有一不出于是者哉。商高之言曰。智出於句。句出於矩。其言可謂簡而要矣。趙爽甄鸞之徒。從而疏解之。榮方陳子。又踵而述之。支離鞅鞅。如驢鼠食郊牛之角。愈入愈深。而愈不可出。是故通人無取焉。勸亭精于九章。以是經之難明也。寫之以筆。算而繪以圖。皎若列眉。劉然若畫井。昭昭然若揭日月而行。舉千載之難明者。一旦豁於目。而洞於心。豈非愉快事哉。周髀算經圖注

褚寅亮

褚寅亮字摺升。號鶴侶。蘇州府長洲縣人也。乾隆十六年。召試。欽賜舉人。內閣中書。官至刑部員外郎。長於算術。與少詹事嘉定錢辛楣。大昕。友善。少詹作三統術衍校正。刊本誤字甚多。其中月相求六劫之數句。六劫當作七劫。推閏餘所在。加十得一句。加十當作加七。皆取寅亮說也。所著有句股廣問三卷。錢少詹說論曰。少詹言乾隆辛未壬申間。與鶴侶同寓京師。因其研究算義。往覆辨難者累年。鶴侶心思精銳。遇史書魯魚。一見便能訂其誤謬。於句股和較相求諸法。尤極精審。惜遺書未經刊行。今不審其存乎否矣。

屈曾發

屈曾發字省園。蘇州府常熟人也。著九數通考十三卷。自序言。己丑之春。得聖祖仁皇帝御製數理精蘊。伏而讀之。訂古今之同異。集中西之大成。平日之格而不化者。一旦渙然冰釋。惜薄海內外窮儒寒賤。未獲悉觀全書。乃不揣固陋。與曩時所輯重加增改。一折衷於數理精蘊。學者取而習之。不特古者六藝教人之法。可得其旨趣。卽我朝文軌大同。制作明備之休。亦藉以仰窺萬一矣。其書初名數學精詳。休寧戴震爲改今名。九數通考

龔淪

龔淪字長衡。號易槃。蘇州府長洲縣人也。乾隆丙午舉人。嘉定錢少詹大昕。主講蘇州紫陽書院。淪因從受數學。時年已五十餘矣。發憤力學。無間寒暑。家貧書籍不具。從友人家借讀。手自抄撮。密行細字。每歲恆積二尺許。於步算諸法。必究其所以然而後已。讀海島算經。謂清淵白石術。其又術於率不通。海島九問。惟此有又術。當是後人竄入。非劉徽本文。李淳風依數推衍。蓋未嘗深思其故也。嘉慶四年五月卒。年六十一。所著述古適三卷。乃句股弧矢之法。多以立天元術入算。有前人所未及者。余爲序之。論曰。龔君余丙午同年友也。以垂暮之年。究心絕業。是可尙已。耄而好學。昔人所難。況今人乎。余輯疇人傳甫竟。聞其下世。乃亟錄之。以厲世之爲學者。

厲之鏗

厲之鏗字寶青。錢唐人。乾隆間嘗游京師。考授天文生。著有毖緯瑣言一卷。其書於三角八綫小輪橢圓之說。俱能洞見本原。異於捫燭扣槃以爲智者。又嘗自出巧思。製刻漏壺。鎔錫爲之。運轉自然。晷刻相應。不爽毫髮。觀者莫不歎絕。

疇人傳卷第四十三

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

西洋一附

默冬

默冬於周考王十四年。推定十九年而太陰滿。自行本輪之周。復與太陽同度。爲月二百三十五。是爲章歲。西法謂之金數。用以求月之日。故古西法以二十八章歲爲一裘。十五裘爲一總。積七千九百八十年。每年三百六十五日四分日之一。周考王十四年。爲總期之四千六百八十六年。新法
論曰。十九年爲一章。三百六十五日四分日之一。爲一歲。與後漢四分術同。以是知西法之密合天行。亦以漸而臻。非能一蹴幾也。古以四章爲一部。而至朔同在日首。二十部爲紀。而日名復得甲子。西人以二十八章爲一裘。乃古之七部也。七部之積日一十九萬四千三百一十三。以七除之適盡。蓋西法命日以七曜。所謂裘者。日月之行俱終。而七曜亦盡也。

亞里大各

亞里大各於周顯王二十五年。測得黃赤大距爲二十三度五十一分二十秒。新法

疇人傳 西洋一

五四九

論曰。古法推日在赤道內外最大之數。約二十四度。以亞里大各所測。變從中法度分。得二十四度三十五分奇。較古法爲強。自後屢測屢改。漸有減分。乃皆不及二十四度。西人言黃赤大距古大而今小。則斯爲最大矣。

地末恰

地末恰一作弟末加。於周赧王二十年。測角宿大星在鶉尾宮二十三度。又於四十三年西十月十二日。

測金星晨見蝕左執法。新法
算書、

論曰。地末恰測角大星在鶉尾宮二十三度。自是厥後。列星漸漸東行。中法言冬至西移。西人易以恆星東行之算。兩者相提。西說較長。然天上十二次星紀以至析木。皆以星象得名。列宿既有行分。則十二次亦隨之以移。今但以冬至日躔爲星紀。春分日躔爲降婁。名之與實。互相違戾。此則翻譯算書之失。王寅旭梅定九諸君論之詳矣。

依巴谷

依巴谷一作意罷關。一作係巴科。於漢景帝中元元年。測黃赤大距。與亞里大各所測同。又於武帝元朔六年。測軒轅大星在鶉尾宮二十九度五十分。因著恆星經緯度表。又考定三百四十五年。又八十二日四刻。凡爲交會者四千二百六十七。爲轉終者四千五百七十三。又用兩月食擇其前後各率均齊之。

數。因以定兩交行天之周數。交會五千四百五十八。兩交行天周五千九百二十三。又定月徑爲三十三分一十四秒。新法算書

論曰。古法言交言會。皆指謂日月交食。西人以日月合朔爲交會。其稱名與古異矣。月離曆指卷一。謂依巴谷在周顯王時。其第二卷又言依巴各在漢武帝元朔時。前後矛盾。不可究詰。然則彼所謂周時人秦時人者。安知不皆烏有子虛之類耶。

多祿某

多祿某一作多羅某。一作多勒某。後漢順帝永建時人也。著書十有三卷。第一卷詳證術學大指。如諸星運行。天體渾圓。地與海共爲一球。居天與空氣之正中。地較天大不過一點等項。次著角理。不但以句股測線之長短。且用曲線三角形量天。是以圓齊圓所得諸星相距度分最準。又求諸二至相距幾何度分。在赤道內外幾何度分。并二曜相離最遠爲幾何度分。設黃道經度。求赤道相應緯度。第二卷論宗動天。設黃道在地平上之點。求其距赤道之地平弧。設日之高。求正側各景之長短。又求黃道各點之半晝弦。解正儀晝夜等衆星常見之故。偏儀二至規下歲一次無景。距赤道愈遠。晝夜愈不等。而兩極下每歲爲一晝夜。第三卷考太陽行求二分時刻。辯二至氣至時難求時刻。求歲實與每日太陽平行。乃作平行立成表。又推論日行。用同心規及小輪或同心及不同心合一之理。推地心與日規相距幾何遠。隨求太陽

最遠點。定太陽術元及太陽行度。每日不等之數。第四卷論太陰行。證求太陰真行度。卽月食可考。月有遲疾。平三行乃求月平行併月每日緯度。卽以齊月諸行。或用同心圈及小輪。或用不同心圈。二法同理。設三月食。求同心規及小輪兩半徑。以定月諸行術元。又求月行正交中交之時。推二交逆行之數。第五卷解月自行。以求月經緯度。必用小輪推月加減立成表。求月之更大緯度。與月之地半徑差度。復求日月二輪與地球半徑之比例。及日月與地景之似徑。又求月半徑及景半徑與地半徑之比例。求日真徑。求日遠于地。求景之長大。求日月地之比例。設日月之遠。求地半徑差推視差。立成表。比日月兩視差。分月視差有三種。第六卷解日月合會。求日月平朔平望。併定朔定望時。及其宮度。分求地景。及月半徑。定日月食限。論日月半年中能再食。月食後五閱月中能再食。七閱月中不再食。日子五閱月中各地能兩食。七閱月中一地能兩食。日子三十日中一地中不能再食。更求月正緯度。設月真所在。求視所在。求月正會前後四刻之視行。及日月似會。卽求日食初虧食甚三時。定日食分秒。第七卷論諸恆星遠近。終古如一。證其晝夜行外別有他行。論其順天經行。以黃道極爲本極。定歲差度。設三星相距。以二星經緯度。求第三星經緯度。詳測星法。第八卷論天漢起沒。詳天漢中大星所在。及衆星拱向。并其出入。設黃道經緯度。求赤道經緯度等。第九卷求五星每年及每日平行。解五星大小輪理。求水星之本行。求水星最高。求水星大小圈半徑比例。又求水星小輪上平行。以求水星各行術元。第十卷解金水二星之行。求金星

最高及不同心輪與小輪半徑比例。設時定金星諸行術元。求木火土三星之小輪。及小輪之本行。設火星三處。求其最高。測從地心至不同心圈。其遠幾何。求火星小輪之半徑。推火星平行。定火星諸行之術元。第十一卷解土木二星之理。即求地心與木星本心之差。及木星木輪與小輪之半徑。并其平行。定木星之術元。後設土星三次舍。以求其最高。求土星小輪之半徑。而定其術元。設五星之平行。求其實經度。第十二卷解五星行度有退留疾等之故。即求其留界及逆行之半弧。更求金星左右距日之極大弧度。并水星與日最遠度。第十三卷論齊五星緯度之法。求火木土三星各本圈。及黃道交角。并定其緯度。論五星伏見。先求火木土三星伏見相距之時。次求金水二星伏見及其相距之時。新法
算書論曰。中土推步之學。自漢而唐而宋而元。大抵由淺入深。由疏漸密者也。乃多祿某生當漢代。其論述條目。即與明季西洋人所稱。往往相合。豈彼中步算之密。固自昔已然耶。然攷西人舊率。即用後漢四分法。是則彼之立術。亦必先疏後密。而謂多祿某時其法之詳備已如是。毋亦湯若望輩夸大其詞。以眩吾中國。而徐李諸公受其欺而不之悟也。

亞而封所王

亞而封所王極西寶祜時人。身居王位。自諳術學。捐數十萬金。訪求四方知術之人。務求先師所著。創立成表。以佐推算諸曜之法。新法
算書

歌白尼

歌白尼一作谷白尼。在多祿某後四百餘年。言多祿某法雖備。微欠曉明。乃別作新圖著書六卷。第一卷天動以圓解。第二卷天井七曜圖解。衆星各及其次舍解。第三卷論歲差。而證其行較古有異。論歲實求太陽最遠點。及隨年日時太陽躔度。第四卷取古今月食各三度。求月小輪之徑。求大輪小輪之比例。并月經緯度。推日月交食。第五卷求五星平行。用古今各三測經度。求大小兩輪之比例等。終求其正經宮度分。第六卷求五星緯度。新法算書

論曰。蔣友仁言歌白尼論諸曜。謂太陽靜。地球動。恆星天常靜不動。西士精求天文者。皆主其說。與湯若望術法西傳所稱迥異。據若望言。歌白尼有天動以圓解。又求太陽最遠點。及太陽躔度。夫既曰天動以圓。而太陽又有遠近有躔度。則天與太陽皆動而不靜矣。同一西人。何其說之互相違背如此耶。

西滿

西滿在歌白尼之後。嘗證多祿某歌白尼兩家之法。更相爲用。其理無二。新法算書

麻日諾

麻日諾取歌白尼測法。更爲多祿某之圖。益見其理無二。新法算書

未葉大

未葉大悟不同心規與小輪難于推算。于是更擬蛋形圖。以解天文根本。設七政三測。求最遠點。又求地心與不同心差。又求各輪比例等理。新法算書。論曰。蛋形卽古所謂形如鳥卵也。後此西人以橢圓面積。求太陽太陰加減均數。其昉於此乎。

歐几里得 丁氏

歐几里得著幾何原本十三卷。後有丁氏者。利瑪竇師也。爲之集解。又續補二卷。共十五卷。利瑪竇入中國。譯其書止六卷。第一卷論三角形。二卷論線。三卷論圓。四卷論圓內外切形。五卷六卷俱論比例。卷中每題有法有解有論有系。法言題用。解述題意。論則發明其所以然之理。系則又有旁通者也。幾何原本。論曰。天學初函諸書。當以幾何原本爲最。以其不言數而頗能言數之理也。如云自有而分。不免爲有。兩無不能并爲一有。非熟精度數之理。不能作此造微之論也。

亞爾罷德

亞爾罷德一作亞耳罷德。一作亞耳巴德。其學本於多祿某。後多祿某七百四十年。於唐僖宗廣明元年庚子。測定黃赤大距二十三度三十五分。最高在夏至前七度十三分。不同心差十萬之三千四百六十五。又測定五星中距之數。水星本天中距地一百一十五度。金星六百一十八度。火星四千五百八十四度。木星一萬四百二十三度。土星一萬五千八百度。恆星一萬九千度。其視徑。水星爲天度之二分。金星

三分。火星半分。木星二分半。土星一分四十三秒。新法算書

論曰。新法書載巴德倪於唐僖宗中和四年甲辰。測恆星黃赤經度。用多祿某法。攷五星及恆星離地之遠。又測諸大星之視徑。又有亞巴德者。於唐昭宗大順時。測日月實徑。又推得日距地心。如地之半徑一千一百四十六倍。又於本國及亞刺得國四次測日月食。巴德倪與亞爾罷德事迹相類。亞巴德與亞爾罷德譯音相近。當卽一人也。

泥谷老

泥谷老在明嘉靖四年乙酉。測角宿大星在壽星宮一十七度。泥谷老後多祿某一千三百八十六年。從多祿某至巴德倪七百四十一年。測得距星行一十一度二十六分。爲六十五年而差一度。又六百四十五年。至見測時行九度一十一分。是爲六十一年而差一度。以是論恆星之本行。有遲有疾。因立爲遲疾加減法。又論古今定歲實法有二。一爲星歲。恆星行周歲而復於故處。一爲節歲。日行周歲而復於故處。近古術家多專用節歲。泥谷老於正德年間。欲復用星歲。其說引恆星之歲實三。上古爲三百六十五日。二十四刻一十一分。中古爲三百六十五日。二十四刻九分一十二秒。自行測驗。改定爲三百六十五日。二十四刻九分四十秒。以先後三率較之。所差僅一分四十八秒。以爲密親。又用古今所測節歲相較。二千年以前有差至八九分者。以爲疏遠。後第谷測驗不從其說。新法算書

論曰恆星依黃道每歲東行五十一秒。此據其平率言之也。若究極其理。恆星與七曜不殊。七曜各有本道。則恆星亦必有本道。不由黃道也。七曜平行之外。各有最高行。則恆星亦必有最高行。每年不恆爲五十一秒也。泥谷老立運疾加減法。似亦有見。而後人不用之者。蓋恆星之行甚微。未易測知其確數耳。

白耳那瓦

白耳那瓦於明宏治元年戊申。測得春分爲西三月二十四日子正後六十四刻六分。又測得最高在夏至後四度二十五分一十秒。兩心差三十五萬四千八百七。後第谷於神宗十六年戊子。測春分與白耳那瓦所測相較。定歲實爲三百六十五日二十三刻三分四十五秒。新法算書

論曰歲實小餘二十三刻三分四十五秒。與經緯度一百二十八年閏三十一日之率正合。戴庶常暨曰。西洋新法襲回回術。其云測定。乃欺人耳。

第谷

第谷彼國太史也。四十年中。朝夕候驗。無間寒暑。諸方行測。不遠數千里。有門下高弟十餘人。所用儀器甚多。皆酌量本法。精加研審。多所剏造。體制極大。分限極精。勘驗極確。西學推爲名宿。于器于法。多宗之。著書六卷。第一卷取二分真氣至時。第二卷取北極之高。并解前人之謬。解蒙氣反光之差。取二至真氣至時。并解二至難得真時之故。求太陽最遠點。并地心與太陽心之差。求加減數證最遠點之行度。及太

陽平行求歲實。并推立成表。用立成求日躔宮度而考其法。第三卷以二十一月食。求月平行。設月行新圖。以齊月行。用兩大規及三小輪。詳其所以然。推立成并其用法。乃各設假如求月緯度。加圖及立成表算法。因求月食。又求月與地相距幾何。立推交食法。因測五緯之真經緯度。先考列宿之真經緯度。第四卷解測星應用儀器。乃駁古測有誤。取金星與日與某星相距度。以求某星距日度分幾何。取近黃赤二道距度并之。以合周天全度。復取六星之距度。以經度相并。適合周天之全度。求角宿經緯度。以起周天之度。再求近赤道十二星經緯度。證星之黃道經緯度。今古不同。求星之經度。并解其時八百餘星之真經緯度。復加百餘星赤道經緯度。說第五卷解其新見大客星。計十二章。一詳初起及漸大至與金星等。并漸減。二取附某宮星以定其經緯度。三解測新星所用諸器。四取新星與他星距度。五解其更度幾何。六用各法以求新星經緯度。七求新星赤道經緯度。八證新星不麗空際。而麗列宿天。九考新星之大小。十取新星之似徑。符三分三十秒。十一證新星大倍于日。大于地三百六十倍。十二考衆星參差。第六卷測器諸圖。圖計五章。一解用測器求三曜之高。二解用測器求星之緯度。三解用測器求星相距度。四解各儀象。五爲天文問答。又著彗星解十卷。測彗星之高度。尾之長短。光之隱顯。及其方向。考十二星在黃道上。以求彗星之真所在。設彗星離兩星之度。求黃道赤道經緯度。求彗星每日赤道經緯度。求彗星所行之道。及其道交黃赤之角處。依每日彗星行黃赤二道。作立成表。證彗星在月上。較月更遠于地爲三

百倍地半徑。故知彗星在日月二天之中。證其尾恆向日與金星。作彗星行度圖。徵彗星之大。爲月二之一。尾長爲九十六地半徑。因考前人之論當否。先是有比利尼阿者。言火星之行不能測度。甚爲難也。勒爵乃精術之士。測火星之曲路。欲求作圖。永爲世法。歷年久而無成功。自懟虛費功力。悶而幾斃。後世之士益敏學。如第谷四十年中心恆不倦。每夜密測密算。謀作度法。未竟而斃。其門人格白爾續著爲火星行圖五卷。七十二卷。從來西洋言術大家。多祿某以後。第谷一人而已。新法

論曰。小輪之法至第谷而加詳。所定清蒙氣差一節。尤前此西人所未知。羅雅谷湯若望等。譯撰新法算書。大都沿習其法。然則第谷固彼中推步家之能自樹立者矣。

默爵

默爵在第谷之後。製遠鏡儀。其法用玻璃製一似平非平之中高鏡。曰筒口鏡。製一小窪鏡。曰靠眼鏡。須察二鏡之力若何。相合若何。長短若何。比例若何。苟旣知其力矣。知其合矣。長短宜而比例審。方能聚一物象能。雖遠而小者。形形色色。不失本來也。鏡止於兩筒。不止於兩筒。筒筒相套。欲長欲短。可伸可縮。用以觀太陽出入時見。日體偏圓非全圓。其周如鋸齒狀。觀太陰。則見本體有凸而明者。有凹而暗者。觀金星。則見光有消長。有上下弦如月。觀木星。則見有四小星左右從衛木君者。觀土星。則見旁有兩小星。經久而不易其所。合而爲一。如卵之象。而有耳焉。觀天河。則見無數小星攢聚而成形。是宿天諸星。用鏡驗算。

相距及度之偏正。於修術法尤爲切要。欽定曆象考成後編新法算書。論曰。遠鏡能令人目見不能見之物。其爲用甚博。而之以測驗七曜爲尤密。作此器者于視學深矣。

亞奇默德

亞奇默德作圓書。言圓形之理。內三題。一題言圓形之半徑。借其周。作句股形。其容與圓形之積等。二題言凡圈周三倍圈徑有奇。此有二法。其一云。三倍又七十之十則朒。其二云。三倍又七十一之十則盈。三題言圓容積與徑上方形之比例。一爲十一與十四而朒。一爲二百二十三與二百八十四而盈。又有圓球圓柱書。論圓球之全理一卷。三十一題。言球上大平圓之積爲本球圓面積四之一。三十二題。言徑三之二。乘大平圓之積。生球容之數。又論量球一分之容。與橢圓體及分角體之理。新法算書。論曰。三倍又七十分之十。卽祖沖之密率徑七周二十二也。設盈朒二限。亦沖之遺法也。

德阿多西阿

德阿多西阿撰圓球原本。言大圈皆與球同心。兩大圈與球上相交。各爲兩平分及之兩圈於球上相分爲兩平分。必兩皆大圈。大圈過他圈之兩極。必相交爲直角。大圈與本極。距一象限九十度。大圈交兩大圈。若作直角。則元圈之極。在兩圈之交。大圈三百六十分分之。小圈亦然。但小圈去離大圈一分。其小圈之各分。必小于大圈之各分。兩大圈相交。其交角必等。或上或下。兩角併必等。兩直角。與直線相交同理。

球上大圈不能相借爲平行弧。一心止一圈故也。若同心而能爲多圈。則是距等小圈。非大圈矣。新法算書

若往訥白爾恩利格巴里知斯

若往訥白爾作對數比例。以真數與假數對列成表。故名對數表。其用法以兩真數之假數相加。查得假數。有對列之真數。即兩真數乘得之數。以兩真數之假數相減。查得假數。其對列之真數。即兩真數除得之數。以假數倍之。即自乘折半。即開方三因。即再乘三歸。即開立方三乘方以上。做此推之。其立數之原起於連比例。連比例之大者。莫如十百千萬。一之假數定爲圈。十之假數定爲一百之假數定爲二千之假數定爲三萬之假數定爲四十萬之假數定爲五。其間之零數。則用中比例累求而得。以首率末率兩真數相乘。開方即得中率之真數。以首率末率兩假數相加。折半即得中率之假數。又法用遞乘而得。以真數遞次相乘。其乘得之位數。即所得之假數。又有遞次開方一法。以真數遞次開方。以假數遞次折半。至于數十次。使彼此皆可爲比例。而假數由之而生。後又有恩利格巴理知斯者。復加增修。其立表之真數。自一至十萬。行之數十年。始入中國。御製數理精蘊

論曰。對數西法之最精者也。然乘除開方。其數在十萬以上。必別立法以御之。且除與開方。或遇奇零不盡之數。則運算艱難。反不若常法之省易。嘗反覆思之。乃知對數之用。爲八線表設也。弧三角法四率皆八線。以之乘除。未免積數過多。而以對數爲八線表。則一加一減。即得弧度。既知弧度。更不復求其真數。

此其用爲至捷矣。

增人傳

卷四十三

五六二

疇人傳卷第四十四

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

西洋二附

利瑪竇

利瑪竇明萬曆時航海至廣東。是爲西法入中國之始。著乾坤體義三卷。言地與海而合一球。居天球之中。其度與天相應。但天甚大。其度廣。地甚小。其度狹。差異耳。直行北方者。每二百五十里。北極高一度。南極低一度。直行南方者。每二百五十里。北極低一度。南極高一度。每一度廣二百五十里。則地之東西南北各一周。有九萬里。厚二萬八千六百三十六里零三十六丈。上下四旁。皆生齒所居。自太西浮海入中國。至晝夜平線。已見南北二極皆在平地。略無高低。道轉而南。過大浪峯。已見南極出地三十六度。則大浪峯與中國上下相爲對待。故謂地形圓。而週圍皆生齒者。信然矣。以天勢分山海。自北而南爲五帶。一在晝長晝短二圈之間。其地甚熱。則謂熱帶。近日輪故也。二在北極圈之內。三在南極圈之內。此二處地俱甚冷。則謂寒帶。遠日輪故也。四在北極晝長二圈之間。五在南極晝短二圈之間。此二地皆謂之正帶。不甚冷熱。不遠不近故也。凡北極出地數同。四季寒暑同態。若兩處離中線一南一北。四時相反。蓋此

之夏爲彼之冬焉耳。日輪每辰行三十度。兩處相違三十度。差一辰。設差六辰。則兩處晝夜相反。地心至第一重月天。四十八萬二千五百二十二餘里。第二重水星天。九十一萬八千七百五十餘里。第三重金星天。二百四十萬六千八百一十一餘里。第四重日輪天。一千六百零五萬五千六百九十餘里。第五重火星天。二千七百四十一萬二千一百餘里。第六重木星天。一萬二千六百七十六萬九千五百八十四餘里。第七重土星天。二萬五千七百七十七萬五百六十四餘里。第八重列宿天。三萬二千二百七十六萬九千八百四十五餘里。第九重宗動天。六萬四千七百三十三萬八千六百九十餘里。此九重相包如蔥頭。皮皆堅硬。而日月星辰定在其體。如木節在板。第天體明而無色。則能透光如琉璃水晶之類。無所礙也。若二十八宿星。其上等大於地球一百零六倍又六分之一。其二等之各星。大於地球八十九倍又八分之一。其三等之各星。大於地球七十一倍又三分之一。其四等之各星。大於地球五十三倍又十二分之一。其五等之各星。大於地球三十五倍又八分之一。其六等之各星。大於地球十七倍又十分之一。此六者。皆在第八重天也。土星大於地球九十倍又八分之一。木星大於地球九十四倍又一半分。火星大於地球半倍。日輪大於地球一百六十五倍又八分之三。地球大於金星三十六倍又二十七分之一。大於水星二萬一千九百五十一倍。大於月輪三十八倍又三分之一。又言第一重月天二十七日三十一刻一周。自西而東。第二重水星天。第三重金星天。第四重日輪天。皆三百六十五日二十三刻一周。自西而

東第五重火星天。一年三百二十一日九十三刻一周。自西而東。第六重木星天。十一年三百一十三日七十刻一周。自西而東。第七重土星天。二十九年一百五十五日二十五刻一周。自西而東。第八重五十二相。卽三垣二十八宿天帶。轉動下七重。七千年一周。於春秋分一圈上。自北而東而南而西復回。第九重無星。水晶天帶。轉動下八重。四萬九千年一周。自西而東。第十重無星。宗動天帶。轉動下九重。一日一周。第十一重永靜不動。又言水火土氣爲四元行。火情至輕。躋于九重天之下。夜間數見空中。火似星隕。橫直飛流。其誠非星。乃烟氣從地沖騰而至。火處著點耳。又言人疑日月大不踰大壘之底而俱等。何以知日大於地。地大於月。借視照法。六題易曉者。以破其疑。而後可指三球之大小相比。第一題言物形愈離吾目。愈覺其小。二題言光者照目者視。惟以直線。三題言圓尖體之底必爲環。使直切之數節。其俱乃環。而環彌離底者彌小。而皆小乎底環者。四題言圓光體者。照一般大圓體。必明其半爲影。廣於體者等而無盡。五題言光體大者。照一小圓體。必其大半明。而其影有盡。益近元體益大。六題言光體小者。照圓體者大。惟照明其小半。而其影益離元體。益大而無盡。徵日大於地。地大於月。由日月食。故先須明二蝕之所以然。朔時月或至黃道。在日之下。便掩其光。而吾不能見日。謂日蝕也。望時月或至黃道。於太陽正對。而地球障隔其光。而不得照之。故月失光。乃地影朦之也。倘月食時。日月全見地平上。必海水影映。並水土之氣發浮地上。現出月體。此時月影實在地下。此理可試於空盃內置一錢。遠視之不見。令斟水滿。

之而宛可見所見非錢體乃其影耳如云日球或小或等於地球地球之影宜無盡則必能及火木土星並二十八宿而蝕之矣然未見火木土星二十八宿之蝕則地球影有盡既有盡則日球不可謂或小或等於地球而必大也然則地球大於月球何以驗之曰地影爲一尖圓體月球蝕時全在其尖體之內而久行其中則月球之徑甚小於地球徑也其容較圖義言萬形有全體目視惟一面卽面可以推全體也面從界顯界從線結總曰邊線邊線之最少者爲三邊形多者四邊五邊乃至千百萬億邊不可數盡也三邊形等度者其容積固大於三邊形不等度者四邊亦然而四邊形容積恆大於三邊形多邊形容積恆大於少邊形恆以周線相等者驗之邊之多者莫如渾圓之體渾圓者多邊等邊試以周天度剖之則三百六十等邊也又剖度爲分則二萬一千六百等邊也乃至秒忽毫釐不可勝算凡形愈多邊則愈大故造物者天也象天者圓也圓無不容無不容故爲天試論其概凡兩形外周等則多邊形容積恆大於少邊形容積凡同周四直角形其等邊者所容大於不等邊者凡同周四角形其等邊者所容大於不等邊者又立五界說及諸形十八論第一界等周形二界有法形三界求形心四界求形面五界求形體第一題論凡諸三角形從底線中分作垂線與頂齊高以中分線及高線作短內直角方形必與三角所容等第二題論凡有法六角等形自中心到其一邊之半徑線作直角形線其半徑線及以形之半周線舒作直線爲短內直角方形亦與有法形所容等三題論凡有法直線形與直角三邊形並設直

角形傍。二線一長一短。其短線與有法形半徑線等。其長線與有法形周線等。則有法形與三邊形正等。四題論凡圓取半徑線及半周線。作短內直角形。其體等。五題論凡直角三邊形。任將一銳角。于對邊作一直線分之。其對邊線之全。與近直角之分之比例。大於全銳角與所分內銳角之比例。六題論凡直線有法形數端。但周相等者。多邊形必大於少邊形。七題論有三角形其邊不等。於一邊之上。另作兩邊等三角形。與先形等周。八題論有三角形二等周等底。其一兩邊等。其一兩邊不等。其等邊所容。必多於不等邊所容。九題論相似直角三邊形。并對直角之兩弦線爲一直線。以作直角方形。又以兩相當之直線。四并二直線。各作直角方形。其容等。十題論有三角二其底不等。而腰等。求於兩底上另作相似三角形。二面等周。其兩腰各自相等。十一題論有大小兩底。令作相似平腰三角形相併。其所容必大於不相似之兩三角形併。其底同。其周同。又四腰俱同。而不相似形併。必小於相似形併。十二題論同形其邊數相等。而等角等邊者。大於不等角等邊者。十三題論凡同周形。惟圓形者大於衆直線形。有法者。十四題論銳觚全形所容。與銳頂至邊垂線。及三分底之一。短內直角立形等。十五題論平面不拘幾邊。其全體可容渾圓切形者。設直角立形。其底得本形三之一。其高得圓半徑即相等。十六題論圓半徑。及圓面三之一。作直角立方形。以較圓之所容等。十七題論圓形與平面他形之容圓者。其周同。其容積圓爲大。十八題論凡渾圓形與圓外圓角形等周者。渾圓形必大於圓角形。時李之藻徐光啓等皆師之。盡得其學。各

有著述。三十八年卒。乾坤體義

論曰。自利瑪竇入中國。西人接踵而至。其於天學皆有所得。采而用之。此禮失求野之義也。而徐光啓至。謂利氏爲今日之羲和。是何其言之妄而敢耶。天文算數之學。吾中土講明而切究者。代不乏人。自明季空談性命。不務實學。而此業遂微。臺官步勘天道。疎闊彌甚。于是西人起而乘其衰。不得不矯然自異矣。然則但可云明之算家不如泰西。不得云古人皆不如泰西也。我國家右文尊道。六莒昌明。若吳江王氏宣城梅氏。皆精于數學。實能盡得西法之長。而匡所不逮。至休寧戴東原先生。發明五曹孫子等經。而古算學明矣。嘉定錢竹汀先生。著廿二史攷異。詳論三統四分以來諸家之術。而古推步學又明矣。學者苟能綜二千年來相傳之步算諸書。一一取而研究之。則知吾中土之法之精微深妙。有非西人所能及者。彼不讀古書。謬云西法勝于中法。是蓋但知西法而已。安知所謂古法哉。

熊三拔

熊三拔。明萬曆壬子入中國。著簡平儀說一卷。言簡平儀用二盤。下層方面名爲下盤。亦名天盤。上層圓面。半虛半實者名爲上盤。亦名地盤。下盤安軸處爲地心。其過心橫線名曰極線。極線之左界爲北極。右界爲南極。其過心直線。與極線作十字交羅者。名爲赤道線。盤周之最內一圈。名爲周天圈。赤道線左右各六直線。漸次疏密者。名爲二十四節氣線。即以赤道線爲春分爲秋分。次左一曰清明。曰白露。次左二。

曰穀雨。曰處暑。次左三。曰立夏。曰立秋。次左四。曰小滿。曰大暑。次左五。曰芒種。曰小暑。次左六。曰夏至。此爲日行赤道北諸節氣線也。次右一。曰驚蟄。曰寒露。次右二。曰雨水。曰霜降。次右三。曰立春。曰立冬。次右四。曰大寒。曰小雪。次右五。曰小寒。曰大雪。次右六。曰冬至。此爲日行赤道南諸節氣線也。若儀體小者。左右各三線。則以一宮爲一線。若儀體大者。左右各十八線。則以一候爲一線也。從赤道線上取心。以冬夏二至線爲界。上下各作半圈者。名爲黃道圈。用半圈周平分十二者。是黃道半周。天度十五度爲一分。若儀體大者。分三十六。則五度爲一分也。極線之上下并周天圈。分各十二。曲線漸次疏密者。名爲十二時刻線。卽以極線爲卯正初刻。酉正初刻。次上一爲卯正。二爲酉初。二每線二刻。依時列之。次上十二。卽周天圈。分爲午正初刻也。次下一爲酉正。二卯初。二每線二刻。依時列之。至次下十二。卽周天圈。分爲子正初刻也。若儀體小者。上下各六線。則以四刻爲一線。儀體大者。上下各二十四線。則以一刻爲一線。更大者。上下各七十二線。則以五分爲一線也。周天圈以赤道線極線分爲四圈分。每圈分。分九十度。爲周天象限。四象限共三百六十。爲周天度數。上盤中央安軸處。爲盤心。盤中過心橫線。在半虛半實之界。名爲地平線。其過心直線。與地平線作十字交羅者。名爲天頂線上盤之圈周。亦以地平天頂線。分爲四圈分。每圈分。分九十度。爲周天象限。四象限共三百六十。爲周天度數。上盤半虛處。左右相望作針孔。貫以絲繩。與地平線平行。不論多寡。皆名爲日晷線。上盤地平線下。橫布疏密度數。是依天頂線作平行直線。上

應周天度分者。名爲直應度分。上盤軸心。施一線下垂。線末繫墜。令旋轉加于上盤周天度分者。名爲垂線。若以銅爲權。下重末銳。令其末旋轉加周者。名爲垂權。與垂線同。用下盤之上方。橫作一直線。與極線平行者。名爲日景線。線之兩端。截去線之上方寸許。不盡線半寸許。又截去線之下方半寸許。令版之左上角。各爲方柱。柱端與日景線平行者。名爲表。其用法。凡十三。第一。隨時隨地。測日軌高幾何度分。以上盤地平線。加于下盤南北極線。次任用下盤一表。以承日。令表端景加于日景線。次視垂線所加上盤圈周度分。即目下日軌高于地平度分。第二。隨節氣求日躔黃道距赤道幾何度分。日日約行一度。視本日去春秋分幾何日。即循兩黃道圈。各檢取去赤道線幾何度爲兩界。用直線隱兩界上。循直線視所當周天圈度分。即所求。第三。隨地隨日。測午正初刻。及日軌高幾何度分。約日將中時。用第一法。測日軌高幾何度分。少頃。復依法累測之。日昃而止。次檢日軌最高度分。爲本地本日午正初刻日軌高。若立表隨所測作線。即得子午線。第四。隨地測南北極出入地幾何度分。依第三法。測得本地午正初刻日軌高幾何度分。次依第二法。求本日日躔距赤道幾何度分。次視日躔赤道南北算之。若日躔赤道南。則以距度加高度。得赤道至地平之高。以赤道高減周天象限度。即得赤道離天頂度。亦即本極出地度。對極入地度。日躔赤道北。則以距度減高度。得赤道至地平之高。如法算之。若春秋分日正躔赤道。即無距度。其日軌高。即赤道至地平之高。如法算之。地在赤道南北並同。其有日軌距赤道。天頂居中。日中有倒景者。即

倒測日軌高。以高度并距度。減去周天象度。卽得赤道離天頂度。地在赤道南北並同。第五。隨地隨節氣。求晝夜刻各幾何。以上盤地平線。加于下盤本地南北極出入地度數。視地平線。加本日節氣線上。得地平線以上幾何刻。卽晝刻。以下所餘刻卽夜刻。第六。隨地隨節氣。求日出入時刻。依第五法上下盤相加。視地平線。加某時刻分。卽得日出入時刻。第七。論三殊域晝夜寒暑之變。依第五法上下盤相加。視地平線以上時刻卽晝。以下卽夜。赤道之下。日行天頂皆夏。日行南北皆冬。第八。隨地隨節氣。求日出入之廣幾何。依第五法。上下盤相加。視地平線下直應度分。值本日節氣線得幾度。卽所求。第九。隨地隨節氣。用極出入度。求午正初刻日軌高幾何度分。依第五法。上下盤相加。從地平線所加。起算歷周天度分數。至本節氣上得幾何度分。卽所求。第十。晝依第一法。測得目下日軌高幾何度。次依第五法。上下盤相加。次依日晷線所值日高度分。平行視本日節氣線所值刻線。卽目下時刻。若日晷線不值日高度分。卽別用一直線。依日高度分。與日晷線平行取之。若不用日晷線。卽以日高度分之半弦爲度。與天頂線平行。一界抵地平。一界抵日高度分。依地平線平行取之。第十一。隨地隨節氣。求日交天頂線在何時刻。依第五法。上下盤相加。視天頂線加某時刻。卽所求。第十二。論地爲圓體。用地平線天頂線。加于下盤周天度數。展轉推論。可證地圓之義。第十三。論各地分表景不同。用上盤地平線天頂線。展轉加于下盤周天度數。可推立表取景隨地不同。若赤道之下南北極。各與地平。其地有三種景。若南北極各出地初度以上。

至未及二十三度半強者。其地有四種景。正當二十三度半強者。亦有三種景。若二十三度半強以上至九十度者。其地有二種景。若在九十度左右者。則有無窮景。又表度說一卷。言術家有渾天儀。有平儀。有正方案。以測七政星辰高下之分。以察日至之景。以審日月方位。因而隨時隨地可用測驗日輪高下度分及午正初刻也。有法於此。任意立表取景。以表景度分。得日高度分。甚爲簡便。第欲明表景之義。先須論日輪週行之理。及日輪大于地球之比例。二論爲說甚長。俱有全書。今特舉要略作五題焉。第一題。日輪周天上向天頂。下向地平。其轉於地面俱平行。故地體之景亦平行。第二題。地球在天之中。第三題。地球小於日輪。從日輪視地球。止於一點。第四題。地本圓體。第五題。表端爲圓心。凡立表取景。必於兩平面上。求得兩種景。其一立表平面上。與地平爲直角。其所得景直景也。如山岳樓屋樹木等景。在平地者。是其一。倒景者。橫表之景也。如向日有牆。於其平面橫立一表。與地平爲平行者。是立表取景。以表之度分。量此二種景。可得其短長。以短長之度數。可得日軌離地平分秒。又量得一種景。推算可得別種。但須先得二景之比例。及表與二景相求之法。乃悉其立法所由。今引說數條。推明指義如左。其一曰。日軌出地平。從一度至九十度。漸升。上就天頂。既過一象限。從九十度。漸入地平。下離天頂。故表景因日上下而得消長。日上。直景消。倒景長。日下。倒景消。直景長。皆至午正而復。其二曰。倒景與日景之比例表。與二景之比例。皆在日輪出入上下度分也。今立二表相等。取兩種景。日出地平。則倒景表無景。其端正對日光。

故也。而直景之表，有無窮景，無數可量。其景與地平平行故也。其三曰：日軌既出地平，漸向天頂而上，至高四十五度。此半象分內二景，一消一長。直景漸消，故大于表。倒景漸長，顧小于表。日過四十五而上，直景亦消，而小于表。倒景亦長，而亦大于表。其四曰：日軌高四十五度爲半象限，卽二景亦相遇，其長皆與表等。其五曰：日軌至天頂高九十度，此卽直景表無景，而倒景之表，有無窮景。其六曰：日出地與日高九十度，二景之理既同，卽一度至其間相反相對者，理並同也。試如日高二度，直景得長，倒景得短。日高八十九度，倒景得長，直景得短。則日高二度之直景，八十八度之倒景，其長同也。其短反是。以至日高三四五度，二景短長，與日高八十七八十八八十五度並同也。假如立二表相等，各十二平分分之，日高五度，直景之長爲表之一百三十七度，卽日高八十五度，倒景之長，亦爲表之一百三十七度。日高五度，倒景之短，爲表之一度。日高八十五度，直景之短，亦爲表之一度。二景一消一長，相反相對，無有不合。故用日高度分，表景短長，法立布算，自初度至九十度，每十分求得直景表之度分，反之，卽倒景表之度分，列爲圖，推一得二，致爲簡便也。凡立表取景，先定表長，以表之長，任意平分爲若干度，今分表爲十二平分，以十二平分之一爲度，每度更六十平分之，共得七百二十分。凡立表必作垂線于平面，而與爲直角法，以表之位爲心，從心作一圈，次三分圈界，作三點，立表于圈心，用規從界之一點，量至表端爲度，用此度量第二三點，皆至表端，則表正矣。用法第一，隨地隨時測日軌高幾何度，分法立表取景，得景長爲表之幾

何度。檢圖得所求。第二。隨地隨時。測午正初刻。測本日日軌最高度分。及定方面正法。依上法立表取景。視表景消極長初。即得午正初刻。依法量其長。即得本日日軌最高度分。又自表位至景末作線。即得本地子午線。依子午作垂線。即天元卯酉爲定方面之正法。第三。隨地隨日。測南北極出入地幾何度分。依第二法。立表測得本地午正初刻。日晷高幾何度分。次求本日日躔距赤道幾何度分。次視日躔赤道南北算之。若日躔赤道南。則以距度加高度。得赤道至地平之高。以赤道高減周天象限度。即得赤道離天頂度。亦即北極出地度。日躔赤道北。則以距度減高度。如法算之。亦得北極出地度分。第四。隨地測節氣定日。此法先用各距赤道幾何度分。及本地北極度分。故具例如左。春分秋分。無距度分。清明寒露驚蟄白露。距赤道六度十九分。穀雨霜降雨水處暑。十一度半。立夏立秋。立春立冬。十六度四十分。小滿小雪。大暑大寒。二十度十二分。芒種大雪。小暑小寒。二十二度四十六分。夏至冬至。二十三度半。強。春分後日軌入赤道北。加秋分後。日軌入赤道南。減。北京北極出地四十強。南京三十二半。山東三十七。山西三十八。陝西三十六。河南三十五。浙江三十。江西二十九。湖廣三十一。四川二十九。廣東二十三。福建二十六。廣西二十五。雲南二十二。貴州二十四。自春分至秋分。加其距度分子。赤道高度分。秋分至春分。減其距度分子。赤道高度分。得各節氣高于地平度分。以其高于地平度分。依法測表景長短。得各節氣本日第五。依表之度分物景之長。得物之高。依第一法。量得日高四十五度。此際物在地平之景。與其物之高等。

若日高四十五度以下。物景多于物之高。減其多得物之高。若日在四十五度以上。景短于物。當用加法。得物之高。第六日晷。日晷凡數百種。其理甚廣。今止就用景而造者。略說一二。表景與日躔平行。日出地上。或過午而下。每行三十度得一時。表景亦然。一長一消。俱有定度。因其定度。則可定時。又日之升降于地平。隨地各異。表景之長。亦隨地各異。求各處各節氣。每時每刻。日軌高度分。具簡平儀說。造圓柱晷。用法用堅木或銅。作圓體如柱。任意大小長短。其圓必中規。而上下等。次於兩端之圈界。各十三平分。依所分各界。兩兩相對。作直線。俱平行。各線與柱體亦平行。柱體之周爲十三直線。皆平行相等。每線直二節氣。惟夏冬二至。各得一線。名爲二十四節氣線。卽任取一線爲冬至。次右二。曰小寒。大雪。右三。曰大寒。小雪。右四。曰立春。立冬。右五。曰雨水。霜降。右六。曰驚蟄。寒露。右七。曰春分。秋分。右八。曰清明。白露。右九。曰穀雨。處暑。右十。曰立夏。立秋。右十一。曰小滿。大暑。右十二。曰芒種。小暑。右十三。曰夏至。次作表。表長短無定度。約柱之長短。而定其度。旣得其度。依前分表法。十二平分之爲表度。每度六十平分。凡七百二十分。依圖視節氣。每時刻。表景長短幾何度分。而移之。柱晷之節氣本線。卽得各時刻。晷之上端爲樞。表體之長。伸其度長。爲空于餘表而入之樞。令表之度。皆在晷體之外。用時視本日幾。某節氣第幾日。轉表加于晷端界。第幾日上。次轉晷承日景。令表景與節氣線平行。視表末所至得時刻。造方晷以倒景。其法同也。其節氣線以分黃道法爲疎密度。略見簡平儀說。用直景造圓晷及方晷。其法並同。又泰西水法六卷。

有製龍尾恆升玉衡車諸法。一皆本於句股。西洋之學有關民用者。莫切於此。簡平儀說、表度說、泰西水法、論曰。揆日爲推步之要務。簡平儀表度之用於測日爲特詳。梅徵君謂中西算法。並以日躔爲主。是也。水法龍尾恆升玉衡車諸製。非究極算理者不能作。而龍尾一車。尤於水旱有補裨之功。戴庶常震所以有羸旋車之記也。長洲沈君培深於此學。因屬指授工人造一具。目驗之得水多而用力省。推而行之。足以利民生矣。

艾儒略

艾儒略萬曆時入中國。著幾何法要四卷。卽幾何原本求作線面諸法。而較幾何原本爲詳。新法

龐迪莪 龍華民

龐迪莪龍華民。皆萬曆時入中國。周子愚李之藻徐光啓等。先後薦修新法。明史曆志、新法算書、

陽瑪諾

陽瑪諾明萬曆乙卯入中國。著天問略一卷。其論天有幾重。及七政本位。言敵國術家設十二重天。其形皆圓。各安本所。各層相包。如裹葱頭。日月五星列宿在其體內。如木節在板。一定不移。各因本天之動而動。第一重月輪天。第二重水星天。第三重金星天。第四重日輪天。第五重火星天。第六重木星天。第七重土星天。第八重五十二相。卽三垣二十八宿天。第九重東西歲差。第十重南北歲差。第十一重無星宗動。

天第十二重永靜不動。其論曰：天本動。及日距赤道度分。言赤道則第十一重宗動天之中分也。黃道則第四重日天之中分也。日天本動。自西而東。北南二極。離宗動天。赤道之極二十三度半。黃道以南以北。離赤道二十三度半。爲冬夏至。黃道以東以西。與赤道相交。爲春秋分。又言太陽平行。一日一度。自春分至秋分。宜行半周天。自秋分至春分亦然。今其不然。何也。曰：七政各有本天。所麗各有異動。然其本天之中心。不與地之中心同一心。故其行轉于地體之面一周。自非可謂平行也。其論曰：蝕言日食非日失其光。乃月掩其光也。月天在日天之下。朔時月輪正過日輪之下。故掩其光。若有失之。又言日食非各處共有之。或一處見食。別處見光。或一處全食。別處半食。皆目隨地異也。試觀居房內者。房中有燭。以照四方。若于東方有掩光者。必坐東者不見其光。而坐南北西方者得光也。各方如是。與食同理也。若月食則所缺分秒。萬人萬目。同作是觀。別無同異。與日不同。其論晝夜時刻。隨北極出地各有長短。言北極出地。卽夏至晝長夜短。冬至晝短夜長。南極出地反是。南北二極與地平。則其地晝夜恆平。南北爲緯。東西爲經。各一周三百六十度。人在地面。凡居經度一帶之內者。其晝夜長短同。其日出入及晝夜時刻則異。此同緯者也。若緯度之異者。其晝夜長短各異矣。其論月體爲第一重天。及月本動。言太陰最近于地。吾儻之日食。由于月掩其光。且恆見月體能掩水與金星。則月天必居其下。依表景之理。亦可徵也。立表取景。日體高于地平五十度。月輪亦高于地平五十度。然而所得日景則短。月景則長也。日輪恆行黃道。一路月

輪之路非一乃出入黃道五度其相交處謂之龍頭龍尾月本動自西而東每日約行十三度有奇朔時日月同度至第三日及第四日即見月輪在日輪之東非月行最疾何能如是其論月食言地球懸于十二重天之中央如雞卵黃在青之中央故日由西照地則必有景射東照東必有景射西夫日輪恆在黃道上若遇望日而月輪亦在黃道上與日正對望則地球障隔日月之間月輪必入地景之內太陽不能照之故失光而食矣漸出地景之外太陽能照之則漸復原光因知月食悉由于地景也天問略論曰陽瑪諾天問略與利瑪竇乾坤體義大旨相同蓋其學出于一原故其議論亦相似也自橢圓地動之說起乃愈出而愈奇矣

鄧玉函

鄧玉函字函璞明萬曆時入中國崇禎二年七月徐光啓薦舉同修術法翻譯諸術表草藁八卷次年四月卒著有奇器圖說三卷西洋謂之力藝之學謂天地生物有數有度有重數爲算法度爲測量重卽此力藝之學凡器物之微須先有度有數因度而生測量因數而生計算因測量計算而有比例因比例而後可以窮物之理理得而後可解此奇器第一卷論重之本體以明立法之所以然凡六十一條第二卷論各色器具之法凡九十二條第三卷起重重十一圖引重四圖轉重二圖取水九圖轉磨十五圖解木四圖解石轉確書架水日晷代耕各一圖水銃四圖凡三卷諸論圖說皆引取乾坤體義幾何原本及句股

法義諸書。與南懷仁靈臺儀象志互相發明。新法算書、奇器圖說、論曰奇器之作。專恃諸輪。蓋輪爲圓體。惟圓故動。數輪相觸。則能自行。西人以機巧相尙。殫精畢慮于此。故所爲自行諸器。千奇萬狀。迥非西域諸國所能及。於此可見人心之靈。日用日出。雖小道必有可觀。彼無所用心者。當知自愧矣。

羅雅谷

羅雅谷字間韶。明天啓末年。入中國。寓河南開封府。崇禎三年五月。督修新法。徐光啓奏請訪用。七月赴局供事。雅谷在局譯撰書。經奏進者十一種。曰月離曆指。月離表。五緯總論。日躔增五星圖。日躔表。火木土二百恆年表。並周歲時刻表。五緯曆指。五緯用法。夜中測時。又著籌算一卷。言算數之學。大者畫野經天。小者米鹽凌雜。凡有形質度數之物與事。靡不藉爲用焉。且從事此道者。步步躡實。非如談空說元。可欺人以口舌。明明布列。非如握槩奪標。可欺人以強力。層層積累。非如繇旬剝那。可欺人以荒誕也。而爲術最繁。不有簡法濟之。卽窮年不能殫。惡暇更工它學哉。敝國以書算其來遠矣。乃人之記函弱而心力柔。厭與昏每乘之。多有畏難而中輟者。後賢別立巧法。易之以籌。余爲譯之。簡便數倍。以是好學者皆喜。以爲此術之津梁也。傳不云不有博奕者乎。爲之猶賢乎已。是書稍賢于博奕。然旅人入來未見。它有論著。以此先之。不亦未乎。復自晒曰。小道可觀。聊爲之佐一籌而已。九年三月卒。新法算書、

論曰。九執術言天竺算法。用九箇字乘除。一舉札而成。後回回亦以土盤寫算。蓋西域舊法皆用筆算也。筆之變而爲籌。猶中土之易算子爲珠盤。然用籌仍須以筆加減。固不如筆算之爲便矣。

疇人傳卷第四十五

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

西洋三附

湯若望

湯若望字道未。明崇禎二年入中國。時禮部奏請開局脩改曆法。次年五月徵若望供事曆局。徐光啓李天經前後所進交食曆指交食表。交食表用法。交食蒙求。古今交食考。恆星出沒表。諸書及恆星屏障。皆若望所作也。國朝順治二年六月。若望上言。臣於明崇禎年間曾用西洋新法製測量日月星晷。定時考驗諸器。近遭賊燬。臣擬另製進呈。今先將本年八月初一日日食。照新法推步京師所見日食分秒。並起復方位圖象。與各省所見不同之數。開列呈覽。及期大學士馮銓同若望赴臺測驗。與所算密合。有旨行用新法。七月禮部言。欽天監改用新法。推註已成。請易新名頒行。和碩睿親王言。宜名時憲。昭朝廷憲天父民至意。奉旨以時憲書頒行天下。若望又言。敬授人時。全以節氣交宮。與太陽出入晝夜時刻爲重。今節氣之日時刻分。與太陽出入晝夜刻分。俱照道里遠近推算。請刊入時憲書。奏入。允其請。十一月以若望掌欽天監事。時若望疏言。臣等按新法推算月食時刻分秒。復定每年進呈書目重複者刪去。以免混

滑。得旨欽天監印信。著湯若望掌管。所屬官員。嗣後一切占候選擇。悉聽舉行。累加太僕太常寺卿勅錫通微教師。十四年四月。回科秋官正吳明烜疏言。若望所推七政書。水星二八月皆伏不見。今水星於二月二十九日仍見東方。八月二十四日又夕見。又言若望舛謬三事。一漏紫炁。一顛倒鬚參。一顛倒羅計。命內大臣等公同測驗。水星實不見。議明烜詐妄之罪。援赦得免。康熙四年。徽州新安衛官生楊光先上言。若望新法十謬。及選擇不用正五行之誤。下王大臣等集議。若望及所屬各員俱罷黜治罪。於是廢西法。仍用大統。至康熙九年。復用新法。其術以天聰戊辰爲元。分周天爲三百六十度。太陽一日平行五十九分八秒。一十九微。四十九纖。三十六芒。最高一年行四十五秒。戊辰年平行距冬至五十三分三十五秒。三十九微。最高衝距冬至五度五十九分五十九秒。太陰一日平行一十三度一十分三十五秒。一微。自行一十三度三分五十三秒五十六微。正交行三分一十秒。月孛行六分四十一秒。戊辰年平行距冬至六宮一度五十分五十四秒四十六微。自行距冬至六宮二十五度三十二分一十五秒三十四微。正交行距冬至一宮一十四秒。月孛行距冬至一十一宮六度一十九分。土星諸行應平行距冬至至爲十一宮十八度五十一分五十一秒。本年最高行距冬至至爲九宮八度五十七分五十九秒。平行距最高即引數。爲二宮九度五十三分五十二秒。正交行距冬至至爲六宮七度九分八秒。一平年平行行爲十二度十三分三十一秒。最高行一分二十秒十二微。以最高行減平行。得十二度十二分十五秒。乃一年之引數。

也。一閏年平行爲十二度十五分三十五秒。引數爲十二度十四分十五秒。正交行一年爲四十二秒。木星諸行應平行距冬至爲八宮二十八度八分三十一秒。本天最高行爲十一宮二十七度十一分十五秒。平行距最高卽引數。爲九宮初度五十七分十六秒。正交行爲六宮二十度四十一分五十二秒。一平年距冬至平行爲一宮零度二十分三十二秒。最高行爲五十七秒五十二微。兩數相減。得一宮零度十九分三十四秒。乃一平年之引數。其一閏年距冬至平行爲一宮零度二十五分三十一秒。引數爲一宮二十四分三十三秒。正交行一年爲一十四秒。火星諸行應平行距冬至爲五宮四度五十四分三十秒。本天最高在七宮二十九度三十分四十秒。平行距最高卽引數。爲九宮五度二十三分五十秒。正交行爲三宮十七度二分二十九秒。一平年距冬至平行爲六宮十一度十七分一十秒。最高行一分十四秒。兩數相減。得六宮十一度十五分五十五秒。一閏年距冬至平行爲六宮十一度四十八分三十六秒。引數爲六宮十一度四十七分二十一秒。正交行一年爲五十三秒。金星諸行應平行距冬至與太陽同度。爲初宮初度五十三分三十五秒三十九微。平行距最高卽引數。爲六宮零度五十六分五十五秒。引數行從極遠處起。爲初宮九度十一分七秒。最高行在六宮零度十六分六秒。一平年距冬至爲十一宮二十九度四十五分四十秒三十八微。自行引數爲十一宮二十九度四十四分十七秒。伏見行爲七宮十五度一分五十秒。最高行爲一分二十一秒。一閏年距冬至及自行加五十九分八秒。伏見行加三度六

分二十四秒。乃一日之行也。金星正交在最高前十六度。即五宮十四度十六分。其行極微。故未定其率。然于最高行不大差。水星諸行應平行。冬至與太陽同度。平行距最高。即引數爲二十九度二十分二秒。伏見行從極遠處起。爲三宮二十九度五十四分一十六秒。最高在十一宮零度五十二分四十二秒。一平年距冬至亦與太陽同度。自行引數爲十一宮二十九度四十三分五十一秒。伏見行滿三周外。爲一宮二十三度五十七分二十六秒。一閏年引數爲十二宮零度四十二分五十九秒。伏見行全周外。爲一宮二十七度三分五十二秒。正交行或曰與最高同度難測。故不敢定。然或非與最高同。亦必不遠。若望所定新法算書。總一百卷。緣起八卷。大測二卷。測天約說二卷。測日略二卷。曆學小辯一卷。渾天儀說五卷。比例規解一卷。籌算一卷。遠鏡說一卷。日躔歷指一卷。日躔表二卷。高赤正球一卷。月離曆指四卷。月離表四卷。五緯曆指九卷。五緯表說一卷。五緯表十卷。恆星曆指三卷。恆星表二卷。恆星經緯圖說一卷。恆星出沒表二卷。交食曆指七卷。古今交食考一卷。交食九卷。八線表二卷。幾何要法四卷。測景全義十卷。新法曆引一卷。曆法西傳一卷。新法表異二卷。其曆法西傳新法表異二書。則入本朝後所作也。若望論新法大要凡四十二事。一曰天地經緯。言天有經緯。地亦有之。地形實圓。大約二百五十里。當天之一度。經緯皆然。二曰諸曜異天。言諸曜各天高卑相距遠甚。舊曆認爲同心。爲誤。非小。三曰圓心不同。言太陽本圈與地不同心。二心相距。古今不等。四曰蒙氣有差。言地中有游氣上騰。能映小爲大。升卑爲高。

地勢不等，氣勢亦不等。若非先定本地之蒙氣差，終難密合。五曰測算異古。言古法測天，惟以勾股新法測天，以弧三角形，算以割圓八線表，是爲以圓齊圓，遇直遇斜，無往不合。六曰測算皆以黃道。言日行黃道，月五星皆出入黃道，內外曆家測天，用赤道儀，所得經度，尙非本曜在天之宮次。新法就所得，通以黃赤通率表，乃與天行密合。七曰改定諸應。言七政平行起算之端，悉從天聰二年戊辰前冬至後己卯日子正爲始。八曰節氣求真。言舊法平節氣，非天上真節氣。新法悉皆改定。九曰盈縮真限。言歲實生于日躔，由日輪之穀，漸近地心，其數浸消，往曆強欲齊之，古今不相通矣。授時剏立消長，此說爲近，而據算測天，則又未合者，須知日有最高最卑二點，上古在二至前，今世在二至後，六度有奇，乃真盈縮之限。授時從二至起算，如此歲實，安得齊也。今用授時消分爲平歲，更以最高卑差加減之，爲定歲。十曰表測二分。言舊以圭表測冬至，非法之善也。新法用春秋二分較二至爲最密。十一曰太陽出入及晨昏限。大統曆自永樂後，造自燕都，乃猶從江南起算，與天違甚。新法從京都起算，而諸方各有加減。十二曰晝夜不等。言一歲行度，日日不等，其差較一刻有奇。新法獨明，其故有二：一緣黃道夏遲冬疾，差四分餘，一緣黃赤二道，廣狹不同，距則率度必不同分也。十三曰改定時刻。言晝夜定爲九十六刻，於推算甚便。十四曰置閏不同。言舊法置閏用平節氣，非也。新法用太陽所躔天度之定節氣，與舊不同。十五曰太陰加減。言朔望止一加減，餘日另有二三均數，多寡不等。十六曰月行高卑遲疾。言月行轉周之上，最高極遲，最卑極

疾五星進此。十七曰朔後西見。言朔後月見遲疾。甚有差至三日者。新法獨明。其故有三。一因自行度遲疾。一因黃道升降斜正。一因白道在緯南緯北。十八曰交行加減。言月在交上。以平求之。必不相合。因設一加減。爲交行均數。十九曰月緯距度。言舊法黃白二道相距五度。不知朔望外尚有損益。其至大之距。五度三分之一。二十曰交食有無。言距交近。則其度狹。小于兩半徑。故食距交遠。則其度廣。月與景遇而不相涉。何食之有。然此論交前後也。又當論交左右。太陰與黃道之緯度相距幾何度分。月食則以距度較月與景兩半徑并。日食則以距度較日月兩半徑并。而距度爲小則食。若大則不食。二十一曰日月食限不同。言月食則太陰與地景相遇。兩周相切。以其兩視半徑較白道距黃道度。又以距度推交周度定食限。若日食。則雖太陽與太陰相遇。兩周相切。而其兩視半徑。未可遂以之定兩道之距度。爲有視差。故必加入視差而後得距度。二十二曰日月食分異同。言距度在月食。爲太陰心實距地景之心。愈近食分愈多。愈遠食分愈少。在日食。爲日月兩心之距。距近食多。距遠食少。與月食同。但日食不據實距。而據視距。二十三曰實會中會。以地心爲主。言會者。以地心所出直線上。至黃道者爲主。而日月五星兩居此線之上。則實會也。若月與五星各居其本輪之周地心所出線上。至黃道而兩本輪之心俱當此線之上。則爲中會。二十四曰視會。以地面爲主。言視會新法所創也。日食有天上之實食。有人所見之視食。其食分之有無多寡。兩各不同。其推算視食。則依人目與地面爲準。二十五曰黃道九十度。爲東西差之中限。言

地半徑三差恆垂向下。高卑差以天頂爲宗。南北差以黃道極爲宗。東西差則黃道上弧也。故論天頂則高卑差爲正下。南北差爲斜下。而東西差獨中限之一線爲正下。以外皆斜下。論黃道則南北差爲股。東西差恆爲勾。高卑差恆爲弦。至中限則股弦爲一線無勾矣。所謂中限者。黃道出地平東西各九十度之限也。二十六曰三視差。言視會卽實會者。惟天頂一點爲然。過此則有三種視差。其法以地半徑爲一邊。以太陰太陽各距地之遠爲一邊。以二曜高度爲一邊。成三角形。用以得高卑差一也。又偏南而變緯度。得南北差二也。以黃道九十度限。偏左偏右而變經度。得東西差三也。二十七曰外三差。言東西南北高卑之差。皆生于地徑。外三差不生于地徑。而生于氣。一曰清蒙氣差。二曰清蒙徑差。三曰本輪徑差。此振古未聞。近始得之。二十八曰虧復不一。言日食虧復時刻。非二時折半之說。新法以視行推變時刻。則虧復時刻不一之故了然矣。二十九曰交食異算。言諸方各以地經推算交會時刻。及日食分。三十曰日食變差。言據法因食。而實不見食。必此日此地之南北差。變爲東西差。故此亦千百年偶遇一二次。非常有者也。三十一曰推前驗後。言新法諸表。遠溯唐虞。下沿萬禩。開卷瞭然。不費功力。三十二曰五星準日。言推算五星。皆以太陽爲準。舊法於合伏日數。時多時寡。徒以段目定之。故不免有差。新法改正。三十三曰伏見密合。言五星伏見。舊法惟用黃道距度。非也。須知五星有緯南緯北之分。黃道又有斜正升降之勢。各宮不同。所以加減各異。新法改正。三十四曰五星緯度。言太陰本道斜交黃道。因生距度與陰陽二曆。

五星亦然。故其兩交。亦曰正交中交。其在南在北。亦曰陰陽二曆。新法一一詳求。舊未能也。三十五日金星伏見。言金星或合太陽而不伏。水星離太陽而不見。用渾儀一測便見。非舊法所能知也。三十六日五星測法。言測五星須用恆星爲準。三十七日恆星東移。言恆星以黃道極爲極。故各宿距星時近赤極。亦或時遠赤極。此由二道各極不同。非距星有異行或易位也。三十八日繪星大備。言舊法繪星。僅依河南見界。新法周天皆有。不但全備中國見界而已。又新法定恆星大小。有六等之別。前此未聞。三十九日天漢破疑。言天漢昔稱雲漢。疑爲白氣者。新法測以遠鏡。始知是無算小星攢聚成形。即積尸氣等亦然。四十日四餘刪改。言羅喉卽白道之正交。計都卽中交。月孛乃月所行極高之點。至紫炁一餘無數可定。明係後人附會。今俱改刪。四十一日測器大備。言近代靈臺所存。惟有圭表景符簡儀渾象等器。頗不足用。新法增置者。曰象限儀。百游儀。地平儀。弩儀。天環。天球。紀限儀。渾蓋。簡平儀。黃赤全儀。日星等晷。而所製遠鏡。更爲窺天要具。此西洋近時新增。百年前未有也。四十二日晷備用。言單論求時。則晷爲最準。新法創斯晷。隨處可用。無拘垣壁正側。咸可製造。其稱最者。則地平晷。三晷。百游晷。通光晷。他若柱晷。瓦晷。碗晷。十字晷等。不啻數十種。此外更有星晷及測月之晷。以爲夜中測時之需云。十七年。若望卒。新法算書欽定

四庫全書總目

論曰。明季君臣以大統凌疏。開局修正。既知新法之密。而訖未施行。聖朝定鼎。以其法造時憲書。頒行天

下彼十餘年間辯論翻譯之勞。若預以備我朝之採用者。斯亦奇矣。夫歐羅巴極西之小國也。若望小國之陪臣也。而其術誠驗於天。卽錄而用之。我國家聖聖相傳。用人行政。惟求其是。而不先設成心。卽是一端。可以仰見如天之度量矣。若望以四十二事表西法之異。證中術之疏。由是習於西說者。咸謂西人之學。非中土之所能及。然元嘗博觀史志。綜覽天文算術家言。而知新法亦集合古今之長而爲之。非彼中人所獨創也。如地爲圓體。則曾子十篇中已言之。太陽高卑。與考靈耀地有四游之說合。蒙氣有差。卽姜岌地有游氣之論。諸曜異天。卽鄒萌不附天體之說。凡此之等。安知非出於中國。如借根方之本爲東來法乎。蓋步算之道。必後勝於前。有故可求。則修改易善。古法之所以疏者。漢魏之術。冀合圖讖。唐宋之術。拘泥演撰。天事微眇。而徒欲以算術綴之。無惑乎其術之未久。輒差也。至授時去積年日法不用。一一憑諸實測。其于天道已能漸近自然。然則由授時而加精。不得不密於前代矣。彼西人者。幸值其時耳。使生於授時以前。則其術必不能如今日之密。唐之九執。元之萬年可證也。且西術之密。亦密於今耳。必不能將來永用無復差忒。小輪之法。旋改橢圓。可見也。世有郭守敬其人。誠能徧通古今推步之法。親驗七政運行之故。精益求精。期於至當。則其造詣當必有出於西人之上者。使必曰西學非中土所能及。則我大清億萬年頽朔之法。必當問之于歐邏巴乎。此必不然也。精算之士。當知所自立矣。

南懷仁

南懷仁字勳卿。一字敦伯。康熙初年入中國。是時吳明烜楊光先等。以舊法點竄遞更。強天從人。儀器倒用。以致天道勿協。康熙七年十二月。命大臣召懷仁與監官質辯。越明年正月丁酉。諸大臣同赴觀象臺。測驗立春雨水。太陽火星木星。懷仁預推度數。與所測皆符。明烜所指不實。大臣等請將康熙九年時憲書。交南懷仁推算。從之。遂以懷仁爲監副。是年八月。因舊製儀器有差。疏請改造。並呈式樣。部照南懷仁所指速造。十二年儀成。擢懷仁爲監正。其儀凡六。一曰黃道經緯儀。儀之圈有四。圈各分四象限。限各九十度。其外大圈恆定而不移者。名天元子午規。外徑六尺。規面厚一寸三分。側面寬二寸五分。規之下半。夾入于雲座仰載之。半圓前後正直。子午上直天頂。從天頂北下。數五十度定北極。從天頂南下。數一百三十度定南極。此赤道極也。次爲過極至圈。圈平分處。各以鋼樞貫于赤道之南北極。又依黃赤大距度。于過極至圈上。定黃道之南北極。距黃極九十度。安黃道經圈。與過極至圈十字相交。各陷其中以相入。令兩圈合爲一體。旋轉相從。經圈之兩側面。一爲十二宮。一爲二十四節氣。其兩交處。一當冬至。一當夏至。此第三圈也。第四爲黃道緯圈。則以鋼樞貫于黃極焉。圈之徑爲圓軸。圈三寸。軸之中心立圓柱爲緯表。與緯圈側面成直角。而經緯圈上。各設遊表儀。頂更設銅絲爲垂線。全儀以雙龍擎之。復爲交梁。以立龍足。梁之四端。各承以獅。仍置螺柱以取平。一曰赤道經緯儀。儀有三圈。外大圈者天元子午規也。以一龍南向而負之。規之分度定極。皆與黃道儀同。去極九十度。安赤道經圈。與子午規十字相交。恆定不

動。經圈之內規面及上側面皆鏤二十四時各四刻。外規面分三百六十度。內安赤道緯圈。以南北極爲樞。而可東西遊轉。與經圈內規面相切。緯圈徑亦爲圓軸。軸中心亦立圓柱。以及遊表垂線交梁螺柱等法。皆同黃道儀。一曰地平經儀。儀止用一圈。卽地平圈全徑六尺。其平面寬二寸五分。厚一寸二分。分四象限。限各九十度。以四龍立於交梁以承之。四端各施取平之螺柱。而梁之交處。則安立柱。高與地平圈等。適當地平圈之中心。又于地平圈上。東西各立一柱。約高四尺。柱各一龍。盤旋而上。從柱端各伸一爪。互捧圓珠。下有立軸。其形扁方。空其中如臆櫺。以安直線。軸之上端入于珠。下端入立柱中心。令可旋轉。而軸中之線。恆爲天頂之垂線焉。又爲長方橫表。長如地平圈全徑厚一寸。寬一寸五分。中心開方孔管。于立軸下端。便隨立軸旋轉。復刻其兩端。令銳以指地平圈之度分。又自兩端各出一線。而上會于立軸中直線之頂。成兩三角形。凡測一星。則旋轉遊表。使三線與所測之星參相直。乃視表端所指。卽其星之地平經度也。一曰地平緯儀。卽象限。蓋取全圈四分之一。以測高度者也。其弧九十度。其兩邊皆圓半徑六尺。兩半徑交處爲儀心。儀架東西立柱。各以二龍拱之。上架橫梁。又立中柱。上管于橫梁。令可轉動。儀安柱上。儀心上指儀之兩邊。一與中柱平行。一與橫梁平行。又於儀心立短圓柱。以爲表。又加窺衡。長與半徑等。上端安于儀心。刻其下端。以指弧面度分。更安表耳于衡端。欲測某物。乃以窺衡上下遊移。從表耳縫中窺圓柱。令與所測之物相參直。其衡端所指度分。卽其物之高度也。一曰紀限儀。紀限儀者全圓

六分之一也。其弧面爲六十度。一弧一幹。幹長六尺。卽全圓之半徑。弧之寬二寸五分。幹之左右。細雲糾縷纏連。蓋藉之以固全儀者也。幹之上端。有小橫。與幹成十字。儀心與衡兩端。皆立圓柱爲表。而弧面設遊表三。承儀之臺。約高四尺。中直立柱。以繫儀之重心。則左右旋轉高低斜側。無所不可。故又名百遊儀焉。一曰天體儀。儀爲圓球。徑六尺。面布黃赤經緯度分。及宮次星宿羅列。宛然穹象。故以天體名之。中貫鋼軸。露其兩端。以屬於子午規之南北極。令可轉運。座高四尺七寸。座上爲地平圈。寬八寸。當子午處各爲闕。以入子午規。闕之度。與子午規之寬厚等。則兩圈十字相交。內規面恰平。而左右上下環抱乎儀。周圍皆空五分。以便高弧遊表進退。又安時盤于子午規外。徑二尺。分二十四時。以北極爲心。其指時刻之表。亦定于北極。令能隨天轉移。又能自轉焉。座下復設機輪運轉于午規。使北極隨各方出地度升降。則各方天象隱現之限。皆可究觀。尤爲精妙。六儀相須爲用。凡礙于彼者。又有此以通之。所以並行而不悖也。乃繪圖立說。次爲一十六卷。名曰新製靈臺儀象志。其書首論推測七政之行。諸星相離遠近之數。并詳製器法度輕重堅固之理。表裏精粗。互相發明。其言地平儀之用。測日或測星。須於地平圈內。旋轉中心表。向於本點。而令橫表上所立勾股形之兩線正對之。蓋勾股兩線。如股與弦。或勾與弦。并人目本星。四者相參直。則橫表之度指所在。卽本星地平之經度分也。或從東西。或從南北。起而數之。皆可。若當日光照灼。難用目視。則於白紙上。以勾股形兩線相參直之影爲準。若日色淡時。則可用目視之。然人之目

與太陽正對。亦必射目。須用五彩玻璃鏡以窺之。若夜間測星。不拘何器。必以兩籠炬之光。照近遠兩線兩表。所謂近遠者。卽於測星之目爲近遠也。其炬光須對照表端。而不可以對照測星之目。試將籠炬糊其半。而不使之透明於其後。則人在籠炬之後。於隱暗之地。而目所見。凡光照之物。更爲明顯也。象限儀之用。凡測日或測星。轉儀向天低昂。窺衡以取參直。卽得地平之緯度。凡轉動儀時。若其背面之垂線。或有不對於原定之處。則其偏內或偏外若干分秒。必須與其所測得之緯度。或加或減分秒若干。蓋儀偏於內則用減。偏於外則用加也。夫地平而分爲經緯兩儀者。以便於用而窺測爲準故也。其便於用者。蓋謂兩人同時分測。乃并向於一點。以轉動而互用之。則赤道經緯度可推也。並夫日月五星之視差。及地半徑差。清蒙氣差等。無不可推也。紀限儀之用。其測法。先定所測之二星爲何星。乃順其正斜之勢。以儀面對之。而扶之以滑車。一人從衡端之耳表。窺中心柱表。及第一星。務令目與表與星相參直。又一人從游耳表向中心柱表。窺第二星法亦如之。次視兩耳表間弧上之距度分。卽兩星之距度分也。若兩星相距太近。難容兩人並測。則另加定耳表。於中線或左或右之十度。一人從所定表向同邊之柱表。窺第一星。又一人從游表向中心表窺第二星。其定表至游表之指線度分若干。卽兩星相距度分若干也。赤道儀之用。可以知時刻。亦可以測經緯度分。若測時刻。則赤道經圈上用時刻游表。卽通光耳而對之於南北軸表。蓋經圈內游表所指。卽本時刻分秒也。若經度用兩通光耳。卽兩徑表在赤道經圈上一定一游。

一人從定耳窺南北軸表，與第一星相參測之。一人以游耳轉移遷就，而窺本軸表，與第二星相參直。如兩耳間於經圈外之度分，即兩星之經度差也。用加減法，即得某星之經度矣。緯度亦以通光耳於緯圈上轉移而遷就焉。若測向北之緯度，即設耳於赤道之南，測向南之緯度，即設耳於赤道之北。務欲其準，與夫在本軸中心小表，令日與表與所測之星相參直。次視本耳下緯圈之度分，在赤道之或南或北若干度分，即本星之距赤道南北之度也。若本星在赤道密近，難以軸中心表對之，則用負圈角表定於緯圈之第十度上，在赤道或南或北。次以通光游表對之，蓋游表距相對之十度若干度分之數，則減其半，即爲某星之緯度分也。黃道儀之用，欲求某星之黃道經緯度，須一人於黃道圈上，查先得某星之黃道經緯度分，其上加游表而過南北軸中柱表對星定儀。又一人用游表於緯圈上，過柱表對所測之星，游移取直，則緯圈上游表之指線，定某星之緯度。又定儀查黃道圈兩表相距之度分，即某星之經度差。若本星在黃道密近，難以軸中心表對之，則用負圈角表，而測其緯度。其法與測赤道緯法同。十七年八月，預推七政交食表成，表爲湯若望所推，懷仁續成之者。凡三十二卷，名曰康熙永年表。二十一年八月，懷仁奉命至盛京測北極高度，較京師高二度，別爲推算日月交食表，名九十度表。懷仁言曆之爲學也，其理其法，必有先後之序，漸以及焉。故由易可以及難，由淺可以入深，未有略形器而可驟語夫精微之理者也。如幾何原本諸書，爲歷學萬理之所從出，然其初要自一點一線一平面之解，及其至也，窮高極

遠而天地莫能外焉。又製垂球鍊銅爲球，以線繫之，數其往來之數，準定時刻，可以測日月之徑，候星辰之行。所著又有坤輿圖說二卷，西方要記一卷，不得已辨一卷，別本坤輿外紀一卷。欽定大清會典，靈臺儀象志，操縱厄言。論曰：懷仁謂推步之學，未有略形器而可驟語精微者，斯言固不爲無見也。西人熟于幾何，故所製儀象極爲精審，蓋儀象精審，則測量真確，測量真確，則推步密合，西法之有驗于天，實儀象有以先之也。不此之求，而徒驚乎鍾律卦氣之說，宜爲彼之所竊笑哉。

紀利安

紀利安一作紀理安。欽天監官。康熙五十四年奉命製地平經緯儀，合地平象限二儀而爲一。其製平置地平圈外，徑五尺，闊七寸七分，周圍刻四象限度，下設四柱，以圓座承之。地平圈之中心，倒安螺柱，上出立軸，東西安立柱，高一丈一尺，上結曲梁，正中開孔，以容立軸之上端。中間安象限儀，圓心在下半徑六尺，弧闊二寸七分，背面結于立軸以運之。圓心安遊表，長八尺，本設橫柱，以備仰窺。凡測諸曜，將象限儀推轉，又將游表仰昂，令與諸曜參直，則橫半徑所指，即地平經度。遊表所指，即地平緯度。是一測而經緯悉得矣。欽定大清會典，四庫全書總目，操縱厄言。

穆尼閣

穆尼閣，順治中寄寓江寧，喜與人談算術，而不招人入會。在彼教中號爲篤實君子。青州薛鳳祚嘗從之。

游。所譯新西法。曰天步真原。以西漢哀帝永壽四年庚申爲元。以三百六十五日二十三刻三分四十五秒爲歲實。以兩心差測春秋分有加減。黃赤大距有行分。用月距日行以求太陰經度。其五星行度俱用通弦立算。其算恆星。因壁宿一星離黃經四度者爲主。各星皆距此日行。其論日月食。言交常度有南北之不同。正中交有東西之兩限。與新法算書。互有同異。其所傳比例數表。以加減代乘除。折半代開方。則前此西人所未言者。天步真原。

論曰。穆尼閣新西法。與湯羅諸人所說互異。當時旣未行用。而薛鳳祚所譯。又言之不詳。以故知其術者絕少。安得好事重爲翻譯。俾談西學者。知小輪橢圓之外。復有此一術也。

疇人傳卷第四十六

經筵講官南書房行走戶部左侍郎兼管國子監算學揚州阮元撰

西洋四附

柰端

柰端屢測歲實。謂第谷所減太過。酌定歲實爲三百六十五日五時三刻三分五十七秒四十一微三十八纖二忽二十六芒五十六塵。謂月在最高最卑。雖無初均數。而日在最卑後。則太陰平行常遲。最高正交平行常速。日在最高後。太陰平行常速。最高正交平行常遲。日在中距。太陰平行差十一分五十秒。最高平行差十九分五十六秒。正交平行差九分三十秒。皆以太陽中距之均數。與太陽逐度之均數爲比例。爲一平均。又謂太陽雖在最高卑。而在月天高卑前後。則平行常遲。在月中距前後。則平行常速。太陽在最高距月天高卑中距後。最大差三分三十四秒。太陽在最卑距月天高卑中距後。最大差爲三分五十六秒。以太陽距地之立方較。爲比例爲二平均。又謂太陽在兩交。則平行又稍遲。在大距後。則平行又稍速。其最大差爲四十七秒爲三平均。考成後編采用其法。御定考成後編

論曰。歲實有消必有長。宋之統天元之授時。下驗將來。皆消而不長。此必無之理。固不待至今日而始知。

疇人傳 西洋四

五九七

其不善也。然今雖知其當漸長，猶不能立加減之法以施之步算者，蓋消長之數僅在微秒，非積之久久不能審知其差率也。

噶西尼刻白爾

噶西尼改黃赤大距爲二十三度二十九分，定蒙氣差最大爲三十二分十九秒，蒙氣之厚爲地半徑千萬分之六千九十五，至高八十九度，尙有一秒，測地半徑差最高爲九秒五十微，最卑爲十秒十微，自刻白爾以平行爲橢圓面積求實行，用意甚精，而推算無術，西尼又立借角求角之法，極補湊之妙，謂太陽兩弦行度止有初均三均，而三均又不盡關乎二弦之故，二均之最大者不在兩弦，而在朔弦，弦望之間，其初均之最大者七度三十九分三十四秒，日在最高朔望前後二均最大差爲三十三分十四秒，日在最卑朔望前後二均最大差爲三十七分十一秒，亦以日距地之立方較爲比例，爲二均數，三均之差，生於月距日，與月高距日高之總度，最大差爲二分二十五秒，以半徑與總度之正弦爲比例，爲三均，若月天最高與日天最高有距度，日月又有距度，朔望後又有遲早之差，故三均之外，又有加減，如兩高相距九十度時，其差三分，皆以半徑與月距日之正弦爲比例，爲末均數，謂日在兩交時，交角最大爲五度十七分二十秒，距交九十度時，交角最小爲四度五十九分三十五秒，朔望而後，交角又有加分，因日距交與月距日之漸遠，以漸而大，加至二分四十三秒，交均之最大者爲一度九分四十二秒，然黃白大距既

時時不同。非推月離不得其準。故今交食。先推平朔望。以求其入交之月次。推本日次日兩子正之日躔月離。以求其實朔望之時。又推本時次時兩日躔月離。以比例其時刻。較前法精密加詳。則太陰之行度不爽毫髮矣。御定考成後編法多取之。御定考成後編

論曰。天不必有小輪也。以小輪算均數加減平行。驗之於天而合。則小輪之法善矣。天亦不必為橢圓也。以橢圓面積算均數加減平行。驗之於天而更合。則橢圓之法善矣。此與郭若愚以塚積招法求盈縮疾遲差數。同為巧算。而今法為尤密耳。若以為在天之實象。則為其所愚矣。

戴進賢 徐懋德

戴進賢官欽天監監正。雍正時奉命修日躔月離二表。乾隆二年詔與監副徐懋德增補表解圖說。語見顧琮傳。御定考成後編

杜德美

杜德美著周徑密率。及求正弦正矢捷法。其法先以一三五七九等數。各自乘為屢次乘數。如自乘仍得一。為第一乘數。三自乘得九。為第二乘數。以至二十三自乘得五百二十九。為第十二乘數。又以二三四五六七八九等數。挨次兩位相乘。又以四乘之。為屢次除數。如二三相乘得六。以四乘之。得二十四。為第一除數。四五相乘得二十。以四乘之。得八十。為第二除數。以二十四與二十五相乘得六百。以四乘之。

得四千二百爲第十二除數。設徑二十億求周者。以徑三因之。得六十億。爲第一數爲實。以第一乘數乘之。第一除數除之。得二億五千萬爲第二數。又爲實。以第二乘數乘之。除數除之。得五千八百一十二萬五。爲第三數。累次乘除。至所得數祇一位爲止。乃併之得六二八三一八五二九九。即所求徑二十億之周率也。置此數以三百六十度除之。得每度之弧線。以六十分除之。得一分之弧線。以六十秒除之。得一秒之弧線。表而列之。設有弧度求正弦者。於弧線表內。取弧線而并之。爲設弧之共分。自乘爲屢乘數。又以二三四五六七之六數相挨。兩兩相乘爲除數。即用設弧共分爲第一得數。復爲實。以屢乘數乘之。第一除數除之。爲第二得數。又爲實。以屢乘數乘之。第二除數除之。爲第三得數。又爲實。以屢乘數乘之。第三除數除之。爲第四得數。乃以後併減。先併數。餘即所求之正弦也。求正矢者。以設弧共分自乘得屢乘數。又以三與四五與六七與八相乘。爲屢次除數。乃以屢乘數折半爲第一得數爲實。以屢乘數乘之。第一除數除之。爲第二得數。又爲實。以屢乘數乘之。第二除數除之。爲第三得數。又爲實。以屢乘數乘之。第三除數除之。爲第四得數。乃第一得數與第三得數相併。以第二得數與第四得數相併。後以兩併數相減。餘即所求之正矢也。如設弧過四十五度以上者。先求得餘弧之正矢。以減半徑。即設弧之正矢也。遺珍、赤水

論曰。梅文穆公曰。割圓舊術。屢求句股。至精至密。但開數十位之方。非旬日不能辦。今立乘除之數。以求

之得之頃刻。與屢求句股者無異。故稱捷法。又曰弧矢之術。有弧背即可求弦矢。大測割圓之法。理精數密。然不能隨度以求弦矢。今任設奇零之弧分。度不必符乎六宗。法不必依乎三要。而弦矢可得。斯誠術之奇而捷者也。文稷之稱道如此。而其所以立法之根。乃無一語及之。余嘗反覆布算。乃知屢次乘除之後。其加減之衰。如平方立方。與郭守敬垛積招差法。正相類。夫立垛積招差以求氣朔消長。卽祖冲之綴術之遺。然則綴術一書。亦當如立天元術之流入彼中。吾中土亡之。而彼反得之矣。

顏家樂

顏家樂著測北極出地簡法。其法先于其處。測一恆星自出地平至正午所歷之時刻。及其高度。乃以時刻變爲赤道度。以其大矢爲一率。正矢爲二率。高度之正弦爲三率。求得四率爲正弦。查表得數。內減去星距天頂度餘。與九十度相加。折半得數。復與九十度相減。餘卽其處北極出地度也。赤水遺珍

蔣友仁

蔣友仁乾隆二三十年間入中國。進增補坤輿全圖。及新製渾天儀。奉旨翻譯圖說。命內閣學士兼禮部侍郎何國宗。右春坊右贊善兼翰林院檢討錢大昕。爲之詳加潤色。其坤輿全圖說。言天體渾圓。地居天中。其體亦渾圓也。地圓如球。今畫大地全圖。作兩圈界。以象上下兩半球。合之卽成全球矣。大地之經緯度。各分三百六十。與天度相應。而以天上相應之處名之。如圖之上下頂衝兩點。與天之南北兩極應者。

亦名南北兩極橫線。平分南北爲兩半。與天上赤道應者。亦名赤道餘線。倣此經線。以赤道爲主。平分赤道爲三百六十度。每度各作一橢圓之弧。上會于北極。下會于南極。以象地周三百六十經度。此線卽爲各處之子午線。緯線以子午線爲主。平分子午線爲三百六十度。每度各作一圈。惟赤道爲大圈。漸遠赤道。則漸小。至南北二極。則合爲一點。以象地球。南北各九十距等圈。是爲緯度。其論測量地周新程。言凡圓形有二。一爲平圓。一爲橢圓。設經圈爲平圓。則分全圓三百六十度。其容積皆等。自古天文家但論地爲圓形。未察此圓形何類。今西士以新製儀器。屢加推測。則疑地球大圈。未必是平圓形。而其度所容之遠近。亦未必相等。以故拂郎濟亞國王。特遣精通數術之士。分往各國。按法細測南北各度所容之里數。自近赤道者。自近北極者。自居北極赤道之中者。凡三處。測其高度之容。近赤道則狹。漸離赤道則漸寬。由此推得地球大圈之圓形不等。止赤道爲平圓。而經圈皆爲橢圓。地球長徑過赤道短徑。過兩極短徑。與長徑之比例。若二百六十五與二百六十六。設如修地球或坤輿圖者。命過赤道徑二尺六寸六分。則過極徑止二尺六寸五分。然斯差微小。而于修地球或地圖。或可不論也。按京師營造尺。一里得一百八十丈。而新法測得赤道各度一百九十二里十七丈二尺一九五八。若此數以三百六十乘之。則得赤道周圍六萬九千一百三十四里七十八丈九尺七。經圈上之初度一百九十度一百十八丈三尺。第四十度一百九十一里九十五丈四尺。第九十度一百九十二里一百四十六丈八尺。總合經圈上諸度之里

數。則得經圈周圍六萬九千零二十四里一百零二丈七尺。其論七曜序次。言自古天文家推七政躔離行度。其法詳矣。西士殫其聰明。各自推算。乃翹想宇宙諸曜之序次。各成一家之論。今姑取其緊要四宗。以齊七曜之運動而已。第一。多祿欽論地爲六合之中心。地周圍太陰水金。太陽火木土。及恆星。各有本輪。俱爲實體。不相通而相切。本輪之外。又有均輪。七政各行于均輪之界。而均輪之心。又行于本輪之界。然此論不足以明七政運行之諸理。今人無從之者。第二。的谷論地爲六合之中心。地周圍太陰太陽及恆星。各有本輪。隨地旋轉。水金火木土五曜之本輪。則以太陽爲心。而本輪之上。俱有均輪。第三。瑪爾象論地爲六合之中心。不距本所。而每日旋轉。一周于南北兩極。地周圍太陰太陽及恆星。旋轉太陽周圍水金火木土之輪。以上二家雖有可取。然皆不如歌白尼之密。第四。歌白尼置太陽于宇宙中心。太陽最近者水星。次金星。次地。次火星。次木星。次土星。太陰之本輪繞地球。土星旁有五小星繞之。木星旁有四小星繞之。各有本輪繞本星而行。距斯諸輪最遠者。乃爲恆星。天常靜不動。按歌白尼絃諸曜之次。蓋本于尼色達之論。而歌白尼特闡明之。繼之者有刻白爾奈端。噶西尼。辣喀爾。肋莫尼。皆主其說。今西士精求天文者。並以歌白尼所論序次。推算諸曜之運動。歌白尼論諸曜。以太陽靜地球動爲主。人初聞此論。輒驚爲異說。蓋止恃目證之故。今以理明之。如人自地視太陽太陰。謂其兩徑相等。而大不過五六寸。若以法推。則知太陽之徑。百倍大于地球之徑。而太陰之徑。止爲地球徑四分之一也。人自地視太陽。似太

陽動而地球靜。今設地球動太陽靜。于推算既密合。而於理亦屬無礙。試舉一二端以驗其理。其一曰。人在地面。視諸曜之行。皆環繞地球。而地似常靜不動。究不可以爲地靜而諸曜動之據也。譬如舟平浮海。舟中之人。見舟中諸物遠近彼此恆等。則不覺舟行。而視海岸山島及舟以外諸物。時近時遠。時左時右。則反疑其運動矣。今地球及地周圍之氣。一無阻礙。運動均勻。人在地面上。視周圍諸物之遠近恆等。則不能覺地之運行。而視地球外之諸曜。見其時上時下。時左時右。則謂諸曜繞地球而旋行。其二曰。雖設地動而太陽靜。自地視之。必似太陽動而地靜。然以斯二者推太陽出入地平之度。其數必相等。如太陽西行繞地。太陽在卯。則見太陽出地平。太陽自卯向午。則漸升。自午向西則漸降。太陽至酉。見太陽入地平。太陽行地平之下。自酉過子。復至卯。又出地平。此太陽動而地靜之說也。今設太陽常靜不動。而地球左行。自東往西。旋轉於本心。則視太陽似升降出入于地平。與前無異。其三曰。太陽本爲光體。月水金火木土六曜。皆爲暗體。借太陽之光以爲光。與地球相似。設有人在太陽及他曜面上。則其視地球。亦如地面上之視太陽。有時晦。有時光滿。有時爲上下弦。此理凡通天文者皆知之。今六曜既皆似地球。豈有六曜及太陽循環地球。而獨地球安靜之理乎。不如設太陽于宇宙中心。而地球及其餘游曜。皆旋繞太陽。以借太陽之光。斯論不亦便捷乎。又言水金地火木土六曜之本輪。旋繞乎太陽。太陽之本輪。旋繞乎地球。而土木二星。又各有小星之本輪繞之。然太陽地球土木非爲各本輪之中心。而微在其一偏。其相距

之數名爲兩心差。歌白尼將此諸輪作不同心之圈。而刻白爾細察游曜之固然。證此諸輪皆爲橢圓。橢圓有大小二徑。並有三心。卽中心及兩偏心。若知大小兩徑之比例。或兩心差。則可畫橢圓之式。又言水金地太陰火木土。並木土周圍九小星。皆有兩運動。一循行其本輪。一旋轉于本心。太陽雖無本輪。亦如他游曜旋轉于本心。既設地球之兩運動。若地球于本心。每日東行一周。則諸曜在地周圍。似每日西行一周。地西行一年一周輪。則太陽似東行一年一周天。其論恆星。言恆星在天。終古常靜不動。自地視之。似有兩種運動。皆因地球旋轉之故。每九十五刻一分四秒。恆星似西行一周。蓋此時地球於南北兩極之軸。東行一周故也。每七十二年。恆星與黃道南北兩極。似東行約一度。蓋此時地球兩極之軸。漸轉微偏。約一度也。七政體之大小。及距地之遠近。天文家皆能測知其實數。惟恆星不然。因其距地最遠。雖細加測量。僅知其大小遠近不等而已。又恆星本各有光。其中多有較太陽更大者。恆星距地最遠。故地球並地球本輪之徑。自恆星天視之。僅如微點。地球行本輪之時。其南北二極。恆向于天之南北二極。在地雖相距有遠近。以應恆星天之兩極。常若無二。其論諸曜徑各不同。言天文家測量七政遠近大小不等。取規于地球半徑。若測量土木旁九小星。取規于本星之徑。既知地徑之里數。由此可推知他曜遠近大小之里數。地徑二萬八千六百五十里。徑較于地徑。日一百倍。水三分之一。金等月四分之一。彊火五分之一。木十倍。彊土十倍。弱取規于地半徑。水距日最遠一萬零二百七十四。最近六千七百五十四。金

距日最遠一萬六千零六十。最近一萬五千七百九十六。地距日最遠二萬二千三百七十四。最近二萬一千六百二十六。月距地最遠六十二。最近五十四。火距日最遠十一萬九千九百。最近十萬八千九百。土距日最遠二十二萬一千八百七十。最近十九萬七千八百零四。旋轉于本心。日二十五日四十八刻。金九十三刻五分。地九十五刻十一分四秒。月二十七日。火一日三刻十分。木三十九刻十一分。循行一周輪。水八十七日九十三刻七分。金二百二十四日六十七刻三分二十秒。地三百六十五日二十三刻三分五十七秒。月二十七日三十刻十三分五秒。火六百八十六日九十四刻零三十秒。木四千三百三十二日四十八刻。土一萬零七百五十九日三十二刻。自地視徑。日三十二分五秒。水七秒十五微。金一分十七秒三十微。月二十八分四十六秒。火八秒六微。木三十七秒十五微。土十六秒。自日視徑。水二十一秒。金三十秒。地二十五秒。火十二秒。木三十七秒。土十六秒。橢圓之比例。水長徑七千七百四十二。短徑七千五百七十。兩心差八百一十。金長徑一萬四千四百七十二。短徑一萬四千四百七十一。兩心差五十二。地長徑二萬。短徑一萬九千九百九十七。兩心差一百六十八。火長徑三萬零四百七十四。短徑三萬零三百四十二。兩心差一千四百一十五。木長徑十萬零四千零二十。短徑十萬零三千八百九十九。兩心差二萬五千零五十一。土長徑十九萬零七百五十八。短徑十九萬零四百四十八。兩心差五萬四千二百九十八。其論春夏秋冬。言歌白尼論春夏秋冬四季之輪流。亦由地運動。而所生地球所循之

本輪相應于渾天之黃道。地兩極之軸斜行于黃道之軸。而地赤道斜行于本輪。各二十三度半。是爲黃赤距緯。地循本輪。其軸恆斜。而其極恆向天之兩極。設地球之與太陽應者在赤道北二十三度半。此處見太陽于天頂。此時地旋轉于本心。則見太陽于夏至圈。繞地左行。北方之晝長。南方之晝短。夏至後第八日。爲太陽最高之時。因此時地距太陽最遠故也。地循本輪與太陽應者。漸近赤道。太陽正當地之赤道。此時地旋轉于本心。則見太陽于赤道圈。旋行而晝夜適平。秋分後地球與太陽應者。漸近赤道向南。在赤道南二十三度半。此時地旋轉于本心。則見太陽于冬至圈。繞地左行。冬至後第八日。是爲太陽最卑之時。因此時地距太陽最近故也。地循本輪與太陽應者。漸近赤道。則見太陽于赤道圈。旋行。地行本輪一周。人從地面視之。則見太陽于黃道上。循行一周而爲一歲也。太陽之視徑大小。太陽之視行盈縮。隨時不等。皆自地兩運動而生。其論太陽之光雖大。其面上每有黑點。或一或二。或三四不定。其點初小。漸長然後漸消。以至于盡。黑點或多且大。則能減太陽之光。此點特在太陽之面。究不審其何物。然視其自此往彼。每以二十五日半。復歸于原所。則知太陽二十五日半。旋轉于本心一周。太陽每一日似西行繞地一周。每一歲似東行一周。然此兩動。非太陽之實動。乃由地球旋轉于本輪而生。其論太陰。言太陰及五星之體皆無光。借太陽之光以爲光。若以望遠鏡望太陰之面。則見其黑暗之處。似山林湖海。及地面上所有之物。太陽之光。照太陰之面。其點皆生黑影。于太陽正對處。測其所生之影。則知太陰

面上之山其高過于地面上之山也。太陰面上黑點各有定所。天文家各以名命之。以爲考驗東西經度之用。設如太陰食而入地影。或地影相切于太陰面上某黑點。雖無先後。然其虧復各分限時刻。各處俱不等。若知兩處時刻相差幾何。卽知兩處東西經度相距幾何。如人在京師觀月食初虧。及地影相切于某黑點。在子初二刻三分。又有人在伊犁觀月食初虧。及地影相切于某黑點。在亥初一刻二分。兩處時差爲兩小時一刻一分。以每時行度之率推之。得三十四度。卽伊犁距京師西之經度。其論五星。言水金火木土之體。與地球相似。其向日之半球恆明。背日之半球恆暗。金水二星。自地視之。有朔望上下兩弦。順合如月之望。退合如月之朔。東西大距。如月之上下弦。但人以目視之。不覺其變。若以望遠鏡窺之。可得金星朔望兩弦之象。惟水星距太陽最近。其體又微小。故難以分耳。土木火三星。自地常視其光面。獨火星距地九十度時。自地視其光面稍背。似月望前後兩日。因火星距地近故也。土星旁有五小星。各有本輪。繞土星而行。如金水二輪之圍繞太陽。各小星行之遲疾。隨其輪之大小不等。第一星行一日八十三刻。第二星行兩日七十刻。第三星行四日四十九刻。第四星行十五日九十刻。第五星行七十九日三十一刻。俱循本輪一周。木星旁有四小星。各有本輪。繞木星而行。第一星行一日七十三刻。第二星行三日五十二刻。第三星行七日十四刻。第四星行十六日六十六刻。俱循本輪一周。土木兩星既全爲暗體。必于太陽相對之處生影。其周圍諸小星之體亦無光。光借于日。故入本星之影則食。木星旁四小星以

遠鏡望之易見。又其食最繁。每日或一或二。可視其出入本星之影。故用此以定各處之經度。與月食同理。又以遠鏡望土星之體。有一光圈。似渾天儀之地平。此圈隨時變更。未審其爲何物。按歌白尼所定諸曜次第。五星皆如地球。繞日順行于橢圓形之本輪。其行一周之遲速不等。由其距日遠近而生。水星距日最近。故其循本輪最速。八十八日而一周。土星距日最遠。故其循本輪最遲。計二十九年零一百五十五日而一周。太陽在五星諸輪之一偏心。凡各星相等之時。所循本輪弧之面積亦相等。設自太陽視之。諸星雖遲速不等。而皆爲順行。若自地視之。則見其有留退等變。然此變非諸星之變。乃自地本輪半徑差所生也。其變有二類。由星輪在地輪內外不同之故。各有圖詳之。其論客星。言明史曰。客星者。言其非常有之星。殆諸異星之總名。若客星不發光芒。則曰客星。若發光芒。則曰彗星。今按客星之體。非地氣上升。亦並非妖瑞之兆。第如諸恆星及游星之體。其行于天上也。亦如游星行于本輪。客星之本輪爲橢圓形。太陽在其一偏心。客星距地遠。故自地不見。距地近。故自地可見。相等之時。其所行本輪弧之面積皆相等。星行本輪之弧愈大。而行愈速。又橢圓之長徑愈長。則其行一周愈遲。故客星或五六十一年止行一周。止見一次。古今擢客星爲災。因未明其實理耳。茲千百餘年來。已測得五六客星再見之準策。日後屢測諸客星之見。庶可得其一定之數。并隱見之諸策也。友仁明水法在養心殿造辦處行走。地球圖說

遲疾順留伏逆之故。良以天道淵微。非人力所能窺測。故但言其所當然。而不復強求其所以然。此古人立言之慎也。自歐邏向化。遠來譯其步天之術。于是有本輪均輪次輪之算。此蓋假設形象以明均數之加減而已。而無識之徒。以其能言盈縮遲疾順留伏逆之所以然。遂誤認蒼蒼者天。果有如是諸輪者。斯真大惑矣。乃未幾而向所謂諸輪者。又易爲橢圓面積之術。且以爲地球動而太陽靜。是西人亦不能堅守其前說也。夫第假象以明算理。則謂爲橢圓面積可。謂爲地球動而太陽靜。亦何所不可。然其爲說至于上下易位。動靜倒置。則離經畔道。不可爲訓。固未有若是甚焉者也。地谷至今才百餘年。而其法屢變如此。自是而後。必更有於此數端之外。逞其私知。翫爲悠謬之論者。吾不知其伊于何底也。夫如是而曰西人之言天。能明其所以然。則何如曰盈縮曰遲疾曰順留伏逆。但言其當然。而不言其所以然者之終古無弊哉。

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分。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。與授時曆草之塚積招差。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。爲撰綴輯輯補二卷。纂續微言。與復絕學。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。不知九重本諸天間。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。雖爲六卷。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。及太乙壬遁符識之流。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。又云嘉定成淳德祐等年四種。其時算書甚多。今皆不傳。阮相國訪之三十年。通人學士俱未之見。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。然掇拾殘賸之餘。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。其開方法法從橫布算之式。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。九章纂類。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。往往悉采。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。曾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。堯山堂外紀。鄒經。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。遺山既往來於其間。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。皆得預治曆修史之事。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。說詳李冶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。今元和李尙之秀才鏡因見楊輝算法中。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。鹿泉石信道撰鈴經。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。末有人元二門。今各書雖不傳。亦可見宋元時從事於斯者不少。測圓海鏡。有鈴經載此法。以弦差幕減丙行差幕。復以丙行乘之爲實。以差率幕爲法之語。所謂鈴經者。當卽石信道之所撰歟。

朱世傑鍾堯莫若祖頤

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。自乘爲羣。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。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。溥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。曰廩粟迴求。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。曰交草形段。曰箭積交參。曰撥換截田。曰如像招數。下卷八門。曰果塚疊藏。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門。兼立地元。又第十二門兼立三元。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。廩粟迴求二門。寓意混和一門。寓借衰莖草形段。果塚疊藏。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。其繇難者詳之。更有一門而專明一義者。如和分索隱之之分開方。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。惟通體但有開方實方。廉隅諸數。不詳乘除升降。正負相消之法。屢於假令四問。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

其演孰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。如一一如一二如二二如四之類。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。古圓率徵率密率。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。其菱草形段。如像招數。果堦壘藏各問。爲自來算書所未及。郭太史援時草平立定三差。所謂堦積招差者。殆通乎此。祖氏序謂二書相爲表裏。不其謬歟。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。俾隱伏之問數立見。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。故同一弦幕也。有以和幕內減倍直積爲式。有以較幕內加倍直積爲式。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。尙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。句股二幕相併。亦爲弦幕是已。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。絨訾之。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。近士琳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。士琳亦不憚以平易之語。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。周之賓實能教國子。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。盈細隱互正負。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。素數隱微。莫過乎此。是書一出。允爲算法之標準。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

國朝補遺四

甘泉羅士琳續補

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。即用二率爲第一得數。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。即所求之弧背也。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。以一三三四五之五數各自乘。爲屢次除數。三四五六七八九十相挨。兩兩相乘。爲屢次除數。即用三率爲

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。分數爲管。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分。十五率五十一萬八千四百分。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。子新割圓密率捷法術、新算學方立遺書、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。而其所以立法之原。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。致汪孝嬰廣文苑誤誣其數爲偶合。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。皆如是也。文穆之謂以設弧共分自乘爲屢乘數。即二率之自乘也。其截去末八位者。即一率半徑之省。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。即得弧度。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，乃與作者照合，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，以十分弧百分弧求得千分弧。

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。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。世業時人。引而勿替。外此如焦君里堂。翟楊君竹廬。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

孔廣森字乘仲。號搗約。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。居大母與父愛。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。與竊中秘。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。蓋古率本胸。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。曰句股募難題。曰句股邊募相求難題。曰句股容方難題。曰句股中長難題。曰句股不同式難題。卷下曰斛方補問。未附訂正算法。統宗求築隄法一則。要皆發前人所未發。其餘所著書尚多。舉軒孔氏所著書漢學師承記校禮文堂集

論曰。彛軒生自聖裔。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。辦法六十。惜其書未刊。淺沒無聞。今所傳者。唯有方邊及垂線求句股弦一題。法用平行線。剖容方募爲四小句股形。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。彛者開方慎臺監正。履亨言繪亭監副。有是法失傳。因仿監副遺法。用平行線。剖半圓徑募爲四小句股形。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。竅爲四小句股形。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。用補監副之伏。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。或有妄誣天元術不能馭三角和較者。此徒泥西法不知天元之妙者也。抑知天元翹於宋元之間。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

增人傳 國朝

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。赴福建題補候官。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。通薛鳳祚所譯天步真原。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。一則時尚帖括。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。即以恆星爲天。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。故曰冬至子之半。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

于天猶經緯星之子日也。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。乾象拾遺 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。其自義和椒擾。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。於西湖建話經精舍。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。其後劉歆姜辰之徒。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。又景福曾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。引仲閻氏之意而實指之。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。捃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。算學天文考雖茲樓文集求已堂集立方遺書論曰。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。不若做乾坤體義圖爲之較便。副貢隨其言。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。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

國朝續補一

甘泉羅士琳續補

錢大昕姪侗

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。慕邵曼容之爲人。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。奉旨繙釋。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。恨不即得其書讀之。頃下楊味經先生邸。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。江氏乃翫爲本無消長之說，極詆揚郭，以博會西人。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，臧三耳，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，郭太史之壞積，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，回回之舊率，而地谷所用也。崇禎時嘗改爲二四二一八八六四矣。今則又改爲二四二三三四四二矣。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，而別翫一橢圓之率，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。習其術而爲所惑弄。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。而詆羲和。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。絕無闕畧之氣。鶴突之語。齟齬之文。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。其言秦顯瑁曆。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。服子慎章宏嗣亦取其說。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。其中爲中氣。此文蓋脫去爲中二字。又如東九西七乘歲數。并九七爲法。得一金水晨夕歲數句。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。鄆第四章。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。更誤二十二史考異，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。先是大斫因元修遼史天文志。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

遜曆事一籌焉

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。質實焉書諸簡冊。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。以赤道爲中圈。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。不但不循赤道。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。少識縣象者無不知之。不謂橫渠乃爾鹵莽也。又作羅喉計都說。曰羅喉計都。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。其割緯線爲緯度。則距等圈。圈與地平平行。爲東西線。割經線爲經度。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。免吳思孝注之。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。撰弧三角指南。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。哀毀致告一日。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

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。借拘茶客歸其資。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。葭感。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。與開花戴大司寇簡格公。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。簡格序其書。謂潢嘗言陳其數者。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。一疏而通之。探蹟索隱。鉤深致遠。臚名標目。成式古訓。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。自然分爲四幕。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。至兩形相去遠遠者。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。方倉圓固。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。一爲甍牖。陽馬居二。甍牖居一。不易之率也。今於平地之餘。續狹斜之法。無論爲壅堵。爲陽馬。爲甍牖。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。於是書立法之根如鑿解木。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。九章算術綱草圖說輯古算經考法

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。是何辭之慎歟。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涯岸。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。其目曰周髀矩數圖注。周髀用矩述言。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。七尺曰仞說。又有聲折古義一卷。目曰聲折說。并圖。造偃句式四六尺考。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

李銳字尚之。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。去小餘七百五十分也。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。召詰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。江徵君聲。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。以緯候入部數推知。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。

疇人傳 國朝

六五七

武王伐紂時日皆用殷曆甲寅元。遂從文王得赤雀受命年起。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。部不同。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。凡有詰者銳悉詳告無隱。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。有乙丁邊一矩有半。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。率皆以臆揣補。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。北宋沈括以兩矢幕求弧背元。李冶用三乘方取矢度。引伸觸類。厥法甚詳。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。依次上下相生。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。立驅弱率。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。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。歲實爲一百九十一萬二千二百二十四。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。與玉海所載尤熿撰序云。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。鮑潯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。

商加論定。及撫浙。又令門生天台周治平相助。編寫諸書。及西法諸書。成疇人傳卷四十六卷刊行世。其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。梅氏祗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。俾讀史者啓其肩。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。海疆倭滿加六品銜。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嶺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十萬齋叢書新錄句股算術細草琴經室文集通藝錄離菴樓文集漢學師承記

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剽剽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盡謝青又能專志求古

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。刻入皇清經解中。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。讓地里沿革提綱。乃因簿書缺。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。而篤中步算。仍用西人號式。於李學士遺書。未能爲之闡明。古籍雖存。不絕若縷矣。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。以自衛所長。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。泰聞焦君名久矣。比來武林。始得識其人。讀其書。并纒數言於簡末。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。泰嘗從學於嘉定錢少詹事大昕。故序中稱李秀才銳爲同門。又詹事會贈泰序。其略云。歐羅巴之巧。非能勝於中土。特以父子師弟。世世相授。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。中法之細於歐羅巴也。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。乃不自足而墮就。予未老而衰。昏眊健忘。無能益於階平。然有願焉。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。其爲彼之所叛者。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剏周徑率。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。因反覆引申。廣搜博證。著有周徑說一卷。以爲概亭之說。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。欲折中甚難矣。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。轉滋味者之疑矣。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。秦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。乙己字形相近也。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纂進位爲實。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窋非密率。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。會御史徐國楠奏請額修天文時憲二志。經大學士首舉萊與徐準宜許溧入館纂修。十四年書成。議絀以本班教職用。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。元李治立天元一。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。苦思方索。立法四條。其門人丁維烈。又造減縱翻積開三乘法。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。遂窺立有兩積相等。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。自乘即兩形之倍句。相乘爲底。兩形之股。相乘爲高。即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。故其法即命積爲帶縱。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。萊獨推其有可知有不可知。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。屢析推之。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。一甲十三人。步卒七十二人。一士一人。徒二十人。謂疏家每生轆轤。蓋甲十三人。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。畧里場圃之等九者。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蠶浴。鄭注如今三月上巳。如水上之類。陸德明釋文音已爲祀。後人多讀祀音。萊謂已當音紀。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。足見音祀之謬。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。莽急欲卽眞。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。詔離。並樓文集。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。終不逮李尙之秀才鏡之能通變也。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。向者孝嬰翹求五分之一之通弦。初甚詆杜德美求弧矢法爲偶合。及見監正明安圖割圍密率捷法。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。職方臚列土風。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。曰日晷測時圖法。曰星月測時圖表。曰自鳴鐘表圖說。下集。曰天地圖儀。曰揆日正方圖表。又有中星表及儀器圖說二書。嘗自製鐘表儀晷諸器。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。故所著論皆攬摭成說。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

曉人傳 國朝

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。其精解與義。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。問參取他書。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。於曆算學直深入閫奧。願以此編爲佳。謂明淺易入。語簡而說備。德惠付梓。予曰。算書之弊有二。其一艱深其詞。李冶所謂故爲溟滓黯黠。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。緣會以變從淺易。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

國朝續補三

甘泉羅士琳續補

焦循子廷琥 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。因見詩中有醞磨字。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。盍以學賦者學經。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。速登賢書。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。兼病瘧。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。隱奧平衍。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。

疇人傳 國朝

六七九

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。卽半徑之度。隨之以增。規此成圓。必大於本圈。而不於不同心圈。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。然又無從得其實通。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，爲譯釋臈一卷。又謂劉氏徵注九章算術，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，名目旣繁，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，歙汪孝嬰萊，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，其有和較，則方程之體也，其借算，則少廣之遺也，其貴方於從，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。故其廉隅繁鎖。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。儒者竭精敵神。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。和在畧。則天元爲益從。和在天元。則畧爲益隅。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

乘方面爲平幕。以乘平幕爲立積也。層遞而下者。譬以方面除立積。則得平幕。除平幕。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。循隨其說。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

學算記。雕菰樓文集。學經室文集。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。而剏地圓之說。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。其說非西人所自剏。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。又庭訓謂李欒城奏道古之學。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。讀者依然溟津。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。其所以能衍惑愚人者，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。謂卷末攷鑿城與邢臺世次之先後，尤具隻眼。然謂鑿城作測圓海鏡時，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。繼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。即歸元氏山中。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。瞋目而逝。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。故日以話經爲事。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。以餘力彙治六書九數。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。固不可必有殼以函氣也。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。又謂氣有有形有無形。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。歸則無須撞歸。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。即法實已分斷。不致法實顛倒之誤。四率本古法。而習乘除者多不知之。故特表之。即用珠算者習焉。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。穀梁傳時日月釋例六卷。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。立天元一導數四卷。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。壹額詞二卷。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。火上之勢。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。故兩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，迺至極冷之深際，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，隔塵分，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。故雹霰者，皆陰陽專一之氣所結而成者也。宣西通算編

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，引而不弗替。周君亦深於天算，兼習西法。阮相國彙撰曾子注釋，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。可謂方闢荆榛。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。用頭尾相減爲其數固誤。梅文穆公亦水遺珍。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。譏述亦富。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。載西士杜德美圖徑求周諸率。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。而會通以盡勾股之變。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。是可以勾股形求之。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。又撰堆塚求積術一卷。自序云。堆塚求積三乘方以上。舊無其術。汪氏衡齋算學。始翹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。果塚壘藏諸問。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。梅文穆公亦水遺珍。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。迺知角旁大弧之弦線。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。卽得角之矢。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。無虛數十家。莫不先審天行。復綴算數。數不虛則假物以爲用。三統之律呂交象。大衍之著策。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。遂以律呂著策之說爲詬病。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。先是祐嚴研究諸史曆志。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。其涼趙馭之元始術。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。彼略云。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。於是方士輻湊。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。西徹殊俗。厥角獻授。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。遠澤火之義。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。是猶指三江而狹崕流。觀九河而淺積石。其蔽二也。中夏失官。學

流荒裔。鳩扈補象徵之制。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。鈎核考互。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。惟叔橢圓求周。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。故能有合於長圓。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。彙會以此論告之。其兄玉椒農部。甚誠。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

國朝續補四

甘泉羅士琳續補

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。游升雲南鹽法道。得未疾乞老歸。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。苦其有術無章。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。五代曹士薦始變古法。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。鄭世子載堦所進萬年術。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。唐荊州顧筭溪諸君。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。因其日夕討論。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。會通既得。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。哀然成篇。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。而非可以蠡管之見。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。又復闢而明之。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。尙有鹽鐵論考證。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。

姚文田墓彥士

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。魯史繁之以王。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。左氏探輯各傳。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。愚謂夏正承顛頊後。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。故哀公十二月。蠡一傳。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。去其傳寫有譌舛者。然後二千三百餘年以前之曆法。粲然復明。亦古今一大快事。旣爲表如後。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。尤於天文與地肆力最深。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。江蘇督方伯長齡。陶中丞澍。以彥士夙有成書。延訪入幕。勤辦海運。事成。上功於朝。議敘知縣。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。應諸用數。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。度管飛灰。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。然構李徐圖。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。祇就經傳

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。文僖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。不獨踵其蔽。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。漢未去古未遠。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。升刑部尚書。道光十四年卒。於官年六十有一。謚簡恪。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。惟劉徵所注之九章算術。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。簡恪一生沈默解言。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。曾記墓演朱氏四元玉鑑細草時。其末一問。原本爛脫十五字。簡恪據術代爲訂補。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。簡恪亦皆審定賜序。今序文具在。而全豹未窺。痛哉。

陳潮

陳潮字東之。秦興諸生。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。九爲圓率。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。悉以銅木石工及劖劖氏相隨。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。梅勿庵揆日記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。世有目丹邨爲算督者。隨矣。

劉衡

劉衡字蘊聲。一字詡堂。簾舫其號也。榜名璿。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。生平伉直誠懇。無他腸。與人迕。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。進撰六九軒算書五種。目曰尺算日晷新義上下卷。勾股尺測量新法籌表開諸乘方捷法上下卷。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。旁通曲學。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。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。籀舛此五種及小學書。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。嘻謬矣。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。用表內重表。用三表四表。西法用鏡用孟水。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。卽勾股相乘之積面。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。衡少讀泰西家書。熟籌算。同人以有以廉隅字索解者。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。又因梅文穆公稱解借根方。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。誤借根方淺說。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。大而躉離交食。皆所必需。乃合重測法。誤四率淺說。卒年六十有七。輯古算經考注。循吏劉公傳行狀。六九軒算書。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。觀邵轉記中所云家鈍生叔祖斯增泊趙竹岡吏部。敬襄皆明算而無書。至於揭韻餘茂才。延緒竊聞其中年日晷稿悉散佚。噫。此豈非斯人之不幸也歟。

謝家禾

粵人傳 國朝

謝家禾字和甫。一字穀堂。錢塘舉人。與同學戴氏兄弟熙熙相友善。少嗜西學。點線而體四部。靡不淹貫。已復取元初諸家算書。幽探冥索。悉其秘奧。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。方程者即通分之義。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。同里戴熙爲之序曰。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。惟四元玉鑑一覩其名。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。然二書爲義尚淺。且直積與句股和求三事。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。家禾跋後。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。加減諸表。似有類於郭那臺授時草之平立定三差。而其原要莫外乎朱書之如像招數。自來圓率之密。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爻融會諸家法意。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黠者。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。從澗根貳尹學培。肖貽茂才。望曾訪求琅嬛僊館原刻。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。肇自齊祖沖之。渾蓋合一之理。發自梁崔靈恩。九執之術。譯自唐瞿悉達。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。則二蔣君之力爲德惠。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。櫺亭。謹識於木漸齋。

疇人傳三編序

序曰。明經明算。竝重唐典。元精明替。爰逮鼎建。聖祖首出。斯學大顯。盛世無外。古籍盡獻。法曰東來。實源大衍。阮先羅後。疇人列傳。訖今甲申。垂五十年。聰明才智。我有人焉。茗香四元。梅侶句股。莊慙橢圓。戴顯對數。宮簿神解。致曲洞方。徵君妙用。繪畫測量。秋紉集成。必則古昔。駕乎泰西。我書彼譯。語見戴先生傳凡茲君子。度越前朝。蒙之纂續。庸備芻蕘。旁及名媛。女也三氏。附錄西洋。太傅舊例。嗟嗟束髮。願學耽翫。六九齒逾。見惡迺積。如後所聞所見。筆之於書。庶有達者。理而董諸。光緒十有二年正月乙未朔立春日。錢塘諸可寶目。

疇人傳二編卷第一

錢塘諸可寶纂錄

國朝續補遺一

吳任臣

吳任臣字志伊。一字爾器。初字征鳴。號託園。仁和人。諸生。康熙十八年。召試博學鴻詞。授翰林院檢討。諱。有十國春秋一百十四卷。欽定四庫全書。據浙江孫仰曾家藏本。箸錄提要。謂其五表考訂尤精。可稱淹貫。又譚山海經廣注字彙補。周禮大義禮通。春秋正朔考辨。南北史合注。託園詩文集。各如干卷。檢討志行。端慤博學而思深。兼精天官奇任之術。射事多中。時人比之管郭。當明史開局。歷志爲檢討。分修最初稿也。國初時崇尙算術。鄞縣全吉士祖望。曾有言曰。自古學廢絕。西人獨擅其長。中原反宗之。唐荆川顧箬溪。邢雲路。欲會通焉。而尙未能。姚江黃梨洲出。始言周公商高之術。中原失傳。而被篡於西人。試按其書以求之。汝陽之田可歸也。梨洲弟子半江南。絕學將昌。同時杭人吳志伊。蘇人王寅旭。宣人梅定九。鼎足而出。三先生者。未嘗與姚江討論及此。而所見適合。然且姚江初出。正在異軍特起。時其說尙稍疏。至諸家而益密。今案吳江宣城皆有傳書。雖檢討遺論亡佚大半。然由全說觀之。其學信不凡已。欽定四庫全書總目

疇人傳 國朝

七一五

提要、今世說編徵前錄、嘯人傳、梅文鼎傳、道古堂文集、歸琦亭集、

論曰。熙雍以來。絕學日昌。家和壁而人隋珠。儒者兼長。古之明算。叵得而指數也。傳嘯人者。阮太傅創之。羅明經廣之。美矣備矣。顧阮後。傳未成日也。後此都爲後續補四篇。附錄一篇。首傳太傅。止於乙酉。略依續補遺二篇。蓋諸君云。往當兩傳未成日也。後此都爲後續補四篇。附錄一篇。首傳太傅。止於乙酉。略依並行沒世之先後第之。擇必精。語必詳。悉仍前例焉。夫以太傅之闕通。明經之淹博。網羅綜貫。幾歷年所。猶且有百一之遺。並雙非之文。大宗之集。亦尙撿求未盡。而况佚聞墜典。不如全杭之顯者乎。然則名山盛業。湮晦而弗彰者。往往非尠已。而鄙人愚妄。徒竭一心之知能。僅聚數十家之書。積二十有餘年之聞見。而欲抗蹤已往。柄笑方來。遂信無豪髮憾哉。夫亦曰飲於河者。第鼓其腹焉。斯已爾。然而當代聞人。麤具乎是。其所不知道。從蓋闕。他日踵我事者。或有可財取歟。

龔士燕揚文言 馬頁圖

龔士燕字武仕。武進人。少穎異。能文。講求性理。發明蔡氏律呂新書。推行黃鍾圓徑開方密率諸法。而於元太史郭守敬授時術。尤得其秘。如求冬至時刻。上推百年加一算。下推百年減一算。以爲歲周三百六十五日二十四刻二十五分之內。滿百年消長一分。是爲萬分之一。非萬分爲日之一日也。核之春秋日食三十七事。多與符合。又如推晦朔弦望。以太陽之盈。與太陰之遲。以太陰之疾。與太陽之縮。皆相併

爲同名相從。以太陽之盈與太陰之疾。以太陰之遲與太陽之縮。皆相減爲異名相消。乃得盈縮遲疾。化爲加減時刻之差。以此加減朔望之大小餘分。得定朔弦望諸時刻。至盈縮遲疾。郭守敬剏平立定三差。理隱數繁。審其機括。繪圖以明之。又如赤道變黃道之法。謂在二至後者。以度率一零八六五。除赤道積度。變爲黃道宿度。在二分後者。以度率一零八六五。乘赤道積度。變爲黃道宿度。凡此授時之緒。引伸益明。其餘月離五星等法。與回回西洋諸曆。遇有疑難。無不洞悉。至日月體徑有大小。交食限數有淺深。具見其奧。且悟唐順之弧容直闊之法。以排求太陰出入黃道。在內在外。不離乎六度。自是一應七政氣朔。交食諸端。按法而推。百不失一。康熙六年。應詔募天下知曆之士。於是入都。其時欽天監用大統曆七政多不合天。奉旨。在觀象臺每日測驗。而金星比曆差至十度。因修改古法。乃據七年所測表影。推測太陽盈縮。又據日測五星行度。考其遲疾。彼此推求。加減氣閏轉交諸應。測驗皆與天合。蓋其法亦本郭守敬太陽爲氣應。推冬至與日躔用之。太陰周天爲轉應。朔望用之。又有交應。推日月食用之。合氣盈朔虛之奇零爲閏應。推閏月用之。此外有合應。推五星用之。修改諸應。取順治元年甲申爲元。以應世祖章皇帝撫有中夏之祥。欽天監名爲改應法。既改氣閏轉交諸應。復改遲疾限及求差諸法。又改冬至黃道法。日出分依步中星內法。又盈縮遲疾無積度。月食無時差。一一訂定。修改。用推以前日食。皆與天合。臺官交章保薦。八年曆書告成。奏對武英殿。授曆科博士。時有薦西洋南懷仁等於朝。攷其實測諸術。驗且捷。咸

以爲便。遂定用西洋之法。而古曆卒不行。十年以疾歸。著有象緯攷一卷。曆言大略一卷。其天體論一卷。及闡虛中星交食定朔五星諸論。則佚矣。同縣並時有楊文言。亦通曆算。尤明習幾何原本。應靖南王耿精忠藩下人。聘爲幕客。精忠叛亂時。文言被羈。大兵至。得出。聖祖嘗問其人於安溪相國。對曰。杜門高蹈。李顥之流。後明史曆志初成。文言曾有增定也。又有馬負圖行事未詳。著有開方密率法一卷。圖一卷。今並存。武進縣志。道古堂文集。

論曰。龔博士明習授時舊術。而又綜貫乎大統。回回諸法。凡所推演。得合天行。夫豈淺陋固執者流所可蹴致其詣哉。嘗中西觚角之秋。博士獨能古道自守。不臯臯焉以彼而易此。謂非有志之倫而克若是歟。惜乎世祚縣邈。名且闕然。亟甄錄之。亦以張吾軍也云爾。

方正珠胡宗緒

方正珠字浦選。桐城人。康熙中以歲貢生蒙召對。示以中和樂諸法。奏對稱旨。乃進其父中通所著數度衍。並自箸乘除新法。一時學者奉爲準繩。其前有同縣進士胡宗緒所著算書存目。爲晝夜通儀象說。象觀歲差新論。測量大意。九九淺說。故簡平儀說。各一卷。康熙七年。用薦修明史。與宣城梅徵君善。譚梅胡問答一卷。以記相質難之說。安徽通志。

王蘭生

王蘭生字振聲。別字坦齋。交河人。康熙初。安溪李文貞公督學畿輔。拔冠其曹。補縣學生。遂襲學焉。益自刻厲。自樂律音韻。旁及中西象數。莫不深造。十三年。聖祖問士於文貞。文貞首以公薦。召直內廷。晝日三接。遂得時受天語指示。五十有二年。命與舉人一體會試。九月。蒙養齋開局。與編修纂事。尋丁外艱。歸持服。許以所纂書自隨。服闋。復赴書局。日侍講殿。祇承顧問。六十年。試禮部不利。賜一體殿試。以二甲一名進士。改翰林院庶吉士。散館。授編修。累官至刑部右侍郎。管禮部侍郎事。乾隆三年二月。薨於位。公以布衣諸生應薦。出入禁闥。二十餘年。深爲三朝所信遇。凡纂輯律呂正義。數理精蘊。音韻闡微。諸書皆與焉。公學不爲汎濫。其於樂律。如有神契。既得承受聖祖御製律管風琴諸解。乃本明道之說。以人之中聲。定黃鍾之管。積黍以驗之。展轉生十二律。皆與古法相應。又至郊壇親驗樂器。而後知管音有長短。巨細之差。故有黃鍾積八倍者。或四倍者。而匏笙之管。反有黃鍾積八分之一者。至埙篪之數。亦皆以黃鍾積實加減。而得其應聲。至弦音。則但爭長短。或用倍。或用半。其聲已應。蓋立方者用體。平方者用面。線與線體與體之比例異故也。其說稍變朱蔡。而與管子淮南之說合。此外雜說不關算數者。茲不具詳焉。道古堂文集

琦亭

論曰。王侍郎爲安溪高弟。安溪之學。留心律呂曆算音韻。有發前人所未及者。侍郎皆得其傳。從事書局之餘。嘗出而督學皖浙陝西三大省。凡奇才孤學。通知陰陽曆術者。必提掇獎成之。青衿組帶之士。彬彬

郁郁莫不願出門下。當是時，聖君賢相，君臣道合，默契於天人之際，而侍郎以一介儒素參其閒，親接講訓，而承恩顧，固極人生難得之遭逢矣。雖私家無他譔纂，然以編書終其身，故凡披卻導疑，釐爲一代之渠大制作者，皆侍郎所心劬目督者也。尙胡事高談著述，與曲藝自鳴者絜短長哉！豈不懿歟。

顧棟高子炳 吳鼎

顧棟高字震滄，又字復初。晚年又自號左奮，無錫人。康熙六十年進士，改內閣中書。雍正初元，以奏對越次罷歸。乾隆初元，舉博學鴻詞。未第，十六年再用薦舉，以經學徵，核其實允孚，優詔授官國子監司業。老不任職，辭歸。二十二年，高廟南巡，召見行在，加祭酒銜，并御書傳經耆碩四字賜之。二十四年卒。八十有一，所撰書四庫多著錄。四十八年，國史館奉諭辦儒林傳，以棟高爲始，蓋非常之典也。經明行修，旁及術藝，畢生精力則盡萃於春秋大事表一書。泛濫者三十年，覃思者十年，執筆爲之者，又十五年而后寫定。凡爲敍論百三十一篇，爲目五十，爲卷六十，有四首列時令表，明商周皆改時改月，以正胡氏及蔡氏書傳之非。列朔閏及長曆拾遺二表，以補杜氏之長曆，而二百四十二年之時日，屈指可數。復編口號，以便學者之記誦，用心可謂苦矣。其朔閏表四卷，自序之曰：余讀春秋每苦日食置閏，不得其解，據先儒舊說，春秋不應置閏，而置閏者凡二。見莊二十五年六月辛未朔，應置閏而失不置者凡三。見昭二十年二月有食之，哀十二年冬十月乙亥朔日，至日食之，乖繆尤多。穀梁曰：言日不言朔，食晦日也。言朔不言日，食既朔

也。及襄二十一年九月十月類食。二十四年七月八月類食。諸儒皆以爲日無類食法。日月無類交之理。不交無從有食。歷千年間有折衷。又經傳中日月多有互異。孔穎達曰。凡異者多是傳實而經虛。以余攷之。亦有經不誤而傳誤者。有經傳俱不誤。而杜以駁正經傳反致誤者。孔氏僅能發明杜氏之義。而無能救正杜氏之失。至宋儒益務以義理爲穿鑿。不考本末。憑空臆斷。至使千年經義。沈霾晦蝕於附會之儒。鹵莽之老宿。重可歎也。歲癸亥。華生網從余游。年二十三歲。性敏而有沈思。余教以推求春秋朔閏之法。以方幅之紙。一年橫書十二月。每月繫朔晦於首尾。細求經傳中之干支日數。不合則爲置閏。始猶覺其抵牾。十年以後。迎刃而解。其合者凡十九。不合者前後率不過差一兩日。因經傳之日數以求晦朔。因晦朔之前後以定閏餘。與杜氏長曆不差畧黍。其違異者則爲著論駁正之。乃知春秋二百四十三年之事迹。指掌可數。粲若列眉。而後儒之憑空臆造。都成繚語。試約舉三四事言之。桓五年正月甲戌己丑。陳侯鮑卒。傳曰再赴也。杜謂甲戌前年十二月二十一日己丑。此年正月六日。今攷桓四年冬當有閏十二月甲戌。實是正月二十一日。而已丑則二月七日也。是經書正月甲戌不誤。第甲戌之下當有闕文。己丑之上併脫二月兩字耳。傳不知而誤以爲再赴。杜併不知而誤以今年之日屬之前年。由失不置閏故也。昭元年十二月晉既烝。趙孟適南陽。甲辰朔烝於溫。杜以甲辰爲十二月朔。謂晉烝當在甲辰之前。傳言十二月誤。不知是年當閏十月。不可因長曆作閏十二月。經傳皆有十一月己酉。己酉先甲辰五十五日。

則甲辰非十二月朔可知。服虔云甲辰夏十一月朔也。蓋夏之十一月於周爲正月。晉烝以孟夏而趙氏以仲冬烝於家廟。傳以烝本冬祭不可繫之來年而甲辰實正月朔。故特變其文。先言十二月晉烝而後言甲辰朔。此明係兩月事。趙氏之烝自在明年正月。傳紀晉事自用晉之夏正耳。杜不知傳文書法之變。誤以來歲之日屬之今年。由置閏失所故也。更有經傳俱不誤而杜孔誤者。莊二十五年六月辛未日食。鼓用牲于社。左傳曰非常也。左傳之意蓋謂正陽之日日食爲非常之變異爾。是解所以鼓用牲之故。而杜釋爲非常鼓之月。由置閏失所誤。使七月爲六月。夫不應伐鼓而伐鼓。不過失於謹慎。未足重煩聖筆。而正陽之月受陰氣虧損。乃災異之大者。杜不舉其大而舉其細何爲乎。今推算辛未確是六月朔日。自莊元年閏十月至二十四年閏七月。凡九置閏。正合五歲再閏十有九歲七閏之數。而孔氏曲從杜說。反謂二十四年八月以前誤置一閏。所以使七月爲六月。此經傳俱不誤而杜孔自誤也。又有杜孔俱不誤。而後儒以意推求而誤者。襄二十八年十二月甲寅天王崩。乙未楚子昭卒。相去凡四十二日。杜孔俱云日誤。而胡文定指爲閏月經不書。謂是喪服不數閏之誣。呂氏本中至反駁杜孔爲非。殊不知置閏須通計兩年上下。若此年十二月置閏。則來年二月安得有癸卯。五月安得有庚午乎。今推算閏當在來年之八月。此宋儒不攷經傳前後。橫空臆度。並不信杜孔而失之者也。此卷篇幅獨多。約有一百八十餘葉。就一卷中蓋爲四卷。學者執是求之。以上下數千年諸儒議論。如堂上人判堂下人曲直。又如執規矩以量

物毫髮不容少錯。余於此用心良苦。而位置閏月。排列朔晦。則華生經始華子師道改正之力爲多。嗚呼。恭維哉。余往懷此志六七年。而苦無端緒。聞泰與曙峯陳先生有書六卷。屢郵書求其令嗣而不獲。而臨川師有春秋年譜一書。亦未見示。亡兒炳從旁贊曰。是不難。從經傳日數求之足矣。此事兒請任之。余呵之。炳不敢言而退。今幸是編成。喜二華之能成吾志。而又恨亡兒之不得與成其事也。爲泫然者久之。子炳行事未詳。其鄉人吳鼎字岱巖。著三正考二卷。援據亦博。祭酒少卽與友。嘗爲作序一首。國史儒林傳。春秋大事表序。

論曰。願祭酒皓首窮經。躬邀聖諭。遂得弁冕儒林。沒世而名不朽。稽古之榮。殊恩異數。蓋自漢唐以來。未之前聞也。今讀其遺書。雖朔閏成編。資於二華。推策布算。悉稟師授。苟未嘗親究乎氣朔消長之由來。則將何道以坐而致之。且從而勘其合否乎。又豈鑿空任臆所克成者乎。夫儒者兼長。類多明算。祭酒之學。初不必藉是而增重也。而或者謂是亦博能之一端耳。又烏容置弗論哉。

華玉淳華綱

華玉淳字師道。無錫人。太學生。受業於同縣願祭酒。稜高講求經義。兼長曆算。族子綱。乾隆八年亦從祭酒受業。教以推求春秋朔閏之法。纂爲朔閏表四卷。而太學改正之。嘗答祭酒書論春秋朔閏。曰。見示朔閏表。致爲精密。然其中可商處尙多。得暇當一檢。此項本難著手。今法以合朔時刻。定月之大小。中氣有

無定閏之先後。而古曆甚疏。不得以今法爲準。杜氏只就經傳所有日月。排成長曆。未必盡合。春秋時法。今更出杜氏後二千載。而謂所定月大小日。甲乙置閏先後。一一脗合。此必無之事也。晉語十月惠公卒。章昭注云。內傳在九月。而此云十月。賈侍中以爲閏在十二月。後魯失閏。以閏月爲正月。晉以九月爲十月。而置閏也。然則列國之曆。又各有不同。因此疑經傳日月參差。未必盡闕誤。或赴告有異也。最可異者。先儒見經文兩書閏月。皆在歲終。遂謂古曆閏皆十二月。以此解左傳歸餘於終。不知閏所以定時成歲。若閏必歲終。四時何以定。竊意閏者。附月之餘日也。積聚餘分。至中氣在晦。則當置閏。是爲一終。所謂歸於終者如此。元楊恭懿上授時曆。奏云。暴秦焚書。廢古。僞作置閏歲終。西漢因之。然則史記漢書於太初未改曆前。屢書後九月。乃仍秦曆。非古法本然也。左傳再書日南至。僖五年正月辛亥朔。以宋紀元金大明曆推之。得壬子。後左傳一日。昭二十年正月己丑朔。以宋統天元授時曆推之。得戊子。先左傳一日。紀元大明得庚寅。亦後一日。明大統曆則得壬辰。更後兩日。穆堂先生春秋年譜。自云。節氣中氣俱備。此必以今法推之。恐未可據。以定春秋時曆也。太學自著有澹園詩稿若干卷。蒲稿山房詩話湖海文傳春秋朔閏表論曰。華太學爲梁谿著姓。世多達人。觀所答書。深明古今同異之故。聞之祭酒。讓春秋大事表。自定敘例。及門多分任之。其朔閏一表。則成諸二華之手也。今其族裔有蘅芳世芳兄弟者。竝習步算有聲。江表熟於泰西所謂代數微積分之學。伯倡叔和。視一切古法。遂如土苴矣。積薪之歎。不其然乎。

胡天游

胡天游一名駉，字稚威，號雲持，山陰人。雍正七年副貢生。乾隆元年，用座主溧陽任尙書圖枝薦舉，召試博學鴻詞，持服未與試。二年補考，鼻血大作，納卷而出。性耿介，學極淵博，才思浩瀚，名動公卿。襄勤伯相國文端公鄂爾泰欲見之，不可，強聘焉。雅臨相對，問兩戒形巒，九乾躔度八十一家文墨，口汨汨如傾海。十六年再薦經學，有一品官忌之，爲蜚語聞上。御正殿，問今年經學中胡天游何如，衆未對。溧陽相國史文靖公貽直奏胡天游宿學有名，上曰：得毋奔競否？史免冠搖首曰：以臣所聞，太剛太自愛，上默然。自後薦舉無敢復言天游者，蓋負才名三十餘年，再膺特薦，卒不遇。恃才嫚罵，人多忌之。老益困，修志太原，客死於蒲州，年逾六十矣。生平好奇任氣，於書無所不窺。今傳世者有石筍山房集若干卷，又嘗譏春秋夏正二卷，附三統論三篇，詞博而辨，道光初元，其族人搜求遺書，始得其手稿，刻成於十年三月也。自序曰：不知春秋之時，則亂經，亂經則孔子之義失，文武之道敝，故學春秋者必先知時，推周復夏，以合乎春秋，然後文立而義正。春秋之時，或習勿能疑，疑勿能辨，辨勿能抉，抉勿能核，久哉墮而無廓也。予既作三統論，欲究義類，復譏斯編，首春王正月，繼以史曆，郊祀次之，畋狩次之，城築次之，田功次之，天節次之，物異次之，終以人事，凡九等，推史曆之失紀，觀當時之所由，考諸人事之作爲，參稽載籍之博喻，則春王正月，仲尼所書，非緣周者，猶盤剗刀，閉解椎庶，春秋可從治，凡徵舉經傳，或備不備，唯取明時有所兼明，義亦

比及若論說已具。頗不復出云。詞科掌錄小倉山房文集春秋夏正

論曰。胡徵君才名震一時。世祇知長於詩古文詞耳。而不知其經術湛深。讀書得聞若是也。今觀所論三統史曆。淹通而悉有根據。誠足擴征南拘墟之見。發後人千載之鄙。匪特爲諍臣也。抑亦杜書之功臣歟。夫徵君於推步固非深造。然亦異門外影響之談矣。亟錄之。後此春秋家言魯曆者。備諸說解。其能遺之也乎。

嚴璉

嚴璉字十區。仁和人。雍正二年。用國子生名舉鄉試。八年成進士。改翰林院庶吉士。請急歸。調河里門。還京疾。又作。十二年五月卒於邸舍。年僅三十有一。生有異稟。覆九經如瀉瓶水。日課經史爲文。一洗懦鈍之習。孚甲新意。旬鍛月鍊。冥收不已。至忘寢饋。極意步天。嘗疑雍冀齊魯之墟。與鶉首大梁降婁元枵之躔次。多有不合。著論以發丹元子之疑。又集唐史能書人爲一卷。他詩文多不存。無子。以兄在昌子震爲後。道古堂文集

何夢瑤馮經

何夢瑤字報之。號西池。南海人。雍正八年進士。改知縣。分發廣西。後遷奉天遼陽州知州。引疾歸。富於著述。旁通百家。合錄精蘊。考成及統宗。與梅氏書諸成編要法。爲算法迪十二卷。三角輯要一卷。同縣人伍

紫垣氏崇嘯刻入嶺南遺書中又馮經字世則號來廬乾隆三十五年舉人官曲江縣學教諭著算略一卷周髀經注一卷並存於家

廣東通志粵臺徵雅錄南海縣志

萬光泰

萬光泰字循初號柘坡秀水人乾隆元年舉人應召試博學鴻詞報罷客津門查氏會錢塘梁太保文莊公續修通考延董其事十五年卒年止三十有九無子所著有轉注緒言二卷漢音存正二卷遂初堂類音辨一卷又柘坡居士集藥子集如干卷彌留時寄柬鄞縣全吉士祖望以遺書爲託後吉士爲文志其墓取遺書觀之歎曰是今世之學者也其穿穴六藝排比百家如肉貫弗而尤卓然獨絕者則周髀之學也上自注疏旁及諸史以至明之三曆訶龐噶利布算了了何其神也循初之述作種種皆有可稱然卽以是書傳亦已足矣詞章之士云乎哉其遺書並藏於同縣友人汪吏部孟孺家

詞科掌錄歸壻亭集編後錄

沈大成

沈大成字學子號沃田華亭人已亥科試冠鄉校爲名諸生後循例貢太學雍正中家中落屢應幕府徵由粵而閩而浙而皖江晚游維揚客德州盧運使見會官廨旋館歛商江鶴亭氏春生平游歷於揚爲久與陽湖潘敏惠公交最後贊益最多篤志經學博聞強識自經史外旁通天文地理六書九章算學覃精研思粹然成一家之學師同縣黃中允之雋而友元和惠徵君棟休寧戴吉士震仁和杭編修世駿青浦

王侍郎。起故其爲學原本六經。凡古今典章之沿革。政事之得失。與夫一名一物流傳。攷索研究。原委井然。其校定梅氏曆算叢書。尤爲一生精力所萃。著有學福齋文集二十卷。詩集三十八卷。惠徵君戴吉士皆爲之序。著而未成者。讀經隨筆也。乾隆四十六年十月卒於家。年七十有二。嘗譏周髀算經圖注。序曰。客有問於余者。西法何自昉乎。曰。周髀。何以知其然也。曰。周髀者。蓋天之學始立勾股。勾股者。西法所謂三角也。衡之以爲勾。縱之以爲股。袤而引之以爲弦。正而信之以爲開方。是故并之則爲矩。環之則爲規。圓內容方。方內容圓。則爲冪積。弧矢五寸之矩。可以盡天下之方。一圓之規。可以盡天下之圓。曆家以蓋天不同於渾天。卽揚子雲猶疑之。然吾以爲蓋天者。渾天之半。渾天者。蓋天之全。蓋天者。自內而觀之。渾天者。自外而觀之。然觀天必先於察地。以太陽之晷景在地也。樹一表。而勾股之數可得。句股之數得。而高深廣遠無遁形矣。是周髀之術也。蓋嘗稽諸考工。輪人之爲蓋。冶氏之爲戟。磬氏之爲磬也。匠人之置槩也。有一不出於是者哉。商高之言曰。智出於句。句出於矩。其言可爲簡而要矣。趙爽甄鸞之徒。從而疏解之。榮方陳子又踵而述之。支離膠轕。如驥鼠食郊牛之角。愈入愈深而愈不可出。是故通人無取焉。全椒吳樞亭舍人。精於九章。以是經之難明也。寫之以筆竿。而繪以圖。皎若列眉。劉然若畫井。昭昭然若揭日月而行。舉數千載之難明者。一旦豁於目而洞於心。豈非愉快事哉。是學者必宜讀之書也。爲引於端以諗同志云。後南匯吳侍郎會。舉學福齋雜著一卷。刻入藝海珠塵乙集中。今行於世。湖海文原

集學編
齊雜著

論曰。惠徵君曰。沈君邃於經史。又旁通九宮納甲天文樂律九章諸術。故搜擇融洽而無所不貫。古人有言。知今而不知古。謂之盲瞽。知古而不知今。謂之陸沈。溫故知新。可以爲師。吾於沈君見之矣。徵君又謂殫見洽聞。同志相賞。四十年未覩一人。然則明經之學。非能推今說而通諸古。又惡能起徵君之喜而慰爲過望哉。信乎同志之不易求也。又戴吉士曰。沃田先生出其餘。足以信今而傳後。震旣見先生。但樂於相親而已。有移我神而與我。以各樂其天者歟。夫松崖之言如彼。東原之言又如此。論世知人者。可以得明經之概已。

董達存

董達存字華星。或作化星武進人。乾隆十七年進士。授國子監助教。告養歸里。家傳有青囊書。精其業。決休咎奇驗。人爭迎致之。遇所不可。夷然不屑。四十有四年之秋。全椒許大令如蘭曾謁之。訪算學。蓋助教專業薛氏者也。武進縣志續略人傳許如蘭傳

凌霄

凌霄字芝泉。江寧人。諸生。蚤工小學。並善書畫。用錢塘袁大令枚薦入鎮洋。尙書沅幕府。與陽湖孫觀察星衍洪編修亮吉交最厚。後館江寧布政司署。又與桐城姚比部鼐友善。朝夕過從焉。著有測算指掌

一卷藏於家

江甯府志

孔繼涵

孔繼涵字體生。一字誦孟。號莊谷。曲阜人。孔子六十九世孫衍聖公之孫也。乾隆二十五年。舉於鄉。三十六年。成進士。官戶部河南清吏司主事。四十有八年卒。年四十有五。篤於內行。雅志稽古。於天文地志。經學字誼。算數之書。靡不博綜。爲人體弱。有醞藉。生平無疾言遽色。而精心強力。期於致用。遇藏書家。罕傳之本。必校勘付鈔。以廣其傳。自撰有攷工車度記補。林氏攷工記。解句股粟米法各一卷。釋數同度記各一卷。其餘題跋雜著。名紅欄書屋集者。又若干卷。詞四卷。所刻有五經文字。九經字樣。算經十書。杜預春秋長曆。春秋土地名。趙沔春秋金鎖匙。宋庠國語補音。趙岐孟子注。孫奭孟子音義。休寧戴氏遺書。諸種爲微波榭叢書行於世。人共珍貴之。其刻算經十書。自爲序曰。禮樂射御書數。周官董以司徒。掌以保氏。厥後政典不修。禮樂射御。微絕淪喪。六書九數。爲民生日用所不能廢。唐以明算科取士。限以年。九章海島共三歲。周髀五經算共一歲。孫子五曹共一歲。張邱建夏侯陽各一歲。綴術四歲。緝古三歲。記遺三等數。皆兼習之。試之日。九章三條。海島等七部各一條。十通六。記遺三等數帖讀。十得九爲第。綴術七條。志云七條六條。典云六條。輯古三條。六條。四條。十通六。記遺三等數帖讀。十得九爲第。綴術七條。綴術緝古。不謂之經。算經十書之名。所由起也。五季伽離。其科旣廢。迨宋而祖沖之綴術。徐岳記

遺董泉三等數皆亡。嘉定壬申，鮑澣之復錄得記遺於汀州七寶山三茅寧壽觀道藏中。而唐李淳風所注於夏侯陽算取甄鸞注本。今宋元豐所刊爲韓延所傳，無注本。則是十書中經亡其一，注亡其二，而三等數不數焉。齊書云：祖沖之注九章造綴術數十篇。南史云：其子暄之更修其父所改何承天曆。於是始行。隋志云：宋末南徐州從事史祖沖之更開圓率密法。圓徑一億爲一丈，圓周盈數二丈一尺四寸一分五釐九毫二秒七忽，胸數三丈一尺四寸一分五釐九毫二秒六忽。正數在盈胸二限之間。密率圓徑一百一十三，圓周三百五十五，約率圓徑七，圓周二十二。又設開差霧開差立，兼以正圓參之。指要精密。算氏之最者也。所著之書名爲綴術。宋沈括云：審方面勢，覆量高深遠近。算家謂之裏術。裏文象形如繩木所用墨斛也。求星辰之行步氣朔消長，謂之綴術。謂不可以形察，但以算數綴之而已。北齊祖暄之有綴術二卷。唐王孝通云：祖暄之綴術，曾不覺方邑進行之術，全錯不通。芻蕘方亭之間，於理未盡。由是五說言之，則綴術亦推衍重差之意耳。至記遺所載上中下數，且云下數短淺，計事不盡。上數宏廓，不可用。此假爲博大之言，不得事實。夫所謂萬萬變之者，其由萬至億，亦必歷一萬二萬以至十萬爲一位。其歷一十萬復然。其一百萬及一千萬亦復然。極之億億兆兆無不復然。苟舍是無以成算。然則不過繁更位數名稱，巧炫耳目。詩伐檀疏毛傳：萬萬曰億。今數也。鄭箋：十萬曰億。古數也。乃以今數爲中數，古數爲下數，夸誕背謬，不足指摘。董氏三等數應不爾也。意是一乘除諸分，二開平霧，三開立積數。今得毛氏汲古閣

所藏宋元豐京監本七種。又假戴東原先生所輯永樂大典中海島算五經算。而十書備其九。舊附一。今附三。而併梓之曰周髀。周髀音義。九章算術。九章算術補圖。九章音義。策算九章重差。孫子算經。五曹算經。夏侯陽算經。張邱建算經。五經算術。輯古算經。數術記遺。句股割圓記。皆羽翼周髀九章者也。孫子握簡易之道。九九乘除分減。繼示開通之端。海島爲劉徽演。句股測量之術。張邱建因之。以方程之術。會通諸法。祖沖之因之。爲測量天度及方圓。竊立之差。王孝通因之。爲祖氏之辨正。而五曹則分隸以官。夏侯陽則分隸以事。五經算則分隸以經史。而胥不能稍出九章之範圍焉。嗚呼。九數之作。非聖人孰能爲之哉。復初齋文集、算經十書序、

論曰。孔戶部爲彛軒檢討從父行。而與戴吉士最友善。數學相長。良多資益。故言所成就。其器量雖遜乎猶子。固亦一時之雋也。自東原氏表章古籍而后。唐典帖算之書。復顯於世。苟無戶部刻以傳。亦安必其流行至今乎。嘗謂無朱刻。而二徐說亡。無孔刻。而十經之書終熄。然則六書九數之子存也。戶部之功。又豈出學士相國右哉。

汪廷榜張裕葉 余煌 程尙志

汪廷榜字自占。黟縣人。乾隆三十六年舉人。官旌德縣學訓導。初讀書鍾山。從宣城梅鈔得句股法。由是精通算學。著有仰山文集如干卷。竝世有張裕葉字侍喬。桐城人。副貢生。官歙縣學教諭。遷滁州學學正。

深經術。旁及天文算術。嘗譔開方捷法一書。凡算中積求邊者。不過一乘一加。而得邊與古法等。又嘗以己意創爲燥濕表。能預知晴雨。學者稱爲華嚴先生。又余煌字漢卿。婺源人。嘉慶三年舉人。精天文算術。所著書皆能援證古今。有春秋求故夏小正星候考。二十八宿距度推步考要。句陳暑度日星測時新表。歲實星名異同錄。天官攷異。衍談錄。讀書度圓記。弧角簡法。句股三角八線纂要。各如干卷。竝見存目。其同縣又有程尙志。字心之。諸生。世有隱德。兼通算術。能推八綫三角。以闡梅氏之學。著有古經義史。鏡算學。卮言各如干卷。卒年僅二十有三。亦乾嘉間人。安徽通志。

疇人傳三編卷第二

國朝續補遺二

錢塘諸可寶纂錄

許宗彥徐養原

許宗彥字積卿。又字周生。德清人。嘉慶四年進士。改兵部車駕清吏司主事。是科得人最盛。出大興文。正公儀徵文達公兩太傅之門。性孝友。自入兵部後兩月。卽以親老引病歸。兩執親喪。無宦情。遂不復仕。名所居曰鑑止水齋。杜門以讀書爲事。垂二十年。卒於杭州。年五十有一。於學無所不遍。探蹟索隱。識力卓然。發千年儒者所未發。是爲通儒。所著有鑑止水齋文集十二卷。多說經之文。尤精天文。得泰西推步秘法。自製渾金球。別具神解。其記荷邏候星云。曩在粵東。西士彌納和爲余言。西士近三十年。測得五星外。尚有一星。形質甚小。而行遲。正在赤道規上。約八十餘年。可一周天。若能測定此星。可因以紀赤道考歲差。其用甚廣。然此非一人一世所能候。故自來星官家皆未言及。卽西人亦今始知之。余偶讀大集經云。大星宿其數有八。所謂歲星。熒惑星。鎮星。太白星。辰星。日星。月星。荷邏候星。則西士所測。其荷邏候星。歟。在杭偶與人論左右旋義。輒有所作。謂援緯書四游。以疏本天高卑。而知不同心。非渾圓之理。考周髀北極璿璣。以推古人測驗之法。七政皆統於天。而知東漢以前用赤道不用黃道。爲得諸行之本。至若最高

每歲有行分大距。古遠而今近。竊疑測大距當在最高卑時。而展轉思之。尙多滯義。蓋此學之難。非淺識所能究也。爲太陽行度解。系以圖說。蓋合日本天日行黃道日經度日緯度求經緯度高卑盈縮用赤道度。日度無闕。日左右旋諸解。爲一卷。能辨王寅旭戴東原之誤。自記云。推步有理有法。法生於理。理不生於法。善言推步者。當明乎理。以溯法之原。不當徇法而遺理也。虛理不合於算。固不可用。若虛算不通於理。算亦必有時而窮。其立術也。彌巧。其違天也。滋速。蓋爲合以驗天。而非順天以求合也。又有北極說。太歲太陰超辰說。及古今歲星一周行度表。具載集中。同縣友人徐養原字新田。又字飴庵。爲話經精舍高材生。亦出文達公門下。嘉慶六年充浙江副貢。四年母卒。遂無意應舉。耽精算術。著有周髀解。九章重差補圖。劉徽割圓表長廣方說。帶縱諸乘方記。乘方補記。三角割圓對數比例對數新論。欲中西之法。各明其真。無相雜糅。謂古義明可以知西法之莫能外也。又欲悉取太衍天元借根對數諸法。次於古九章。以會數度之。全書未成。已卒。時道光五年。年六十有八矣。擊經室二集續止齋集。併石齋記事稿。湖州府志。

論曰。許駕部之隨任廣州也。與歐羅巴人習。得其推步藝術。顧其時談天家諸書尙未盡譯行中土也。駕部之解日行曰日不及天之度。卽恆星過之之度。此一度歸於日之右旋。則恆星左旋。適滿一周而無餘度。推步所重。惟在日行。而藉恆星以紀其躔舍。遂借恆星左旋之度。爲日右旋之度耳。若從左旋立算。則日行每日一周與不行等。當置日爲不動。而寒暑晝夜之推遷。皆計恆星之行以定之。亦未始不可通也。

是說也。非卽泰西所主地球自轉行星繞日乎。又曰。昔崔靈恩論渾蓋合一。劉士元著七曜新術。並儒者而精推步。是所望於世之君子。則印證西法者。未如今日之暢也。至所記荷邏候星。又卽今西名之天王星耳。英吉利人侯失勒維廉於乾隆四十六年二月十九日夜。依西曆始以遠鏡測定星道踞填星之外體徑之角度爲三秒九一。行天一周爲三萬六百八十六日八二零八。約得八十四年有餘。與記言質小行遲諸數。無弗吻合矣。若今名海王一星。則至道光二十六年八月初四日。普魯士伯靈臺官嘉勒乃測得之。在駕部時雖彼國學者固亦有所未知也。由是觀之。吾人之心特患其不專且摯耳。誰謂神明才智竟居歐羅巴後哉。有志之士宜思所奮興已。

紀大奎傳九淵 史大壯 胡文翰 歐陽敬 黃俊

紀大奎字慎齋。臨川人。嘉慶六年舉人。官博平縣知縣。績學善古文詞。窮經專於易。旁及度數律呂之微。所著雙桂堂稿。及易問觀易外編。周易參同契集韻。老子約說。仕學備餘。地理末學。與古律經傳附考。筆算便覽諸種。都爲紀慎齋全集若干卷。其筆算便覽一卷。兼及籌算。述宣城梅氏之義。簡明易能。良禔初學。案同治九年南昌梅侍郎啓照重刻算經十書。取附書後。蓋仿徵波樹本附戴氏策算之例也。又傳九淵字深甫。號拙齋。上高人。著有有不爲齋算學四卷。外如鄱陽史大壯字止公。有弧矢算法。胡文翰字初白。有周髀算經注。分宜歐陽敬字心蘭。有句股發明。贛縣黃俊字昆美。有古今開方考二卷。竝見存目。行事未詳。慎齋全集。梅刻算經十書。江西通志。

朱鴻張彥冠

朱鴻字雲陸亦字筠麓號小梁秀水人乾隆五十四年舉於鄉嘉慶七年成進士改翰林院庶吉士散館授編修擢御史歷給事中出官督理湖南糧儲道研精算學同郡錢給事儀吉讓三國會要集乾象景初二術成嘗爲作注烏程陳助教杰時爲臺官博士陽湖董孝廉祐誠亦客京師皆日從講數學各出所得相可否橢圓求周舊無其術爲孝廉言圓柱斜剖則成橢圓是可以句股形求之孝廉卽爲發明其說系以圖釋初得杜德美氏割圓九術寫本無圖說以示孝廉孝廉創圖解三卷旣成復得密率捷法於鍾祥李侍郎潢家則蒙古監正明安圖師弟續釋之書與傳寫本互異者也觀察曾依杜法步算徑一者周三一四一五九二六五三五八八九七九三二三八四六二六四三一八六三六七四七二二七九五一四周十者徑三一八三〇九八八六一八三七九〇六七一五三七七六七五四六六九六三三八九〇五六六六一烏程徐莊愍公采入務民義齋算學中道光十年後辭官仍居京師嘗譏攷工記車制參解又評程易疇氏瑤田攷工創物小記多所糾正錢給事有詩紀之每相倡和他無傳書云其友張彥冠字神羊號芝岡海寧人乾隆五十三年副榜貢生久客京師同精算學初傳之杜氏九術本卽所手寫卒後長樂梁氏韋鉅桐鄉程氏同文爲刻神羊遺著一曰景獻初編二曰算術隨錄前列商除等法二十餘則并附晉志摘錄疇人盛衰攷割圓記摘錄珠算入門各一卷三曰讀書偶識都如干卷傳於世自序晉書律曆志

云。壬申夏。錢諱人民部以朱筠麓太史所註乾象景初二曆。委余讎校。案所訂譌闕及詳註。皆不能贊一辭。因撮錄用數與表。民部又使余補註三紀曆用數。遂并攷正數處。共錄之。且附疇人盛衰攷於後。雖曆尙疏。無益於推步。而刊本之訛字頗多。得攷正本亦便閱者。又序珠算入門。略謂數爲六藝之一。古之學者。罔弗能。自詞章之學興。而此道遂棄如土。余數十年來。閱人多矣。見有擁前人之厚資者。任人持籌。不數年而轉多。逋負。見有司國家之府庫者。任人握算。不數年而竟入爰書。其身家之傾覆。固不盡由於不知數。而不知數其大端也。最甚者。若邇年王麗南一案。以直藩書吏蝕帑至數十萬。而歷任方伯不一會計。非不知數而然哉。若讀書人而不知數。勢必受人之委。而又轉委於不讀書人。而輾轉貽誤。卽不讀書人亦有廉潔者。而讀書人不能稍加攷核。將涇渭不分。一二廉潔者。亦白沙在泥。與之俱黑耳。其言多激切。類如是云。輯古算經音義序。算法大成上編。董方立遺書序。衍石齋記事稿刻楮集詩注。務民義齋算學。海昌備志。

論曰。朱觀察居乾嘉之際。杜術明書。初顯於世。習者蓋寡矣。而新譯西說。固無所謂圓椎曲線也。夫錐與柱之體積。互爲內外。可以相函相比。其數理不自相通乎。觀察以句股形求之者。正是不易之論。使西人者。舍所設縱橫二軸。彼將以何法。馭諸曲綫耶。至觀察所求周徑四十位密率。以今攷之。自二十五位以後。其小數縱不盡得真。而輪輻疏樸。用心則勤。又未足爲觀察疚者已。

時銘

晴人傳 國朝

時銘字佩西，號香雪，嘉定人。乾隆五十四年中省試，嘉慶十年成進士，改知縣。親老乞選，近分發山東候補。歷官至齊東縣知縣。道光元年，以催科勁罷，實不名一錢，訟繫之不得歸。七年三月卒於濟南寓邸。年六十有一。身後以官逋盡沒其田廬。所著筆算籌算圖一卷，別有掃落葉齋詩稿文稿，外集隨筆若干卷，六壬錄要十卷，唐宋詩選十卷，藏於家。子曰醇，亦通算術，自有傳，別見後卷。文叢一齋集

黃承吉

黃承吉字春谷，歙縣人。用江都寓籍舉於鄉。嘉慶十年成進士，改官知縣。天資過人，爲漢儒之學，研究精微，通曆算，能辨中西之異同。尤工詩古文，自出機杼，空無依傍。著有夢陔堂集四十九卷，經說又若干卷。安徽通志

周濟

周濟字保緒，一字介存，荆溪人。嘉慶九年舉於鄉，十年成進士，例銓知縣，改就淮安府學教授。歲餘移病去官。道光二十年七月客武昌，卒年五十有九。生而敏悟絕人，少與同郡李鳳臺、兆洛、張館、陶琦、涇縣包新喻、世臣以經世學相切劘，兼習兵家言，習擊刺騎射，以豪俠名。四十後悔之，因自號止安，復理故業，先成說文字系四卷，韻原四卷，輯平日詩詞雜文各二卷，最後乃成晉略十冊，以寓平生經世之學。借史事發揮之，且於地志下考其沿革，悉以今測之，赤道經緯度分詳註之，遐識渺慮，非徒攷訂也。頗精於步算。

而不著爲書。嘗過京口。仁和屠太守倅方爲丹徒令。患居民訟洲田。莫得其實。久不決。教授曰。明日可具鞍馬夫役。爲君行視之。晨起至洲。先丈量一處。計其步數。乃令役前行。凡若干步即止。馬至止所。又令一役前行。自晨至日晡。縱橫環繞皆如之。凡八十餘里還。至署令束取所記。用開方法各乘除之。謂屠君曰。此特以測遠法用之方田耳。諸幕友如言覆覈之。盡得其實。遂申報定案。其學有實用如是。古徵堂外集

論曰。周教授之用算也。蓋神明乎句股和較之術矣。先丈計步者。所以立一爲率也。役行馬止者。所以知對角之垂綫也。縱橫環繞如之者。所以徧度其邊也。於是可不煩儀矩而邊線悉得矣。邊線既得。乃綜錯所記。而如法入之。面幕實積。將焉遁哉。夫九數之學。貴明體而達用。然後可見諸施行而無所闕。教授小試其端。而易視其爲法。方田一言。若謂夫人而能之耳。抑思道古測望之篇。敬齋演段之草。苟深通而熟悉之。有資乎兵農者。其利甚廣。而其效且大。今欲得如教授之才。海內誠不多觀。有之而遂得盡其用。又什弗二三焉。亦獨何歟。

臧壽恭

臧壽恭原名耀。字眉卿。號梅溪。長興人。嘉慶十一年舉人。好讀書。尤精小學。旁通天文句股之術。生平無志進取。以閉戶著書爲事。撰有春秋古誼六卷。春秋朔閏表。天步證驗句股六術衍。又各如干卷。湖州府志

齊彥槐 江臨泰

齊彥槐字蔭三號梅麓婺源人嘉慶十三年應召試賜舉人明年成進士改翰林院庶吉士散館授金匱縣知縣遷蘇州府同知引疾去官問學淵博與同官金華張太守作楠相友善竝嗜西人算學同守所課有地球淺說中星儀說各一卷北極經緯度分表四卷又海運南漕叢議一卷梅麓詩文集二十六卷嘗製面東西平面立晷以揆日景贈太守太守變通之而加精焉其友江臨泰號雲樵全椒人諸生善用對數總較法與同邑金大令翠欣爲忘年交亦與太守善所著弧三角舉隅二卷太守刻入翠薇山房算學叢書今行於世又著渾蓋通銓二卷則爲江寧甘戶部縣曾經補訂者也安徽通志續增人傳張作楠傳翠薇山房算學叢書算法大成

上編江甯府志

王大善

王大善字元長歙縣人用太學生捐輸議敘受五品封職道光九年卒年八十矣性強立能任事尤工心計世業淮北鹺嘗語人曰凡業鹺當察天時審人事知物力贏絀則天時得知俯仰高下則人事修然非巧算不能解故特精乎算凡數過百億則持籌者苦茫昧君卽屈指高倡曰若干算持籌者必往復詳核曰若干算如君言蓋君算沙等恆河亦不持籌也同縣程侍郎鳳澤曰明算科不講久矣自司農司空之屬不能舉其籌而奸吏日以文巧變亂射利君之算乃有天授不得爲在官用以市隱終可嘆也已程侍郎遺集

程恩澤俞正燮 鄭復光

程恩澤字雲芬。號春海。歙縣人。嘉慶十六年進士。改翰林院庶吉士。散館授編修。先後在南書房上書房行走。官至戶部右侍郎。道光十七年薨於位。年五十有三。學識超時俗。六藝九流。皆好學深思。心知其意。嘗謂近人治算。由九章以通四元。可謂發明絕學。而儀器則罕有傳者。乃與鄭君復光。有修復古儀器之約。所著詩文遺集十卷。有釋慧一篇。又國策地名攷二十卷。皆爲南海伍氏刻入粵雅堂叢書中。交友最善者。俞正燮。字理初。黟縣人。道光元年舉人。負絕人之資。篤好讀書。尤善言天象暨曆數。以爲泰西法積精。然豈三代秦漢人所豫解。以某時曆衡某時法。是非區分。則三代秦漢人不能委其過。凡理初手成宏鉅書。不自名者甚夥。年逾六十。而聰彊審密不憊。自著爲癸巳類稿十五卷。侍郎刻而爲之序。其論蓋天。宣夜恆星七曜古義五行傳。用亥正及古憲九道四分九執諸篇。一切皆隸焉。又有癸巳存稿十五卷。靈石楊氏刻入連筠簃叢書中。又同縣友人鄭復光字浣鄉。亦作澣香。上舍生。精算術。侍郎嘗病齊梅麓氏。朔面東西晷。自午初至未初無景。因與上舍謀而補成之。琴經室續集癸巳類稿存稿程侍郎遺集論曰。皖南言算術者。梅氏以來。其卓然成家。無慮十數。罔弗理數精詳。體用該備已。程侍郎俞孝廉後起。黟歙之間。一則持議名通。一則留心法物。步天制器。薪傳不息。可不謂之盛乎。

劉逢祿湯治名

晴人傳 國朝

劉逢祿字申受。武進人。文定公之孫也。嘉慶十九年進士。改翰林院庶吉士。散館授禮部儀制清吏司主事。道光九年卒於官。年五十有六。於學務深造自得。春秋精公羊家言。中交同郡張編修。嘉言共通。虞氏易。旁求於詩及古今文尙書。皆創通奧域。又以餘力及九章小學。取史記天官書及甘石星經。爲之疏證。成書數卷。大都所手輯與自著。幾二百十餘卷。精力可謂過人矣。同縣有湯洽名。洽或作洽民字誼卿。生而穎慧。學於張編修。通古學。兼明天官曆數風角星算。游京師。以算學考取天文生。因母老告歸。又工六壬。自知死日葬期。黏課於壁。既葬始見其課。所言皆合。自著有句股算指一卷。太初術長編二卷。漢書分野星度。對誤一卷。並存。並一齊文集。武進縣志。

牟庭劉日義

牟庭初名廷相。字默人。亦字陌人。棲霞人。爲名諸生。貢太學。與同縣郝戶部鑄行相友善。同學樸學。道光中沒。著書五十餘種。亂後佚大半。今可見者。投壺算草一卷。又有兩句和與兩股較。及帶縱和數立方算草。各一卷。其友劉日義。字立夫。濰縣人。通中西之學。嘗爲校正投壺算草者也。投壺算草。周公年表。

顧廣圻

顧廣圻字千里。號澗齋。元和人。少孤多病。枕上未嘗廢書。不事科舉業。年三十始補博士弟子員。縣府試皆冠其曹。繼從江良亭游。得惠氏遺學。因盡通經學小學之義。家故貧。常以爲人校刻。博精以食。雖往來

皆名公卿。未嘗有以自潤。精於校讐。每一書刻竟。綜其所正。定者爲考異。或爲校勘記於後。學者讀之。益欽嚮。其代夏方米序數書九章曰。敦夫太史。校其家道古數書開雕。屬文齋爲之覆算。其題問與術草不相應。或術與草乖甚。且算數有誤。則當日書成後。未經親自覆勘耳。至綴術推星題。推五星逐度用遞加遞減之法。揆日究微題。於節氣影差。逐日不同。皆以平派求之。此則法有古今。弗可概論也。大衍求一術。向以爲卽郭守敬曆源。李冶測圓海鏡之天元一法。及歐羅巴借根方法。今案借根方之兩邊加減。雖與天元一相消不同。而其術卽天元一法。無待論矣。若大衍術實非天元一法。未可以其有立天元一之語。遂以郭守敬及李冶所謂天元一者當之。潛研堂集亦言大衍術與李敬齋自言得自洞淵者有異。不信然乎。聞李尙之嘗謂孫子算經中三三數之五五數之七七數之一題。爲大衍求一術所自出。予謂道古自序實已自言之。何也。是書大旨爲九章廣其用。如賦役章首題。答數至一百七十五條。每條步算之數。至十餘位。而得數皆無不合。均貨推本題。方程而兼衰分。劉徽云。世人多以方程爲難。道古此題。其難更何如矣。開方衍變圖式備詳。足資後人參攷。凡此皆大有功於九章者。自序乃云。獨大衍術不載九章。其意以爲以各分數之奇零。求各分數之總數。九章無此法。而孫子有之。此九章後可以立法者。故隱以語人。使自得之也。試爲衍之。甲三乙五丙七爲元數。連環求等。皆得一不約。便以元數爲定母。以定母相乘。得一百五爲衍母。以各定母約衍母。得甲三十五乙二十一丙一十五。各爲衍數。滿定去衍。得奇甲二乙

一丙一以奇與定用大衍求乘率。仍得甲二乙一丙一。對乘衍數。得甲七十乙二十一丙一十五。爲各用數。次置三三數之賸二。以二乘七十。得一百四十五。五數之賸三。以三乘二十一。得六十三。七七數之賸二。以二乘一十五。得三十。乃併所得爲二百三十三。是爲總數。滿衍母倍數去之。餘二十三。卽所求數。凡所求數。在衍母限內者。其數最小爲第一數。若大於此數者。遞加一衍母數。無不合者。或列各定爲母於右行。各立天元一。爲子於左行。以母互乘子。亦得衍數。是反覆推之。而其術乃瞭然也。作者之謂聖述者。之謂明道。古此術。其述而進於作乎。他如推求本息題各差。有反錐方錐蒺藜之名。少廣投胎術。卽益積之異名。是必古有其名。而算數之書。爲世所不經見者。猶多也。又自譏陽城張太守數仁開方補記後序。曰。蓋聞開方元始。載於少廣。其在句股。用以爲法。詞是相承。踵事推衍。稍變能精。緝古有焉。逮於季宋之世。入諸天元之術。爰因平立以增諸乘。乃洎正負。而兼帶從。誠非其法有異。良由所御不同。作述之旨如是焉耳。入明以後。厥術寢微。疇人子弟。罕洞前故。根柢云味。枝葉競興。箬溪分測圓之類。宣城拾西鏡之遺。轉轉遷移。重重隔礙。以致沿流愈遠。趨路彌歧。臨初商而回沈。值幾數而眩眩。持小學之一端。等天高而難上。其可閔也。不已甚乎。先生文囿學林。罔蓄疑義。六書九數。尤耐覃思。初治海鏡。默契洞淵。翻法在記。潛啓會心。以爲錯綜之致。畫一之規。猥入答中。煩而不究。遺諸言外。蘊而易宣。損益斟酌。周詳要練。惜竟遭佚。未從證明。續勤網羅。取雋道古。商實從隅。別名定位。夙昔鴻蒙。幾將鑿破。猶以易題下算。未能應。

機無滯。仍累年月。且恆諮訪。數四尋。委曲曉譬。指蹤魯郡。合轍藥城。於是發凡舉例。創造各條。經之緯之。茂矣美矣。其於先超後折。異減同加。視上下而相生。循次第以置變。翻積益實之理。適盡命分之數。皆以墨守自古。起廢方今。至於議開卽決。其可否。審得懸識其小大。極反覆於商負。示易簡於取較。則又闕未傳之妙。標獨悟之宗者也。體製宏深。苞孕糅雜。慮夫學者或鮮遽懷。遂乃逐式設問。每步加圖。有奧必披。靡變弗備。詳哉言之。無隱乎爾。更於最後。特探原本。圓城尖田。旁涉弧矢。揆以所施。申其攸當。譬彼詰字。依文匪異。義之可奪。協句準韻。豈他音所能禁。著茲確論。允爲大通。屬藁已未。勒成乙丑。區域九卷。蒼萃一編。隻語莫排。千秋共信。繼往開來。溫故知新。近禩九九一家而已。從此游藝之士。弄竹之倫。藏於箱裏。置向帳中。不啻司南倚衡。祕鑰繫肘者矣。是故秦書具在。拓過半之思。李記雖亡。釋俄空之憾。敢贊盛業。附諗知者。晚得類中證。臥牀第者五年。道光十九年卒。年七十矣。有思適齋集十八卷。二十九年。上海徐紫珊氏涓仁校。刊入春暉堂叢書。養一齋文集。思適齋集。

黃汝成

論曰。道光朝近承乾嘉樸學之習。知名輩起。項背相望。顧茂才資稟過人。無書不讀。經史小學天文曆算輿地之術。靡弗貫通。爲寰宇所推重。終其身雖未著一書。而精誼特識。時見於所爲文。如秦張二書序。不明算者惡足語此。蓋非尋常經生家言也。

黃汝成字庸玉。號潛夫。嘉定人。用縣學廩膳生。入賞為校官。銓授泗州直隸州學訓導。以憂未之官也。因其友寶山毛文學。舉生交於武進李大令。兆洛訓導。器局瓌偉。而才識敏達。善讀書。學不泥章句。而務合體用。自古昔禮樂德刑。以及賦稅田畝。職官選舉。錢幣權量。水利河渠。漕運鹽鐵諸事。參校理勢。損益遷嬗。而折衷於顧氏日知錄。條比義類。及所以施設者。居閒復以聲音訓詁名物度數之學。纂述為春秋外傳疏補。諸經正義。名實益高。尤為安化陶文毅公。江夏陳侍郎鑾所知重。以體過肥。猝疾作。弗治。殞年止三十有九。所著惟成日知錄集釋三十二卷。刊誤二卷。又袖海樓文稿若干首。藏於家。養一齋文集。嘉定縣志。

安清翹

安清翹字□□□□人。或曰為山西人。里貫未詳。嘉道間。有數學五書如干卷。刻本行世。一推步惟是。二一線表用。三學算存略。四筆算衍略。五樂律新得也。書目答問案南皮師列其姓名於許宗彥之次。姑采附於此。以待蒐考。丙戌夏嘉興沈吉士曾桐為余言昔年曾見其書。

為陽曲人。他未詳。

疇人傳三編卷第三

國朝後續補一

錢塘諸可寶纂錄

阮元

阮文達公元。字伯元。號雲臺。亦號芸臺。晚自號頤性老人。儀徵人。所生月日與唐白少傅同。既冠舉於鄉。乾隆五十四年成進士。改翰林院庶吉士。散館第一。授編修。五十六年大考翰詹。題爲擬張衡天象賦。公賦曰。惟圓象之昭回。建北極以環拱。擬磨旋以西行。儼笠冒而中擁。陽乘健以爲剛。氣幹機而非重。分五宮以各正。圍列宿而高聳。既承天以時行。亦後天而時奉。昔虞廷之治象。命羲和以互參。仰璇璣以分測。廓四儀而內涵。惟周髀與宣夜。合渾天而爲三。溯洛下之善製。亦鮮于之極詣。地平準而天樞倚。黃道中而赤道南。惟中陸之相距。廿四度以相合。割渾圓爲象限。分弧角於輿塘。歸隸首之實算。斥鄒衍之虛談。原夫日周天步。月麗天衢。日一度而若退。月十三度而愈紆。分十二以合朔。乃會躔以同符。冬起牽牛之次。夏極東井之區。秋遇壽星之位。春在降婁之隅。惟九行之出入。亦四道之殊途。攷日至之圭景。尺五寸而不逾。分高卑於遠邇。測里差之各殊。月令遲于小正。夏時合于唐虞。驗中星之遞徙。又知歲差之不可無。至若別五星於五天。錯經緯於日晷。金一年而周天。丑未終而寅戌始。水周天以同金。井絡終而降婁。

疇人傳 國朝

七四九

起歲周年以十二爲衆星之綱紀。四仲則三宿已遷。孟季則二宿非邇。火二年而一周。入太微而分紫。土周歲以廿八。將彌月而度乃徙。旋七政以同天。能左右之曰以。列宿廿八。正自重黎。指以招搖。正以攝提。惟角亢之七宿。升蒼龍而上躋。正天門與衡柱。有角首之杓。攝虛女殷乎北位。爲子丑之端倪。鶉火殷乎南紀。當三台而光齊。胃昂畢之七宿。合首尾於參奎。占伐旗與溝瀆。象白虎於其西。分野占星。斗耀惟七。機青樞。冀分其區。魁雍衡。荆異其術。四輔連乎理樞。陰德近乎太乙。內階映文昌之宮。衛尉對丞弼之秩。帝座御而華蓋高。閣道啓而句陳出。王良卻而造父馳。柱史明而開陽吉。斜漢絡乎天半。夏案戶而光實。其隸垣外而居南極者。亦縷數之不能悉。事天以敬。治象以正。三光宣精。四時爲柄。圓而動者。施其德。高且明者。布其令。奉三無私者。惟君。建五有極者。惟聖。屏靈曜於緯書。撰靈憲以互證。是以黃帝制筮以推策。有虞撫衡而齊政。惟有道者。萬年協清寧。而衍慶。卷呈御覽。改擢第一。超授少詹事。南書房行走。夏至前二日。於乾清宮西暖閣召見。問及書畫天文算學等事。旋升詹事。五十八年。提督山東學政。六十年。調任浙江。遷內閣學士。嘉慶二年在浙。始與元和李茂才銳商募疇人傳。至庚午歲。乃寫定。三年。補侍郎。任滿。遂朝。歷兵禮戶三部。命管理國子監算學。五年。授浙江巡撫。最後累官至體仁閣大學士。管理兵部。道光十八年。老病乞休。予告致仕。晉加太子太保銜。在籍食大學士半俸。二十三年。八十生辰。拜恩賞御書頤性延齡扁額。及楹聯諸珍物。共十事。二十六年。丙午科。重赴鹿鳴筵宴。恩旨。晉加太傅銜。支食全俸。疏

謝手敕報曰。願卿福壽日增。以待三赴鹿鳴之盛事也。考國朝滿漢大臣生前加太傅者。如金文通洪文襄范文肅鄂文端曹文正長文襄與公而七。後乎公者則僅潘文恭一人而已。二十九年十月無疾而薨。年八十有六。遺疏上。恩卹如典禮。予諡文達。迹公生平。蓋於學無所不窺。亦無所不善。博聞好問。毫而彌篤。方二十四五歲時。會試初罷。留館京師。與餘姚邵學士。晉涵高郵王給事。念孫興化任御史大椿友。即以著述名家。讓考工記車制圖解。辨正車耳。反出軌前十尺等事。多前賢所未及。自敍云。作車以行陸。聖人之事也。至周人上輿一器而工聚者車爲多。攷工記注解尙疏。唐以後學者。又專守傳注。罕貫經文。元以考工之事。今之二三君子。旣宣之矣。於車工之事。猶闕焉。因玩辭步算。率馮陋識。訂證牙圍梢數輪。綆車耳陰軌。駟深任木衡。輓等十餘事。作輪解第一。輿解第二。駟解第三。革解第四。金解第五。推求車度。次第解第六。解所未明。圖以顯之。作輪圖第一。輿圖第二。駟圖第三。都爲二卷。後於嘉慶八年任浙撫日。又自識云。車制圖解。元寓京師時所撰。撰成卽棄之。其間重較軌前十尺。後軫諸義。實可辨正。鄭注爲江慎修戴東原諸家所未發耳。以此立法。實可閉門而造。駕而行之。此後金輔之程易田兩先生。亦言車制。書出元後。其于任木梢數等義。頗與鄙說不同。其說亦有是者。元之說亦姑與江戴諸說並存之。以待學者精益求精焉。嘗因推步日食。攷定十月之交四篇。屬幽王時詩。作詩補箋說略。謂交食至梁隋而漸密。至元而愈精。梁虞胤隋張胄元。唐傅仁均一行元郭守敬竝推定此日食。在周幽王六年十月建酉辛卯。

朔日入食限。載在史志。今以後編法上推正合。若厲王在位有十月辛卯朔日食。何自古術家無一人言及者。補箋云。雍正癸卯。上距周幽王六年。積二千四百九十八年。依今推日食法。推得建酉月辛卯朔。太陰交周初宮。十二度八分三十五秒二十九微。入食限。朔月月朔也。箋下附列細草中。積分九十一萬二千三百七十五日三五一三八一六。通積分九十一萬二千三百四十三日二八八四一六。天正冬至一十六日七七一一五八八四。紀日一十七。積日九十一萬二千三百七十六日。通朔九十一萬二千三百九十一日一二六三三。積朔三萬〇八百九十六。首朔一十四日〇〇一三一五一二。積朔太陰交周二宮一十六度五十分八秒四十微。首朔太陰交周四宮六度四十六分四十四秒九微。十月朔太陰交周見前宮度為入交有食。十月平朔辛卯日卯初三刻九分。蓋國朝時憲書密合天行。為往古所無。今遵考成後編法推。正得入交。謂厲王時者。斷難執以爭矣。其它據時地人事雜為辨證者。茲不具詳。又任漕運總督日。立糧艘盤糧尺算捷法。舊以尺量艙之寬長深。而三乘四因之法甚繁。今以部頒鐵斛較準一石米。立為六面相同之立方形。命一面之寬長為一尺。定為立方一石之尺。舊尺約當此尺七寸六分弱。用此尺量艙。得其寬長二數。初乘之得丈尺寸分數。再以初乘之數。與深者之數乘之。得又丈尺寸分數。是再乘所得之丈尺寸分。即米之石斗升合。故較舊法捷省一半。簡便易曉也。頒行各省。竝刻石嵌漕院壁間。其創立疇人傳也。甄錄自黃帝以來得二百八十八人。匯萃羣籍。篇帙浩繁。自起凡例擇友人弟子

分任之。而親加朱墨。改訂甚多。溯古今沿革之原。究中西異同之故。綜算氏之大名。紀步天之正軌。至今游藝之士。奉爲南鍼焉。又海內名宿著述。多賴表章。而彙布之。如錢辛楣氏三統術衍。地球圖說。甄亭氏述古錄。孔驥軒氏少廣。正負術內外篇。焦氏里堂遺書。李氏四香算書。尤彰彰者。此外不關步算諸書。又不下數十家。公所自著。總曰學經室集。如干卷。雷塘庵主弟子記學經室全集

論曰。竊嘗聞之一代之興。必有耆龐魁壘之臣。若唐之燕許。及崔文貞。權文公。李衛公。以經術文章。主持風會。而其人又必聰明蚤達。兼享大年。其名位著述。足以弁冕羣材。其力充足。以提唱後學。若儀徵。太傅。眞其人哉。夫太傅。數歷中外五十餘年。頤養里第。又十一年。身爲名臣通儒。猶孜孜於天文算學。不倦。良因術數之眇。窮幽極微。可以綱紀羣倫。經緯天地。乃儒流實事求是之學。非方技苟且干祿之具。用是上下二千年來。網羅將三百家。勒成一編。傳諸永久。是故勿庵興。而算學之術顯。東原起。而算學之道尊。儀徵太傅出。而算學之源流傳習。始得專書。昔河間文達。公淹通經籍。人疑其不自著書。則但曰畢生詣方。備見於四庫書目提要已。吾謂儀徵公於算學亦然。非必它有所饌纂而后成一家言也。言不朽之盛業。孰有大於疇人傳者乎。又豈屑屑焉與曲蘖自矜者。較尺寸之憲率。絮短長於迹象乎。然則儀徵之有功藝苑。與河間將毋同。若夫著作貫九流。事功垂十世。名在史成。語在典冊。後之誦學經室四集。讀文選樓叢書者。自能窺其全而識其眞。今之記載。類取明算諸說。著於篇。庶幾備尙論之一助。以斯爲別傳也可。

卽以是當學術外紀也。亦無不可者。小道可觀。蓋弗第引未竟之緒。抑亦公創傳之前志也歟。

駱騰鳳吳玉楫

駱騰鳳字鳴岡。號春池。山陽人。嘉慶六年選拔廩膳生。是秋舉鄉試。七上春官不售。考充覺羅官學教習。道光六年大挑一等。例用知縣。以母老不願仕。改授舒城縣學訓導。未一年告養歸。教授里中學徒甚衆。二十二年八月卒於家。年七十有二。賦性敏銳。好讀書。尤精疇人之術。在都中從鍾祥李侍郎廣受算學。研精覃思。寒暑靡間。著開方釋例四卷。自序略謂天元一術。見宋秦氏九韶九章大衍數中。初不言創於何人。元李冶測圓海鏡益古演段二書。亦用此術。冶稱其術出於洞淵九容。今不可詳所自矣。是術也。自平方立方以至多乘方。悉用一術。卽芻童義除諸形。亦無不可握觚而得。洵算術之秘鑰也。西法借根方。實原於此。乃以多少代正負。徒欲掩其襲取之迹。不知正負以別異同。多少以分盈朒。毫釐千里。必有能辨之者。又著藝游錄二卷。自識云。余於正負開方之術。旣爲釋例以明其法矣。至於衰分方程句股等法。以及九章所未載。與夫古今算書之未能該洽者。輒爲溯其源正其誤。不敢掠前哲之美以爲名。亦不爲黯黯之詞以欺世也。隨所見而識之。彙爲一編云。遺稿凡十餘萬言。手自繕寫。病亟授其婿何錦。錦屬同縣丁內翰宴助之校刊。二十三年冬工竣。卽今傳本也。南匯張明經。文虎嘗與青浦熊戶部其光書論之。曰。承示駱司訓算書二種。讀竟奉紱。李四香開方說。詳於超步商除翻積益積諸例。而不言立法之根。令

初學者。茫不知其所謂。駱氏於諸乘方。方廉和較大小加減之理。皆質言之。而推求各元進退定商諸術。尤足補李書之未備。誠學開方者之金鎖匙。汪孝嬰創設兩句股同積同句弦和一問。以兩句弦較中率。轉求兩句弦較。立術迂迴。駱氏以正負開方法徑求。得兩句。頗爲簡易。衡齋亦嘗首肯也。立方以上古法。頗略。孔彜軒少廣正負內篇。列帶縱立方變體十三種。以補古人所闕。有裨於算術甚鉅。三乘以上。不過算家借喻其稠疊之數。本無其形。學者往往守其法而莫明其理。孔氏始化積爲邊。俾方廉皆顯。駱氏諸圖皆襲之。而不言所自。轉於他處諱其姓氏。反唇相稽。得毋褊乎。天元如積之術。至明失傳。梅文穆始以借根方發其覆。爾時推闡未至。容有之。李四香校測圓海鏡。而大明其說。不可謂無功。借根方之多少。即天元之正負。其兩邊加減。即天元正負相消之理。論其法借根方固不如天元之簡。然天元實方廉稠疊之位。皆賴借根方之幾真數。幾根幾平方幾乘方而益著。駱氏必欲翻梅李之案。而直詆爲不知天元。噫。過矣。且其言曰。正負者加減之謂。多少則盈。胸有迹。試問加減何自而生乎。以此減彼而有餘。則謂之正。以彼減此而不足。則謂之負。有餘非多乎。不足非少乎。以此之正。消彼之負。而見盈。正數。則變彼之負而爲正。謂正非盈可乎。以彼之負。消此之正。而見胸。多。則變此之正而爲負。謂負非胸可乎。天元左右數正負可互易。此與兩邊加減法異而理同。李氏以爲異。異其法也。駱氏謂異在正負。不在兩邊加減。此公孫龍之論白馬非馬也。李氏孤矢算術弦與殘周求矢圓徑截積求矢二術。元章竝以天元除太極。得

太下一層少一天元通分。故開方式元在下廉之位。然以元除太。則太下一層已爲元分。而太下一層自乘。得太下二層。合天元自之爲五層。卽三乘方式矣。於是以太下二層爲積。太下一層爲元。太爲方。元爲廉。元自乘爲隅。蓋以降二位爲升二位。不啻以天元通分也。且天元術相消之後。但問得式幾層。爲幾乘。方實方廉隅之位。不復論爲元爲太。駱氏以天元通分。故元在本位。然五層之式。與李無異。苟明其指。不必別擬細草矣。方程五家共井一術。梅勿庵譏其不言井深。故所得但爲虛率。而不能斷其丈尺。又七百二十一。亦非定率。凡可以七百二十一除之而盡者。皆可以五等之繩相借。而及泉。此條雖出九章。然立法之疏。不必爲古人諱。李雲門據劉徽注。謂明以七百二十一爲井深。率七十六爲戊綆長。不知但言虛率。則分寸尺丈。何不可以七百二十一命之。卽分寸尺丈。又何不可以七十六命之。駱氏顧沾沾焉稱述其以法爲率之巧。而惜勿庵之未見。則似猶未達勿庵之指也。夫人心思智巧。日用日出。算數之學。往往今勝於古。然亦賴有古法以爲之質耳。彼古人者。則亦甚賴後人爲之推求。而精益求精也。駱氏之論。正負開方。境能發揮隱伏。而於近世諸家。詆謾已甚。將獨尊其師法歟。抑主持古法而過之者歟。文虎於此學無所得。亦未敢有所偏主。聊以管見質諸足下。幸惠教之。又訓導同縣有吳玉楫。字非木。諸生。精天官家言。謂分野不足以定疆域。惟里差爲可據。作淮安里差攷。又爲太陽出入里數通軌說。非木遺書。爲丁丙翰所得。見內翰誤訓導傳論中云。問之吾鄉人。無有知其姓字者。開方釋例。載游錄。舒菴室雜著甲編。

論曰。略訓導有功古學而語多過當。傳謂豪宕不規。規小節。每遇儒冠猥鄙者。必醜誣之。殆天性固然也。嘯山明經從而平議之。爲諍臣。爲畏友。備舉其說。以俟後賢。

李兆洛六嚴

李兆洛字申耆。武進人。嘉慶九年。舉鄉試第一。次年聯捷成進士。改翰林院庶吉士。散館授知縣。官安徽鳳臺久。奉諱去。服闋無意出山。江陰延主暨陽書院。居之二十年。卒於家。年七十有三歲。幼聰慧。好讀書。日能熟百餘行。藏書卷逾五萬。皆手加校正。晚年校刻輿圖。督造天球。爲精心之作。嘗刻恆星赤道經緯圖。謂明代禁習天文。古圖失傳。國朝康熙十三年。監官南懷仁。修儀象志。用西法考測所得星座。較隋丹元子步天歌。少有名者二十四座。三百三十五星。而增多無名者五百九十七星。又多近南極二十三座。一百五十星。乾隆初。監官戴進賢等。累加測驗。推度觀象。至九年。較儀象志增多有名者十八座。一百九十星。而增多無名者一千六百一十四星。欽定儀象攷成恆星經緯度表。總計恆星二百座。三千八十三星。別以六等附注。歲差加減。以便推步。又欽定大清會典天文圖。以視法變赤道爲直線。分十二宮爲十二圖。別繪近南北極星爲圓圖。列於前後。較之南北赤道。分圖尤便觀覽。第原圖俱無增星。今推準圖分合而繪之。限於方幅。仍就赤道各分爲二。至恆星隨黃道東移。歲差五十一秒。率七十歲五十一分。歲之三十。而差一度。今自道光十四年甲午。上溯乾隆九年甲子。中距九十一算。所差一度有餘。謹遵考成加

減表。隨星加減。各如本年冬至交宮度數。庶幾此後七十年中。可以用行總圖外。仍繪赤道南北分圖二。總凡二十九圖云。其刻皇朝一統輿地全圖例言後曰。兆洛始得欽定圖書集成中所刊輿地圖。苦其不著天度。繼得康熙內府輿地圖。大於集成所繪而有天度。亦分省。有外藩東華錄言。康熙五十年五月。駐蹕熱河行宮。諭大學士等曰。天上度數。俱與地方寬大脗合。以周尺算之。天上一度。即地下二百五十里。以今尺算之。天上一度。即地下二百里。古來繪輿圖者。俱不依照天上度數。以推地里遠近。故多差誤。朕前特遣能算善畫之人。將東北一帶山川地理。俱照天上度數推算。詳加繪圖。五十八年二月。諭內閣學士蔣廷錫。皇輿全覽圖。朕費三十餘年心力。始得告成。九卿等如求頒賜。允之。卽此是也。尋又於廣東巡撫庫。見乾隆間所賜各省督撫內府輿圖。東西爲橫幅長卷。而南北以次排之。繼得董方立精心仿繪者。於改革創制。以嘉慶年爲斷。乃合其總圖而刊之。繼又見沈廣文欽斐所藏。別有乾隆內府圖。亦總繪而截爲正方以刻之。方逾二尺。直省與兆洛所刊略同。而西與北外藩之境拓幾倍。乃以所刊本於外藩外補足焉。輯有皇朝文典七十卷。鳳臺縣志十二卷。地理韻編二十一卷。駢體文鈔七十一卷。自著養一齋文集二十卷。門人六嚴字承如。又字德只。江陰人。又遵道光二十四年。欽定儀象考成續編。所載恆星經緯表。一等十七星。二等六十二星。三等二百二星。四等四百八十九星。五等八百十四星。六等一千六百四十六星。星氣等九星。共三千二百三十九星。自無而之者一百六十三星。自有而之無者七星。以新

定歲差五十二秒。逐年算其東行。改訂舊圖。繪成赤道南北兩圖。共四十七帙。咸豐初元。刊行於世。藝舟雙楫。一齊文集。恒星赤道經緯圖。皇輿全圖。

論曰。李鳳臺。昌明前修。陶成後進。經術文辭。照耀一世。宜已其所鑄造。有天球銅儀。一。日月行度銅儀。一。類皆施機布輪。動應法象。制器之巧。莫與京也。自有恆星輿地圖之傳。海內承學之士。迺知寫筮覆槃。必基步算。至今日而測繪愈精。盡洗粗陋之習者。非鳳臺之功。有以開之歟。若六德只者。又可謂不墜師門家法者矣。

張鑑凌 旌

張鑑。字春冶。號秋水。烏程人。嘉慶六年。選拔貢生。九年。鄉試中副榜。後銓授武義縣學教諭。道光二十六年。卒於官。所博通經史。四十後。卽棄舉子業。因出儀徵太傅門下。識江都焦孝廉循輩。甘泉羅明經。士琳。續傳中。已采其冬青館甲集算書題跋二首。教諭著述甚富。自步算樂律音韻六書金石。暨地理水利。莫不周曉。發爲文章。引據典塙。所著書。凡三百卷。中如中西星歌合鈔二卷。歷統歲實消長表三卷。天元借根得一二卷。立天元一捷法一卷。皆有心得。他不關算數者。不具錄。同縣有凌莖字厚堂。困諸生無所合。與黟縣俞孝廉正。雙友。竝長推步算術。高材績學。侯官林文忠嘗目以國士。自號德輿子。著撰等身。其最致力者。爲學春秋理辨五十餘卷。未寫定。同治元年五月。粵匪陷湖州。死難。齒甚高矣。藝林今話。湖州府志。載舟雙楫。舒載。

沈欽裴詩
存注

沈欽裴宋景昌 毛嶽生

沈欽裴字俠侯。號狎鷗。元和人。嘉慶十二年舉人。試禮部。屢見擯。大挑二等。選授荊溪縣學訓導。不節於飲。病偏枯者累年。藉扶掖以行。神明如常。課講不輟。後布政使檄之入會城驗視。自以不能拜不敢往。則檄他人攝其官。趣之行。學中士相率具狀留之。主者不可。遂劾去。老病旋卒於家。生平篤於學。而邃於思。天文地形無不通曉。尤洞精算術。宋秦九韶之數書九章。元朱松亭之四元玉鑑。李治之測圓海鏡。世所謂絕學。皆能通之。鍾祥李侍郎演讓九章算術細草。甫寫定。病不起。遺囑務俟訓導算校。方可付梓。越庚辰歲。侍郎甥程尙書喬采方官儀曹。延訓導至家。爲之校勘算草圖說。均輸一章。增訂尤多。又爲補濱海島算經細草一卷。以成侍郎之志。其校訂數書九章也。於古曆會積。則用四分術。開禱術推之。以正其誤。法最詳盡。又因治曆推閏演紀章。與推氣治曆所求氣骨分秒俱不合。故推證之。又謂治曆演紀所求入閏閏縮元閏朔因數朔積年。皆因入元歲而誤。求入元歲。當以歲餘爲奇。紀率爲定。用大衍術求之。得節率。此節率者是甲子子正初刻。與冬至一會之年數也。若如元術以斗分與日法用大衍術求得節率。則是子正初刻與冬至一會之年數五周。而後爲甲子子正初刻冬至也。一會戊子。再會壬子。三會丙子。四會庚子。五會甲子。每歲氣骨分爲歲餘所積滿紀率去之之數。非斗分所積滿日法去之之數。有氣骨分求入元歲。而以斗分與

日法用大術入之。與率不相通。此其所由誤也。又虛設氣元率乘元限數以強合之。而積年之不可知已多矣。爲別立術草。并設問於後。以誤元術新術之疏密。乃改正答數設問六則。以元術推之。可知者二。不可知者四。以新術推之。則歲歲皆可知。又於均分穉田條。校改至百餘字。極爲精確。漂田推積條。辨正其命名布算立術三誤。餘如測望類求深求遠法草。並以天元一顯之。本諸海鏡。別爲圖說。於是術意之精深可豁然矣。又嘗補玉鑑細草四冊。與羅茗香氏大同小異。而詳實不如。然四象朝元第三第五兩問。羅草方廉隅諸數。皆背原術。無說處之。相傳訓導所演。獨爲吻合。此其勝者。惟左右逢源第一問。宜開四乘方而術開三乘方。第二問宜開三乘方。而術開無隅平方。第二十問宜開七乘方。而術開九乘方。第二十一問依術推演十乘方。得數雖同。而方廉諸數。並異羅草。疑爲術誤。訓導於此四條。皆無細草。而云草見廣異。當時已佚無廣異卷。其細草原稿。在同郡馬內翰劍家。謀刻未果。道咸之際。南匯張明經文虎猶及見而論訂之。後內翰死。綏遂不可問已。初訓導之居京師也。富陽相國文恭公知之。將薦修天文時憲志。辭之。復書曰。國史中秘書。翰林司之。今乃索之局外。是暴翰林短也。閣下縱出大公。窺伺者保無借此爲榮利計乎。此又非進禮退義之正也。卒不往。其所守有如此者。門人宋景昌字冕之。亦字勉之。江陰人。諸生。又爲武進李鳳臺兆洛講學弟子。曾助輯地理韻編。好學明算。有聲於時。著數書九章札記四卷。上海郁泰峯氏松年爲之序曰。余旣刻清容刻源二集。益思得宋元人秘笈。毛君生甫爲余言。秦道古數書九

章。思精學博。其中若大衍求一正負開方兩術。尤爲闡自古不傳之秘。第其書轉相鈔錄。譌脫滋多。元和沈廣文曾得明人趙琦美鈔本於陽城張太守家。訂譌補脫。歷有年所。以老病未卒業。其弟子江陰宋君景昌能傳其學。余因屬毛君索其原本。會廣文病甚。不可得。得其副於武進李太史家。毛君又出其家藏元和李茂才所校四庫館本。并屬宋君爲之讐校。嗣廣文沒。宋君又於其家搜得秦書刊誤殘稿數卷。於是以趙本爲主。參以各本。其文字互異。義得兩通者。存其舊。其傳寫錯落無乖算術者。隨條改正。其術草紕繆或誤後學者。採衆說而折衷之。別爲札記。以資考證。書成將畧。余名。余以未經究心。仍歸之宋君。而爲之敘其原起。以付諸梓。又撰詳解九章算法札記一卷。楊輝算法札記一卷。其友人毛嶽生字生甫。寶山人。生及晬而孤。用祖蔭襲雲騎尉。後改補文學弟子員。與李鳳臺俞孝廉正燮皆友善。績學能爲韓柳文章。治古曆。亦致力於秦書者。校算攷覈。多相發明。札記頗采其說。道光二十二年。郁氏取秦書十八卷。楊書六種。並刻入宜稼堂叢書中。以傳。養一齋文集九章算術細草數書九章札記舒載
室雜著甲詳解九章算法札記楊輝算法札記

論曰。宋元人算書之僅存也。蓋不絕如縷矣。古算命名。若重差夕桀旁要諸術。皆統於句股。賴道古謙光之書。得其厓略。然非有沈心涉虛冥。搜力索之士。則不能熟精而表章之。一誤於術草之謬。再誤於傳寫之譌。其不遂終於舛亂也。幾希爾。嘉道以來。算學大昌。通材輩出。李氏治海鏡。順德黎氏傳之。羅氏演玉鑑。甘泉易氏佐之。沈訓導秦書刊誤。雖未卒業。乃得宋茂才起而成之。拾遺補闕。匡謬正譌。使搖搖將墜

之緒復還舊觀。若訓導之有功前賢，固不在四香茗香下，而冕之之獨承絕學，師弟相資，亦足與見山浩川同千古矣。語曰：德不孤，必有鄰。信哉！盛已。按：鄧泰峯氏《楊書札記》序云：是書爲毛君生甫家藏本，每葉何許人也？今考顧千里《思適齋集》有石研齋書目序，蓋江都秦太史恩復字敦夫之齋也。太史藏富刻精，江表鉅室，道古數書，太史首刊布之，他如列子、盧注、鬼谷子、諸刻，皆署齋名，且時代相去甚近，何郇氏竟未知之耶？附識於此，以補方聞焉。

錢儀吉

錢儀吉，字衍石，號心壺，又號新梧，嘉興人。文端公之曾孫也。嘉慶十三年進士，改翰林院庶吉士，散館授戶部主事，擢御史，遷給事中，博通羣籍，蚤有高名。久處京師，道光中葉，客游嶺南，主學海堂及大梁書院講席，居恆與從弟警石訓導泰吉書問叢沓，咨詢學術，動逾數千言。自周秦諸子、馬班羣史、許鄭詁訓、杜馬典章、洛閩之淵源、唐宋名賢之詩古文詞，以及目錄、校讐、金石書畫方志雜說，一孔半枝，無所不詢，蓋亦無所不辨。故二石家書蔚然天下之至文也。兼長曆算，嘗撰黃初朝日辨，云：魏書文帝紀黃初二年正月郊祀天地，明堂乙亥朝日於東郊，裴松之曰：禮天子以春分朝日，秋分夕月，尋此年正月郊祀有月無日，乙亥朝日，有日無月，蓋文之脫也。案明帝朝日夕月，皆如禮文，故知此紀爲誤者也。蒙案魏明帝太和元年二月丁亥朝日於東郊，八月己丑夕月於西郊，裴氏因之謂魏制朝日夕月用二分，遂疑此乙亥朝日上當有二月字也。然證以此紀之文，黃初元年十一月有癸酉，十二月有戊午，獻帝傳述魏文之禪，許

芝擇以十月十七日己未。而王以二十九日辛未登壇受禪。劉義叟推黃初二年正月壬申朔。校測前後。悉與史合。是乙亥爲正月四日。非二月也。更以四分術推之。自黃初元年庚子入己卯。至辛丑二年。算外日餘乘之。得大餘五。小餘八。十一月十二日甲申冬至。遞推至春分爲二月十五日乙卯。非乙亥也。晉書禮志稱黃初正月朝日。違禮二分之義。隋志亦言魏文正月朝日。前史以爲非時。及明帝太和元年二月朝日。八月夕月。始合於古。是文帝雖有采周春分之詔。其實未嘗施行。是歲祭日。實以正月。至太和乃用二分。後先殊制。不可強同。裴氏不考。當代禮制。遂謂史有闕文。疏已。尙書太傅云古者帝王以正月朝迎日於東郊。辭曰維某年某月上日。明光於上下。勤施於四方。旁作穆穆。維予一人某敬拜迎日東郊。又焉知魏初之制。非有取於伏氏之義歟。然不可得詳矣。又嘗譏三國會要體裁悉本徐仲祥兩漢會要。而有所變通。如改術數爲天運推步術算。及史文與蹟者。通其所可知。開爲之注釋。於開元占經。得王蕃渾天象說。其曆考集乾象景初二術成書。同郡朱筠麓氏鴻爲注。海寧張神羊氏彘冠更審定之。見自爲序例中。與烏程陳助教杰。陽湖董孝廉祐誠。並友善。日相從講數學。助教時爲欽天監時憲天文二科博士。演繹古細草。又著音義。給事亦爲之序。晚年披剝經說。刊正譌謬。道光三十年四月卒。所著已槩行者。衍石齋記事稿十卷。記事續稿十卷。刻楮集四卷。旅逸小稿二卷。燬於兵火。今有公子彘甫新校刻本行世。

衍石齋記事稿續稿楮古算
經音義序曾文正文集

陳杰丁兆慶 張福僊

陳杰字靜菴。烏程人。諸生。山陽汪文端公督浙學時。亟賞之。嘉慶之季。客京師。考取天文生。任欽天監博士。供職時憲科。兼天文科。司測量。爲上官所倚重。後官國子監算學。助教最久。道光十九年。有足疾。解組歸田。樓居。撰補湖州府天文志七卷。時游於杭。與仁和項學正。名達。甘泉羅明經。士林全椒金大令。望欣。同里徐莊愷公。相友契。年未及七十。卒於家。生平邃於算術。尤神明乎比例之用。初著輯古算經細草一卷。後十餘年。又爲之指畫形象。錄成圖解三卷。又爲之證引經傳。博探訓詁。是正其傳寫之舛譌。稽合其各本之同異。別成音義一卷。表章絕業。牖啓後賢。蓋與陽城張太守同功也。其自述例言。有曰。比例之法。防自九章。傳由西域。在古法曰異乘同除。在西法曰比例等。假如甲有錢四百。易米二斗。問乙有錢六百。易米幾何。答曰。三斗。法以乙錢爲實。甲米乘之。得數。甲錢除之。卽得。錢與米。異名相乘。錢與錢同名相除。故謂之異乘同除。此古法也。以甲錢比甲米。若乙錢與乙米。凡言以者一率。言比者二率。言若者三率。言與者四率。二三率相乘。一率除之。卽得。此西法也。古法在元明時。中土幾已失傳。不知何時流入西域。明神宗時。西人利瑪竇來中國。出其所著之書。中土人皆矜爲創見。其實所用皆古法。但易其名色耳。玆以西人名色解王氏固取其平近。亦以明中西之合轍也。又有論曰。二十一史律志。無不用比例者。他如九章緝古十種算書。大半皆用比例。無如古人總不言比例。如緝古算經第二問。求均給積尺。欲以本體求

又一形之體。忽取兩面幂之數。一用以乘。一用以除而得。又第九問求圓圃。第十問求圓窖。忽以周徑乘除。卽如方亭法求之。諸數悉得。讀者實莫能解。走作圖解。蓋審諦久之。而始知其爲比例也。乃明言比例以揭之。嗣是而凡閱古算書。罔弗比例矣。又自道光以來。嘗親在觀象臺督率值班天文生多人。頻年實測黃赤大距所得之數。爲二十三度二十七分。未經奏明。故當時未敢用。迨甲辰歲修儀象。攷成續編成書。監臣卽取此數上。而欽定頒行焉。晚年所譏爲算法大成上編十卷。首加減乘除。次開方句股。次比例八線。次對數。次平三角弧三角。門分類別。皆先列舊法。而以所擬新法附之。圖說理解。不憚反覆詳明。專爲引誘初學設也。下編十卷。則有目無書。其言曰。算法之用多端。第一至要曰治曆。故下編言在官之事。先在治曆。次出師。次工程。次錢糧。次戶口。次鹽引。次堆積丈量。其儒者所爲。則考據經傳。下及商賈庶民。則賞本營運。市廛交易。持家日用。凡事無鉅細。各設題爲問答。以明算法之用。蓋如此之廣云。上編刻於癸卯。爲己日。乃孚之齋原本。下編似未寫定。今益不可求矣。高足弟子丁兆慶字寶書。歸安人。沈潛好學。與同門南坪茂才。各爲項學正兩邊夾角。逕求對角新法圖說。洋洋數千言。助教謂其講解明晰。戛戛獨造。均錄附算法大成上編中。張福偉字南坪。烏程人。諸生。助教稱爲英敏過人。研習算學。精究小輪之理。著有彗星攷略如干卷。咸豐初。與海寧李京卿善。京卿友。因同識英吉利士人艾約瑟。又於京卿處。見錢塘戴處士照著述。因訪之。小住數日。抄副本去。後與京卿同客徐莊愍公撫幕。公方刻項學正象數原始諸書。又

同任警校之役，刻垂成，未有印本，而粵匪陷蘇州，同治元年春，攻湖州且急，茂才以母在圍城中，將謀入省之，倉卒爲賊執，以爲我偵也，遂烙死於城下云。

緝古算經細草圖解音義算法大成上編、舒菽室詩存注戴府君行狀湖州府志

論曰：南豐吳編修嘉善曰：凡平三角大小弦幕相減，與大小句幕相減相等，故句較與弦較之比，同於弦和與句和之比，爲互視比例。今以天元入之，不必知此識別，而與知識別者等，平三角者，陳靜菴氏所謂有用者也。天元四元者，陳氏所斥爲無用者也。然遇此題，不以元術入之，當如何殫精竭慮，乃得其法，則無用者果爲無用矣乎？夫陳助教於天元四元數理，未嘗究其體用，乃至失言，編修之訕宜已，且獨不攷夫陽城太守以天元演緝古乎？固殊塗而同歸者也。然觀助教之書，苦心孤詣，自足名家，若定句股弦三數，皆整法表列股弦較，自一至九萬九千四百五十八遞加數，自二至八百九十二，設爲姑求十萬以內，諸不同式形，而皆爲度盡之數，誠自然之妙，未洩之奇，餘如倍弧求通弦，及諸三角邊角互求，易弧爲平，所創新法，亦頗洞見本源，專精比例，當時奉爲大師，豈倖致哉？至謂西人竊取乘除而爲比例，竊取句股而爲八線，良非虛語，愚又謂西人竊取四元而爲代數，竊取招差堆垛而爲微分積分，則其書後出，惜乎助教之不及平議矣。

項名達王大布

項年丈名達，原名萬準，字步來，號梅侶，仁和人。嘉慶二十一年舉人，考授國子監學正。道光六年成進士。

改官知縣不就職退而專攻算學三十年卒於家年六十有二著述甚富今傳世者但有下學庵句股六術及圖解後附句股形邊角相求法三十二題合爲一卷以句股相求和較諸題術稍繁雜初學恆未了然爰取舊術稍爲變通分術爲六使題之相同者通爲一術蓋然悉有以御之繁雜可無復慮第一二三術及第四術之前二題悉本舊解餘爲更定新術皆別注捷法各爲圖解明其意第四五六術其原皆出於第三術可釋之以比例第三術以句股較比股若股與句弦和以股弦較比句若句與股弦和是爲三率連比例凡有比例加減之其和較亦可互相比例故第四五六術諸題皆可由第三術之題加減而得即可因第三術之比例而另生比例因比例以成同積而諸術開方之所以然遂於是得順德黎平陽應甫爲之序曰余在都獲與項君梅侶交輒以數學相過從梅侶耽精思當窮極要眇時雖寒暑飢渴不暇顧苟有得則欣然意適若無可喻於人嘗語余曰守中西成法搬衍較量疇人子弟優爲之所貴學數者謂能推見本原融會以通其變竟古人未竟之緒而發古人未發之蘊耳余是其言願以碌碌走塵俗未遑卒業迨余筮仕浙梅侶亦主講茗南見所著句股六術擊節稱善曰是足爲數學導矣句股乃學數初步恆苦和較諸術之紛糅未入門先作門前之繞往往阻於難而莫敢入得是術導之簡而明條焉而不紊一展卷瞭然矣且以見數有和較故變生變故參伍錯綜不可爲典要其爲物也雜而其爲途也繁設非洞徹乎其原焉能齊雜以整御繁以約極其變而仍適得其常哉梅侶嘗立有弧三角總較術求橢圓

弧綫術。術雖定。未有銓釋。余促成之。而義奧趣幽。非旦夕可竟事。是六術也。獨先成。雖未足見梅侶之深。而所謂變通成法。爲古人竟其緒而發其藏者。於是可見一斑云。竝時明算諸君子。年丈皆相友善。而與烏程陳助教。杰錢塘戴處士。照契最深。晚年詣益精進。謂古法爲無所用。不甚涉獵。而專意於平弧三角。與助教意不謀而適合。癸卯初夏。助教以事至杭州。冒雨訪之。縱言至於三角。年丈曰。平三角二邊夾一角。逕求夾角對邊。向無其法。竊嘗擬而得之。君聞之乎。曰。未也。錄其法以歸。法蓋以甲乙邊自乘。與甲丙邊自乘相加。得數寄左。乃以半徑爲一率。甲角餘弦爲二率。甲乙甲丙兩邊相乘倍之。爲三率。求得四率。與寄左相減。鈍角。則相加。平方開之。得數即乙丙邊也。又嘗謂泰西杜德美氏割圓九術。理精法妙。其原本於三角堆。董君方立定四術。以明其原。洵爲卓見。惟求倍分弧。有奇無偶。徐君君青補之。庶幾詳備。名達嘗玩三角堆。嘆其數祇一遞加。絕無奇異。而理法象數。包蘊無窮。夫方圓之率。不相通。通方圓者。必以尖句股尖象也。三角堆尖數也。古法半徑屢求句股得圓周。猶不勝其難。杜氏則以三角堆御連比例諸率。而弧弦可以互通。割圓術蔑以加矣。然以此製八綫全表。每求一數。必兩次乘除。所用弧綫。位多而乘不便。董徐二君大小弧相求法亦然。向思別立簡易法。因從三角堆整數中。推出零數。但用一半徑。即可任求幾度分秒之正餘弦。不煩取資於弧綫。及他弧弦矢。且每一乘除。便得一數。似可爲製表之一助云。年丈又著象數原始一書。未竟。疾革時。遺書囑戴處士續成之。咸豐八年。從子運判書謀刻之。致書處

士申舊約。乃索稿於年丈伯子茂才錦樛。校算增訂。六閱月而稿始定。都爲七卷。原書之四僅六紙。竝第
七卷皆處士所補。纂卷一曰整分起度。弦矢率論。二卷曰半分起度。弦矢率論。卷三卷四曰零分起度。弦
矢率論。皆以兩等邊三角形。明其象。遞加法。定其數。末乃申論其算法。卷五曰諸術通詮。取新立此弧弦
矢。求他弧弦矢二術。半徑求弦矢二術。及杜氏董氏諸術。按術詮解之。卷六曰諸術明變。雜列所定弦矢
求八綫術。開諸乘法捷術。算律管新術。橢圓求周術。皆從遞加數轉變而得者。卷七曰橢圓求周圖解。原
術以羨爲徑。求大圓周。及周較相減而得。周處士增術。則以廣爲徑。求小圓周。及周較相加而得。周系
以圖解終焉。烏程徐莊愷公巡撫江蘇。郵書索處士寫定本付梓。十年閏月刻垂成。未及印行。而莊愷殉
難。書與板皆不可問矣。年丈高第弟子夏宮籀鸞翔自有傳。又王大有字吉甫。仁和人。諸生。輸餉敍官。爲
翰林院待詔。窮究天算之學。嘗介戴氏甥王學錄朝榮。亦問業於處士。凡處士所著述皆錄副。去年丈見
之。因訪處士訂交。時道光二十有五年之夏也。又嘗校刻割圓捷術合編。粵匪杭州守義州守義死。未聞
有他傳書云。下學庵句股六術算術大成上編嘉慶丙子科鄉試齒錄戴府君行狀

論曰。項年丈與先大夫同舉省試。可寶習聞年丈之學。以推見本原。融會中西成法。以通其變。竟未竟之
緒。發未發之藏。爲歸旨哉言乎。可爲後生法也。若論割圓術率。從三角推整數中推出零數。但用半徑。卽
可任求度。若分秒諸弦。不資弧線及他弦矢。每一乘除。便得一數。可謂簡易而捷矣。惜成法專書。今無傳

本而心得緒餘，猶賴有靜庵助教算法大成所采，屬存什一，實已爲紫雲宮簿秋級京卿諸家開其先。發覆探微，尖推之時義大矣哉。亟加甄錄，用諗來學。又年丈孫女婿同里張吉士同年，預爲余言亂離之後，項氏式微，故書盡亡，孫曾零落，不世其學，不亦重可悲矣乎。

金望欣岑建功 岑淦

金年丈望欣字禹谷，全椒人。嘉慶二十一年舉人，道光二十四年大挑一等，以知縣分發甘肅試用。精天文算學，所著春秋五紀、周易漢唐古義、清惠堂詩文詞賦各集，俱梓行。初與同邑江茂才、臨泰爲忘年交。始習梅氏叢書，通授時法，習攷成前編，通時憲法，因以兩法推春秋三十六日食，就正茂才。茂才謂推日食用日月兩心視相距最精妙，復習攷成後編，通時憲見行之法。嗣游京師，烏程徐莊愷公、方官戶部與訂交，示以用表推日食三差法，游廣陵，交甘泉羅明經、士琳，同治四元，又示以用古法七歷推春秋朔閏法，嘗謂今法之上通春秋，無不脗合，惟推春秋兩南至皆後三日，授時有古今消長法，而後編歲實復大於前編，前人已有消極復長之說，卽梅氏不能定其是非，曾以質之烏程陳助教，杰助教謂歲實有消無長，後編以前編消數太過，故消益之，然行之久遠，則後編之差必甚於前編，而朔策仍小於前編，編校古法，朔策無不漸消，因取歲實，朔策皆古大今小，有消無長，次第消長之數，以攷春秋僖公五年辛亥朔日南至，氣朔皆符，但郭氏百年消長一分之數，尙未確耳。安徽通志、算法大成、

論曰。金年丈自敍所學。與夫友朋講習。大略可見者。僅詳諸算法大成序言中如此。此外有著。經亂並佚。又同時治四元玉鑑者。尙有天長岑紹周氏。建功暨其從子秋齡氏。淦亦僅傳姓氏。在羅茗香氏算學啓蒙後記中。皖南明算之士。今無聞焉。碩果晨星。可勝嘆哉。

李時溥 董桂科 周成

李時溥字博齋。懷寧人。道光二年舉人。官壽州學學正。規行矩步。語無妄發。尤肆力於經。兼長步算。著有天文圖考算學精蘊如干卷。又董桂科字蔚雲。婺源人。道光三年進士。官松江府學教授。著有星象圖說中星考。歷代中星十二月圖說。中星更錄。測時便攷。旬股要法等書。又周成成字志甫。績溪人。歲貢生。淹博精覈。咸豐中爲益陽胡文忠湘鄉曾文正二公所重。著有經史曆算若干卷。自餘存目。其人其書皆無攷者。不具錄。安徽通志

疇人傳二編卷第四

國朝後續補二

錢塘諸可寶纂錄

羅士琳易之瀚 沈齡 田普實

羅士琳字次珍。號茗香。甘泉人。上舍生。循例貢太學。遊京師。嘗考取天文生。以出儀徵太傅文達公門下。故相從最久。太傅再撫浙。西湖謁經精舍初開。名材畢集。因得徧交通人。當代明算君子尤多相識。咸豐元年。恩詔徵舉孝廉方正之士。郡縣交薦。以老病辭。未應廷試。三年春。粵匪陷揚州。死之。年垂七十矣。少治經。從其舅江都秦太史恩復受舉子業。已乃盡棄去。專力步算。博覽疇人之書。日夕孳求。數年初精習西法。自譏言曆法者曰。憲法一隅。又思句股少廣相表裏。而方田與商功無異。差分與均輸不殊。按類相從。摘九章中之切於日用所必需者若干條。悉以比例馭之。匯爲比例十二種。以各定率冠首。以借根方載後。以諸乘方開法附末。凡四卷。曰比例匯通。刻於嘉慶之季。後雖悔其少作。實便初學問塗也。道光二年。試京兆。始獲見四元玉鑑原書。三年春。假得順德黎平陽廬南舊鈔本。又得錢塘何夢華氏元錫新刻大德本。爲元和李茂才銳欲補草而未果者。於是服膺歎絕。遂壹意專精於天元四元之術。生平詣力孟晉。無過是書矣。明經博文彊識。兼綜百家。於古今法算尤具神解。以朱氏此書實集算學大成。思通發明。

乃殫精一紀步爲全草。併有原書於率不通。及步算傳寫之譌。悉爲標出。補漏正誤。疑義則反覆設例。以申明之。推演訂證。就原書三卷二十有四門。廣爲二十四卷。門各補草。嘗爲提要鉤元之論。謂是書通體弗出九章範圍。不獨商功修築句股測望方程正負已也。如端匹互隱。廩粟迴求二門。寓粟布。如意混和。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。明積積段。撥換截田。鎖套吞容五門。寓方田少廣諸法。他若和分索隱者。約分命分也。方圓交錯。三率究圓。箭積交參三門。乃定率而兼交互。至於或問歌象。雜範類會二門。以其各自爲法。不能比類。故一則寄諸歌詞。一則編成雜法。均有似乎補遺大旨。有淺有深。要皆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。其繁難者詳之。尤於自來算書所無者。必設二問以明之。如混積問元中。既設種金田及句三股四八角田爲問。撥換截田中。復設半種金田。鎖套吞容中。復設方五斜七八角田爲問。又果塚壘藏。兩設圓錐塚雜範類會。一設徵率割圓。一設密率割圓是已。更有一門而專明一義者。如和分索隱之之分開方三率。究圓兩儀合轍之反覆互求是已。是書但云如積求之。如積者以積爲問。有用定率爲同數相消者。有如問加減乘除得積爲同數相消者。祖序謂平水劉汝諧撰如積釋鎖一書。惜今不傳。意者其釋此例歟。儀徵太傅爲之序。略云。向序測圓海鏡。謂少廣著開方之法。方程別正負之用。立天元一者。融會少廣方程而加精焉者也。若四元者。是又寓方程於天元一術焉者也。其理較天元一則無殊。其法視天

元一尤精進。蓋天元一之所假借。惟一求數耳。非據今有數。蔑由盡其妙。四元則元各一數。其所假借者。不廡所求爲之數。惟其不廡爲所求之數。故無論有無見數。悉可探頤窮微。凡天元一所能御者。四元固能御之。卽天元一所不能御者。四元亦能御之。其神明變化。初非自來算家所可跂及。祖序謂用假象眞。以虛問實。又謂不用而用。以之通。非數而數。以之成。亶其然乎。顧隱奧艱深。通之者鮮。以梅文穆公之淹雅。能悟西人所譯借根方卽古天元一術。尙不能於朱書無疑詞。甚矣解人之難也。自道光中葉以來。最後得朱氏算學啓蒙原書於京師。廠肆爲朝鮮人。依元大德時趙氏原槧重梓。本明經覆加劃詮。刊布之。十九年九月。太傅又爲序之。略云。此書總二十門。凡二百五十九問。其名術義例。洵多與玉鑑相表裏。羅君爲之互勘其證。得七玉鑑首列和較羣積諸圖。始于天元。終于四元。義主精邃。所得甚深。攷大德癸卯莫若序。計後此書四年。此書首列乘除布算諸例。始于超徑等接之術。終于天元。如積開方田。淺近以至通變。循序而進。其理易見。名曰啓蒙。實則爲玉鑑立術之根。此一證也。玉鑑原本十行。行十九字。今有低一格術。曰又低二格。與此書同式。此二證也。玉鑑斗斛之斗。別用斛。此假借字。本漢書平帝紀。及管子乘馬篇。尙雜見于唐以前之孫子五曹張邱建諸算經。其鈎石之石。說文本作石。玉鑑作碩。碩與石古雖互通。然假碩爲鈎石之石。則廡見于毛詩甫田疏。引漢書食貨志。而算書罕見。又若玉鑑睨田之睨。雖見于李籍九章音義。而字書所無。此書并同。此三證也。玉鑑雖亦三卷。而門則爲二十四。問則爲二百八十八。

較多于此書四門二十九問然以四字分類其體裁彼此無異且如商功修築方程正負之屬則又二書互見此四證也玉鑑如意混和第一問據數知一秤爲十五斤適合此書之斤秤起率此五證也玉鑑鎖套吞容第九問方五斜七八角田左右逢元第六第十三第二十諸問有小平小長皆向無其術此書卷首明乘除段卽載平除長爲小長長除平爲小平之例其田晦形段第十五問復載方五斜七八角田求積通術此六證也他如玉鑑或問歌豕第四問與此書盈不足術第七問又玉鑑果棗壘藏第十四問與此書堆積還源第十四問又玉鑑方程正負第四問與此書方程正負第五問題約略相同此七證也是此書眞朱氏原書佚而復出可喜之至矣同郡中學人請鳩工以朝鮮原刻本縮版影刊并其末所載楊輝海島算法一番亦爲附列間有魚豕悉仍其舊但各標識于誤字旁別記刊誤于卷末示不誣也又嘗著春秋朔閏異同攷徧列黃帝顓頊夏殷周魯漢七歷條其同異以補宋中子之書之亡其言曰春秋經傳之文或一事異時或一事異月或一事同日異月或一事日月並異或一事兩見于傳而日月互異或時日雖具而脫月名或日月初無異名及參以上下之月推勘遠近而不得其日且有別本異文如成十八年辛巳正義曰服虔作辛未之類蓋以時闕二千年書非金石輾轉傳寫豈無失誤正義謂或史文先闕而仲尼不改或仲尼備文而後人脫誤誠有然也蓋生數千載之後而攷稽數千載以上之日月異同可得而言也是非不可得而知也則亦存其可知者焉耳又嘗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○誤一又六度四十一分十秒正切第五字○誤六又十二度五十分正弦第六字七誤五又十六度三十二分十秒正切第七字九誤○又四十二度三十二分四十秒正切第九字五誤四可見西人所能今人亦能之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弦矢互求之法與授時曆之堦積招差一一符合且以祖氏之綴術失傳已久其法蘆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術輯補二卷又甄錄古今疇人仍依太傅體例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有四人離爲六卷次於前傳四十六卷之後統成五十有二卷二十年後集所校著都有觀我生室彙纂十有二種如四元玉鑑細草二十四卷釋例二卷校正算學啓蒙三卷校正割圓密率捷法四卷續疇人傳六卷皆別有單行本外已刻者尙得七種曰句股容三事拾遺三卷附例一卷本繪亭監副博啓法補其佚取內容方邊圓徑垂線交互相求一以天元馭之曰三角和較算例一卷取斜平三角中兩邊夾一角術鎔入立天元法用和較推演成式曰演元九式一卷括玉鑑中進退升降消長諸例借無數之數以正負開方式入之曰臺錐積演一卷以玉鑑荖草果堦二門足補少廣之闕爰取臺錐形段引而申之曰周無專鼎銘考一卷以四分周術爲主佐以三統漢術推得宣王十有六年九月旣望甲戌與銘辭正合曰弧矢算術補一卷以元和李氏四香遺書原術未備爲之增補

者二十有七。合成四十術。曰推算日食增廣新術一卷。推廣正升斜升橫升之算法。以求太陰隨地隨時之明魄方向分秒。復以其術通之求交食限內之方向。及所經歷之諸邊分焉。自餘若春秋朔閏異同。綴術輯補。交食圖說舉隅。句股截積和較算例。淮南天文訓存疑。博能叢話。又如干卷。則未有刻本也。同縣學友易之瀚字浩川。號荅湖。篤嗜算學。曾訪求鍾祥李侍郎濟所譔緝古算經之考注。細加較算。更屬南豐揭茂才廷鏞補圖草刊布。歸自南昌。知明經有四元玉鑑補草。因從問難。爲譔四元釋例一卷。凡開方例二十九則。天元例十一則。四元例十三則。自爲序云。算學自宋元而大備。秦氏數書九章。言正負開方。李氏測圓海鏡。言天元如積。與是書之言四元和會。洵自古算家之絕詣也。自明顧筭溪謂海鏡無下手處。刪去細草。別著分類釋術等書。天元已寔失其傳。矧四元乎。梅文穆公赤水遺珍。天元一卽借根方解。發三百年算家之蒙。可謂有功矣。獨其釋或問歌彖二則。疑爲術士秘其機械。四元之奧邃難通。於此概見。海鏡一書。得元和李尙之秀才校勘。加案申明例義。由是立天元一術。晦而復顯。是書但云如積求之。祇具開方諸數。而不載細草。以是讀者愈無下手處。曩見茗香先生演元九式。知其爲是書發明四元而作。併稔其演有全草。因緣獲交。始得而玩繹之。遂盡挾四元之秘。顧余魯鈍。慮人人未必盡曉。惜朱氏編集算學啓蒙。佚而不傳。祖序謂與是書相爲表裏。或其體例備載其中。未可知耳。不揣譎陋。爰補凡例。爲之疏釋。俾同志者用代司南。惟是四元之學。根於天元。天元者融會少廣方程而加精。四元者是又寓方

程於天元亦卽天元之齊同通分也。有通分而乘除不窮。有方程而通分益便。是欲釋四元必不能離卻天元。天元條例莫詳於李氏案中。茲取其原文。少加點竄。錄載於四元凡例之前。俾由淺入深。用作四元之嚆矢。又天元借一其兆實肇於劉徽九章少廣篇。所謂借一步之是已。蓋開方之用隅。卽天元之借一。故無論天元四元。莫不以開方爲用。其始也。因所求之數不可知。假立元而得其冪積諸數。其竟也。因冪積諸數不易知。又假開方而得其所求之數。二者相須。不可偏廢。元和李氏曾譏開方說三卷。特祇詳超步商除之法。其於實從廉隅何以致數之由。尙缺而未備。苟昧乎此。卒無以悟立元之旨。茲復推廣李說。撮要刪繁。併補其所不足。另補凡例。弁於天元凡例之首。俾因流溯源。用啓天元四元之門徑。凡三則。彙而名之曰釋例。例下各取草中諸式釋之。故云後。明經因其書詳於天元四元。而略於開方。乃從玉鑑原書外尋繹變例。又爲之逐一增補。得增例一卷。大其補開方例。凡十有五。天元四元例各四。序云。士琳旣補四元玉鑑細草畢。藏敝笥久矣。嗣獲交易子蓉湖諗其於此學最精。爰復加釐定。畀以校刊。易子以術體精微。未易窺測。有草無例。卒難造端。不可蹈秘機之讓。因放征南釋左氏例。增譌釋例一卷。附刊於後。洵有功於朱氏者也。惟限於朱氏原書。故諸例未全。蓋算莫外乎乘除。天元一術。旣不受除。自不得不合畧乘之數而併除之。所以極通分之妙。故不除此而乘彼。若四元則又爲天元之乘法。故其法悉同於天元。而齊同以相消。所以盡句股之用。開方賅天元四元之除法。故多一乘卽多一乘方。其正負之錯糅。層

數之重疊。即借爲實從廉隅之多寡。以別商除之異同。之三者迭爲表裏。其間變化無方。靡可紀極。例或少缺。術意愈晦。士琳敢矜一得之愚。竊願公諸同好。補增各例。俾學者豁然理解。亦所以廣易子之不足云。同郡又有沈齡字與九。田普實字季華。並江都人。同治四元者。比例匯通觀我生室彙纂養一齋集舒藝室存詩注論曰。羅明經之學。卓然名家。其始也。願習西法。幾以比例借根爲止境矣。旣而周遊京國。連獲佚書。遂爾幡然改轍。盡廢其少壯所業。殫精乎天元四元之術。著作等身。墨守終老。惟以興復古學。昌明中法爲宗旨。可謂博而能專者歟。以明經之才之學。猶且初信彼術。況它人乎。是故匯通一刻不必爲明經諱也。慨自咸同來。西書愈出。風氣日開。夫厭故而喜新。畏難而趨易。人情也。吾見世俗講習。類崇彼法。而忘其源。自東來。而弗究其未能軼我範圍。而昧夫相得益彰之道。爭巧誇捷。惑溺者衆。羣往焉而不知其所返。有甚於明季徐李諸人者。豈非明經續傳所遺料乎。豈獨在人心學術之可憂乎。吾之繼明經而論列者。實有大懼於此。此所爲汲汲而弗自揣者也。又明經當粵匪之亂。身未嘗有食祿守土之責。而乃不惜傷勇之死。從容就義。首完大節。厥後鄒同守漢勳死廬州。馬內翰釗死丹陽。戴先生煦凌茂才。並張茂才。福偉皆殉於鄉里。視倉皇四走。邂逅或一覩賊。遂同邀不次之典。其相去奚若哉。舒藝室之詩。有云。疇人例節。羅戴先後亡。嗚呼可哀也已。

朱駿聲

朱駿聲字豐吉號允倩吳縣人年十三受許氏說文解字一讀卽通曉戲爲孔方傳文似遷史時目爲神童十五歲冠郡試補府學生時嘉定錢詹事大昕主紫陽書院講席詹事亦十五爲諸生是年重游泮宮一見奇其才遂受業門下專力古學以著述爲事嘉慶二十三年舉鄉試道光六年大挑二等銓授黟縣學訓導會瑞安孫學政鏞鳴奏請許海內文學之士獻所著書得詔通諭天下咸豐元年訓導繕寫自譔說文通訓定聲等四十卷呈禮部奏進之文宗幾餘披覽嘉其賅洽賞國子監博士銜爲留心經訓者勸旋陞揚州府學教授引疾未之官寓居於黟八年十月卒年七十有一著書甚富諸經皆有成稿如干卷不具錄嘗論爾雅太歲在寅推錢詹事說謂其時自以實測之歲星在亥定太歲在寅命之曰攝提格以紀年歲星所合之辰卽爲太歲然歲星閱百四十四年而超一辰至秦漢而甲寅之年歲星在丑太歲應在子漢詔書以太初元年爲攝提格者因六十紀年之名歷年以次排敘不能頓超一辰故仍命以攝提格也於是後人以寅卯等爲太歲強以攝提格等爲歲陰其實爾雅所云歲陽歲陰非如後人說也又讀周語帝嚳能序三辰知十二次名義當爲所定然今時實測與古不同星紀以牛得名今牛在子宮不在丑析木以箕斗得名今箕斗在丑宮不在寅大火以心得名今心在寅宮不在卯降婁以婁得名今婁在酉宮不在戌計今時距周初歲差已四十二度是名實不相副古宮之稱不必施於今因參用舊名著歲星表一卷天算鎖記四卷又有數度衍四卷則已佚於兵火僅存歌一首附詩集中說文通訓定聲附錄行述蘇州府志

論曰。朱博士於學無不窺。七百八十三座之星。能指而名之。九章之術。能推而衍之。十經之誼。則淹而通之。三史十子。騷選皆熟而誦之。發爲饌著。博大而精。顧世之稱博士者。第知有通訓定聲一書已爾。而未知其兼長。推步明通象數也。蓋博士蚤歲得名。而又深自韜晦。不求知於世。世遂無以知博士。非猶夫人之一得自封詡焉。表襮之不遑者。可以觀博士矣。

徐有壬

徐莊愷公有壬。字君青。亦字鈞卿。烏程人。用宛平寓籍。舉京兆試。道光九年成進士。改主事。官戶部。久出守揚州。遷四川成綿龍茂道。歷滇臬。湘藩。以至江蘇巡撫。咸豐十年閏夏。江南大營不守。總督胥遁。潰兵肆掠而下。粵匪尾其後。蘇州守卒不盈四千。倉猝賊已至。公整衣冠。方出督戰。賊遽前刺其額。冠將墜。手自正之。遂遇害。舉家殉焉。事聞。賜諡卹蔭。如典禮。公精於推步。在郎署日。宣廟嘗召詢圓明園水高於京城若干丈。西洋貢器。其用如何。公敷陳稱旨。臺官往往就決所疑焉。始治算。嘗得元人四元玉鑑。積思三晝夜。以意步爲細草。人見而奇之。金谿戴簡恪公陽湖董孝廉祐誠。元和沈訓導欽斐。輩爭相傳鈔以去。尤精於割圓堆垛之術。算術以測圍爲甚難。嘉定錢氏塘本宋人沈存中說。剏爲進位開方法。得周三一六有奇。一時信之。公以內容外切。反覆課之。其說遂破。又對數表傳自西人。云以屢次開方而得其數。公以屢乘屢除法御之。得數巧合。而省力百倍。蓋精心探索。思入幼眇。故深造自得如此。所著務民義齋算

學。今傳世者七種。以屢乘屢除法。遞求正負諸差。而加減相併。得所求爲測圓密率三卷。首諸圓求周積十七術。次弧弦互求本杜德美氏及推於圓內外諸形邊積截體相求二十一術。三大小弧相求。本董方立氏而暢演之。成十八術也。又因考成後編新法。益縮遲疾。皆以橢圓立算。而取徑紆回。布算繁重。且皆係借算非正術。乃創實引平引角積互求二術。法歸簡易。得數較密。於用對數爲尤便。爲橢圓正術。附纏離用對數法。及諸用數合一卷。又以斜弧舊術繁重。乃變立三術。不用垂弧矢較次形。而皆用對數。以有所求之對數。較加減。今有之對數。卽求得之對數。比之舊術簡易數倍。爲弧三角拾遺一卷。又從續編法。自道光甲辰起算。爲朔食九服里差三卷。計分二十有二條。又以新法補爲用表。推日食三差捷法一卷。又述截球解義一卷。自序云。幾何原本。謂球與同徑同高之圓困。其外面皮積等。截球與截圓困同高。則其外面皮積亦等。而不直扶其所以然。遍檢梅氏諸書。亦未能明釋之也。蓄疑於心久矣。近讀李淳風九章注。乃得其解。因釋之以告同志。雖然。以戴東原之善讀古書。而猶謂淳風此注。當有脫誤。甚矣索解人之難也。今釋幾何原本。而淳風之注。因是以明。蓋淳風用方今用圓。其理則無二也。後附橢圓求周術。曰橢圓求周。無法可取。借平圓周求之。則有三術。以表爲徑求大圓周。及周較相減。此項梅侶氏之術也。以廣爲徑。求小圓周。及周較相加。此戴鄂士氏之術也。余亦悟得一術。以橢圓爲圓周。求其徑以求周。卽爲橢圓之周。術更直捷。兼可貫三術爲一術云。又爲造各表簡法一卷。自序云。圓不可量。綴之以方。弧不

可比綴之弦矢。乘除不可省。綴之對數。皆不可無立成。昔人名之曰鈐曰表。皆立成之別名。西法有八線表。有對數表。萬算皆從此出。表之用大矣哉。惜其剏造之初。取徑紆徊。布算繁曠。不示人簡易之方。令學者望洋興歎。如入線對數一表。至今無人知其立表之根者。不可謂非缺事也。余讀四元玉鑑。究心於堦積招差之法。推之割圓諸術。無所不通。蓋堦積者遞加數也。招差者連比例也。合二術以施之。割圓六通四關。而簡易之法生焉。導源於杜德美氏。發揮於董方立氏。旁推交通於項梅侶氏。戴鄂士氏。李秋級氏。幾無道蘊矣。是書集諸家成說。參以管見。簡益求簡。凡五術。以就正有道君子。其見於目錄而未刻者。尙有堆棗測圓三卷。堦積招差一卷。圓率通攷一卷。四元算式一卷。校正開元占經九執術一卷。古今積年解源二卷。強弱率通攷一卷。亦七種。橐弗可得。此外有割圓八線綴術三卷。則南豐吳編修嘉善衍述之。而湘陰左上舍潛爲補細草者也。祖杜宗明。旁參董法。八線相求各立一式。因式立法。因法入算。嚮之不可立算者。今皆能取之以法。卽爲不能立法布算者。其式仍存。則式能濟法之窮。而度圓諸線。一貫無遺矣。公所著書。初自刻於揚州者。無截球造表二種。後爲南海鄒徵君伯奇併牘周爲三。刻於廣州。同治十二年。長沙丁處士取忠復合刊八種。列白芙堂叢書之一。光緒初元。歸安姚布政觀元集咫進齋叢書。就七種本。又重刊焉。今並行於世。務民義齋算學、鄒徵君遺書、白芙堂算學叢書序跋。

論曰。道咸朝吾浙以算學自鳴者夥矣。顧能於古今諸名大家外。因法立法。獨樹一幟者。斷推莊愷公焉。

公蓋於堆垛招差之法。最爲究心。故所撰述。類皆課虛責有。鑿險絕幽。及立爲術也。又若天造地設。不假推尋而得者。子登。編修。嘗謂公於術甚精。而其立法之原。不以示人。得不爲後世之汪衡齋計乎。公亦以爲然。而因循不果。今僅橢圓正術一編。秋叙京卿居撫幕時。謂其駕過。西人遠甚。曾爲圖解。餘則術意深邃。其不終至於湮晦也。幾希。方公之旬宣也。綜覈名實。不爲苟且。補苴計於大錢鈔票。力格未行。又持身儉約。有逾寒素。遭憂去官。悉鬻服物。攜書十餘篋。以行。夫公之清風亮節。將與日月爭光。初不恃曲藝爲輕重。第卽此九數一道。固已度越尋常矣。區區之業。亦遂不朽。其爲薄海欽遲諸家刊布也。豈不宜哉。

馬釗

馬釗字遠林。號燕郊。長洲人。幼慧。讀書倍常童。九歲。識星象。問經於同縣陳徵君。奐爲高足弟子。道光二十四年秋試。以孟藝用。訓詁爲主。司所賞。登賢書。丁未。考取宗學教習。出湘鄉。太傅文正公門。公後督師。招往。封君難道。遠辭焉。咸豐三年。幫辦江南軍務。錢塘許侍郎乃釗。奏留金陵行營。會自營假歸。建議捐資募川楚兵。餘丁爲一軍。進可助剿。退可回援。時馮編修桂芬。程副憲庭桂。臆之。請於侍郎募千餘人。以榮縣劉剛愨。公存厚領之。號撫勇。甫集。而粵匪劉麗川反。連陷上海青浦等六縣。向忠武公檄與剛愨卷甲趨之。克青浦。敍功。得官內閣。漢票籤中書舍人。逾年。上海亦復。遂駐焉。八年夏。侍郎復招赴金陵。十年春。浙江告急。偕壽春鎮總兵熊勤勇。公天喜赴援。復四安鎮。廣德州。奉調馳回。遇賊丹陽。戰於寶塔灣中。

彈死。年四十有八。事聞。賜恤如功令。居恆好談兵。於武事頗土直儕輩。高自標置。雖向忠武張忠武亦多所不滿。卒皆如其言。博覽書籍。先嘗爲疇人之術。三年演弧三角三邊求角一術。心動得怔忡疾。顧性所喜不能廢也。手輯經義叢鈔三十卷。於一切經音義法苑珠林並有校本。皆於軍幕失之。惟集韻校勘記十卷。以友人錄副得存。其弟芝生大令銘。至今藏之。顯志

論曰。馬內翰明算博學。師法有自。觀其出處大略。與新化鄒君將毋同。粵匪之亂。以經生號知兵能辦賊者。求諸吳中一人而已。顧方少時。朝野騷虞。江表清晏。己獨喜閱兵書。講武備。儼然懷積薪厝火之憂。又何識之微而蚤也。軍興乃稍稍聞於諸帥。迨相羅致。亦未嘗不與委蛇。俛仰先後十年。而終不得統一旅。售一策。徒以身殉之。遺書散佚。名且冥焉。嗟夫。

熊其光

熊其光字韜之。別自號蘇林。青浦人。道光二十六年。舉鄉試。明年成進士。改戶部主事。後用防剿上海會匪功。加員外郎銜。咸豐五年。積勞病卒。年三十有九。戶部爲學。喜深思博辨。體究其源流得失。嘗與其友南匯張明經文虎言音韻之學。有古今傳變。有方域漸差。欲作縱橫二表。以著其同異之故。其餘若天文地理禮樂兵農。皆欲做顧氏春秋大事表例。旁行表上。畫一爲表。與通典通考相輔而行。曰學問之道。乃天下公事。何必皆出自己。予徧此例。後人踵而行之。猶在我也。有雜著一卷。大都攷證之文。附有弧三角

算草蓋以意設形求其通變稿藏於家粵匪亂後皆不可問已。符藝室雜著

鄒漢勳弟漢池

鄒漢勳字叔勳。新化人。咸豐元年舉人。明年禮部試報罷。東之淮上。訪邵陽魏州守源於高郵。越歲粵匪陷江寧。問道歸長沙。時弟漢章已隨江忠烈公援江南。湘鄉太傅文正公在籍。新募楚勇千人。令江君忠淑偕率以往。圍解。敏勞以知縣用。未幾忠烈擢撫安徽。約相從。累功得花翎。同知直隸州知州。用廬州陷。遂同及於難。年四十有九。死事。聞。吏議卹。蔭如典禮。少溺苦於學。兄弟互相師友。鄉居苦書少。輒詣郡學借觀。手錄口誦。於天文推步方輿沿革六書九數之屬。靡不研究。與長沙丁處忠友善。爲序數學拾遺略云。數術記遺曰。世人言三不能比兩。乃云捐闕與四維。藝經曰。捐闕周公作三不能兩。孔子所造。四維東萊子所造。三者皆六藝中之數也。東萊子雖不知爲何人。要古之賢人也。而周公之元聖。夫子之至聖。尙不能不游於數。蓋數之爲用。小足以會計。中則以理繁。頤課工程。大則以推步起憲。藝也。而能達於道。非淺黠之學也。先是余家居。聚九數之書。而學之。限於荒僻。所得書僅算經十書。梅氏叢書。數理精蘊三種而已。所與研求者。季弟季深而已。及至城南。始得果臣及黃朗軒。與相證明。益有所通解。余向不解立天元一之術。而句股割圓記。僅通其二十九術。果臣朗軒爲余求算書。以互相磨究。始克於是。學略涉藩籬。故余資於二人者深。朗軒舉於鄉而旋卒。惟果臣與余。矻矻爲此耳。生平著述甚富。有顯頊憲攷二

卷藏於家。他不關算學者未悉錄。已刊行者。貴陽大定與義安順四府志。各如干卷。季弟漢池。字季深。咸豐初元。果臣之爲輿地經緯度里表也。季深爲之布算按度推里。取西人所紀福島英國之偏度。皆折以京師中線。閱八月而蒞事云。國朝先正事略數學拾遺輿地經緯度里表論曰。瀟湘衡岳之間。文武才挺生輩出。至今日而盛極一代矣。願求如鄒同守者。訂遺經紹絕學。伏則著書。出而就義。志節凜然。能爲人所不爲。蓋亦不數數觀也。嗚呼。豈非豪傑士也哉。

施勤

施勤字梧垣。崇明人。樸齋太令彥士之從子也。爲名諸生。稟承家學。學精曆算。嘗取經傳注疏。暨諸儒著書中。凡推步所列之數誤者。各就古法今術。悉爲訂正。以明治經者不容不習算。習算又不容稍形率爾。乃不受古人之欺。讓步算筌躡五卷。首卷節錄三統四分授時憲四術步法用數。中三卷詳列所訂諸篇說解。及諸細章。末卷附錄星野論星野訂誤。因乎步算所關而連及之。終以輿圖論繪輿圖說。並載諸圖。則又因乎星野而連及者也。書成於道光末年。咸豐紀元四月。甘泉羅明經士琳題簡端。略云。梧垣先生過訪。出大著見示。敬讀一過。知其根柢深遠。枕藉有年。所舉法。自三統四分。以及大衍授時。并見行之時憲。無不包羅。衆有可謂鈞河摘落。集其大成。蓋不獨紹承家學。乃藝苑之精英。而儒流之典要也。服膺之下。繼以狂瀝。惜梧垣亟欲芻秣。恩惠不及。讓序言。謹誌數語。聊抒景仰之忱云。六年。其家人刻以行世。

今傳竹義山房本是也。步算
筌

戴煦楊寶臣 諸可繼弟可忻附記

戴先生煦初名邦棣字鄂士號鶴墅又號仲乙錢塘人以商籍第一入杭州府學旋補增廣生員後絕意進取循例爲貢生伯兄文節公督學廣東會佐校年餘而歸文節以英吉利人戰艦用火輪寄言謂吾弟精思必得其制乃由水火山氣四元行入手著船機圖說未成旋命受業甥王學錄朝榮成之凡三卷里居初與謝孝廉家禾同讀書孝廉沒爲校刊其遺書三種序見羅氏續傳中後與項學正名達交最摯學正疾革遺書謂挫作象數原始一書未竟足下爲我續成感且不朽嗣索稿於學正子茂才錦標六閱月而稿始定踐死友約也並世明算若甘泉羅明經王琳烏程張茂才福僖徐莊愍公海寧李京卿善蘭皆來訂交或互質得失咸豐十年二月粵匪圍攻杭州二十七日城陷文節投園池殉難家人走報笑曰吾兄得死所矣丙夜自投於井亦殉焉年五十有六事上卹蔭如例勅建三忠祠得祔祀三忠者文節與俞文節與馮文介培元也先生平生冲澹靜默避俗如不及世事一弗與研精曆算十齡後卽好疇人學晝讀夜布算覃思有得則起秉燭以記嘗以劉徽九章重差一卷李淳風注但詳其數未詳其理爲補譌重差圖說又著句股和較集成一卷四元玉鑑細草如干卷略同羅書而圖解明暢過之皆少作中年益精進著對數簡法二卷項學正序之曰求對數舊法言之綦詳而數重緒多初學恆未易了鄂士先生揭其

精要而變通之。著爲對數簡法。首論開方。自淺入深。而約以七術。繼復立累除法。省數十次開方用表。已備極能事。尤妙者。捨開方而求假設數。夫對數折半真數開方。開至單一下多空位之零數。於是真數對數。遂得其會通。此開方所由首重也。願必累開不已。始得會通。何如逕就會通處。假一數以通之。迨展轉相通。而七十二對數之等差。已備具於假設諸數。一比例而定準之數出矣。以是知數之爲用。帶零求整難。設整御零易。憑所知。課所求。順推而入難。借所求。通所知。逆轉而出易。苟悟此。可以得取數之方。豈惟是對數一門有裨後學耶。又續對數簡法一卷。學正序曰。數之用。乘除加減而已。乘與除對。加與減對。而乘除之與加減。則兩不相通。對數欲以加減代乘除。故求之殊不易。鄂士戴先生。著爲簡法。別立開方製表得表。後以累除代開。後復捨開方。而用假設數求定準數。較舊已簡。顧其開平方用遞乘遞除。竊謂此乃開諸乘方通法。不獨平方。以語鄂士。翼日各以所立術互質。允若合符。說詳自序。鄂士旣得此通法。乃續行推衍。分倍大折小率。以示其綱。求對數根。以總其要。參之用數借數。以濟其窮。於是法愈簡。得數亦愈密。書成屬序于余。余維加減不通于乘除。而妙能通之者。惟遞加數數中遞加一得諸根。遞加根得平積。遞加平積得立積。乃至多乘積。加旣由根而得積。減亦由積而得根。蓋加卽乘。減卽除矣。且逐層皆屬方廉隅。遞以次層乘之。首層除之。得自上而下。逐層而其數皆倍。遞以首層乘之。次層除之。得自下而上。逐層而其數皆半。是則諸乘方連比例。與夫假數折半真數開方之蘊。悉錯綜參伍。默而寓之於一圖。開

方通法。卽從此數轉變而出者。故能挾乘除加減之根。而操乎其所不得通。遞加之爲數。誠妙矣哉。此數
 舊稱廉率。亦曰三角堆。惜未有表章而推闡之者。今鄂士以此闡對數逐次乘除法遞加根也。二數三數
 至多數遞加積也。根定而積從。于此探對數之真源。卽于此顯遞加之神應。讀是書者。果因端竟委而觀
 其通。會心當自不遠也。徐莊愍公亦爲之跋曰。西法有對數表。以加減代乘除。用之極便。而造之極難。非
 難也。未得其簡易之法也。夫對數者。無中生有之數也。無數之中。忽焉有數。則必有起算之端。又必有總
 持之訣。又必有扼要之大綱。三者不可缺一焉。起算之端。莫先於一。亦莫備於一。古人天元四元。皆假一
 以立算。一與一爲乘除。一與一爲加減。萬算皆從此起。此假設對數所自防也。總訣者何。對數較是也。真
 數比例同對數較必等。扼要者何。對數根是也。全表之對數較。皆以此根爲乘除。三者其大關鍵也。由是
 堆垛以經之。招差以緯之。而對數全表八線對數。皆從此出矣。余嘗仿四元識別法。撰細草以明之。真註
太字對數旁注元字假設對數旁註 其略曰。數始於一。成於十。一太與十之對數較。一元十與百與千
入字借以識別單位不用其算式 千與萬。其對數較同爲一元。就此對數較之一元。衰分析之爲九較。自二至十。逐一
 三。再析爲九十較。自十一至百。逐一以一太一爲首較。降位一加更析爲九百較。自百一至千。逐一以一太
 ○一爲首較。降位一加推之九千九萬。以至無窮。皆以一加一爲首較。一無對數較增之絲髮卽有對數。而
之一也。中間空位 乃設首較之假數。一人如法求十之假數。以爲所有率。原設十之對數一元爲所求率。
則視析較之多寡

今設首較之假數一人爲今有數。比例得首較之對數。如設二太之假數一人。四太之假數二人。八太之假數三人。求得十之假數三人。三二一九二八。比例得二太之對數。又設一太一之假數一人。求得十之假數二。四人一五八八五。比例得一太一之對數。又設一太〇一之假數一人。求得十之假數二。三一人四〇七九。比例得一太〇一之對數。如是遞求至極多較之首較。一、加微亦設假數一人。求得十之假數二人。三〇二五八五。比例得首較之對數。以爲對數根。如法求逐數之對數較。即得全表之對數。夫首較者。起算之端也。求十之假數者。求對數較之如積也。求首較之對數者。求扼要之對數根也。備斯三節。而全表指顧可成。斯真可謂簡易之法矣。此戴君鄂士對數簡法所由作也。余近見李君壬叔對數探原一書。深明對數較之理。而戴君此書。專明假設對數之理。其續編專明對數根之理。二君皆學有心得。互相發明。洵足爲後學津梁。而戴君書尤爲明快。余于乙卯秋奉諱旋里。始識戴君。讀其書。今年又得讀李君書。以方守古禮言不文之訓。不敢贊一辭。而戴君書來索序。詞甚切摯。且請俟祥禫之後。蓋知禮之君子也。咸豐七年秋杪。余旣服闋。而是書亦適刻成。乃踐前約。而疏其大旨如此。用以發明戴君之雅志。至是書之精當不刊。讀是書者當自知之。不待余之贅說也。又外切密率四卷。同里夏宮簿驚翔爲序。曰。方圓率不相通。通之以極細分通弦。杜氏剉爲簡術方立。董氏申其意。吾師梅侶項先生匯其全。秋叙李君又著弧矢啓秘。而術乃大備。杜術先以本數比例。後以用數入之。李術先定率數乘除。後以本數入之。究其

指歸。實出一理。所惜者。杜氏有弦矢術。無切割術。李氏有其術。而分母分子之源。未經解釋。欲依杜氏例釋之。罕有得其通者。顧弦矢與切割。本可互爲比例。弦矢二綫之實數。本弦矢率率數而生。是弦矢率可當弦矢綫也。綫可比例。率豈不可比例。惟用率內諸率。各自爲率。必須累次乘除。且必令切割率分母。同於弦矢率分母。乃驗所得分子爲切割率分子。每得一分子。卽爲一次乘法。乘法可變。而除法不可變。於是以比例所得之率數乘除法。乘除弧背。其求得之數。必仍爲比例所得之切割矣。父執戴鄂士先生。本此意以立術。可謂渺慮凝思。無幽不燭。尤妙者。爲餘弧求切割二術。蓋弧矢線聯于圓中。任極大不能至。弧背三之二。切割綫出于圓外。若將近九十度切割之。大殆有無量數。求至數十數後。諸數之差甚微。萬不能降至單位。以此二術濟其窮。則三率餘弧之小。可至纖微。除二率半徑得一率爲第一數。亦可大至無量數。而難者反易矣。析理之精。固如是乎。昔吾師嘗以弧分不通切割爲憾。若見此術解。必且狂喜鼓舞。不能自已。惜哲人云萎。先生之孤詣苦心。不及欣賞。展讀是編。不禁師門之痛也。又假數測圓二卷。皆簿序曰。數未有有正而無負者。對數何獨不然。單一以上爲正對數。其用數爲一帶畸零四十五度內正割類之。單一以下爲負對數。其用數爲微小於一四十五度外餘弦類之。此出于象數之自然。初不容有假借者。父執戴鄂士先生。發前人未發之蘊。規爲負算對數。正負全而對數乃無遺憾。爰本正負二義。以徑求八線對數。精思所到。捷徑忽開矣。余惟對數以減代除。實內減法爲正減。減餘仍爲正。法內減實爲

反減。減餘易爲負。負算之由。已肇于此。凡有連比例三率。其中率爲一者。其首末二率之對數。爲數必同。爲正負必異。而以兩真數互相除。其除得之數。亦必一正一負。而以單一爲中率。正割半徑餘弦。正連比例三率也。若降半徑爲單一。正割餘弦亦從之而降。降位半徑界之對數。爲無數。降位正割餘弦之對數。相加仍得降位半徑界之對數。亦必爲無數。綫如是率亦如是。故演得之正割對數率。及餘弦對數率。必同。母子而異。正負。惟正負異。故以減爲加。惟母子同。故相減適盡。適得一之對數也。八線之中。惟正割必正。餘弦必負。而又以半徑爲中率。至他線皆與正負用數不相似。故徑求無其術耳。嗟乎。文章之道。每踵事而增華。學問之途。必因端而竟委。然非先生之沈思卓識。亦不能融真假二數。以得其會通。然則象數之精微。豈有窮盡哉。後又總合四書名求表捷術。自序曰。對數八線。八線對數三表。爲新法推步所必須。惟用之甚便。而求之甚難。非集數十人之力。積數十年之功。未易蕆事。往歲得連比例開平方法。用以求開方表。且卽開方表。求諸對數。立術較簡。而未出舊法範圍。復變通天元一術。先求假設對數。因以求定準對數。而求對數者。遂可不復開方。後又悟連比例平方法。卽開諸乘方通法。因用連比例求諸對數。而得數益捷。此求對數表捷術也。至割圓八線。必資大測。無能舍六宗三要者。自循齋梅氏譯泰西杜氏德美。以連比例求弦矢諸術。而八線乃可徑求。特其術但有求弦矢之法。而無求切割二線之法。緣復補爲推演弧背與切割二線互求諸術。于是割圓之法。乃大備。此求八線表捷術也。若八線對數。則必由弧背

求得八線然後再由八線真數求其對數。縱有捷法，亦須兩次推求。茲復會合對數捷法，與割圓捷法，以盡其變。而知四十五度以外，正弦諸對數，均可由弧背徑求。既得半象限割線，或正弦對數，而一象限內諸線對數，皆可加減而得。此又求八線對數捷術也。自道光乙巳至今歲，凡八易寒暑，演錄始竣。以爲推步之助云。對數二種，先爲金山錢夢華氏培因刻入小萬卷樓叢書。求表捷術副本，南海鄒徵君伯奇得於夏宮籀，因與其邑伍紫垣氏崇曜刻入粵雅堂叢書。英吉利士人艾約瑟初見先生書，甚推服，偉烈亞力譚代微積拾級序，亦相引重。歲甲寅，艾會至杭州，呈所刻拾級諸書，踵門求一識顏色。先生以故辭。艾後轉譯先生書入彼國算學公會中，可徵其傾倒也。先生五十後，又著音分古義二卷，因冷州鳩對周景王語，知七律七同名義確鑿。自漢以後，劉安房京之徒，用弦定律，韋昭亦遂以四律三同解七律，以致七律之義晦。而七同不得其解。歷魏晉以至元明，未有起而正之者。緣追尋古義，以連比例立算，與古律分吻合。鄧徵君亦嘗踵而演之。原稿於庚申正月，爲金匱華孝廉翼綸假去。寇難起，孝廉匿書，復壁得全。同治初元，孝廉辟地上海，遇先生長子以恆歸之。其他尚有莊子內篇順文一卷，陶淵明集集註十卷，又元空秘旨一卷，則言堪輿術也。並藏於家。閩楊寶臣字湘雲，篤嗜數學。道光二十五年夏，介項學正見先生有願天生聖人以正天算之語。他行事未詳。戴府君行狀兩浙忠義錄、求表捷術鄧徵君遺書、論曰：先編修兄可斫戴族堦也。文節季子訓導穉孫，與可寶視同歲生。辛壬癸甲之間，可寶從先都事兄

可繼同習算。又與公子以恆同客上海。嘗相縱論西人連比例諸術。因得讀先生遺書與行狀。心竊嚮往之。夫言對數於今日。理明法備。蔑以加已。其初訥白爾造表。以真數開九乘方極多次。所得方根零數。名自然對數。其底二人。七一八二八。一八二八四五九。有奇者。卽先生所謂假設對數。今日訥對是也。後有佛拉哥以訥表十之對數。爲二人三〇二五八五〇九二九九有奇。不便於進位。乃改爲十進對數。其根〇元四三四二九四四八一九〇三二五有奇者。卽先生所謂定準對數。今日常對是也。常表底爲一。訥表根亦爲一。故以常對根乘訥表。則得常表對數。以常對根除常表。則得訥表對數。可互爲比例。而得數悉符者也。顧當先生著書時。中朝但有數理精蘊所采之常對全表。如訥表如代數諸書。尙未譯行。獨能發其覆。而啓其藏。扱爲捷法。便巧密合。可不謂之神勇乎。同時李京卿作探源。則以諸乘方平立尖。雖布算而得較。徐莊愷立簡法。則以大小長方和遞除。而得根。皆不相謀。而道無弗合。異曲而同工者矣。於是顧尙之氏爲逕求六術。還原四術。和較相求八術。鄒特夫氏爲求較求根四術。及純雜表降位法。夏紫笙氏亦有求訥對四術。諸家雖抽秘聘研。窮極變化。而充類至義之盡。要皆有先生之書導其先路耳。最後長沙丁處士。取忠湘鄉曾孝廉紀鴻合讓對數詳解五卷。則以代數顯其理。而訥對常對之蘊。纖屑無遺焉。恐皆謂對數表者。西人能造之能用之。而其理不能自明之。時閱數百年。地限三萬里。必待中朝智能之士。而後無美弗臻。觀先生與諸家之書。均創新法。其簡易精當。實有什伯於彼舊法者。世顧曰。吾人心

力不能高出泰西萬萬哉。曷察其傾倒於先生者何如乎。是故今日言對數。固莫得而加已。而開山之功。吾尤爲先生首屈一指云。

謹案先仲兄字述齋。號小陸。自號潛安。未冠補博士弟子員。增錢塘縣學第一。秋試頻躓。以輸餉議敘。初得江蘇試用知縣。後改官都察院額外都事。庚申間避地崇明縣。鄉居授徒。以訓詁曆算爲之。剏又爲人卜筮相地。有酬錢若米者。受之自給。伏處四年。海上學者稱潛安先生。嘗博覽時賢算書。欲匯其大成。著割圓新術。及求勾股最捷法。屬稿過半。有江漢之游。同治三年六月。就選人。且應京兆試。增輪船行。中道感時疾。海舶乏醫。倉猝而卒。年僅二十有九。聞者多傷之。今增記於此。蓋不勝痛定之思矣。先十兄原名可與。字起齋。號又陸。曾從仲兄習算。仲兄屬衍開方盡數表。列邊積相比。起單一盡十萬。以便檢用焉。仲兄之沒。時十兄偕行。泰西法舟中客死。必舉屍投之海。十兄苦持之得免。同治十三年。成進士。改翰林院庶吉士。散館授編修。充史館纂修官。光緒八年秋。方分修河渠志。稿未定。病卒。年三十有八。近人南匯賈處士。步韓創開方表。則用對數折半法列之。推求尤便云。

疇人傳二編卷第五

錢塘諸可寶纂錄

國朝後續補三

顧觀光韓應陞

顧觀光字賓王。號尚之。金山人。上舍生。三試不售。遂無志科第。承世業爲醫。鄉錢氏多藏書。恆往假恣讀之。博通經傳。史子百家。尤究極古今。中西天文曆算之術。靡不因端竟委。能抉其所以然。而摘其不盡然。時復蹈瑕抵隙。而蒐補其未備。如據周髀算經筮。以寫天青黃丹黑之文。及後文凡爲此圖云云。而悟篇中周徑里數。皆爲繪圖而設。天本渾圓。以視法變爲平圓。則不得不以北極爲心。而內外衡以次環之。皆爲借象而非真。以平遠測天也。開元占經。魯曆積年之算不合。因用演紀術。推其上元庚子。至開元二年歲積。知占經少三千六十年。又以占經顯頊曆歲積。攷之史記秦本紀。始皇本紀。知其術雖起立春。而以小雪距朔之日爲斷。蓋秦以十月爲歲首。閏在歲終。故小雪必在十月。昔人未之言也。李尚之用何承天調日法。攷古歷日法。朔餘強弱不合者十六家。以爲未盡強弱之微。爰別立術。以日法朔餘。展轉相減。以得強弱數。但使日法在百萬以上。皆可求。惟朔餘過於強率者不可算耳。授時術以平立定三差求太陽

疇人傳 國朝

七九九

盈縮。梅氏詳說數衍未明。讀明志乃知卽三色方程之法。謂凡兩數升降有差。彼此遞減。必得一齊同之數。引而伸之。卽諸乘差。則八線對數小輪橢圓諸術。皆可共貫。讀占經所載瞿曇悉達九執曆。而知回回泰西曆法皆淵源於此。其所謂高月者。卽月季。月藏者卽月引數。日藏者卽日引數。特稱名不同。亦猶回曆之稱歲實爲宮分日數朔策爲月分日數之類是也。其論婺源江氏冬至權度。推劉宋大明五年十一月乙酉冬至前以壬戌丁未二日景求太陽實經度。而後求兩心差。乃專用壬戌。今求得丁未兩心差。適與江氏古大今小之說相反。蓋偏取一端以伸己見。其根誤在高衝行太疾也。西法用實朔距緯求食甚兩心實相距。術繁而得數未確。改之以前後兩設時求食甚實引徑。得兩心實相距。不必更資實朔。較本法爲簡而密矣。西人割圓止知內容各等邊之半爲正弦。而不知外切各等邊之半爲正切。乃依六宗三要二簡諸術。別立求外切各等邊正切線法。以補其闕。杜德美求圓周術。用圓內六邊形。起算雖巧。而降位尙遲。謂內容十等邊之一邊。卽理分中末線之大分。距周較近。且十邊形之周與邊同數。不過遞進一位。而大分與全分相減。卽得小分。則連比例各率。可以較數取之。入算尤簡易。因演爲諸乘差表。可用弧度入算。而不用弧背真數。然尤慮其難記。且仍不能無藉於表。因又合兩法而用之。則術愈簡。而弧線直線相求之理始盡。錢塘項氏割圓捷術。止有弦矢求餘線術。以爲亦可通之。切割二線。因補立其術。西人求對數。以正數屢次開方對數屢次折半。立術綽重。李氏探源。以尖堆發其覆。捷矣。而布算猶繁。且所得

者皆前後兩數之較。可以造表。而不可徑求。戴氏簡法及西人數學啓蒙。並有新術。而未盡其理。乃別爲變通。以求二至九之八對數。因任意設數。立六術以御之。得數皆合。復立還原四術。又推而衍之。爲和較相求八術。自來言對數者未之聞也。又謂對數之用。莫便於施之八線。而西人未言其立表之根。因冥思力索得之。仍用諸乘差法。迎刃而解。尤晚歲造微之詣也。其它凡近時新譯西術。如代數微分諸重學。皆有所糾正。類此。同縣錢教諭。輔刊重學。婁韓舍人。應陞刊幾何原本後九卷。皆與參訂。咸豐間粵匪日逼。人心惶然。強以算理自遣。十一年。賊入鄉。避亂東走。奉賢南匯間。旣而暫歸。藏書多毀。而次子溥爲賊擄。驚憂不復出。同治元年卒。年六十有四。所著曰算牘初續編。凡二卷。曰九數存古。依九章。爲九卷。而以堆垛。大衍。四元。旁要。重差。夕桀。割圓。弧矢。諸術附焉。皆采自古書。而分門隸之。曰九數外錄。則隱括諸術。爲對數。割圓。八線。平三角。弧三角。各等面體圓錐三曲線。靜重學。動重學。流質重學。天重學。凡記十篇。曰六層通攷。則據占經所紀黃帝顓頊夏殷周魯積年而爲之攷證。曰九執曆解。曰回回曆解。皆就其法而疏通證明之。曰推步簡法。曰新曆推步簡法。曰五星簡法。則就疇人所用術。改度爲百分。趨其簡易。而省其迂曲。蓋於學實事求是。無門戶異同之見。不特算術。而算術爲最精。此外有古韻二十二卷。七國地理攷十四卷。國策編年攷一卷。又周髀算經。列女傳。吳越春秋。華陽國志諸校勘記。若干卷。所輯古人已逸之書。曰神農本草經。曰七緯拾遺。曰桓子新論。其曰古書逸文者。卽所以補馬氏釋史者也。餘凡所校輯。



已刊入守山閣叢書指海者不復及友人韓應陞字對虞號綠卿婁縣人道光二十四年舉鄉試官內閣漢票籤中書舍人少好讀周秦諸子爲文古質簡奧非時俗所尙既而從同里老儒姚處士椿游得望溪惜抱相傳古文義法尤究心世事遜志劬學不倦也西人點線面積之學莫善於幾何原本凡十五卷明萬歷間利譯止前六卷咸豐初英吉利士人偉烈亞力續譯後九卷海寧李壬叔氏寫而傳之舍人反覆審訂授之劊劓亞力以爲泰西舊本弗及也外若新譯諸重學氣學光學聲學諸書每自校錄復爲之推極其致往往出西人所論外故發於文益奇十年夏粵匪陷蘇犯松江倉皇走避道途觸暑鬱鬱發病死所遺稿多散失其友南匯張明經文虎爲之編定爲讀有用書齋雜箸二卷藏於家九數外錄符論曰願上舍有言曰積世積測積人積智曆算之學後勝於前徵特中國西人亦猶是也舊法者新法之所從出而要離舊法之範圍且安知不紬繹焉而別有一新法在乎故凡以爲已得新法而舊法可唾棄者非也中西之法可互相證而不可互相廢故凡安其所習而黨同伐異者亦非也嗚呼眞通人之論哉上舍之於古今中西諸算術無所祖而皆有所發明可謂能澈中邊者已而對數逕求十有八術獨於竝時戴李而外拔軼立幟唯變所適每唱愈高夫豈褊陋自畫與夫逞臆武斷信口詆謔者所可同年而語歟上舍遠矣

夏鸞翔字紫笙。錢塘人。道光十九年。年十七。補博士弟子員。後以輸餉議劾。得詹事府主簿。精於算學。爲項學正名。進入室弟子。又於戴處士鼎爲世好。年少聰穎。講究曲線諸術。洞析圓出於方之理。匯通各法。更推演以窮其變。讓洞方術圖解二卷。自序云。自杜氏術出。而求弦矢得捷徑焉。願以之求弦矢。猶煩乘除。演算終不易。向思一可省乘除之法。而迄未得也。丁巳夏。客都門。舟次宿遷。爲舡唇傷足。不能步履者。屢月。晝長無事。因細思連比例術者。尖堆底也。尖堆底之比例。與諸乘方之比例等。以之求連比例術。必合諸乘方積而并求之。設不得諸乘方積遞差之故。方積何能并求乎。且并求方積而欲以加減代之。又必得諸較自然之數而後可。誠難之難矣。旣而悟之曰。方積之遞加。加以較也。較之遞生。生於三角堆也。較加較而成積。亦較加較而成較。且諸乘方積之數。與諸乘尖堆之數。數異而理正同。三角堆起於三角形。故累次增乘。皆增以三角。方積起於正方形。故累次增乘。皆增以正方。三角之較數。增一根則增一較。方積之較數。增一乘則增一較。理正同也。累次相較。較必有盡。惟其有盡。乃可入算。相連諸弦矢。所以愈相較而較愈均者。正此理矣。諸較之理。皆起於天元一。而生於根差遞加。根一諸乘方根差皆一。一乘之數不變。故可以省乘。若增其根差。則非復單一乘。不能省弦矢表弧背之差。或差一秒。或差十秒。卽以一秒或十秒弧線當根差。接根遞求。卽可盡得諸乘方之較。卽以較加較。而盡得求弦矢各數矣。豈不捷哉。爰乘數月暇。演爲求弦矢術。俾求表者得以加減代乘除。并細釋立術之義。編爲兩卷。以俟精於術數

者採擇焉。又譚致曲術一卷。曰平圓。曰橢圓。曰拋物線。曰雙曲線。曰擺線。曰對數曲線。曰螺線。凡七類。類皆於杜德美氏項梅侶氏戴謬士氏徐君青氏羅密士氏即譚代徵積拾級考諸術外。自定新術。參互竝列。法密理精。惟雙曲線內。有笠體以小徑爲軸。鐘體以大徑爲軸。各求截蓋殼積術未定。記云右二術刻意求之。殊不可得。因雙曲線求殼立法必絀。不能不分級數。而求級之招差。須以半心差昇乘半徑昇除。又餘弦昇乘半徑昇除。以降其位。今雙曲線之半心差。與餘弦俱大於半徑。若用爲乘除法。則位數不惟不降。而反升矣。且以橢圓例之。凡求殼必先求餘弦。上殼用減。半球殼爲蓋殼。而雙線之正餘兩弧。無理可通。何能易餘爲正乎。若用正弧正矢以逕求蓋殼。則乘除之例。尤多輻輳。因闕此二題。以俟明算君子之補綴焉。復著致曲圖解一卷。謂天爲大圓。天之賦物。莫不以圓。顧圓雖一名。類乃萬族。循圓一而曲線生焉。西人以線所由生之次數。分爲諸類。一次式爲直線。二次式有平圓。橢圓。拋物線。雙曲線。四次式三次式。有八十種。四次式有五千餘種。五次以上。蓋不可攷矣。今但就二次式四種。溯其本源。并附解諸乘方拋物線。形雖萬殊。理實一貫。諸曲線式備具於圓錐體上。故圓錐者二次曲線之母也。橢圓利用聚。拋物線利用遠。雙曲線利用散。而其理皆出平圓。苟會其通。則制器尙象。俛仰觀察。爲用無窮矣。今爲一一解之。其目爲諸曲線。始於一點。終於一點。第一。諸式之心。第二。準線。第三。規線。第四。橫直二徑。第五。兌徑。亦名相屬二徑。第六。兩心差。第七。法線切線。第八。斜規線。又名曲率徑。第九。縱橫線式。第十。諸式互爲比例。第十一。

八線第十二云。又嘗專立捷術。以開各類乘方。通爲一術。可徑求平方根數十位。不論益積翻積。俱爲坦途。成少廣絕鑿一卷。南海鄒徵君伯奇爲之序。略云。算學自戴東原表章古書。同其志者爲錢辛楣。而學識俱不逮。逐其塵者則李尙之。焦里堂輩。皆墨守古法。而不通融。每算一數。用紙數十篇。需時數百刻。廢人廢日。所得仍復粗疏。而不足施之於用。在彼則以用盡精神。不肯割愛。付之梨棗。有讀之祇令多一重障礙而已。何如紫筌書而明白已曉乎。同治二年。始遊廣東。與鄒徵君暨南豐吳編修嘉善相友善。三年五月。卒於廣州旅舍。編修錄其算書遺稿。屬徵君彙刻之。今行於世。尙有萬象一原若干卷。未見傳本。洞方術圖解致曲術圖解少廣絕鑿

論曰。鄒徵君曰。昔沈存中以隙積會圓二術。古書所無。自言深思而得之。今按會圓卽弧田面線相求。爲郭若思三乘方求矢之啓端。然所得非密。周孔巽軒。又推至七乘方。略近之。仍不及杜德美法之脗合。隙積卽堆塚。其術僅明立體。亦未及四元玉鑑之推至多乘也。蓋人心之靈。有關必先。欲窮其極。在人之善變而已。又授時術以塚積招差求日行盈縮。其意蓋引伸於綴術。是曲線與堆塚相通。已露端倪。及西法出。專以諸輪三角相求。遂無有理會之者。今則以微分積分馭曲線。無所不通。然後知隙積之有裨於會圓者。固甚要也。紫筌諸書成非一時。故其術有互見者。亦有具題而缺術者。今竝仍之。不加芟削。後有同好熟讀而精思之。當更有無限觸發也。徵君之學有聲中外。觀所以推崇夏宮籒者。可謂至矣。宮籒爲松

如先生之盛子。而同里汪內翰年丈。遠孫之壻也。家世好學。其才力又足以副之。使天假之年。孜孜孟晉。神解妙悟。啓迪方來。可傳當不止是。是不第爲吾鄉之絕詣惜也。嗚呼。

馮桂芬陳賜 答詞復

馮年丈桂芬。字林一。號景亭。吳縣人。道光二十年一甲第二名進士。及第。授職翰林院編修。嘗充順天鄉試同考官。廣西鄉試正考官。教習庶吉士。咸豐六年補詹事府右春坊右中允。九年告歸。同治初元。合肥相國肅毅伯密疏薦。得旨宣召。病不克赴。遂無意出山。六年敍團練善後功。賞加四品卿銜。旋晉三品。十三年卒於家。年六十有六。生有異稟。幼擅文譽。中年以後。益肆力於古文辭。說經宗漢儒。精研小學。嘗手摹宋本楚金韻譜。敍而刊之。尤喜習疇人家言。師事尙之申耆兩季先生。曾手製定向尺及反羅經。用以步田繪圖。有繪地圖議。略云。大抵不審乎偏東西經度。北極高下緯度。不可以繪千里萬里之大圖。不審乎羅經三百六十度方位。及弓步丈尺。不可以繪百里十里之小圖。而繪小圖視繪大圖更難。以無顯然之天度可據。全在辨方正位。量度丈尺。今定一簡易之法。任取本州縣一城門左旁立一石柱爲主柱。卽爲起數之根。依此作子午卯酉縱橫線。以一里三百六十步爲度。各立一柱。令四柱之內爲一圖。畧田五百四十畝。各圖中乾坤艮巽四隅。皆有一柱。而以艮隅之柱爲本柱。以千字文爲號。勒於其上。柱徑一尺。高一丈。埋露各半。其露者尺寸有識。適當山水市舍。則省之。或向西或向南。退行若干步補之。繪圖則用

約方二尺之紙，十步爲一格，縱橫各三十六格，則一里內阡陌廬舍，纖悉可畢具。如是而地之廣袤著矣。更用水平測量高下，卽以主柱所傍城門之石檻爲地平起數之根，以繫各圖石柱，而得各圖立柱之地。高下於城檻之數，又徧測本柱前後左右四里之高下，而得四里內高下於本圖之數。又徧測東西南北毗連州縣城檻之高下，而得各城檻高下於本城檻之數，以之入圖，則著色爲識別。凡高下於城檻在一尺內者不著色，其餘分數色，以一尺爲一色，至若干尺以上，則概爲一色。高山土阜又別爲一色，仍識若干尺於上，如是而地之高下亦明矣。又嘗校正李氏恆星圖，測定咸豐紀元恆星表，其跋甲辰新憲亦道恆星圖，略曰：武進李氏兆洛，刻道光甲午歲差赤道恆星圖，板存余家。經亂燬大半，徒輩請補之。今經甲辰，臺頒欽定儀象考成續編之後，星數星等，多有增損升降，歲差亦改爲五十二秒。原板剗改猶易，遂補刻成完帙，謹遵續編宮度星數星等與後編異者，一一改入。計原圖星三百座，三千八十三星，今增丑十六子十八，亥十八，戌十，酉十八，申十九，未十七，午七，巳八，辰九，卯十二，寅十一，凡一百六十三星。少司祿二五，諸侯二，天相一，天錢一，凡六星，計三百座，三千二百四十星。至圖式距極三十度內，南北各爲圓圖一，三十度外，南北各爲皋鼓形，十二緯度，皆一度爲一格。經度近極五度內，並十度爲一格，五度外，十度內，並兩度爲一格，三十度外，一度爲一格。星等皆仍李氏舊式。總圖皆正座無增減，惟星等間有升降，亦依新測改之云。自著有弧矢算術細草圖解一卷，本李尙之氏十三題詳演天元諸式，有稗初學，又譔咸

豐元年中星表一卷。丈田繪地章程一卷。與江寧門人陳陽同著者。爲西算新法直解十八卷。湘陰郭侍郎薰。刊之。廣東新法者。米利堅人羅密士撰。代微積拾級一書也。以初譯奧澀不可讀。商榷凡例各日課二三條。咸豐十一年全書成。遂用名之。外此所著顯志堂詩文集。說文解字。段註攷正。使粵行紀。校邪。廋抗議家譜。兩淮鹽法志。蘇州府志。各如干卷。每一書成。遠近學者爭快覩焉。陳陽馮稿字子璿。江寧人。祖國楨。父昌緒。仍世名諸生家。小康藏書甚富。能會通而貫穿之。經學史學小學天文輿地詩古文辭。旁及詞曲武備方術。靡所不習。而尤精於算學。用馮年丈薦。入上海廣方言館。課算學。與溧水姚拔貢。必成同館。姚病痢驟卒。猶爲屏營其喪。有頃亦痢。夕旋沒。時同治二年秋也。年五十有八。生平著述甚多。有算學發明二十四卷。算學一得十六卷。算學啓蒙十二卷。算學重差十二卷。尺書一卷。皆燬無稿。家刻者僅。礫規圖說九章補餘。及屈子生卒年月考三種。他惟與馮年丈同著者。有存本爾。同郡又有管嗣復。字小異。上元人。異之孝廉。同子揚州汪戶部喜孫。未取婿也。博雅好經術。一時耆彥方聞之士。多折行輩與之交。又研算術窺代微積之略。遭亂死吳中。顯志堂稿。孤矢算術細草圖解。續纂江甯府志。

論曰。公子太守芳植。與可寶爲同歲生。又讀文集十二卷。得備諗年丈之學之精且博。夫繪地用算。良法不刊。年丈既創於前。南海鄒氏擅長於後。道不相謀。理皆闔合。第窺曲藝之能。足徵神智之用已。晚歲荷梓泉石。蕭然自怡。而生平當事。勇爲尤。以乞師辦賊。均賦甦民。有功東南者最偉。又久主諸書院講席。引

披成就者藉甚當時。然則康濟之術。非託空言。六九之工。莫與儔匹。今號著儒碩望。繼往而開來。若年丈者。庶幾無愧色歟。

尹錫瓚錢緒

尹錫瓚號菊圃。元和人。諸生。積學士也。尤長於算術。著有天元算術十卷。馮年丈桂芬爲之序曰。余惟算學四元之術。始於宋。盛於元。絕於明。而復大昌於我朝。是術在元時爲承學之士所共曉。不嫌徑省其文。曰立天元一云爾。如積求之云爾。而文義已足。無何忽失其傳。有明一代。知算如唐荆川顧箬溪。直不知爲何語。至於國朝宣城梅文穆公。始知爲西法借根方所本。而於正負開方之理未詳。蓋始創者難爲功。且其時古書多未出。雖神悟無所施。不得爲文穆咎。戴氏東原小學專家。所校測圓海鏡。凡刪負畫。不知妄作。識者病焉。後得吾鄉李尙之先生起而覈通證明之。而是書始大顯。菊圃尊人鐵香孝廉。爲先生高弟。家法師承。其來有自。是書舉衰分均輸。方程倉田。以及割圓八線諸法。無不入以天元。左右逢原。旁通曲鬯。凡以見他術不能馭者。天元能馭之。他術不能一以貫之者。天元能一以貫之。用心可謂勤矣。今世名此學者。以余所知不過數人。卽吾鄉自尙之先生後。亦寥寥無幾。余早歲頗事涉獵。而不專爲病。無由造微。未嘗不退自慚。私冀同人中庶有達者理而董之。頗聞君與錢君子文同治是學甚深。子文書未之見。今讀君書。果精詣若是。其能相與昌明絕學。追蹤詰無疑也。子文名綺。亦諸生。著書如千卷。未傳。

鄒伯奇劉熙載 伊德齡

鄒伯奇字一鶚。又字特夫。南海人。諸生。聰敏絕世。於諸經義疏。無不掣究。覃思於聲音文字度數之源。而尤精於天文曆算。能萃會中西之說。而貫通之。生平寡所嗜好。執業甚篤。靜極生明。多有神解。嘗作春秋經傳日月攷。謂昔人考春秋朔閏多矣。類以經傳日月求之。未能精確。今以時憲術上推二百四十二年之朔閏及食限。然後以經傳所書。質其合否。乃知有經誤傳誤及術誤之分。又論尙書克殷年月。謂鄭玄據乾鑿度。以入戊午。蒞四十二年。克殷。下至春秋。凡三百四十八年。劉歆三統術。以爲積四百年。近人錢塘李銳多主其說。今以時憲術上推。且以歲星驗之。始知鄭玄之是。劉歆之非。其解孟子由周而來七百有餘歲句。謂閏百詩。孟子生卒年月。攷據大事記及通鑑綱目。以孟子致爲臣而歸。在周赧王元年。丁未。逆數至武王有天下歲在己卯。當得八百有九年。今攷綱目年數。本之劉歆。然共和以上。周初年數。史遷已不能紀。可攷者魯世家耳。此爲劉歆曆譜所據。然將歆曆與史記比對。歆於楊公獻公等年分多所增加。共衍五十二年。若減其所加年數。則歆所謂八百有九年者。實七百五十七年耳。又謂向來注經者。於算學不盡精通。故解三禮制度。多所疏失。因作深衣攷。以訂江永之謬。作戈戟攷。以指程瑤田之疏。以文選景福殿賦陽馬承阿。證古宮室阿棟之制。以體積論桌氏爲量。以重心論懸磬之形。皆繪圖注說。援引

詳明。又嘗謂羣經注疏。於算術未能簡要。甄鸞五經算術。既多疏略。王伯厚六經天文篇。博引傳注家言。亦無辨證。因卽經義中有關於天文算術。或先儒所未發。或闡發而未明者。隨時錄出之。成學計一得二卷。於天象著甲寅恆星表。赤道星圖。黃道星圖。各一卷。自序曰。甲寅之春。製渾球以考證經史恆星出沒歷代歲差之故。然制器刻畫。必先繪圖。爲圖必先立表。此恆星表之所由作也。史漢晉隋諸志。於恆星但言部位。至唐宋始略有去極度數。故舊傳新圖。大抵據步天歌意想爲之。與天象不符。國朝康熙初。南懷仁作靈臺儀象志。然後黃赤經緯各列爲表。乾隆九年。增修儀象考成。補其缺誤。道光甲辰。再加考測。爲儀象考成續編。入表正座一千四百四十九星。外增一千七百九十一星。洵爲明備。今踰十載。歲漸有差。故復據現時推測立表。庶繪圖製器。密合天行也。又嘗謂繪地難於算天。天文可坐而推求。地理必須親歷。近人不知古法。故疏舛異常。因致求地理沿革。爲歷代地圖。以補史書地志之缺。又手摹皇輿全圖。自序曰。地圖以天度畫方。至當不易。然地球經緯相交。皆成正角。而世傳輿圖至邊地。竟成斜方形。既非數理。又失地勢。其蔽在以緯度爲直線也。昔嘗爲小總圖。依渾蓋儀。用半度切線。以顯迹象。然州縣不備。且內密外疏。容與實數不符。故復爲此。其格緯度無盈縮。而經度漸狹。相視皆爲半徑與餘弦之比例。橫九幅。縱十一幅。合之則成地球滂沱四積之形。欲使以圖繪圓。其圖乃肖也。又變西人之舊。作地球正背兩面全圖。其序曰。地形渾圓。上應天度。經緯皆爲圓線。作圖者繪渾於平。須用法調劑。方不大失形似。然視

法有三。皆爲畫圖之用。其一在圓外視圓。法用正弦。則經圈爲橢圓。緯圈爲直線。其形中廣而旁狹。作簡平儀用之。其一在圓心視圓。法用正切。則經圈爲直線。緯圈爲弧線。中曲而旁殺。其形內密而外疏。作日晷用之。斯二者線無定式。量算艱難。且經緯相交。不成正角。又其邊際。或太促而漏淺。或太展而狹長。以畫地球。既昧方邪之本形。復失修廣之實數。所不取也。其一在圓周視圓。法用半切線。經緯圈皆爲平圓。雖亦內密外疏。而各能自相比例。西人以此作渾蓋儀。最爲理精法密。今本之爲地球圖。分正背兩面。正而以京師爲中。其背面之中。卽爲京師對衝之處。尊本朝也。旁爲廿四向。審中土與各國彼此之勢。定準望也。經緯俱以十度爲一格。設分率也。因推演其法。著測量備要四卷。分備物致用按度考數二題。備物致用。其目四。一丈量之器。曰插標。曰線架。曰指南尺。曰曲尺。曰丈竹。曰竹籌。曰皮活尺。曰蕃紙簿。曰鉛筆。二測望之儀。曰指南分率尺。曰立望表。曰三脚架。曰矩度。曰地平經儀。曰平水準。曰紀限儀。曰迴光環。曰折照玻璃屋。曰千里鏡。曰象限儀。曰秒分時辰標。曰行海時辰標。曰析分大日晷。曰風雨針。曰寒暑針。三檢數之書。曰志書。曰地圖。曰星表。曰星圖。曰度算版。曰對數尺。曰八線表。曰八線對數表。曰十進對數表。曰現年行海通書。曰清蒙氣差表。曰太陽緯度表。曰日晷時差表。曰旬陳四游表。曰大星經緯表。曰對數較表。曰對數較差表。四畫圖之具。曰大小幅紙。曰硯。曰墨。曰硃。曰顏色料。曰筆。曰五色鉛筆。曰筆殼。曰指南分率短尺。曰長短界尺。曰平行尺。曰分微尺。曰機剪。曰交連比例規。曰玻璃片。曰橡皮。按度考數。其目

四。一明數曰尺度考。曰畝法。曰里法。曰方向法。曰經緯里數。二步量。曰量田計積。曰步地遠近。曰記方向曲折。曰認山形。曰準望所見。三測算。曰測量方向遠近法。曰測地緯度法。曰論平陽大海地平界角。曰測地經度法。曰經緯方向里數互求法。四布圖。曰正紙幅。曰定分率。曰縮展。曰識別。設色終焉。又因修改對數表之根源。求析小術是開極多乘方法。可逕求自然對數。表即調以十進對數根乘之。即得十進對數。著乘方捷術三卷。招培中爲之序曰。吾甥鄒特夫所著算書。曰乘方捷術。是書隱括董君方立割圓連比例。戴君鄂士開方捷法之說。而立開方四術。演圖詳解。以明其理。右通左達。以同其條。俾學者開卷瞭然。布算不紛。其於訥白爾表。以連比例乘除法。逕開一無量數乘方以求之。又立求對數較四術以求之。亦用連比例乘除法。一以貫之。立術最爲簡易。近者徐莊愷公。造各表簡法。及李君壬叔。則古昔齋算學。俱有求對數較法。而操算各殊。惟夏君紫笙萬象一原。有求真數之訥氏對數四術。其布算與特夫略同。但借對數以起數爲異。特夫謂此是求對數較法。凡本真數與借真數比例等者。其對數較必同。故不得從借對數起數也。此四條次置。第一數倍之一句。當改作次置對數根倍之。則通矣。此夏君偶失檢。而特夫之精審可見。至對數開方計息諸草。所以著其術之切於日用。未附十億對數表。及純雜表。則手此一編。即可取數以省他檢也。又創對數尺。蓋因西人對數表而變通之。爲算器增新製。爲算術開捷徑。畫數於兩尺相併而伸縮之。使原有兩數相對。而今有數即對所求數。一曰形製。二曰界畫。三曰致用。四曰諸善。

五曰圖式爲記一卷。又嘗撰格術補一卷。同郡陳京卿濂序之曰。格術補者。古之算家有所謂格術。後世亡之。而吾友鄒特夫徵君補之也。格術之名見夢溪筆談。其說云。陽燧照物。迫之則正。漸遠則無所見。過此則倒。中間有礙故也。如人搖扇。鼻爲之礙。本末相格。算家謂之格術。又云。陽燧面窪。向日照之則光聚。向內離鏡一。二寸。聚爲一點。著物火發。筆談之說如此。皆格術之根源也。若其推衍爲算術。宋時蓋有其書。後世失傳。遂無如此術者。徵君得筆談之說。觀日月之光影。推求數理。窮極微眇。而知西洋製鏡之法。皆出於此。乃爲書一卷。以補古算家之術。夫古所謂陽燧者。鑄金以爲鏡也。西洋鐵鏡。卽陽燧也。其玻璃爲鏡。亦與陽燧同一理。故推極陽燧之理。可以貫而通之。有此書而告算家失傳之法。復明於世。又可知西洋製器之法。實古算家所有。此今世算家之奇書也。若夫宋時算術。後世失傳。如此者當復不少。吾又因此書而感慨係之矣。同治初。南豐吳編修嘉善。錢塘夏宮簿。鄒翔游學。皆與訂交甚篤。宮簿客死。爲之痛傷。刻其遺書以傳之。三年。湘陰郭侍郎嵩濂。特疏薦之。請居同文館。以資討論。五年。七年。兩奉優詔。令督撫送咨。徵君澹於利祿。堅以疾辭。俱未赴。湘鄉太傅文正公督兩江日。欲於上海機器局旁設書院。延徵君以數學教授生徒。屬興化劉學政熙載致書。亦未就也。六年五月無疾而卒。年五十有一。劉熙載字融齋。興化人。道光二十四年進士。改翰林院庶吉士。散館授編修。後遷詹事府右春坊右中允。同治季年。寓居上海。主龍門書院講席。久深於音韻之學。自撰說文雙聲四聲切韻二種。以歎意烏于攝一切音。分

析條理。曲盡其致。兼長算學。著有天元正負歌四則。簡捷易明。最便初學。見昨非集。又徵君同縣弟子伊德齡。字善卿。著有求弦矢通術一卷。刻入傳習錄中。南海縣志。鄭徵君遺書。舒藝室雜著。甲編。又詩存注。昨非集。傳習錄。

論曰。鄭徵君天姿過人。力學甚摯。聞其讀書。遇名物制度。必窮晝夜探索。務得其確。或按其度數。繪爲圖。造其器而驗之。渙然冰釋而後已。故其解識。多前人所未發。又能正舛誤。別是非。皆以算術權衡之。晚年論算家新法。曰自董方立以後。諸家極思生巧。出於前人之外。如華嚴樓閣。彈指卽見。實執算理之筭奧。然恐後之學者。不復循途守轍。而遽趨捷法。將久而忘其所自。是可憂矣。人於是益服所慮之遠。夫曆算必善測量。測量必資儀器。而製器精巧。與西人所稱重學光學化學相連。徵君獨深明其理。證之古籍。皆由冥摛而得。測地繪圖。尤多創解。今南海縣志諸圖。爲徵君手定義例。跬步實測。密合無憾。雖以西人爲之。微妙不是過也。使九服州郡。焉得盡人盡地而仿之。合成鉅觀。豈非千秋之業乎。若夫尙志高蹈。任天而行。又豈好爵所能糜哉。於摩難已。

時曰淳陳瑛

時曰淳。今改字清甫。嘉定人。齊東君銘之子也。道光七年。齊東身後。官通籍產。清甫食貧志學。不墜其世。其父執友武進李鳳臺。兆洛亟稱之。亦精算術。所著書發明古人術意。無不入微。咸豐末。與長沙丁處士取忠。同客益陽胡文忠公幕府。每商榷數理。見處士數學拾遺之刻。略及百難術。謂與二色。方程暗合。因

爲廣衍立二十八題。以舊學商量加邃密。新知培養轉深沈。十四字識其上下。爲十四糊諸題。皆借方程爲本術。隨題並述大衍求一術。以博其趣。作百雞術衍二卷。自序云。張邱建算經雞翁雞母題問。甄李兩註及劉孝孫草皆未達術意。不可通。近日理堂學算中所擇尤誤。讀吾友丁君果臣算學拾遺。設術與二色方程暗合。乃通法也。駱氏藝游錄用大衍求一術。以大小較求中數。取徑頗巧。然於較除共較實適盡者。不可求方程術。則遇法除實得中數不盡者。以分母與減率相求而齊同之。無不可得。駱氏蓋不知有方程本術也。夫題祇本經一術耳。算理之微妙。不如孫子物不知數一問。而術文各隱祕。彼則但舉用數。此亦僅著加減三率。其於前半段取數之法。並皆闕如。豈古人不傳之奧。必待學者深思而自得乎。孫子求一術。至宋秦道古發之。獨是題襲謬傳訛。莫有借方程以問途者。曰。鷓蓄疑既久。今年春與果臣連榻鄂城。復一商榷。別後數月。乃得通之。怡然渙然。了無滯礙。亦窮愁中一快事也。因衍方程術爲數學拾遺。補求負數法及加減率求答數法。梅氏方程論所謂他術不能御者方程能御之附述求一術爲藝游錄。補以中小較求大數一法。及大中較大小較互求得中數小數二法。引伸鉤索。溫故知新。庶足以暢厥旨乎。易翁母雞爲大中小設數。不必以百。而統以百雞命之。識斯術所自。防同縣有陳瑒號小遺。道光二十四年舉人。著有說文引經攷證四卷行世。競傳其兼長步算。深於說天之學云。發一齋文集百雞術衍嘉定縣志

論曰。時齊東通僥簡抗。不當上官意。抑鬱以終。何遇之窮乎。清甫能世其學。設數明理。業以益精。舊法賴

茲勿替。可謂善讀古書者已。顧或者猶以僅識當然短之。則甚矣。言著作之難也。嗟夫。

疇人傳三編卷第六

國朝後續補四

錢塘諸可寶纂錄

丁取忠李錫著

丁取忠字果臣。號雲梧。長沙人。爲湖南老宿。整躬飭己。望重時髦。而象數一途。尤所研究。撰著自娛。不求而達。咸豐改元。幕游昭陵十年。校書於鄂省。應益陽胡文忠公聘也。因得觀乾隆輿圖。又購魏氏海國圖志。作爲密尺定分推算。著輿地經緯度里表一卷。於海國雖未盡精覈。然足備參證焉。嘗自謂少喜步算。而苦無師承。又地僻不能得書。每每持籌凝思。寢食俱廢。垂四十年。然後古今言算之書。稍稍掇集。而心力亦已衰矣。晚年盡移文忠所贈買書之費。廣刻諸算術。凡二十有一種。以公同好。爲白芙蓉叢書。板藏於古荷池精舍。光緒初考終於家。年逾七十。不名一錢也。所自譔者。爲數學拾遺一卷。謂嚮刻書時。初不知有明氏董氏書也。繼以所演算草較詳。可便初學。又爲亡友鄒叔績氏所序。不忍棄以故邇年讀書之所觸悟。友朋之所譚論。往來書信之所傳述。凡於古今人算書有所發明者。悉錄之以附於後。意在推廣拾遺。故亦未暇詳某義之出自某人也。後有所得。猶將增入之。又譔粟布演草二卷。自序云。道光壬辰。余始習算。友人羅寅交學博洪賓。以難題見詢。久無以應。同治改元。始獲交南豐吳君子登。太史嘉善君馭

以開屢乘方法。余始通其術。然未悉其立法之根也。後君遊嶺表。余推之他題。及展轉相求。仍多窒礙。又函詢海寧李君壬叔。善測君示以廉法表。及求總率二術。而其理始顯。厥後吳君又示以指數表。及開方式表。李君復爲之圖解。以闡其義。由是三事互求。理歸一貫。余因取數題詳爲演草。并捷法圖解。都爲一卷。質之南海鄒君特夫。伯奇君復爲增訂開屢乘方法。并另設題演草。以補所未備。卽圖內容各等邊形。爲算家至精之理。皆可作發商生息以明之。誠快事也。歲庚午。余遊嶺表。鄒君已歸道山。余取其生平遺稿。醴金囑番禺陳君蘭甫。爲之付梓。茲復以所補粟布數草。及吳李兩君所示各術草。彙梓之。用以誌生平友朋之益云。壬申歲。曾君粟誠。見而愛之。因以借根演代數草。左君壬叟。又稍爲變易。以從簡約。兼補一真數草。卽此一術。已覺五花八門。變化莫測。因并梓之。後又譚演草補一篇。序云。余前年與左君壬叟。其輯粟布演草。原爲商賈之習算者設也。故卽發商生息爲題。或一例而演數題。或一題而更數式。或用真數。或用代數。其式或橫列。或直下。雜然並陳。無非欲學者比類參觀。易於領悟也。乃初學習之。猶謂茫無入門處。蓋商賈所習算書。大都詳於文而略於式。況代數尤爲古算書所無。宜其卒然覽之。無從入手也。茲更擬一題附之於後。特做數理精蘊借根方體例。專詳於文。庶初學讀之。可因文而知其義。苟算理既明。則全書各式亦無不可渙然冰釋。或兼可爲習代數者導之先路乎。同縣中表兄弟李錫蕃字晉夫。亦字靖夫。道光三十年早卒。著有借根方句股細草一卷。衍爲二十有五術。同治二年五月。處士刻之。

初以聚珍板印行。後入叢書。又覆刻焉。竝爲記曰。晉夫幼穎悟。工詩文。有神童之目。七八歲時。家人算魚直銖兩參差。移晷莫決。晉夫至立剖其數。長老皆大驚。予與晉夫中表交最密。道光季年。湘南大飢。大府發倉穀。令各都甲赴領。巨室皆畏累不敢前。晉夫曰。若人人計利害。衆焉得活。於是獨詣縣請穀若干石。徧賑之。後果責還倉。晉夫奔走斂集。悉數償補。卒免於累。當是時。舉家非之。而晉夫無幾微愁恨。可謂難矣。嘗與予學算。思力尤絕。古人之立天元一。西人之借根方一。見輒通曉。予嘗病句股和較。相求諸術。一術馭一題。鮮有簡法。晉夫謂借根方一術足以了之。乃發例得數十題。皆用借根法。予亟促之卒業。顧屢困童子試。未脫槩而歿。春秋二十有八。惜哉。予旣傷其賚志。又自念衰疾。大懼其書之不克就也。屬南豐吳子登。太史避亂來楚。因定交。請爲是正數十字。而此書遂成。嗚呼。自晉夫之歿。於今十有四年矣。然後得南豐以畢予願。不可謂非晉夫之幸也。白芙蓉堂學叢書算

論曰。丁處士獨詣孤往。冥摻力索。用心於衆所不屑之地。旣乏師授。又困寒門。未見之書不可致。欲見之。嘗弗能置。必盡歷艱苦。而后得輪輅之制。或且闕符先哲。宜其後謂曾襲侯。紀澤兄弟云。諸君博聞富藏。師資友益。視吾疇。其勞逸有相什伯倍蓰者。然則處士之劬學。豈材質之不如人哉。亦其時其地限之耳。及其傳食諸侯。廣交徧覽。思欲載記所得。以補勿足。則已衰髦不耐矣。夫三湘七澤間。士生成同之際。又當府主如益陽文忠。湘鄉文正諸公。天下多故。卽不事攀麟附鳳。使少得假手尺寸。而以片長薄技。自

致乎青雲之上。身泰名立。豈不易。胡乃甘于澹泊。稿于戶牖乎。吾知處士之志。初未嘗以彼而易此也。至於今。南人言絕學之倡者。舍處士將誰與歸。晚歲移買書之費。惟以校刻古今算書自適。哀然成藝圃之鉅觀。風行海內。遂爲疇人家必讀之本。厥功不甚偉歟。昔巴陵杜孝廉。貴碑爲余言。處士在武昌幕府日。文忠方督師。來征而會城有警。同人多走。或謂處士可去矣。則曰。吾安能諾府主之託而委其眷屬乎。獨不走。卒亦無他。其誠篤如此。嗚呼。可以風已。

吳嘉善

吳嘉善字子登。南豐人。咸豐二年進士。改翰林院庶吉士。散館授編修。居京師。獲交烏程徐莊愷公。同治算學。其後演述割圓八線經術。較中。有感恩知己之語。可徵其交誼篤也。同治改元。避粵匪之亂。游長沙。識丁處士。取忠。逾年客廣州。因鄒徵君伯奇。又識錢塘夏宮簿。鸞翔三人者。志同道合。蓋相契非恆情所測已。光緒五年。奉使法蘭西國。即舊名賓耶濟亞者。駐巴黎斯城。後受代還旋卒。所撰算書。首述筆算。次九章翼。曰今有術。曰分濃。曰開方術。曰平方平圓各形術。推演方田者。曰立方立圓術。推衍商功者。曰句股術。曰衰分術。曰盈不足術。曰方程術。於句股術後。次附平三角。弧三角。測量高遠三術。又次則專述天元四元之書。爲天元一術釋例。爲名式釋例。爲天元一草。爲天元問答。爲方程天元合釋。爲四元名式釋例。竝草。爲四元淺釋。自序云。算學之至今日。可謂盛矣。古義旣彰。新法日出。前此所未嘗有也。余與長沙丁君果臣。

皆無他嗜好，而甚癖於此。幾忘其癖，更欲以癖導人。嘗相與語，以爲近時津逮初學之書。苦無善本，梅文穆公所增刪之算法統宗，今亦不傳。因商榷述此，取其淺近易曉者，以爲升高行遠之助。云：處士取其書，初用活字印行十七種，後乃徧刻之入白美堂叢書。例略云：子登先生原書，術多而例少，故初學讀之，猶有苦其難通者。久欲稍爲增益，而其書已如成器，無少罅漏，不能彘入。今取術稍難通者，於各種後依術各補一章，仍於各種後題補例二字，以示區別。庶讀者易於領解焉。白美堂算學叢書，舒藝室詩存注。

論曰：吳編修以文學侍從之班，精稟數理，博通中西，然後假持節凌絕域，美哉使乎！不愧皇華之選矣。今讀其撰述，芟關榛蕪，引人入勝，所以嘉惠初學者，法備而意良，惓惓乎不啻金鍼之盡度焉。彼明儒統宗諸書，惡能企其什一哉。

汪曰楨

汪曰楨，字剛木，號謝城。又號薪甫，烏程人。咸豐二年舉人。後官會稽縣學教諭，精史學，又精算學，尤習古今推步諸術。與海寧李京卿善，聞友善。時移書問難焉。初撰二十四史日月攷，上起共和，下與欽天監頒行萬年書相接，各就當時行用本法推算，每年詳列朔閏月建大小，并二十四氣，略加萬年書之式。同治元年夏，始寫定爲五十卷，以附古今推步諸術攷二卷。自黃帝術訖歐邏巴曠西尼術，著錄凡一百四十六家。又甲子紀元表一卷，總五十三卷。五年夏，獨山莫中書友芝見之，謂此書爲人之所不爲，可以專門

名家。而惜其卷帙過繁。宜別爲簡要之本。庶便於謄寫刊刻。因刪繁就簡。仿通鑑目錄例。專載朔閏。又取羣書所見朔閏不合者。綴於每年之末。編爲歷代長術輯要十卷。其諸術攷二卷。乃推步之凡例。仍附於後。蓋距初布算時已逾三十年矣。母趙安人柔曾爲之序。略云。讀史而攷及於月日干支小事也。然亦難事也。欲知月日。必求朔閏。欲求朔閏。必明推步。宋劉仲更義叟徧通前代步法。撰劉氏輯術。自漢初迄五季。千餘年朔閏燦然。足資考索。惜乎輯術全書久佚。僅存於通鑑目錄。而通鑑目錄。又僅存明人刊本。脫譌不少。且自宋迨明。又六百餘年。未有續撰長術繼仲更而起者。蓋其事甚小。爲之則難。不知推步者。欲爲之而不能爲。知推步者。能爲之而不屑爲也。兒子曰楨。性好學史。尤喜習算。嘗有志於此。徧攷當時行用之本術。如法推步。得其朔閏。凡仲更所推悉爲算校。正其譌。補其缺。并續推宋以後之長術。又取二十四史所載月日。一一稽其合否。證以羣書。略加攷辯。其布算檢閱。始於丙申之夏。期以二十載之功。畢成全史。曰楨之言曰。史學所以資治。其本在深察。夫與衰治忽之大端。徒攷數於典章名物。已爲末務。月日干支。抑未之末也。雖然。月日淆亂。則事蹟之先後不明。而與衰治忽之故。將欲察而無由矣。且下學上達。初非二致。欲求其精。必先求其粗。譬諸飲食。先以烹飪。先以種莖。及其既飽。則種莖烹飪。皆爲筌蹄。而要不能不先從事於此。若徒知種莖烹飪。而不求飽食。則將終身爲田父爲膳夫。惟攷攷於隴畝之畔。爨竈之間。而絕無饜飮之一日。是又非吾所願也。吾之爲此。固種莖烹飪之事。乃正所以爲飽食之資。特將使

人人得以專求飽食之逸而不必先事乎種藝烹飪之勞焉耳。是則吾識其小，而人得識其大。吾任其難，而人將任其易。雖不足稱史學，而於學史之人，則似不無小補矣。余頗踴其言，是時余方從事古文辭。曰：楨因前請曰：頃創此書，持籌握管，挑燈揮汗，不勝其勞。吾母所親見也。他日書成，并以序文可乎。余笑而領之。迄今忽忽已閱二十年，而其書惟史記至新舊唐書屬草粗定，爲書已一百餘卷。自新舊五代史至明史，尙未暇及。僅全書三分之二。約計全書之成，至速亦更需數年。余亟欲賅其成，時加督促，而舉業間之人事又擾之。有萬萬不能速成之勢。余衰年久病，恐不及待其成，故預爲此序，俾俟他時寫定冠諸簡端。若夫是書體大文繁，曰楨雖努力爲之，究不免力少任重，且以一人精力，別無僉助，未及詳加覆覈，舛譌缺漏必多。此後或曰楨學識稍進，自能補改，或得良友如劉仲更之流，匡其不逮，使得附於著作之林，亦云厚幸。是益非余所及知矣。時咸豐五年九月也。教諭又通音韻之學，好填詞，善醫，所校正諸書，都爲蕩牖叢刻，茲不具詳。光緒七年卒於官。年六十有九。所撰南潯志，烏程志，甚博，其推策小識，超辰表三卷，又如積引蒙八卷，未刻。副稿今藏山陰門人許孝廉在衡家。歷代長術輯要古今推步諸術攻推策小識超辰表如積引蒙舒藝室詩

論曰：李尙之以乾鑿度術，推定召誥日名，攷羅老香以七曆徧攷春秋朔閏異同，鄒特夫以考成後編時憲法，上推春秋經傳月日考，竝爲一書而作，已足以補苴罅漏，有功方冊。若宋劉義叟推漢至五季月日，爲劉氏輯術，國朝錢同人著四史朔閏攷，則皆精深博大。又董方立擬讓三統以來五十三家曆術，但傳

序目屬稿不成。從未有互證旁通。殫精畢慮。貫穿全史。爲一編如汪教諭之作。案其搜采羅書逾數百部。致力幾三十年。可謂博且勞矣。使讀史者舉二千五百餘年之月日。釐然具見。治曆者合百四十六家之用數。悉有鉤稽。其津逮後學。爲何如耶。昔梅勿庵氏有言。一生勤苦。皆爲人用者。教諭之謂歟。

左潛

左潛字壬叟。湘陰人。侯相文襄公從子也。補縣學上舍生。英年績學。於詩賦古文辭。無不深純。每應試必冠其曹。尤明習算術。長沙丁處士取忠。引爲忘年交。同治十三年秋天死。士林多惜之。所學自大衍天元。以及借根比例諸新法。無不通貫。且能出己意。變其式。勘其誤。作爲圖解。往往突過先民。嘗增訂烏程徐莊愷公割圓綴術。旣成。忽悟通分捷法。析分母分子爲極小數根。而同者去之。凡多項通分。頃刻立就。因演數草爲通分捷法一帙。所撰綴術補草四卷。自序云。自泰西杜德美創立割圓九術。以屢乘屢除通方圓之率。我朝明氏董氏各立一家言。以爲之說。而杜氏之義。推闡靡遺。顧八線互求。尙無通術。未足以盡一圓之變。夫非明董之智力。不能因法立法。以盡其變也。其能窮杜氏之義也。資於借根方。其不能廣杜氏之法也。亦限於借根方。蓋借根方卽天元一之變術。而借根方之不能立式。究不如天元一之巧變。莫測也。是書祖杜氏而宗明氏。又旁參以董氏之法。八線相求。各立一式。因式立法。不煩審顧之勞。因法入算。不費尋求之苦。嚮之不可立算者。今皆能馭之以法。卽有不能立法布算者。而其式終存。則式能濟法。

之窮。而度圓諸線。一以貫之。無遺法矣。推其立式之由。所謂比例術。卽明氏定半徑爲一率。所有爲二率。或三率之法也。所謂還原術。卽明氏弧背求正矢。又以正矢求弧背之法也。所謂借徑術。卽明氏借十分全弧通弦率數求百分全弧通弦率數。借百分全弧通弦率數求千分全弧通弦率數諸法也。所謂商除法。又卽還原術之變法也。是故綴術之生。因於明氏。而又足以盡明氏之變。明氏之未。能立式也。借根方法取兩等數。其分母分子。雜糅繁重。而不可通也。其多號少號。展轉互變。而不可約也。試取明氏書駁之以綴術。其遞降各率。頃刻可求。則是書也。其真能因法立法。而更能樹幟於明董之後者歟。書爲徐君青先生所作。吳君子登述而成之。願詳於式。而略於草。惟弦求矢。矢求弦。弧求割。小切求大切。小割求大割。八式。有草餘。皆有式。無草。欲考其立式之原。不可遽得。學者難焉。潛因於暇日。一一盡爲補草。合爲四卷。書旣成。丁果臣先生以嘗習算於徐先生。將以此書付諸梓。因綴數語於簡端云。又譚綴術釋戴一卷。序云。余旣補訂徐莊愷公割圓綴術。丁果臣先生復以戴氏鄂士求表捷術見示。圖解詳晰。立法巧變。於天地間自然之形數。曲盡精微。其中各式。有足補徐氏之未備者。如餘弦求各線式。有式同於徐術而立法不同者。徐術先求差。根此術先求乘。法更爲直捷。法異而理不異也。要皆祖杜宗明使割圓之理。一以貫之。雖各有創術。而因法立法。互相發明。益足見明氏書之爲通術。而其理固無所不賅也。原書算式。極重通分化分諸法。學者驟難通曉。余因思綴得。乃天元一之變法。用以立式。巧變莫測。遂依法改演各草。不一日而諸式立就。且與書中細審諸草。一一密合。爰並取全

書刪繇就簡手錄成帙。至求式各法。已詳綴術草中。茲不再述。又譚綴術釋明二卷。湘鄉曾孝廉紀鴻爲之序。略云。易繫曰。極其數遂定天下之象。則綜天下難定之象。以歸於有定。莫數若矣。在昔聖神制器尙象。利物前民。其於數理。必有究極精微範圍後世者。代久年湮。其數學漸至失傳。近三百年。泰西猶能推闡古法。翻陳出新。而中國之才人智士。或反蹈其成轍。而率由之。孔子曰。天子失官。學在四夷。正今日數學之謂也。中國舊有弧矢算術。而未標角度。八線之名。未立八線鈐表。則雖有用其理以入算者。而無表可藉。則每求一數。必百倍其功。而始得。且得而仍非密率。明代譯出泰西八線表及八線對數表。覈其立法之源。得數之初。甚屬繁難。而成表之後。一勞永逸。大至於無外。細至於無微。莫不可以此表測之。則其用之廣大可想。然得表之後。雖無事於再求。而任舉一數。何能較其訛誤。若仍用舊術。則非日月經旬。不得一數。此明靜菴董方立推演杜德美弧矢捷術之可貴也。向來求八線者。例用六宗三要二簡各法。若任言一弧度。必不能攷其弦矢諸數。至杜氏創立屢乘屢除之法。則但有弧徑。而八線均可求。董方立解杜術。先取直線之極微者。令與弧線合。而後用連比例。以推至極大。又考諸率數。與尖錐理相合。故用尖錐以釋弧矢。而弧矢之理以顯。而數亦顯。明靜菴解杜術。先取四分弧通弦十分弧通弦直線之極大者。用連比例。以推至千分萬分弧通弦之極微者。攷其乘除之率數。與杜氏原術乘除之理相合。故用綴術以釋弧矢。而弧矢之數以出。而理亦出。董明二君。均爲弧矢不祕之宗。無庸軒輊其間。邇百年中。繼起者

如戴氏徐氏李氏所著各書。雖自出新裁。要皆奉董明爲師資也。吾友左君壬叟。於數學一道。尤孜孜不倦。遇有疑難之題。必窮力追索。務洞澈其奧窔而後止。嘗謂方圓之理。乃天地自然之數。吾之宗中宗西。不必分其畛域。直以爲自得新法也。可。曾釋徐君青氏綴術。又釋戴鄂士求表捷術。茲又釋明靜菴弧矢捷術。而一貫以天元寄分之式。於圓率一道。三致意焉。可謂勇矣。余癸酉從丁果臣先生遊。始識壬叟。繼與其述粟布演草。圓率考真二書。相得甚歡。不啻古所謂同方合志者。孰意天厄良才。壬叟竟於甲戌秋不永年而逝。凡在同學諸人。無不歎息不置。況余與壬叟兩世神交。安能無愴切耶。白芙蓉算學叢書

論曰。今天下言相業之盛。鮮不震驚乎湘鄉。湘陰者。語其道德文章。與夫事功赫濯。固晚近數十年來士大夫所莫得而比數者已。而羣從舅季。類能充其材力。不爲地望習俗所囿。咸奮於學問。以自見。不又難之難乎。左上舍心智過人。深造自得。所謂中西家新舊諸法。皆循其當然。而抉其所以然。斐然有作。足以信今而傳後。迺與栗誠孝廉。英年臆謝。同遭不祿之悲。吾於是益歎天之生才不易。生之而又若故客之弗盡其才之用。抑獨何哉。噫嘻。

曾紀鴻

曾紀鴻字栗誠。湘鄉人。文正公少子也。同治十一年。文正薨於位。恩旨優卹。紀鴻得賞給舉人。一體會試。光緒三年。一就試而歿。少年好學。與伯兄襲侯。紀澤竝精算術。孝廉尤神明乎西人。所謂代數術。銳於思。

而勇於進。創立新法。同輩多心折焉。嘗謂大衍求一術。亦可以代數推求。依題演之。理正相通。同治十三年仲春。所撰對數詳解成。長沙丁處忠爲之序云。言算至今日。可謂無法不備。無美不臻矣。即對數一術。乃西士所稱爲至精至簡者。而近日海寧李壬叔。南海鄒特夫。皆創立新法。較西人舊法簡易數倍。而與西人近日所推之新法。不謀而隱隱合符。後人之心力。不可突過先民耶。然常對之外。又有訥對。頭緒紛繁。每令學者望洋生歎。卽有銳意此道者。亦病其語焉不詳。詳焉不顯。窮極鑽研。亦廢然思返。余幼嗜數學。閱舊書對數比例。喜其演數之詳。復病其挾理之不顯。則雖詳如未詳也。近年與曾君栗誠交。講求天元借根之理。而尤孜孜於代數術一書。偶思對數之繁蹟。唯代數可顯其理。因謂栗誠曰。子穎悟絕倫。心精力果。何弗用代數式詳解對數乎。栗誠曰。此夙志也。遂以數月之力。撰對數詳解五卷。始明代數之理。爲不知代數者開其先路也。中言對數之理。末言對數之用。作書之本意。爲對數設也。其於常對訥對。辨晰分明。常對以十爲底。訥對以二七。一八二。八二爲底。常對以〇四三四二九四五爲根。先求得各異數之訥對。復以對數根乘之。卽爲常對數。級數朗然。有條不紊。雖初學讀之。尙能循序漸進。無不可相說以解者。而曾君復不欲以作述自居。每卷首皆署余名。而署名於卷後。爲警校之首。又分署友朋同志者名於各卷之後。其與人爲善之心。近世罕覯。易繫所謂智崇而禮卑者非歟。余重違其意。付梓之日。一切皆仍其舊。特誌數語於簡端。以示不沒其實云。其秋又成圓率攷真圖解一卷。列圓周率數至百位。爲

從古所未有。蓋據西士尤拉見代數術之法。變爲捷術。以求大小弧較。弧諸切線。乃依徐莊愷公術。分求小弧較。弧兩弧背真數。相併四因之。得半周率。倍之。卽全周率矣。自跋篇後云。曩讀古今人數學書。莫不言割圓之難。數理精蘊中所載圓率。與西人固靈所求三十六位之數相同。皆與內容外切屢次開方之法。欲求此三十六位之率。不下數十年工夫。亦甚難矣。後有泰西杜德美特立屢乘屢除之法。省去開方。較舊法爲稍捷。然秀水朱君小梁。用其術以求四十位圓率。止有二十五位不誤。其後十五位。概行譌誤。足見紛躋繁難。易於淆亂。果臣先生屬紀鴻等。疑心構思。幸得創茲巧法。斂級甚速。按等推求。瞭如指掌。邇日深於算者。窮理之功多。演數之功少。反覺不切於日用。今用此術。推得各弧背真數。至百位之多。庶幾息諸家之聚訟。而爲古之困於圓率者。置一左券也。處士者亦有序略。謂曾君創立新法。以月餘之力。推得圓率百位。並周求徑率。亦以除法補至百位。而黃君玉屏。又析圓率爲半周爲象限。及度分秒微纖忽芒塵。皆列爲表。以備求八線之用。又與左君壬叟。共爲圖解。使學者循序。可知其立法之源。洵可謂難能而可貴矣。適余彙刻算書。因急梓之。以公同好。乃書成而壬叟遽下世。苦雨淒其。英姿歛謝。此余與曾黃兩君俯仰情懷。不禁潸然出涕也。玉屏名宗憲。新化人。爲處士高足弟子。有求一術通解二卷。亦刻入叢書。以行。白芙蓉算

論曰。曾孝廉英才盛年。從官江表。雖居金粉煙水之區。然守文正公家瀆。一切聲色狗馬。紈綺肥甘之惑。

無因至前。是時方奏開機局。廣譯西書。又得幕下賓客。若李京卿。張明經。丁處士。諸君子。當代號爲明算。足與賞奇析疑。樂數晨夕。孝廉講習其間。折中一是。術必盡通。而理必盡貫。故其譏著窮極。管眇多發。人所未發。豈非後來居上者耶。顧獨惜天不假年。未克從哲兄之後。出使絕域。歷覽俄英法德諸國。以其心得。證之於目。吾知採錄諏詢。增長神智。推步之學。將有日進而無疆者。而孰謂孝廉之可傳者止於此乎。是則可傷也已。

張文虎

張文虎字孟彪。號嘯山。南匯人。貢生。道光中葉。曾一遊京師。嗜古博覽。不求聞達。深於校勘之學。初主金山錢通守。熙祚乙未冬。同僑寓西湖之楊柳灣。日假文瀾閣書。居兩月。校八十餘種。抄四百三十二卷而返。己亥庚子秋。續校閣書。又兩寓十三間樓。比壬寅而守山閣叢書竣。同治改元。與海寧李京卿善。聞同客湘鄉文正公軍幕最久。五年金陵書局初開。主校席。十三年辭歸鄉里。光緒三年齒逾七十。猶董郡縣志事數載。所譌舒藝室雜著甲乙編各二卷。臚彙一卷。詩存七卷。詞二卷。隨筆六卷。續筆一卷。餘筆三卷。今行於世。其春秋朔閏考古今樂律攷二稿。燬於兵矣。明經之學。於名物訓詁六書音韻樂律中西算術。靡不洞澈源流。見諸隨筆者。有旁要夕筴解。曰周禮地官保氏九數。鄭注云方田粟米差分。少廣商功均輸。方程盈不足。旁要。今有重差夕筴。句股也。賈疏云。今有重差句股也者。此漢法增之。又引馬注。作今有

重差夕桀。釋文亦云夕桀二字。非鄭注。是鄭注無夕桀。馬注無句股。今本並有者。後人依馬注增入鄭注耳。今永樂大典本九章算術。缺旁要。惟揚輝九章算法詳解。句股容方第一問。引句股旁要法。夕桀則惟秦九韶數書九章第四篇望敵圓營術。有其名。云以句股求之。夕桀入之。亦卽句股容圓術也。重差者。重懸測望而知其差也。劉徽海島算經序云。度高者重表。測深者累矩。佩離者三望。離而又旁求者四望。此卽所謂重差也。旁要夕桀。蓋皆測望中之一事。旁要測方。夕桀測圓。孔奩軒氏以爲旁要卽西人三角法。案釋名云。在邊曰旁。史記扁鵲倉公傳索隱云。方猶邊也。要卽古翬字。孔說殆近之矣。夕桀云者。廣雅釋詁云。夕表也。王氏疏證引呂氏春秋明理論。是正坐於夕室也。注云。言其室邪。夕不正桀者。揭也。文選謝靈運擬劉楨詩注。桀與揭音義同。又東京賦薛注。揭猶表也。蓋樹表而邪望之。卽劉徽所云佩離者也。疑重差夕桀。古人本以旁要該之。其實此三者皆不離於句股。後人強爲之分析耳。錢氏十駕齋養新錄。疑夕桀爲互竅之譌。儀徵阮文達公。又以今有爲卽九章算術中今有術。案互乘今有。皆算家通法。不能另列爲一章。且不得雜出於旁要重差下也。其代文正公作幾何原本序。略謂中國算書以九章分目。皆因事立名。各爲一法。學者泥其迹而求之。往往畢生習算。知其然而不知其所以然。遂有苦其繁而視爲絕學者。無它。徒眩其法而不知求其理也。傳曰。物生而后有象。有象而后有滋。滋而后有數。然則數出於象。觀其象而通其理。然後立法以求其數。則雖未覩前人已成之法。剏而設之。若合符契。至於探賾索隱。推

廣古法之所未備。則益遠而無窮也。幾何原本不言法而言理。括一切有形而概之曰點線面體。點線面體者象也。點相引而成線。線相遇而成面。面相沓而成體。而線與線。面與面。體與體。其形有相兼有相似。其數有和有較。有有等。有有無等。有有比例。洞悉乎點線面體。而御之以加減乘除。譬諸閉門造車。出門而合轍也。奚敵傲然逐物而求哉。然則九章可廢乎。非也。學者通乎聲音訓詁之端。而後古書之與衍者可讀也。明乎點線面體之理。而後數之繁難者可通也。九章之法。各適其用。幾何原本。則徹乎九章立法之源。而凡九章所未及者。無不賅也。致其知於此。而驗其用於彼。其如肆力小學而收效於羣籍者歟。此外言算諸篇。雜見集中。不具錄。舒藝室全集

論曰。張明經兼精律曆。力求實是。綜論古今中西諸家得失。頗持其平。讀其書可謂中立而不倚者已。旁要夕桀之解。精妙獨到。非淺學薄涉之夫可語此也。可竄未見明經說。先蓋嘗私議之。重差微序已詳。不煩辭費。愚以爲旁要今有重差夕桀之四者。總在句股篇中。猶方田有諸分。少廣有平立方圓。商功有隄壩。亭錐。及芻曲盤算。爾音義云。以篇言之。故曰九章。周官鄭注本意。若曰盈不足。以上章凡八。旁要以下皆句股章而九也。隋書律曆志。敘次最明。九曰句股。以御高深廣遠。使無諸術。胡以御之。今案今有卽比例所本。錯見粟米章。李注明云。此都術也。蓋今有又所以統御諸術者爾。試質言之。旁要也者。求之四旁也。卽內容外切之方圓邊徑也。夕桀也者。斜破之也。卽剖分焉。而以和較同式相比。又卽中垂線也。西人

以弦爲底。句若股爲兩腰。則視垂線在中。古人以橫句縱股視之。垂線自斜矣。書太甲上旁求俊彥。孔傳旁非一方。漢書地理志上顏注。要求之也。夕有袞訓。見于高注。張雅說。文解字舛部。袞。磔也。爾雅釋天。李巡注。祭風以牲頭蹄及皮。破之以祭。故曰磔。古訓車裂爲磔。是袞有破裂訓也。袞。磔本通假字。形聲正同。無可疑者。然則邊徑容切。垂線剖分。古人未嘗無其術。特書缺有間耳。句讀之不明。辭志之相害。後人之咎也。夫八線三角。泰西長技。罔弗以比例統馭之。由前之論。又焉能離句股而別有祖述哉。臆說如是。差足補明經所未言。斷著于篇。用諗來學。

李善蘭

李善蘭字壬叔。號秋紉。海寧人。諸生。曾從長洲老儒陳徵君。受經於辭章訓詁之學。雖皆涉獵。然好之終不及算學。故算學用心極深。其精到處。自謂不讓西人。抑且近代罕匹。方年十齡。讀書家塾。架上有古九章。竊取閱之。以爲可不學而能。從此遂好算。應試杭州。得測圓海鏡句股割圓記以歸。其學始進。三十後。所造漸深。因思割圓法非自然。深思得其理。時有心得。輒復著書。與同郡戴處士。與南匯張明經。文虎烏程徐莊愷公。汪教諭。日慎。歸安張茂才。福儋。及並世明算之士。皆相善。時有問難。咸豐初客上海。識英吉利文士。偉烈亞力。艾約瑟。韋廉臣三人。從譯諸書。十年在莊愷幕府。粵匪弄兵。吳越淪陷。同治改元。乃從湘鄉文正公安慶軍中。相依數歲。七年用湘陰郭侍郎嵩。薦舉徵入同文館。文正資送之。應詔至都。

奏派算學總教習。彼勞績階至三品卿銜。戶部郎中。總理各國事務衙門漢章京。光緒十年卒於官。年垂七十矣。京卿之學。會通中西。序測圓海鏡云。魯論記孔子之言曰。參乎。吾道一以貫之。又曰。賜女。以予爲多學而識之者歟。非也。予一以貫之。此聖人傳道之要旨。自曾子子貢而外。莫得而聞焉。顧聖學始于志道。終于遊藝。故不獨道有一貫。藝亦有焉。元李敬齋先生著測圓海鏡。每題皆有法有草。法者本題之法也。草者用立天元一曲折以求本題之法。乃造法之法。法之源也。且算術大至躔離交食。細至米鹽瑣屑。法甚繁已。以立天元一演之。莫不能得其法。故立天元一者。算學中之一貫也。明顧應祥海鏡釋術。但演諸開方法。而去其細草。重積輕珠。殊可笑焉。善蘭少習九章。以爲淺近無味。及得讀此書。然後知算學之精深。遂好之。至今。後譯西國代數微分積分諸書。信筆直書。了無疑義者。此書之力焉。蓋諸西法之理。卽立天元一之理也。今來同文館。卽以此書課諸生。令以代數演之。則合中西爲一法矣。丁君冠西。欲以聚珍板印古算學。問余何書最佳。余曰。莫如測圓海鏡。丁君曰。君之學得力此書最多。將以報私淑之師耶。余曰。然。中華算書。實無有勝于此者。請讀阮文達公之序。始知非余阿私所好也。自譔諸書。惟羣經算學考未卒業。而燬於兵。餘皆刻于金陵。都爲則昔古齋算學凡十三種。二十有四卷。曰方圓闡幽一卷。專言理而不言數。凡十條。曰弧矢啓祕三卷。則以尖錐立術而弧背入線皆可求。曰對數探源二卷。亦以尖錐截積起算。先明其理。次詳其法。自序云。正數以乘除爲比例。對數以加減爲比例。正數連比例之率。以

前率與後率遞減之。則所餘者仍爲連比例之率。且仍如原率之比例對數連比例之率。以前率與後率遞減之。則所餘者必爲齊同之數。是故有對數萬求其逐一相對之正數。則爲連比例萬率。其理夫入而知之也。有正數萬求其逐一相對之對數。則雖歐羅巴造表之人。僅能得其數。未能知其理也。間嘗深思得之。歎其精微玄妙。且用以造表。較西人簡易萬倍。然後知言數者之不可不先得夫理也。曰堦積比類四卷。以立天元一詳演細草。序云。堦積爲少廣一支。而元郭太史以步躔離近。汪氏孝嬰以釋遞兼董氏方立以推割圖。西人代數微分中所有級數。大半皆是。其用亦廣矣哉。顧歷來算書中不恆見。惟元朱氏玉鑑菱草形段。如象招數。果塚疊藏諸門。爲堦積術。然其意在發明天元一。故言之不詳。亦無條理。汪氏董氏之書。有條理矣。然一但言三角。一但言四角。餘皆不及。則亦不備。今所述有表。有圖。有法。分條別派。詳細言之。欲令習算家知堦積之術。於九章外別立一幟。其說自善蘭始。曰四元解二卷。序云。汪君謝城以手抄元朱四傑四元玉鑑三卷見示。天元之外。又有地元。人元。物元。書中每題僅列實方。廉隅諸數。無細草。讀之茫然。深思七晝夜。盡通其法。乃解明之。先釋列位。及加減乘除相消諸法。復以天物相乘。人地相乘諸數。無可位置。爲改定算格。取首四問。各布一細草。且明開方之法。恐初學仍不能通。復取細草逐節繪圖詳釋之。術雖深。讀此可豁然矣。曰麟德術盈虧遲速二法。已暗寓平定二差於其中。郭氏特踵事加密。立定三差。學曆者皆推爲翹獲。不知麟德術盈虧遲速二法。已暗寓平定二差於其中。郭氏特踵事加密。

耳。竊謂僅加立差。猶未也。必欲合天。當再加三乘四乘諸差。後世有好學深思之士。試取我說而演之。其密合當不在西人本輪均輪橢圓諸術下。而李氏實開其端。翹始之功。又何可沒也。暇日取史志盈朒遲速二法詳論之。以質世之治中法者。曰橢圓正術解二卷。新術一卷。拾遺四卷。序云。新法盈縮遲疾。皆以橢圓立算。徐君青中丞。謂其取徑迂回。布算繁重。且皆係借算。非正術也。因撰是卷。法簡而密。尤便對數。駕過西人遠矣。但各術之理。俱極精深。恐學者驟難悟入。客窗多暇。輒逐術爲補圖詳解之。曰火器真訣一卷。序云。凡鎗礮鉛子。皆行拋物線。推算甚繁。見余所譯重學中。欲求簡便之術。久未能得。冬夜少睡。復于枕上反覆思維。忽悟可以平圓通之。因演爲若干款。依款量算。命中不難矣。曰對數尖錐變法釋一卷。序云。善蘭昔年作對數探源二卷。明對數之積。爲諸乘方合尖錐。金山錢氏刊入指海中。後與西士遊。譯泰西天算諸種。其言雙曲線與漸近線。中間之積。卽對數積。核其數與善蘭所定諸乘方尖錐合。而其求對數諸較。則法又不同。蓋善蘭所用正法也。西人所用變法也。不明其故。幾疑二法所用之根不同。故特釋之以解後世學者之惑。曰級數回求一卷。則明代數者。序云。凡算術用級數推者。有以此推彼之級數。卽可求以彼推此之級數。設數題如法演之。爲一切級數互求之準繩。曰天算或問一卷。則記友人門弟子答問之語。擇其理之精者。錄存于卷。其後又附考數根法一卷。數根者。惟一可度而他數不能度之數也。立法凡四。則可補幾何之未備云。至於所譯泰西算書提要鈞元。亦詳自序。幾何原本後九卷。續譯序

云。泰西歐几里得誤幾何原本十三卷。後人續增二卷。共十五卷。明徐利二公所譯。其前六卷也。未譯者九卷。卷七至卷九。論有比例無比例之理。卷十論無比例。十三線卷十一至十三。論體。十四十五二卷。亦論體。則後人所續也。無七八九三卷。則十卷不能讀。無十卷則後三卷中論五體之邊不能盡解。是七卷以後。皆爲論體而作。卽皆論體也。自明萬曆迄今。中國天算家願見全書久矣。道光壬寅。國家許息兵與泰西各國定約。此後西士願習中國經史。中士願習西國天文算法者。聽聞之心竊喜。歲壬子來上海。與西士偉烈君亞力約續徐利二公未完之業。偉烈君無書不覽。尤精天算。且熟習華言。遂以六月朔爲始。日譯一題。中間因應試避兵諸役。屢作屢輟。凡四歷寒暑。始卒業。是書泰西各國皆有譯本。願第十卷闕理幽元。非深思力索不能驟解。西士通之者亦尠。故各國俗本掣去七八九十四卷。六卷後。卽繼以十一卷。又有前六卷單行本。俱與足本竝行。各國言語文字不同。傳錄譯述。旣難免參錯。又以讀全書者少。翻刻譌奪。是正無人。故夏五三豕。層見疊出。當筆受時。輒以意匡補。偉烈君言異日西士欲求是書善本。當反訪諸中國矣。甫脫囊。韓君綠卿寓書請損資上板。以廣流傳。卽以全囊寄之。願君尙之。張君嘯山任校。暨閱二年功竣。韓君復乞序之。憶善蘭年十五時。讀舊譯六卷。通其義。竊思後九卷。必更深微。欲見不可得。輒恨徐利二公之不盡譯全書也。又妄冀好事者或航海譯歸。庶幾異日得見之。不意昔所冀者。今自爲之。其欣喜當何如耶。雖然非國家推恩中外。一視同仁。則懼干禁網不敢譯。非偉烈君深通算理且能

以華言詳明剖析。則雖欲譯無從下手。非韓君力任剗削。嘉惠來學。張顧二君同心襄力。詳加警勸。則雖譯有成書。後或失傳。凡此諸端。不謀臆集。實千載一時難得之會。後之讀者。勿以是書全本入中國爲等閒事也。又重學二十卷附曲線說三卷。序云。歲壬子。余遊滬上。將繼徐文定公之業。續譯幾何原本。西士艾君約瑟語余曰。君知重學乎。余曰。何謂重學。曰。幾何者。度量之學也。重學者。權衡之學也。昔我西國以權衡之學制器。以度量之學考天。今則制器考天。皆用重學矣。故重學不可不知也。我西國言重學者。其書充棟。而以胡君威立所著者爲最善。約而該也。先生亦有意譯之乎。余曰。諾。于是朝譯幾何。暮譯重學。閱二年。同卒業。韓君綠卿旣任刻幾何。錢君鼎卿亦請以重學付手民。同時上板。皆印行。無幾。同燬于兵。今湘鄉相國爲重刊幾何。而制軍肅毅伯亦爲重刊重學。又同時得復行于世。自明萬曆迄今。嗜人子弟。皆能通幾何矣。顧未知重學。重學分二科。一曰靜重學。凡以小重測大重。如衡之類。靜重學也。凡以小力引大重。如盤車、轆轤之類。靜重學也。一曰動重學。推其暫。如飛礮擊敵。動重學也。推其久。如五星繞太陽。月繞地。動重學也。靜重學之器。凡七。桿也。輪軸也。齒輪也。滑車也。斜面也。螺旋也。劈也。而其理維二。輪軸。齒輪。滑車。皆桿理也。螺旋。劈。皆斜面理也。動重學之率。凡三。曰力。曰質。曰速。力同則質小者速。大質大者速。小質同則力小者速。小力大者速。大靜重學所推者。力相定。或二力方向同定于一線。或二力方向異定于一點。動重學所推者。力生速。凡物不能自動。力加之而動。若動後不復加力。則以平速動。若動後恆

加力。則以漸加速動。而其理之最要者有二。曰分力并力。曰重心。則靜動二學之所共者也。凡二力加于一體。令之靜。必定于并力線。令之動。必行于并力線。且物之定。必定于重心。物之動。必行于重心線。并力線必經過重心也。又凡物旋動。必環重心。地動是也。二物相連而相繞。必環公重心。月地相擁而動是也。故分力并力及重心。爲重學最要之理也。胡氏所著凡十七卷。益以流質重學三卷。都爲二十卷。制器考天之理。皆寓于其中矣。嗚呼。今歐羅巴各國日益強盛。爲中國邊患。推原其故。制器精也。推原制器之精。算數明也。曾李二公有見于此。亟以此付梓。上好之下。必有甚焉者。異日人人習算。制器日精。以威海外各國。令震攝奉朝貢。則是書之刻。其功豈淺鮮哉。又代微積拾級十八卷。序云。中法之四元。卽西法之代數也。諸元諸乘方諸互乘積。四元別以位次。代數別以記號。法雖殊。理無異也。我朝康熙時。西國來本之奈端二家。又創立微分積分二術。其法亦借徑於代數。其理實發千古未有之奇祕。代數以甲乙丙丁諸元。代已知數。以天地人物諸元。代未知數。微分積分。以甲乙丙丁諸元。代常數。以天地人物諸元。代變數。其理之大要。凡線面體。皆設爲由小漸大。一剎那中所增之積。卽微分也。其全積。卽積分也。故積分逐層分之。爲無數微分。合無數微分。仍爲積分。其法之大要。恆設縱橫二線。以天代橫線。以地代縱線。以狹代橫線之微分。以徠代縱線之微分。凡代數式。皆以法求其微係數。係於狹或徠之左。爲一切線面體之微分。故一切線面體之微分。與縱橫線之微分。皆有比例。而疊求微係數。可得線面體之級數。曲線之諸異

點。是謂微分術。既有線面體之微分。可反求其積分。而最神妙者。凡同類諸題。皆有一公式。而每題又各有一本式。公式中恆兼有天地。或兼有狃德。但求得本式中。天與狃之同數。或地與德之同數。以代之。乃求其積分。即得本題之全積。是謂積分術。由是一切曲線。曲線所函面。曲面。曲面所函體。昔之所謂無法者。今皆有法。一切八線。求弧背。弧背求八線。真數求對數。對數求真數。昔之視爲至難者。今皆至易。嗚呼。算術至此觀止矣。蔑以加矣。羅君密士。合衆之天算名家也。取代數微分。積分三術。合爲一書。分款設題。較若列眉。嘉惠後學之功甚大。偉烈君亞力。聞而善之。亟購求其書。請余共事。譯行中國。偉烈君之功。豈在羅君下哉。是書先代數。次微分。次積分。由易而難。若階級之漸升。譯既竣。即名之曰代數積拾級。時幾何原本刊行之後一年也。又談天十八卷。序云。西士言天者曰。恆星與日不動。地與五星俱繞日而行。故一歲者。地球繞日一周也。一晝夜者。地球自轉一周也。議者曰。以天爲靜。以地爲動。動靜倒置。違經畔道。不可信也。西士又曰。地與五星及月之道。俱係橢圓。而歷時等。則所過面積亦等。議者曰。此假象也。以本輪均輪推之而合。則設其象爲本輪均輪。以橢圓面積推之而合。則設其象爲橢圓面積。其實不過假以推步。非真有此象也。竊謂議者未嘗精心攷察。而拘牽經義。妄生議論。甚無謂也。古今談天者。莫善於子輿氏。苟求其故之一語。西士蓋善求其故者也。舊法火木土皆有歲輪。而金水二星則有伏見輪。同爲行星。何以行法不同。歌白尼求其故。則知地球與五星皆繞日。火木土之歲輪。因地繞日而生。金水之伏

見輪則其本道也。由是五星之行皆歸一例。然其繞日非平行。古人加一本輪推之不合。則又加一均輪推之。其推月且加至三輪四輪。然猶不能盡合。刻白爾求其故。則知五星與月之道皆爲橢圓。其行法面積與時恆有比例也。然俱僅知其當然。而未知其所以然。奈端求其故。則以爲皆重學之理也。凡二球環行空中。則必共繞其重心。而日之質積甚大。五星與地俱甚微。其重心與日心甚近。故繞重心卽繞日也。凡物直行空中。有他力旁加之。則物卽繞力之心而行。而物直行之遲速與旁力之大小適合平圓率。則繞行之道爲平圓。稍不合。則恆爲橢圓。惟歷時等。所過面積亦等。與平圓同也。今地與五星本直行空中。日之攝力加之。其行與力不能適合平圓。故皆行橢圓也。由是定論如山。不可移矣。又證以距日立方與周時平方之比例。及恆星之光行差。地道半徑視差。而地之繞日益信。證以煤坑之墜石。而地之自轉益信。證以彗星之軌道。雙星之相繞。多合橢圓。而地與五星及日之行橢圓益信。余與偉烈君所譯談天一書。皆主地動及橢圓立說。此二者之故不明。則此書不能讀。故先詳論之。又京卿所譯西書。尙有植物學一種。凡八卷。無關算術。不具詳焉。舒藝室詩存注同文館本測圓海鏡則古昔算學

論曰。李京卿邃于數理。專門名家。用算學爲郎。王公交辟。居譯署者幾二十年。勳階比秩。卿寺。遭遇之隆。近代未之有也。夫其聰彊絕人。蓋有天授。讀所譯譯諸書。剖析入微。奧窔盡闢。體大而思精。言簡而義賅。其爲薄海內外所傾倒也。宜已。嘗聞治算之要。理與數也。云爾。加減乘除開方也者。法也有理焉。推堦招

差天元四元。與夫對數代數微分積分也者。所以用法之法也。是術也。而數起矣。數有萬變。理惟一元。術無論古今。中西新舊也。其皆能含加減乘除開方。而他有所用法乎。是故異者其名耳。而其實正同也。同者何。理而已矣。執理之至簡。馭數之至繁。衍之無不可通之數。扶之即無不可窮之理。人胡爲相畛域哉。昔者借根方法。進呈。聖祖仁皇帝諭蒙養齋諸臣曰。西洋人名此書爲阿爾熱巴拉。案原本作八達。譯言東來源也。於是悟借根之出天元。梅氏發之於前。今知變四元爲代數。京卿證之於後。如于重學卷中附天元數草。課同文館生。濱海鏡以代數。非欲學者因此識彼。究其一致乎。自得京卿。而梅氏之說弗湮。亦有梅氏。而京卿之說益信。立言不朽。此類是也。吾知天下後世之讀京卿書者。謂其心爲梅氏所共見之心。而其義爲梅氏所未及之義。論其世可想見其爲人。必曰梅氏以後一人而已。阿好云乎哉。豈弗盛歟。

疇人傳二編卷第七

國朝名媛後附錄一

錢塘諸可寶纂錄

葛宜

葛宜字南有，海寧人。明舉人耀庵第三女。諸生朱爾邁妻。性閒靜，喜讀書。日坐小樓，以筆墨自娛。書畫奕算，無不精妙。兼通西法，以能儀器測星象。著有玉窗遺稿二卷。國朝閩閩詩鈔甲之十小傳。

沈綺

沈綺字素君，常熟人。諸生殷壻妻。博通經史，兼精律曆。著有管窺一得十二卷。又有環碧軒詩集四卷。文集四卷。駢體文二卷。睡花詞一卷。徐庾補註四卷。爲乾嘉時有名者。國朝閩閩詩鈔辛之八小傳。

王貞儀

王貞儀字德卿，江寧人。宣化知府者輔孫女。錫琛女。宣城詹枚妻。記誦淹貫。最嗜梅氏天算之學。著書甚富。嘉興錢給事儀吉序其術算簡存五卷。略云：予姑適吳江蒯氏者，嘗僑居金陵。姑能詩畫，信厚而明達。貞儀一見如故，常以文字相往來。姑言貞儀於學無不聞，夜坐觀天星，言晴雨豐歉輒驗，尤精壬遁。且知醫。其卒也，謂其夫曰：君家門祚薄，無可爲者。妾今先死，不爲不幸。吾平生手彙，其爲我盡致。蒯夫人崩夫

人能彰我於身後。夫如其言。則盡以致我姑。時嘉慶二年也。後六年。予省姑於黎里。得見之。德風亭初集十四卷。二集六卷。繡紉餘箋十卷。星象圖釋二卷。籌算易知。重訂策算證說。西洋籌算增刪。女蒙拾誦。沈痾嚶語。各一卷。及此書。姑總爲一縑囊珍貯之。未嘗示人。其詩文皆質實說理。不爲藻采。又有象數窺餘四卷。文選詩賦參評十卷。則未之見也。貞儀歿時。年止三十。後數年。詹枚亦亡。無子。他日遺編不泯。其終賴我姑之彰之也歟。余不獲徧錄其書。惟存此種。序而識之。班惠姬之後。一人而已。金陵詩徵衍石齋記事彙

論曰。於乎。夫九數之道。六藝之末也。保氏始教。餘力學文。秦漢以上。夫人而通之矣。至于今。法術日以多。傳習日以寡。有視爲吏胥猥瑣之業。而鄙不屑語者。有苦其繁曠幽奧。而憚弗深求者。欲得二三明算。能絮其短長。相與尋繹其名理。引爲同調。且不能徧望諸士大夫學人也。而況巾幗之英乎。蓋自大家被詔。踵成兄固八表。天文志未竟之篇。千古美談。誠無嗣響。乃有殫精象數。立說著書。藝圃搜奇。女三爲粲。如葛氏沈氏王氏者。謂非接武於扶風。僅見於彤史。歟。爰依廣記。弁諸附編。又匪獨拾阮羅之遺珠。亦所以備昭代之隆軌焉。於是乎書。

西洋後附錄二

胡威立

胡威立英吉利國人。精於重學。著書十七卷。分動靜兩大支。論靜重學者七卷。論動重學者十卷。其靜重

學。先求重心。以得其相定之理。定理既明。乃可以用動力。而輪軸滑車諸器。或分或合。或複或單。均能以小力運大重。是即動重學之根矣。其動重學。有平速漸加速之分。而地心下引之力。爲漸加速。速之比例。用股而不用弦。故物自上而下。弧線長於圓徑。圓徑長於通弦。而其時刻無不同者。此皆理勢之自然。中土諸人。習焉不察。一經拈出。妙義環生。且因此而知一分中月行弧線之矢。同於一秒中重物下行之路。蓋月之右旋。即如重物行於弧線。而地之引力加於月者。僅得地面三千六百分之一也。重學

羅密士

羅密士米利堅國即美國。亦名合衆國。俗呼花旗。人。天算名家也。嘗取法蘭西人代加德之推曲線諸點。日爾曼即德國。亦名布路斯。又作普魯士。人來本之之號。禾號。法合馬格老臨之詳。獨變數爲級數。戴勞之詳。兩變數和較之函數爲級數。諸術。都爲一書。得十有八卷。先論代數幾何者九卷。次論微分數理者七卷。終論積分求法。及曲線改直線與求面積面積體積等算式者二卷。分款設題。較若列眉。由易而難。若階級之漸升然。咸豐間海寧李京卿善蘭偕英國算士偉烈亞力譯行之。刻于墨海書館。遂以代微積拾級名其書云。代微積拾級。

侯失勒約翰比各格 武寶斯 蒐德

侯失勒約翰。英吉利國人。傳作國人之斯羅地人。父維廉。博學精天文測望事。約翰既長。善讀書。通各國方言。能背誦幾何原本。年十七。入堪比日大書院。學益精。因選爲院中第一。比各格次之。又有武寶斯首創新規。以三

角術開導後學。約翰本武說自撰一書。又與同學共譯微分學論。其後三人另附精理推算諸式。約翰所附爲有限較數說。嘉慶十九年由西曆譯改者。選爲會士。已遇蒐德。大悅之。引爲他山之助。治天學。述父之業。蒐德有至精無量遠鏡。測得諸雙星。適天學會創始之時。蒐德輔成之。約翰爲書記長。凡算術均改以簡易。其推法必通天重學之理。道光元年迄三年。偕蒐德於倫頓。亦作倫敦。英國都也。合測諸雙星而詳誌之。既蒐德以倫頓天氣不甚清朗。往巴黎斯。法國都也。二人合測之事遂中止。然蒐德所測亦未見勝也。七年。約翰爲天學公會總領。十年著天文略。即談天初稿。至二十九年。詳推諸根增廣之。今行世本。已重刊十二次矣。其書首例末表。凡十有八卷。一論地。二命名。三測量之理。四地學。五天圖。六日躔。七月離。八動理。九諸行星。十諸月。十一彗星。十二攝動。十三橢圓諸根之變。十四逐時經緯度之差。十五恆星。十六恆星新理。十七星林。十八曆法。奄集衆長。詳考實測。天學之功臣也。咸豐九年十月。偉烈氏口譯。李京卿刪述爲篇。刻于墨海書館者。行世未廣。同治十年三月。約翰卒於家。年七十有八。十三年七月。無錫徐君建寅重校。以聚珍板印之。即今傳本焉。談天侯失。勒約翰傳。

艾約瑟

艾約瑟英吉利國人。通習重學。竝精算術。道光季年寓居上海租界。熟諳中國語言文字。咸豐初。海寧李京卿善圖續徐文定公之業。補譯幾何原本後九卷。因博訪西士。亦與相識。乃共譯胡氏重學十七卷。約

瑟以胡書言流質重學未詳備。專集論略得三卷。附益之。共成二十卷。其總論云。金木土等類爲定質。氣水等類爲流質。定質各點。凡體皆無數細點所積而成。重定不移。流質各點。周流無定。定質滯力大。流質滯力微也。流質有二。曰輕流質。如氣。氣動成風。故曰風氣。之類是也。曰重流質。如油水水銀及五金鎔液之類是也。流質有二。曰互攝力。曰互推力。二力略相等。重流質亦微有滯力。何以明之。凡濺水空中必略如球體。不竟成球體者。各點互攝力亦相攝引故也。又試以平面體加于流質。上舉時必增力。此其證也。又集圓錐曲線說三卷。亦譯附而行。圓錐任意割之。其所割之面有六種界。一頂點。二三角形。三平圓。四橢圓。五雙曲線。六拋物線。其線之公名必先明之者。爲中點。爲徑軸。爲徑。爲屬徑。爲截徑。爲通徑。爲弦線。爲切線。次切線爲法線。次法線爲心。爲兩心差。倍兩心差。所以求之之法。不出乎比例。而加減乘除開方盡之矣。譯既卒業。初爲金山錢教諭。縣輔刊行。今所傳。則京卿重刻本也。約瑟又識烏程張茂才。福僖南匯張明經。文虎金山顧上舍。觀光竝爲算友。四年。由京卿重刻本處。得見錢塘戴處士。熙著述。大歎服。轉譯之。寄入彼國算學會中。專至杭州贊所刻代微積拾級等書。踵門求見。處士以故辭。乃失望返。五年。仍居上海。京卿明經上舍三人者。皆體肥。約瑟嘗曰。吾西國爲算學者多矣。君輩何獨不爾。明經因有詩自嘲解焉。初京卿又與其國人韋廉臣共譯植物學。但得前七卷。未卒業。韋病歸國。約瑟亦爲續成第八卷云。重學曲線說戴府君行狀。舒藝室詩存注。植物學序。論曰。錢教諭之言曰。漢志權與物鈞而生衡。衡運生規。規圓生矩。矩方生繩。繩直生準。是規矩準繩。皆本

於權衡矣。乃方圓平直之理。九章諸書言之綦詳。而獨不及於重學。豈久而失傳耶。西人重學。遠有師承。近百餘年間。愈入愈深。且用以步天。而知七政之行。由地球與諸曜之互相攝引。故其遲疾時時不等。遂於小輪不同心天之外。別開門戶。艾君謂言天學者。必自重學始。因借李君同譯胡氏書而附益之。余謂可以補算術之闕文。導步天之先路。而用定質流質爲生動之力。以人巧補天工。尤爲宇宙有用之學。爰商之同縣顧君。南匯張君。詳校而付之梓。書中多以代數立說。與中法天元大略相似。讀者以意會之。可也。教諭書後語如是。蓋自此書出。而明季舊譯之泰西水法奇器圖說等編。舉無足道矣。艾氏之功。誠偉已哉。

偉烈亞力

偉烈亞力。英吉利國人。道光二十七年。越八萬里航海而來。寓居上海北門外租界。開墨海書館。日與華人相討論。熟習中國語言文字。精於算學。初撰數學啓蒙二卷。專詳筆算。起加減乘除諸分比例。至開諸乘方對數而止。附十進對數表於末。咸豐三年刊行。自序云。天下萬國之大。無論中外。有書契卽有算數。古者西邦算學。希臘最盛。周之時。閉他臥刺歐。几里得。亞奇默德。漢之時。多祿某。丟番都。之數人者。皆傳希臘之學。然猶未明。以十而進定位之理也。此方算術。至唐中衰。獨印度自古在昔。已審乎十進之理。無乎不該。自時厥後。阿喇伯諸國盛行其術。蓋阿喇伯得於印度。而歐羅巴人復得之。阿喇伯者也。此術旣

明比例開方諸法，益爲精密。明萬曆間，英士訥百爾始造對數，今歐土諸國，皆以筆算用之。算數諸法，於是乎大備。中國算學，肇自黃帝，嬴政焚書，周髀九章，尙在人間。後人靡不祖述此書。若夫求一之術，出於孫子算經。南宋末，秦道古因之以成大衍策。元初，李冶、朱世傑兩君，以立天元一術，大暢厥旨。蒼萃各家，窮極奧渺。自元迄明，此學旣絕，而盤珠小術，盛行于世。至萬曆時，西士利瑪竇等，至京師，釐定曆數，絕學因之復明。利公授西學於李之藻，所著有同文算指。第西法與中法同原，康熙朝數理精蘊一書，於中西諸法，皆有次第。西法中有名借根方者，宣城梅氏謂與元人天元術同法，而天元更爲精密。於是諸家遂修立天元一，而不習借根方矣。夫古今中西算術，義類甚深，儒者視爲疇人家言，不能使閭閻小民習用。易曉，竊謂上帝降衷，實有恆性，知識聰明，人人同具，彼數爲六藝之一，何以至今不能人人同習耶？余自西土遠來中國，以傳耶穌之道爲本，餘則兼習藝能，爰述一書，曰數學啓蒙。凡二卷，舉以授塾中學徒，由淺入深，則其知之也易。譬諸小兒，始而匍匐，繼而扶牆，後乃能疾走。茲書之成，姑教之匍匐耳。扶牆徐行耳。若能疾走，則有代數微分諸書在。余將續梓之，俾覽其全者。知中西二法，雖疏密詳簡之不同，要之名異而實同，術異而理同也。時與海寧李京卿善，蘭相善，共譯西書序幾何原本後九卷，略謂夫儒者之學，亟致其知，致其知當由明達物理耳。物理涉隱，人才頑昏，不因旣明，累推其未明。吾知奚至哉。吾西陲國，雖褊小，而其庠校所業，格物窮理之法，視諸列邦，爲獨備焉。故審究物理之書，極饒富也。幾何家者，專察

物之分限者也。其分者若截以爲數，則顯物幾何衆也。若完以爲度，則指物幾何大也。其數與度，或脫於物體而空論之，則數者立算法家，度者立量法家也。或二者在完書，當是時埃及國王多祿某，問曰：幾何之法，更有捷徑否？對曰：夫幾何若大路然。王安石所得獨闢一途也。自此方輿之內，繙譯是書者，亞於新舊約全書。余來中國，見有幾何六卷，明泰西利氏繙算學家多重之，知其未爲全書，故亦不甚滿志。宣城梅氏云：有所祕耶，抑義理淵深，繙譯不易，故耶。學問之道，天下公器，奚可祕而不宣，不揣樸昧，欲續爲成之。顧我西國此書，外間所習，或六卷，或八卷，俱非足本。自來海上，留心蒐訪，實鮮完善，仍購之故鄉，始得是本。迺依希臘本繙我國語者，我國近未重葺，此爲舊板，校勘未精，語譌字誤，毫釐千里，所失匪輕。余媿譚陋，雖生長泰西，而此術未深，不敢妄爲勘定。會海寧李君秋紉來游滬壘，君固精於算學，於幾何之術，心領神悟，能言其故。於是相與繙譯，余口之，君筆之，刪蕪正譌，反復詳審，使其無有疵病，則君之力居多。余得以藉手告成而已。是書六卷，後至十五卷始全，末二卷出自他手，非歐几里得所著。以全書綱領言之，前四卷論線與面，第五卷論比例，第六卷論面與比例相合，此利氏譯。第七八九卷論數，第十卷論無比例之幾何，分二十五類，明各類各線，與他類諸線俱無等。此卷在幾何術中，最爲精奧。第十一卷至末卷，俱論體。而第十三卷論中末線之用，第十四十五卷，申言等面五體。此余所譯書既成，徵特繼利氏之志，抑亦解梅氏之惑，殊深忻慰云。又代徵積拾級十八卷，九年四月墨海書館刊行。序云：幾何之學，自歐几

里得至今。專門名家。代不乏人。粵在古昔。希臘最究心此學。爾時以圓錐諸曲線之理。爲最精深。亞奇默德而後。其學日進。至法蘭西代。加德立縱橫二軸線。推曲線內諸點距軸遠近。自有此法。而凡曲線無不可推。故曲線之數。多至無窮。而以直線爲限。一例用曲線之法。取之。既得諸曲線。依代數理推之。可得諸平面諸曲面諸體。其已推定之曲線。略舉其目曰。平圓線。橢圓線。雙線。拋物線。半立方拋物線。薛荔葉線。蚌線。擺線。餘擺線。和音線。次擺線。弦切諸線。指數線。對數線。亞奇默德螺線。對數螺線。等角螺線。交互螺線。兩端懸線。葛西尼諸橢圓線。平行動線。而圓錐諸曲線。與他曲線。統歸一例。無或少異。此代數幾何學也。自有代數幾何。而微分學之用益大。微分學非一時一國一人所作。其源流遠矣。數學有數求數。代數無數求數。然所推皆常數。微分能推一切變數。創法者不一。家理同而術異。來本之者。日耳曼人也。立界說曰。以小至無窮之點。積至無窮。多推其幾何。名爲推無窮小點法。難者曰。無窮小之點。雖積之至無窮。不能成幾何。解之曰。但易無窮小爲任何小。卽有積可推矣。故其說雖若難解。而其理未始不合也。而英國奈端造首末比例法。不用無窮小之長數。乃用有窮最小長數之比例。而推其漸損之限。其幾何變大。則爲未限。變小則爲首限。此法便于幾何。而不便于代數。後造流數術。棄不用。而謂萬物皆自變。其變皆有速率。凡幾何俱可用直線顯之。故速率之增損。可用直線之界顯之。此說學者皆宗之。嘉慶末。法蘭西特浪勃造限法。自云不過用奈端首末比例耳。而蘭頓別創新法。凡微分一憑代數。不云任近限。而云已

得限名曰賸理。拉格浪亦造法。多依附戴老之理。大略與蘭頓同。總論之。微分不過求變幾何最小變率之較耳。家數雖多。理實一焉。奈端來本之同時。各精思造法。未嘗相謀相師也。奈端于元上加點。以顯流數。如申爲甲之流數是也。用以推算覺不便。故用來氏之彳號以顯之。積分者合無數微分之積也。亦用來氏之禾號以顯之。微分積分爲中土算書所未有。然觀當代天算家。如董方立氏。項梅侶氏。徐君青氏。戴鄂士氏。顧尙之氏。暨李君秋叙。所著各書。其理有甚近微分者。因不用代數式。故或言之甚鮮。推之甚難。今特借李君譯此書。爲微分積分入門之助。異時中國算學日上。未必非此書實基之也。又談天十八卷。九年冬自刊之。序云。天文之學。其源遠矣。太古之世。既知稼穡。每觀天象。以定農時。而近赤道諸牧國。地炎熱多。夜放羣羊。因以觀天。間嘗上攷諸文字之國。肇有書契。卽記及天文。如舊約中屢言天星。希臘古史亦然。而中國堯典亦言中星。歷家據以定歲差焉。其後積測累推。至漢太初三統而立七政統母諸數。從此代精一代。至郭太史授時術。法已美備。惟測器未精。得數不密。此其缺陷也。中國言天者三家。曰渾天。曰蓋天。曰宣夜。然其推曆。但言數不言象。而西國則自古及今。恆依象立法。昔多祿某謂地居中心。外包諸天層層硬殼。傳其學者。又創立本輪均輪諸象。法綦繁矣。後代測天之器益精。得數益密。往往與多氏說不合。歌白尼乃更創新法。謂太陽居中心。地與諸行星繞之。第谷雖譏其非。然恆得確證。人多信之。至刻白爾推得三例。而歌氏之說始爲定論。然刻氏僅言其當然。至奈端更推求其所以然。而其說益

不可搖矣。夫地球大矣。統四大洲計之。能盡歷其面者無幾人焉。然地球乃行星之一耳。且非其最大者。計繞太陽有小行星五十餘。大行星八。其最大者體中能容地球一千四百倍。其次能容九百倍也。設以五百地球平列。土星之光環能覆之。而諸行星又或有月繞之。總計諸月共二十餘。設盡并諸行星及諸月之積。不及太陽積五百分之一。太陽體中能容太陰六千萬倍。可謂大之至矣。而恆星天視之亦只一點耳。設人能飛行空中。如最速礮子。亦須四百萬年方能至最近之恆星。故目能見之恆星。最小者可比太陽。其大者或且過太陽數十萬倍也。夫恆星多至不可數計。秋冬清明之夕。昂首九霄。目能見者約三千。設一恆星爲一日。各有行星繞之。其行星當不下十五萬。況恆星又有雙星及三合四合諸星。則行星之數。當更不止於此矣。然此僅論目所能見之恆星耳。古人論天河。皆云是氣。近代遠鏡出。知爲無數小星。遠鏡界內所已測見之星。較普天空目所能見者多二萬倍。天河一帶。設皆如遠鏡所測之一界。其數當有二千零十九萬一千。設一星爲一日。各有五十行星繞之。則恆星之數。當有十億零九百五十五萬。意必俱有動植諸物。如我地球。偉哉造物。其力之神。能之鉅。真不可思議矣。而測以更精之遠鏡。如天河亦有盡界。非佈滿虛空也。而其界外別有無數星氣。意天河亦爲一星氣。無數星氣。實即無數天河。我所居之地球。在本天河中近。故覺其大。在別星氣外遠。故覺其小耳。星氣已測得者三千餘。意其中必且有大于我天河者。初人疑星氣爲未成星之質。望羅斯伯之大遠鏡成。始知亦爲無數小星聚而成。而更別

見無數星氣。則亦但覺如氣。不能辨爲星之聚。設異日遠鏡更精。今所見者俱能辨。恐更見無數遠星。氣仍不能辨也。如是累推。不可思議。動法亦然。月繞行星。行星繞太陽。近代或言太陽牽諸行星。更繞他恆星。與雙星同。然則安知諸雙星。不又同繞一星。而所繞之星。不又繞別星耶。如是累推。亦不可思議。偉哉造物。神妙至此。蕩蕩乎民無能名矣。同治改元後。乃以年老歸國。至今西士譯書者。皆推亞力爲首焉。學數啓蒙。幾何原本。全書。代微積拾級。談天。

論曰。偉烈氏精通中國語言文字。又好博覽典章。能見其大。學識亦足以副之。故所譯譯序。次序厓略。皆有可觀焉。於啓蒙第二卷。列開諸乘方。又捷法。蓋卽我秦道古書實方廉隅商步益翻之舊。其自記曰。無論若干乘方。且無論帶縱不帶縱。俱以一法通之。故曰捷法。此法在中土爲古法。在西土爲新法。上下數千年。東西數萬里。所造之法。若合符節。信乎此心同此理同也。所言如是。是非中西一揆之明徵乎。彼嘵嘵於新舊優劣者。曷與讀偉烈氏之書。

華里司固璧

華里司一作斯。英吉利國人。算學名家。所輯代數術二十五卷。首釋號。次論加減乘除。次諸分。次開方。次分指數化法。次比例。次獨元多元等職。等根實根之各次方程式。次求略近根數。次無窮級數。次對數。次計息。次連分數。次無定之式。次解幾何之題。次方程界線。次八線數理。終焉。同治十一年。金匱華君衡芳與

英士傅蘭雅共譯之。上海機器局刊行。華君序之曰。數之名。始於一而終於九。故至十則進其位。而仍自一至九之數名之。至百則又進其位。而仍自一至九之數名之。如是以至千萬億兆。其例一也。夫古人造數之時。所以必以十紀之者。誠以數之多可至無窮。若每數各與一名。則吾之名必有窮時。且紛而無序。將不可記憶。不如極之於九。而以十進其位。則舉手而示。屈指而記。雖愚魯者皆能之。故可便於民生。日用。傳之數千百年至今不變也。觀夫市廛貿易之區。百貨羅列。精粗美惡。貴賤之不同。則其數殊焉。多寡長短大小之不同。則其數又殊焉。凡欲以其所有易其所無者。必握算而計之。其所斤斤計較者。莫非數也。設有人言吾可用他法以代其數。夫誰能信之。良以其乘除加減。不過舉手之勞。頃刻而得。無有奧邃難明之理。在其間本無藉乎代也。惟是數理幽深。最耐探索。疇人演算。務闡精微。於是乎設題愈難。布算愈繁。甚至經旬累月不能畢一數。且其所求之數。往往雜糅隱匿於各數之內。而其理亦紆遠而不易明。若每事必設一題。每題必立一術。枝枝節節而爲之。術之多將不可勝紀。而仍不足以窮數理之變。則不如任數理之萬變。而我立一通法以馭之。此中法之天元。西法之代數。所由作也。代數之術。其已知未知之數。皆代之以字。而乘除加減。各有記號以爲區別。可如題之曲折以相赴。迨夫層累已明。階級已見。乃以所代之數入之。而所求之數出焉。故可以省算學之工。而心亦較逸。以其可不藉思索而得也。雖然代數之術。誠簡矣。誠便矣。試問工此術者。遂能不病其繇乎。則又不能也。夫人之用心日進而已。苟

不至昏眩迷亂。必不肯中輟。故始則因繇而求簡。及其既簡也。必更進焉。而復遇其繇。雖迭代數十次。其能免哉。由是知代數之意。乃爲數學中鉤深索隱之用。非爲淺近之算法而設也。若米鹽零雜之事。而概欲以代數施之。未有不爲市僧所笑者。也。至於代數天元之異同優劣。讀此書者自能知之。無待余言也。又輯微積溯源八卷。前四卷爲微分術。後四卷爲積分術。十三年譯行。華君亦序之曰。余既與西士傅蘭雅譯畢代數術二十五卷。更思求其進境。故又與傅君譯此書焉。先是咸豐年間。曾有海寧李壬叔。與西士韋烈亞力譯出代微積拾級一書。流播海內。余素與壬叔相交。得讀其書。粗明微積二術之梗概。所以又譯此書者。蓋欲補其所略也。書中代數之式甚繇。核算不易。則劉君省菴之力居多。今刻工已竣矣。故序之曰。吾以爲古時之算法。惟有加減而已。其乘與除。乃因加減之不勝其繇。故更立二術。以使之簡易也。開方之法。又所以濟除法之窮者也。蓋算學者自有加減乘除開方五法。而一切淺近易明之數。無不可通矣。惟人之心思智慮。日出不窮。往往以能人之所不能者爲快。遇有窒礙難通之處。輒思立法以濟其窮。故有減其所不可減。而正負之名。不得不立矣。除其所不受除。而寄母通分之法。又不得不立矣。代數中種種記號之法。皆出於不得已而立者也。惟每立一法。必能使繇者爲簡。難者爲易。遲者爲速。而算學之境界。藉此得更進一層。如是屢進不已。而所立之法。於是乎日多矣。微分積分者。蓋又因乘除開方之不勝其繇。且有窒礙難通之處。故更立此二術以濟其窮。又使簡易而速者也。試觀圓徑求周真數求

對數等事。雖無微分積分之時。亦未嘗不可求。惟須乘除開方數千百次。其難有不可言喻者。不如用微積之法。理明而數捷也。然則謂加減乘除開方代數之外。更有二術焉。一曰微分。一曰積分。可也。其積分術爲微分之還原。猶之開平方爲自乘之還原。除法爲乘之還原。減法爲加之還原也。然加與乘。其原無不可還。而微分之原。有可還。有不可還。是猶算式中有不可還之方耳。又何怪焉。如必曰加減乘除開方。已足供吾之用矣。何必更究其精。是舍舟車之便利。而必欲負重遠行也。其用力多而成功少。蓋不待智者而辨矣。又代數術末卷之中。載求平圓周率簡捷法式。爲尤拉所設。未有此法之時。曾有算學士固靈。用平圓內容外切之多等邊形。費極大工夫。算得三十六位之數。設徑爲一。周爲三一四一五九二六五三五八九九三二三八四六二六四三三八三二七九五〇二八八。其臨死之時。囑其家以此數刻于墓碑。蓋平生得意之作。恐其磨滅。故欲傳之永久。亦猶亞幾默得之墓。刻一球形與圓柱形也。代數術微積溯源論曰。嗚呼。吾觀微積溯源之序。而歎華君於是乎失言矣。夫加減乘除開方之五者。萬算之所由立也。都術也。今若曰吾不用加減乘除開方。而可以他術得數焉。雖聖人亦豈能之乎。泰西萬事不離乎算。萬算不離乎五術。不待詳已。代數之法。消納通約。化分易位。仍是五者爾。無加減則正負和較之名。胡以辨。無乘除。則法實子母之義。胡以明。無開方。則根級指對之等差。胡以不淆。推而至於微分積分云者。皆不能不用代數式以求之。猶代數之不能不用五者之術而成式也。且也溯源之第二款。論變比例者。明明曰

函數之同數可用加減乘除開方等法而得之。斯言也。曷爲自忘之歟。殆尊信之太過。無乃滋惑歟。抑何弗思之甚耶。然則任求一切函數諸變比例。與夫任求曲線曲面曲體諸反流數諸級數。安在有舍此五者之一術乎。是故謂能濟加減乘除開方之難者。其可也。謂能出加減乘除開方之外者。不可也。又試卽華君所取譬者。而進一解曰。算之得數也。如舟車之行遠也。算之有加減乘除開方也。如舟之有舵。車之有輪也。雖以帆。以牛馬行者。鈍而遲。以水火氣機行者。利且速。其爲舟車之致遠也。若獨擅長技然。然究其所以致遠而制舟車之用者。亦惟輪舵焉而已矣。使必謂今之致遠者。吾有異物於此外焉。是直欲廢舵而遊江海。棄輪而馳岡原也。天下容有是舟車哉。後之覽者當恍然已。

海麻士

海麻士英吉利國人。專精三角八線之學。著書十有二卷。皆言三角數理。卽用爲名。首明三角用比例之理。次論兩角或多角諸比例數。次論造八線比例表之法。次解平三角諸形。次論諸角比例乘約變化之理。紀彼國算士棣美弗創例也。附以專論對數術。及諸三角形。設題一百則。爲書三卷。以引學者。次總說球上各圈及弧三角形之界。次解正弧斜弧三角形之法。次雜論求弧角數種特設之事。終以弧三角形設題二十七則焉。亦傅氏華氏共譯之本。機局刻之。其說解過于煩費。仍不能變外角和較與垂弧次形。總較諸舊法。自海氏書出。乃益覺莊愍公拾遺三術。難能而可貴。其駕過西人也。遠甚。三角數理

哈司韋

哈司韋英吉利國人。深於代數微積分之術。所著算式集要四卷。傅蘭雅與元和江君銜共譯者。亦局本也。其書總集名式。設數明之。一卷論各種線面之算式。二卷論各種體積之算式。三卷論圓錐曲線之算式。四卷附論測算地面諸法。言術不言理。有表有圖。包舉簡括。殊便學者。算式集要

富路瑪

富路瑪英吉利國人。所撰測地繪圖書十有一卷。於測量步算。理明法備。附錄天文解題一卷。尤得要領。求恆星時變平時又反求之。第一求諸曜高度之蒙氣地心日月半徑目高各差。並儀器之指數差。第二求緯度。第三求時刻。第四求經度。第五定經線之方向。並指南鍼之偏差。第六未附諸表立成。及測簿格式。量面積器。無少漏闕。機局刊行。無錫徐君壽從傅氏口譯本也。測地繪圖

那麗

那麗英吉利國人。所撰航海簡法四卷。美國算士金楷理與懷遠王君德均共譯本。機局刻之。中載測緯度法。測太陽午線高度。求測望處之緯度。測求星午線高度。求測望處之緯度。測句陳第一星高度。求測望處之緯度。推恆星過各處午線時刻。推太陽出入時刻及晝夜永短。求羅經變差。求太陽距卯酉正地平弧度分。推潮信法凡五。可以得中曆西曆之異同。一求閏年。取西曆紀年總數以四約之。無餘爲閏年。

設餘幾郎知爲閏後之第幾年。二求章年。如前取總數加一爲實。十九爲法。約之餘幾。爲本章之第幾年。三求西正月一日。爲中曆晦日後第幾日。如求章法約之餘數與十一相乘。得數不足二十九。卽爲晦後日數。若多於二十九。以得數爲實。三十爲法。約之視餘幾爲晦後幾日。四不論何西月日。求爲中曆晦後第幾日。以朔策餘數與某月加數並日數相併。視總數不足三十。卽爲晦後日數。若過三十。減去三十。以所餘爲晦後幾日。逐月加數。無閏西一月〇〇。二月一。三月一。四月二。五月三。六月四。七月五。八月六。九月七。十月八。十一月九。十二月十。蓋西曆閏年則多一日。恆置於二月杪也。五求太陰午正後過午線時刻。依晦後第幾日數以四乘之。得爲實。五爲法。約之。得爲若干小時。每日爲二餘數。以十二乘之。得爲若干分數。合之卽太陰過午線時分。又法如前。以〇八乘之。得卽若干小時餘數。以六乘之。得卽若干分數。若小時過十二者。減去十二。餘爲太陰子正後過午線時分也。末卷附表十有八。以資檢用云。航海簡法

連提加悅傳一耶俊與附記

連提英吉利國人。所撰行軍測繪十卷。皆簡易捷法。爲兵家所必講者。首列界說。末紀測算大地面之略法。詳論測器算術。足補諸家之未備。至於高深廣遠。剖面平立。範水模山。可示諸掌。與富氏書相輔而行。擇精語詳。則有過之無不及也。新陽趙君元益從傅氏譯出。自餘局本諸刻。不以算學爲主。及立言庸淺者。茲不冗贅焉。行軍測繪

論曰。自吾居亞細亞以西。歐羅巴諸國。英爲大。宜其政令之所行。習俗之所尙。視他邦爲最盛。而倚恃其盛強。要盟互市。以尋覈于中土也。亦最先且數焉。同治改元。海上息兵以來。彼國之人。或傳教而至者。弗絕於道途。或以藝能備于我者。充牣乎燕吳閩粵矣。遐稽其國。用算學專科取士。猶遺李唐之風。是故公家有公會。私家有書院。通都大邑。綦布星羅。士也。觀摩其間。畢生殫精竭慮。鮮不以專攻覈實爲務。遂得名世而擅長者。蓋不勝指屈也。今之所錄。但舉其書譯行者爲斷。若夫古累固里高廉士拉果蘭諸馬格老臨戴勞來本之下奴里尤拉棣美弗等。若而人。雜見於諸家所旁引。而別無成書傳譯者。不盡蒐采。非漏略也。傳云。無徵不信。不信民弗從。其斯爲吾三編之例意也夫。

案白芙蓉叢書。有算法圓理括囊一卷。日本國長崎島人加悅傳一郎俊興著。自號卵殼同島。友人柳上國輝爲之序云。卵殼自幼嗜數學。勵精之久。遂究其淵源矣。今著書名曰圓理括囊。欲梓之公於世。乃屬余爲序焉。或曰。方今諸方數家之書。皆以爲童蒙進學之階。故其爲益也亦多。今觀卵殼所著。高妙精微。而非入其室者不能輒解。乃屬無用長物者耶。若夫推天文以制曆。量地形以正經界。各有其官司焉。今卵殼者市井之人也。固莫關於斯。則將何用之。余謂卵殼之所以自號卵殼者。其有意於此乎。夫卵者有用而殼無用。然非殼無卵。今卵殼之術。善盡其變化。而足爲有用。數家外圍防其潰墮。猶殼之於卵。則無用之爲用亦大也哉。會卵殼來。復促序。余固不識數術。卽書之以問。遂塞其責焉。嘉永

五年案當中曆壬子七月也。今攷其術。亦因已知而得未知。設問發題。錯綜盡變。大都以連比例名率爲主。輪囷環球容切面體。或重點之分動定。或曲線之判螺擺。類如心差皮積截徑殘周。穿穴玲瓏。誠超常度。雖迹象似小異。而理解實大同焉。夫東倭此學。未敵泰西。所以論列而附記之者。彼爲希有。我卽勿遺。豈曰奏雅於曲終。聊識幾何之別調云爾。

近代疇人著述記

疇人傳自羅茗香續後，未有再續者。近時算家著述序跋，足繼前賢而開後學者，頗不乏人。顧或僻處偏隅，遺書未顯，或英年多故，著作未成，亦往往而有。欲搜訪而續輯之，誠未易言矣。然而覃精數理者，名山之絕業也。多方蒐錄者，尙友之苦心也。不揣樸昧，勉效管窺，意在網羅，有傷僇冗，謹分條詮次如左。

儀徵阮文達公元，嘗以虞廟推小雅十月之交，在幽王六年，因用時憲術，上推幽王六年十月朔正得入交，督漕運時，立糧艘盤糧尺算法，頒行各省。又嘗溯古今沿革之原，究中西異同之致，撥拾史書，蒼萃羣籍，創爲疇人傳，自黃帝以降，甄而錄之，得二百八十八人，綜算氏之大成，紀步天之正軌，至今游藝之士，奉爲南鍼。

甘泉羅茗香士琳，少時所著，有比例匯通四卷，摘九章中切於日用者，匯爲比例十二種，意主發明西法，後益專精於天元四元之術，著觀我生室彙稿，已刻者凡九種，曰旬股容三事拾遺，本博繪亭之法，取旬股中舊有之容，方邊容圓徑，益以西法之容，中垂線交互相求，一以天元御之，曰三角和較算例，取斜平三角，中兩邊夾一角術，鎔入立天元一法，用和較推演成式，曰四元玉鑑細草，以朱松庭原書秘奧難讀。

殫精一紀。步爲全草。補漏訂訛。申明疑義。曰演元九式。括玉鑑中進退升降消長諸例。借無數之數。入以正負開方式。曰臺錐積演。以玉鑑中有菱草形段果積疊藏二門。足補少廣之缺。爰取臺錐形引而申之。曰周無專鼎銘攷。以四分周術爲主。佐以三統漢術。推得宣王十六年九月既望甲戌。與銘詞合。曰續疇人傳。以阮傳歷年已久。有應續增入者。因復增補得六卷。曰弧矢算術補。以李四香弧矢算術。其術未備。爰增二十七術。合成四十術。曰增廣新術。推廣正升斜升橫升之算法。以求太陰隨地隨時之明魄方向分秒。復以其術通之。可求交食限內之方向邊分。及所經歷之邊分。其未刻者有六種。曰交食圖說舉隅。遵現行之橢圓法。於各求下綴以法解。曰春秋朔閏考。集黃帝以來六術。及漢三統術。以考春秋自隱迄哀凡二百五十五年。總經傳七百九十九日名。推演成書。曰綴術輯補。以祖沖之之綴術久佚。爰搜括各書。參以本法。演得二卷。曰句股截積和較算例。以孔彛軒少廣正負術所載未備。推而廣之。得八十四術。曰淮南天文訓存疑。曰博能叢話。

甘泉易蓉湖之瀚。以羅茗香玉鑑細草。格於體裁。凡四元之條段屢疑。開方之頭緒紛如。悉未能指出義例。因撮取開方以及天元四元諸算例。爲四元釋例一書。附於羅草之後。

山陽駱春池騰風。著開方釋例四卷。於諸乘方方廉和較大小加減之理。皆質言之。而推求各元進退定商諸術。足補李四香開方說所未備。又嘗取衰分方程句股等法。以及九章所未載。與夫古今算書之未

能賅洽者。溯源正譌。爲藝游錄二卷。

全淑江雲樵。善用對數。所著弧三角舉隅。續傳誤爲張作楠作。簡明直捷。附刻於張丹村翠微山房叢書中。黟縣俞理初正燮。博極羣書。長於考訂。兼擅天算之學。所著溝洫東田諸解。恆星七曜古憲四分諸論。皆獨具神識。未經人道。

德清許積卿宗彥。經生而兼精推步之理。著太陽行度解。以辨王寅旭戴東原之誤。其目曰解日本天。解日行黃道。解日經度。解日緯度。解求經緯度。解高卑盈縮。解用赤道度。解日度無闊狹。解日左右旋。凡九篇。

元何狷狎鳴欽斐。嘗爲李雲門校九章算術細草圖說。均輸一章。多所增訂。又補海島算經細草。晚得秦道古數書九章鈔本。於張古愚家訂謬補脫。歷有年所。著有秦書刊誤。以老病未卒業。歿後其弟子宋勉之搜得殘稿數卷。採其說入札記。居京師時。嘗手錄徐氏所步玉鑑細草數段。因欲補撰全草遺稿四冊。爲長洲馬遠林劍所藏。余師張嘯山先生曾見之。其草與羅氏大同小異。實不如羅之詳。然四象朝元第三第五兩問。羅草方廉隅諸數皆不符。原術竟無說以處此。沈氏所演。獨與術脗合。此則勝於羅草者也。馬君謀刻之而未果。後馬君殉難。遺稿遂不可跡迹矣。

江陰宋勉之景昌。著數書九章札記。以狷鳴所校明鈔本爲主。而參以李四香所校四庫館本。搜衆說而

折衷之。足資後學考證。又嘗校楊輝算法六種。皆刻入宜稼堂叢書中。其未刻者有開方之分還原術一種。

無錫鄒敬甫安豐。精究琴理。著琴律細草一卷。篤好天元一術。校讀算書。每有所得。輒題於眉上。嘗以郁刻秦道古數書九章謬訛錯出。演算不易。故用力尤勤。而辨正爲多。有沈李毛宋諸家所未及者。竊擬編次其說爲數書校議一冊。庶幾鄉先哲之學術可以不沒云。

烏程陳靜菴杰。著算法大成上編。凡十卷。門分類別。意在引誘初學。其中平弧三角數卷。頗能洞見本原。句股求三整數法。尤爲新得之理。惟以天元正負諸乘方爲算家故設難題。不適於用。未免爲識者所曠。下編十卷。則由法而致用。顧無刻本。蓋未定之書也。又有輯古算經細草一卷。圖解三卷。音義一卷。刊行於世。又有彗星譜二冊。其弟子有烏程張南坪福禔。歸安丁寶書兆慶。皆明算而未成著述。算法大成中。錄其兩邊夾一角徑求對邊術解。頗爲明晰。

錢唐項梅侶名達。其算學之書。已刻者曰下學算書。凡三種。曰句股六術圖解。變通舊術。分術爲六。使題之相同者通爲一術。圖解明晰。比例精簡。曰平三角和較術。曰弧三角和較術。極數究理。於無可比例中。尋得比例。婉轉妙合。古所未有。惜其圖解尙無成書。未刻者曰象數一原。項氏原書祇六卷。而卷四僅六紙。爲未完之書。歿後其友人戴鄂士校補之。始成全帙。凡七卷。卷一曰整分起度弦矢率論。卷二曰半

分起度弦矢率論。卷三卷四。曰零分起度弦矢率論。皆以兩等邊三角明其象。遞加法定其數。未乃申論其算法。卷五曰諸術通詮。取新立此弧弦矢求他弧弦矢二術。半徑求弦矢二術。及董氏杜氏諸術。按術詮解之。卷六曰諸術明變。雜列所定弦矢求八線術。開諸乘方捷術。算律管新術。橢圓求周術。皆從遞加數轉變而得者也。卷七曰橢圓求周圖解。則鄂士所補纂也。其弟子錢唐王吉甫大有篤嗜算術。徧涉中西兩家言。嘗校刻割圓捷術合編。不知有他著述否。

烏程徐壯愍公有壬。著務民義齋算學。已刻者凡七種。曰測圓密率。本杜德美董方立輩屢乘屢除之法。而廣爲互求之術。曰造表簡法。以聚積招差之法。求西人立表之根。曰橢圓正術。因新法盈縮遲疾皆以橢圓立算。而取徑迂回。布算懸重。爰撰是術。法簡而密。尤便對數。曰截球解義。直挾球與等徑等高之圖。其外面皮積亦等之理。爲幾何所未發。曰弧角拾遺。括舊法垂弧次形矢較諸目。而統歸於和較。施之對數尤便。曰表算日食三差。以西法步算。多資於表。獨日食未立步法。故用新法補之。曰朔食九服里差。增廣麟人舊術。爲見食各州郡隨時測驗之準。其未刻者。尙有堆塚測圓三卷。圓率通攷一卷。四元算式一卷。校正九執術一卷。古今積年解源二卷。強弱率通攷一卷。燬於兵燹。不可得見矣。

錢唐戴鄂士煦。粵雅堂叢書中。刻其所著求表捷術三種。其九卷。其一曰對數簡法。續對數簡法。始以開方表求諸對數。繼因假設對數。即誦白以求定準對數。即十進續悟開無量數乘方法。用連比例求諸對

數而得數益捷。此求對數表捷術也。曰外切密率。用連比例互相比例。借杜德美求弦矢諸術變通之。以求切割二線。割圓之法乃大備。此求八線表捷術也。曰假數測圓。創爲負算對數。可舍八線而徑用弧背入算。以求其八線對數。此求八線對數表捷術也。又有四元玉鑑細草。與羅若香所著略同。而圖解明暢過之。音分古義二卷。以連比例立算。與古律分脗合。皆未刻。

吳縣馮景亭桂芬。著弧矢算術細草圖解一卷。本李四香十三題。而詳演天元加減乘除開方各式。意淺語詳。有裨初學。刻入昭代叢書中。咸豐之季。西人新術初入中土。通其法者。而李壬叔所譯代微積拾級一書。尤爲難讀。因取其書逐節疏解。與上元陳子儁揚同撰西算新法直解一書。惟輕改其所記之號。所代之字。此正如戴東原之變易舊名。轉足以疑誤後學也。又有中星表。按咸豐辛亥天正冬至星度立算。

金山顧尙之觀光。著書甚多。全稿名曰武陵山人雜著。其言算者有十一種。曰算牘初續編。凡二卷。曰九數存古。依九章。爲九卷。而以堆垛大衍四元旁要重差夕桀割圓弧矢諸術附焉。皆采自古書。而分門隸之。曰九數外錄。則彙括西術。爲對數。割圓。八線。平三角。弧三角。各等面體圓錐。三曲線。靜重學。動重學。流質重學。天文重學。作記十篇。曰六曆通攷。據開元占經所紀黃帝顓頊夏殷周魯積年。而爲之考證。曰九執曆解。曰回回曆解。皆就其法而疏通證明之。曰推步簡法。曰新曆推步簡法。曰五星簡法。皆就疇人所

用術。改度爲百分。趨於簡易。而省其紆曲。曰算膳餘稿。曰雜著。則身歿之後。余師張嘯山先生爲之分別編次者也。

杭州夏紫笙鸞翔。遺書凡四種。曰萬象一原。曰致曲術圖解。推究縱橫線之條理。研求微積分之奧竅。曰洞方術。探索夫遞加數尖堆底之原。可以加減代乘除。爲求弦矢之捷徑。曰少廣絕鑿。專立捷術。以開各類乘方。通爲一術。可徑求數十位方根。無論益積翻積。俱視爲坦途矣。

臨川紀慎齋大奎。著筆算便覽。其書以筆算爲名。而兼及籌算。述宣城梅氏之義。具見簡明。同治庚午南昌梅氏重梓算經十書。曾取其書。附刻於後。

廣州何報之夢瑤。曾刪訂算法統宗。及輯梅定九朱吟石兩家之書。共爲四卷。繼復鈔撮數理精蘊。得八卷。合爲一書。凡得十二卷。名曰算迪。今伍氏刻本祇八卷。蓋非其全稿也。

南海鄒特夫伯奇遺書。曰學計一得。以算術解經義。爲治經者之助。曰補小爾雅釋度量衡三篇。博引傳注。考證詳明。曰格術補述。夢溪之遺緒。爲算學之支流。曰對數尺記。因西人對數表而變通之。以尺代表。製簡用廣。曰乘方捷術。首立開方四術。以明其理。又立求對數較四術。以探其曠。未設對數開方計息諸草。以著其術之切於日用。曰存稿。則雜文也。嘗繪輿地全圖。其經度無盈縮。而緯度漸狹。相視皆爲半徑。與餘弦之比。橫九幅。縱十一幅。合成則成地球滂沱四隕之形。以圓繪圓。其形維肖。又準咸豐甲寅歲前

恆星經緯繪赤道南北恆星圖二幅。其未定之書。尙有測量備要二冊。其弟子伊善卿德齡。有求弦矢通術一卷。列入傳習錄中。

嘉定時清夫曰。醇熟於求一之術。嘗以大衍一術求等約分。頭緒不一。撰求一術指一書。晚年目已雙瞽。猶能手按珠盤。口授其子。著百難術衍二卷。以張邱建百難一題。衍爲大中小三色。皆有分子之題。以盡通分之妙。每題分立兩法。一馭以方程。一馭以求一。以示術理相通。每問各列三答。以存其概。然疏略甚多。若以代數求之。則合問之答數。尙不止此也。

與化劉融齋熙載。著天元正負歌四則。簡捷易明。最便初學。見昨非集。

長沙丁果臣取忠。爲楚南絕學之倡。嘗校刻白芙堂算學叢書。其所撰述者曰數學拾遺。多發明古今算法。未盡之旨。曰輿地經緯度量表。據魏氏海國圖志。以補張氏揣籥小錄。爲之析旗部增海國推距里。惟魏圖轉輾鈎摹。所紀經緯。不足爲據。而據以推算。不無毫釐千里之謬。卽如今實測英國倫頓爲中國京師中線偏西一百十六度二十八分。而此表乃云一百二十七度十分。差至一千二百餘里。其他各國誤率類是。曰粟布演草。其書以發商生息爲題。彙輯各家術草。以明開方之術。而鄒特夫截算續商二法。亦藉以附見焉。曰對數詳解。一本乎代數之法。而闡明對數之理。與用算式繇重演算不易。則曾栗誠之力也。

梅寧李壬叔善蘭與西士偉烈亞力續譯幾何原本之後九卷以竟徐文定公未完之業又譯代數學十三卷代微積拾級十八卷重學二十卷曲線說三卷談天十八卷刊行於世代數者猶中法之天元四元也惟天元四元之所重者在行列位次而代數則不論行列位次一切皆以記號明之故其理雖同而爲用尤廣微分積分者凡線面體皆設爲由小漸大一剎那中所增之積即微分也其全積卽積分也一切曲線及曲線所函面曲面及曲面所函體八線弧背互求真數對數互求昔之所謂無法而難求者今皆有法求之而甚易矣重學者其學分動靜兩支靜重學所推者力相定動重學所推者力生速速有平速漸加速之分而其理之大要有二曰分力并力曰重心則靜動兩學所共也又有流質重學其力有二曰互攝力曰互推力曲線者圓錐三曲線也一爲橢圓線二爲雙曲線三爲拋物線置圓錐形截之其截面錐底交角小於錐腰錐底交角者爲橢圓線大於錐腰錐底交角者爲雙曲線等於錐腰錐底交角者爲拋物線談天者西士侯失勒所著天文之書也其言日與恆星不動而地與五星俱繞日而行地與五星之繞日與月之繞地其軌道俱係橢圓而歷時等則所過面積亦等此真順天以求合而非爲合以驗天也凡此數者皆西人至精之詣中土未有之奇以視明季所譯殆遠過之矣所自著者有則古昔齋算學凡十四種曰方圓闡幽曰弧矢啓祕曰對數探源皆以尖錐立算發古人未發之祕曰聚積比類則本玉鑿遺法而分條別派詳細言之於九章外別立一幟曰四元解指明算例改定算格詳演細草圖解術雖

深讀此可豁然矣。曰麟德術解。以李氏盈朒遲速二法爲授時術。平定二差所託始。因取史志所載校正而解明之。曰橢圓正術解。以徐所立正術。俱極精深。逐術爲補圖詳解之。曰橢圓新術。則又變通正術。而益趨於簡易。曰橢圓拾遺。拾西說之遺義。以究曲線之極致。曰火器真訣。以拋物線之法。通之於平圓。曰尖錐變法釋。考西術之異同。別用法之正變。可以抉對數之藩籬。而無餘蘊矣。曰級數回求。爲一切級數互求之準繩。曰天算或問。則雜紀其答問之詞。單文賡義。剖晰入微。曰考數根法。數根者惟一可度。而他數不能度之數也。立法凡四。可補幾何之未備。

新化鄒叔勳漢勳。與丁果臣同治算學。尤研究天文推步之書。著有顯項憲攷。其弟季深漢池亦通算學。丁氏之度里表。多出其手。

長沙李晉夫錫蕃。著借根句股細草一卷。括七十八題爲二十五術。大旨與李四香天元句股細草相仿。而西法之借根。卽中法之天元也。固可相附而行。

湘陰左壬叟潛。所著有割圓八線。綴術補草。綴術釋明。綴術釋戴等書。一貫小天元寄分之法。用以立式。巧變莫測。又有通分捷法一帙。將分母分子析爲極小數根。而同者去之。任以多項通分。頃刻可得。

湘鄉曾栗誠紀鴻文正公之次子也。著圓率通攷。據西士尤拉之法。見代數術二十五卷而立新術。推得圓率百位。爲從古所未有。其他算稿尙未成書。卒以用心過度。嘔血而卒。

以上都爲二十八人。附見者五人。凡三十三人。其他山陬海澨。甄明度數之士。沒世而後。遺書未經流傳者。或尙有之。第因限於聞見。未及周知。當博訪通人。隨時蒐輯。茲特略舉所知。并撮取諸書大意。以著於篇而已。光緒十年五月既望華世芳識。

中華民國二十四年五月初版

(98821)

國學基
本叢書
人傳二册

每部定價大洋壹元叁角
外埠酌加運費匯費

撰 者 阮 元

發行人 王 雲 五
上海河南路

印刷所 商 務 印 書 館
上海河南路

發行所 商 務 印 書 館
上海及各埠

宣

