里堂學算記五種

治經之士多不治算數治算數者又不甚讀古書以謂西法密于中法後人勝于前人此大惑也天元一術顯於元代終明之世無人能知

本朝梅文穆公知爲借根方法之所自出可謂卓識冠時而篇中步算仍用西人號式於李學士遺書未能爲之闡明古籍雖存不絕若綫矣焦子里堂治經之暇著天元一釋二卷使人知古法之簡妙其於正負相消盈朒和較之理實能抉其所以然復辨别秦氏之立天元一與李氏迥殊且細攷生卒時代知鏡齋不後於道古分綱列目剖析微塵可與同門李尚之所校測員海鏡

益古演段二書相輔而行此眞古學之絕而復續幽而復明者焉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氷釋矣夫西人存心叵測恨不盡滅古籍俾得獨行其教以自衒所長吾儕托生中土不能表章中土之書使之淹没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綴數言於簡末昔文穆自言荊川復生定當擊碎唾壺愚謂文穆尙在亦有積薪之歎矣

嘉慶庚申冬十有二月上澣秣陵同學教弟談泰階平

氏拜撰

立天元者算氏至精之術也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未知之數雖未知幾何而必爲一數則可知此天元一之所由立也已知之數見數也未知之數雖知其必爲一數究借算也見數與借算不同類故必別太極於天元外也以不同類者相加減則生正負何也減所不可減非負不能通其變也以天元乘則層累而上以天元除則層遞而下層累而上者譬天元爲方面以乘方面爲平冪以乘

平冪爲立積也層遞而下者譬以方面除立積則得平冪除平冪則得方面也設一術於此以求其積數又設一術於彼以求其積數此之積數與彼之積數其天元太極之等不同而其爲積數則同故曰如積也彼此之積數同則以彼消此或以此消彼相消之後必減盡而空更無積數矣然而猶有天元太極之等者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倘有數不得

爾也此立天元術之大略也江都焦君里堂今之善言立天元術者也所著天元一釋二卷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爲此學者皆未如里堂如此之妙也銳於算學未有深得而篤好立天元術亟欲章而明之則頗與里堂相似里堂亦謬以銳爲可語於斯而屬序焉因撮舉綱要以告天下後世之讀里堂書者辭之不文所不暇計也

嘉慶五年冬十月二十日元和李銳書於浙江撫署之誠本堂

天元一釋上

江都焦循學

天元一之名不著于古籍金元之間李仁卿學士作測圓海鏡益古演段兩書以暢發其旨趣宋末秦道古數學九章亦有立天元一法而術與李異蓋各有所授也元世祖并宋之後郭邢臺用李氏之法造授時術其學頗顯著於世明顧箬溪不知所謂毅然刪去細草終明之世此學遂微　國朝梅文穆公悟其爲歐邏巴借根法之所本于是世始知天元一之說然李氏書雖嘗板刻而海內不多有故學者習學借

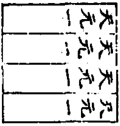
根方法而於天元一之蘊或有未窺者也吾友元和李尚之銳精思妙悟究核李氏全書復辨别天元之相消異乎借根之加減重為按注奥秘益彰信足以紹仁卿之傳而補文穆所不逮也循習是術因以教授子弟或謂仁卿之書端緒叢繁鮮能知要因會通其理舉而明之而所論相消相減間與尚之之說差者蓋尚之主辨天元借根之殊故指其大槩之所近循主述盈朒和較之理故析其微芒之所分閱者勿疑有異義也嘉慶四年冬十二月除日

天元一者以言乎其矩也太極者以言乎其積也天元

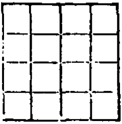
冪者以言乎其方也
周髀算經云方出於矩矩出於九九八十一矩卽直線也八十一爲積數九九則矩矣合之成一方三者相爲表裏異而同者也實有此積數八十一卽實有此矩數之九亦卽實有此方數之一故有方數有矩數卽知積數有積數有方數卽知矩數以天元爲虛數者非也天元一一卽實數也由一而二之而十之而百之而千萬之皆天元之實數卽天元之母數有天元之母數幾何而後得天元之子數幾何此天元一之概也測圓海鏡算式自下而上益古演段則自

上而下今依海鏡作圖於左方

方一



矩四


積十六

二者互相例以成盈朒和較

九章算術于盈不足粟米方程均輸皆以比例齊同之法得之循于加減乘除釋旣詳言之矣夫其爲例也子與子例母與母例故亦子與子爲齊同母與母

爲齊同。然子母可各爲齊同。亦可互爲齊同。子母可自爲比例。亦可互爲比例。天元一之術。不過以子母互爲齊同比例而已矣。凡數有分。卽有互。子母自相乘。因亦維乘。則自相例。又奚不可以互例。九章中雖未及此術。實自具此理也。

等而上之。疊爲乘方。等而下之。遞爲太極。

下積。中矩。上方。以三層言之也。相乘而有矩。自乘而有方。再自乘而有立方。三乘而有三乘方。五乘而有五乘方。多一乘則多一乘方也。太極之下。海鏡本無名。今仍以太極名之。便文焉爾。

太極可以爲天元天元可以爲太極使太極之上恒爲
天元天元之下恒爲太極齊其下以統其上也

太極之下雖皆太極然止以最下者爲太極其上之
太極用爲天元又上之太極爲天元冪設最下無太
極則以天元爲太極天元冪爲天元卽令最下爲三
乘方亦以三乘方爲太極也測圓海鏡邊股第七問
草以後止舉篇名不舉大名得丨𝍣𝍩𝍡元〇𝍥𝍫𝍣爲半徑冪寄左以天元冪
與左相消得下式𝍣𝍩𝍡〇𝍥𝍫𝍣以平方開之按此寄左四
層弟二層爲天元消去弟一層則存一天元兩太極
今仍以平方開之是以四百一十二天元爲四百一

十二天元冪也。弟九問草云。得[illegible]元爲圓徑冪。寄左。然後以[illegible]元爲同數。相消得卄○[illegible]。以平方開之。此寄左三層。最下爲天元。最下爲天元。則最上爲立方。乃仍以平方開之。是以二萬八千八百天元。爲二萬八千八百太極也。大股弟十四問草云。得[illegible]元爲半徑冪。寄左。然後得[illegible]元爲同數。相消得[illegible]開立方。即半城徑。寄數三層。下爲天元空位。又數五層。亦下爲天元空位。消去空位。所得四層。下平方。次立方。次三乘方。上四乘方。立方開之。是以一億口五百八十四萬平方。爲一億口五百八十四

萬太極也明重前第二問云得下式[illegible]寄左以[illegible]爲同數相消得[illegible]開五乘方此寄左數五層第三層以下皆太極相消爲七層最上爲三乘方今以五乘方開之是以一十七萬二千五百六十萬口二千八百一十六太極爲一十七萬二千五百六十萬口二千八百一十六天元也由此推之既消之後無論其層之多寡必以最下者爲太極太極之上必爲天元三層則必開平方四層則必開立方五層則必開三乘方以至十一層必開九乘方三十二層必開三十乘方也其故何也所

求者天元之子數天元之子數則太極矣是太極必不可無亦必不可疊也天元冪者無母數之天元也均爲求天元中之太極而設則烏得不以太極天元爲齊同之主乎冪可元元可太者何也乘方之理也太極積數也爲單數之積猶之爲矩數之積且猶之爲方數之積爲立方數之積譬如層有三下爲單數之積則單積八十一矩九平方一層有三下爲矩數之積則矩之積八十一平方九立方一層有三下爲方數之積則方之積八十一立方九三乘方一蓋方矩積理實相通可升可降可下可上也然則未消以

前必注天元太極者何也齊其等不容紊也寄數之天元在上層同數之天元在下層必以下層當上層故四層消而七三層消而五職此故也是記天元記太極明注于層之間者爲相消地也既相消矣太極之位必定於最下可不更記故不記也

太極自乘仍爲太極何也太極相乘是以太極爲矩也矩相乘故得積也

太極本是積今用兩積相乘則積數已進爲邊矣如積數九令以九乘九爲八十一八十一爲積九進爲邊矣此亦邊積相通之故

太極天元相乘仍爲天元何也天元之數不可知故不能得其積止得天元也

天元者統舉一矩也以數乘之止得若干矩耳非自乘不可爲方不知數不可爲積有如天元一者三以二乘之二三如六得天元一者六耳若知其數則設每天元一數九三之爲二十七以二乘之積五十四乃爲實積今止乘得六但天元一者六耳

以天元自除得太極何也兩數等其除得之數法化爲實也

天元非實數以天元除之轉爲實數者譬如天元九

以天元除天元。卽以九除九也。九除九得一。故天元一化爲積數一也。又如天元九。以一天元除三天元。卽以九除二十七也。九除二十七得三。故三天元一化爲積數三也。

以天元除太極得太極下之太極何也。勢所逐也。天元除冪爲天元。天元除天元爲太極也。

除者乘之反。知乘方累乘之數。卽知天元除得之數矣。假如天元數二。以二除之得一。又除之得〇五。以二乘之得四。又乘之得八。以表明之

天元二乘太極下太極五得太極一
天元二乘太極一得天元二
天元二自乘得天元冪四
天元二乘天元冪四得立方八

立方	天元冪	天元	太極	太極
八	四	二	一	五

天元二除立方八得天元冪四　天元二除天元冪四得天元二　天元二自除得太極一　天元二除太極一得太極下太極五

以天元除太極。所得必下於太極。以太極乘天元。所得不上於天元何也。冪為天元所自乘。太極為天元所自除。乘其所自除。猶除其所自乘也。除其所自除。猶乘其所自乘也。

天元一為乘除之樞紐。二乘二得四。上為冪。二除二

得一。下爲太極。二乘四得八。又上爲立方。三除一得口五。又下爲太極下之太極。一乘一除。兩相比例。其理自然脗合。非由彊致矣。義備前表。

以矩例積。則上法下實也。

譬如積數八十一。與九个矩數等。以九爲法。除得九。是九爲天元也。法之九爲九天元一。除得數九。爲每天元一之數九。此正方也。天元一多屬從方。苟舉積數八十一。與二十七天元一等。則每一天元得三。或舉積數八十一。與二天元一等。則每一天元得四十口五。邊股弟十一問草云。得下式

寄左。再

得卜卌○元爲如積相消得𠀤卌上法下實得一百二

十步按此本有四層消去上兩層則下兩層爲一積

數一母數以母除積則得子耳凡上法下實者放諸

此

以冪例積則下實中空而上開方除也

積數八十一天元數九則平方矣是爲八十一與一

天元冪比積數一百六十二天元數十八則二平方

矣是爲一百六十二與二天元冪比邊股弟十四問

草寄左○元卌與天元冪相消得卜○卌開平方是爲

一萬四千四百積當一天元冪底句弟四問草消得

下式丅ⅢⅠ○ⅢⅠ…以立方開之得二百四十步此亦天元空而以一立方一百三十五天元冪當二千一百六十萬即三百七十五天元冪而以二百四十爲立方也邊股弟七問草得下式ⅢⅠ○ⅢⅡ以平方開之得一百二十步此積數七百三十七萬二千八百等于五百一十二天元冪天元爲一百二十冪爲一萬四千四百令五百一十二冪適當七百三十七萬二千八百也五百一十二冪已當四立方三十二天元冪而不升爲立方者無得升之勢也錯綜變化以相比例以相齊同此天元一之術所以妙也大股弟三問

草消得廾〇　開立方得一百二十是有積有矩有立方而無平方是爲廉空凡諸廉皆空則爲不帶從之開方諸廉中有空有不空則爲秦道古之玲瓏開方也底句弟八問又法草消得下式　以平方開之得三百六十法云半步常法此上層爲平方之半也大股弟十二問草消得　開立方得三百四十步法云五分隅法此上層爲立方之半也弟十二問草消得　開三乘方得三百六十步此上層爲三乘方之半也弟十七問草如積消得　開三乘方得三百六十步法云二分

五釐爲三乘方隅。此上層又爲三乘方半之半也。明重前弟十七問草。開平方得二百四十步法云。七分半常法。此上層爲平方四分之三也。弟十八問草。開三乘方得二百四十步法云。四分三釐七毫五絲爲虛隅。以上層爲三乘方之半不足也。雜糅弟十二問草云。○平方開得三十六步。此中空而上得平方之半。夫平方之半。即十八天元也。不爲十八天元。而爲半天元冪者。不知十八天元之數。但知爲冪之半也。弟十五問草。開平方得八十步。法曰。二步二分五釐益隅。明重前弟七

問草。𦍒𤣥非𠂆開平方得三十步法曰三步半虛法凡言步即方也凡言分方之幾分也言三步半此每方三三而九三步爲二百七十半爲四十五當一方九十之半也

中不空而上冪下實則中爲從中恒爲從下恒爲實也積有盈朒則上二層皆不空以從合冪即成從方所推見下

合上冪中從以當下實則下和而上中較也

和較之義詳見加減乘除釋弟五卷天元一相消之後和較已備和不必皆在下而和之在下者則理之

易明者也。正率弟十四問草。卜如法開之。得半徑。此積九萬六千。而等于一冪。六百八十天元也。半徑一百二十。以半徑自乘。得上冪一萬四千四百。以半徑乘天元。得七萬二千六百。合之一萬四千四百。正八萬六千。是下和而中上較。猶下五中三上二。合三二為五也。但下和數顯。上中兩較數隱耳。

合上冪下實。以當中從。則中和而上下較也。合中從下實以當上冪。則上和而中下較也。

上恒為方。中恒為矩。下恒為實。不變者也。而或和或較。則上中下無有一定。邊股弟五問又法草。卜

以平方開之得一百二十步按下恒爲實是爲實積三萬四千五百六十。中恒爲矩。是爲天元四百口八。上恒爲方。是爲天元冪一。天元冪以一百二十自乘。爲實數一萬四千四百。四百口八天元。以一百二十乘之。爲實數四萬八千九百六十。以上冪之實數一萬四千四百。合下積數三萬四千五百六十。正當中矩實數四萬八千九百六十。是中和而上下較不啻上五下四中九。合五四而爲九也。明並前弟一問草。

卜 ‖‖‖‖ 非。益積開平方得二百四十步。按下恒爲實。是爲實積八千六百四十。中恒爲矩。是爲天元二百口

四上恒為方是為天元冪一天元冪以得數二百四十自乘得實數五萬七千六百天元二百口四以二百四十乘之為實數四萬八千九百六十以中矩實積四萬八千九百六十合下積八千六百四十正當上冪實數五萬七千六百是上和而中下較不啻中七下一上八合七一而為八也此二者即梅氏所謂較數方程但此上為冪爾

較與較為同名較與和為異名同異之分正負之所以立也

九章算術方程正負術注云今兩算得失相反要令

正負以名之。正算赤。負算黑。否則以邪正爲異。方程自有赤黑相取。左右數相推求之術。而其並減之勢不得交通。故使赤黑相消。奪之於算。或減或益。同行異位。又云。凡正負所以記其同異。使二品互相取而已矣。言負者未必負於少。言正者未必正於多。故每一行之中。雖復赤黑異算無妨。正負之說。此已了然。所謂赤黑邪正。皆言策也。測圓海鏡數學九章所用號式。即布策之象。孫子算經云。凡算之法。先識其位。一從十橫。百立千僵。千十相望。萬百相當。又云。六不積。五不隻。夏侯陽算經云。滿六以上。五在上方。蓋古

之算策一枚當一數從橫布之橫者至六則以一策爲五從於上從者至六則以一策爲五橫於上如八之號爲𝍧亦爲𝍰九之號爲𝍨亦爲𝍱五六七可爲𝍤𝍥𝍦亦爲𝍭𝍮𝍯一二三可爲𝍠𝍡𝍢亦爲𝍩𝍪𝍫是也測圓海鏡不言正負而邪畫以標異數卽九章注所云以邪正爲異也益古演段不用邪畫弟十一問法稱三百三十九步〇八釐負弟十四問自注云從負隅正或從正隅負其實皆同弟四十問法云五十一萬七千五百四十五步正爲實元從六百四十八負依舊爲從李尚之云弟五十四五十七問條段圖虛積及應減處

並以紅色爲誌。知當時算式亦必以紅黑爲別。而傳寫者改去也。此即九章注所云赤黑相取也。相消之名。亦九章注所詳。別疏於後。

加中較於下較。謂之益實。減上較於中和。謂之減從。於中和減下較而以其餘爲上較之實。於上和減下較而以其餘爲中較之實。謂之翻法。三者之法不同。皆準正負以爲加減也。

梅文穆云。借根用益實而統宗用減從。其理無二。循謂二者正有異。益積者同名相加。減從者異名相消。減從不必益實。益實必兼減從。其益實必在上和中

下較減從則通用之益實必有續商減從則一商而盡者亦用之和在下實適包上中用開方法隅與從必同名相加從與實必異名相消和在上中則下實不足以包括上中而轉爲上中之和數所包括以上隅中從下積言之并從於積以當上隅則爲益積積不足以隅益之也減下積以當中與上則爲翻積積本在下今翻在上中也測圓海鏡書中不言減從益古演段弟十一問丨𝍠𝍫𝍣𝍢𝍥開得三十六條段以一爲虛隅義曰減從以爲法又六十一問〇三丄〇𝍨開得二一十條段以〇三爲虛常法義曰減從開平方和或在隅

或在從二位皆異名宜減故均得減從惟和在實者上中同名止相加而不相消乃無減從之例爾底句弟五問又法草[illegible]開平方得一百二十步翻法在記此三層翻法也大股弟九問草云[illegible]開立方得一百二十步翻法在記此四層翻法也皆和在中較在上下明叀前弟四問草云[illegible]翻得一百二十明叀後弟九問草云得[illegible]開平方得一十六步法云倒積開得叀句一十六此二者皆和在上較在中下於隅中減積與從中減積異用同理蓋無論是冪是元既反減下積義皆得為翻也積在下

今轉在上形似倒置故又名倒積爾
翻法在記者蓋當時有此書故略之不載秦道古數
學九章有投胎換骨二法田域篇弟一題古池推元
置實一萬一千五百五十二於上益方一百五十二
於中從方五分於下於下起步約得百乃於實上商
置三百寸方再進爲一萬五千二百隅再進爲五千
以商隅相生得一萬五千爲正方以消益方一萬五
千二百以與商相生得六百投入實得一萬二千一
百五十二又商隅相生又得正方一萬五千内消負
方二百訖餘一萬四千八百爲從方一退爲一千四

百八十以隅再退為五十乃於上商之次續商置六十寸與隅相生增入正方得一千七百八十乃於續商除實訖實餘一千四百七十二次以商生隅增入正方為二千八十方一退為二百八隅再退為五分乃於續商之次又商置六寸與隅相生增入正方為二百一十一乃命商除實訖實不盡二百六寸不開為分子乃以商生隅增入正方又并隅共得二百一十四寸五分為分母分子求等得五分為等數皆以五分約其分子之數為四百二十九分寸之四百一十二此投胎法即李欒城所謂益積也弟二題尖田

求積開玲瓏翻法三乘方以四百○六億四千二百五十六萬爲實以七十六萬三千二百爲從上廉以一爲益隅按三乘方當有五層一實二方三上廉四下廉五隅今止有隅有上廉有實闕下廉與從蓋空其二故曰玲瓏以隅之三乘積并入實中乃合上廉之數其初商之積大於原實故用翻法其法云以從廉超一位益隅超三位約商得十今再超進乃商置百其從上廉爲七十六億三千二百萬其益隅爲一億約實置商八百爲定商以商生益隅得八億爲益下廉又以商生下廉得六十四億爲益上廉與從上

廉七十六億三千二百萬相消從上廉餘一十二億三千二百萬又與商相生得九十八億五千六百萬爲從方又與商相生得七百八十八億四千八百萬爲正積與元實四百六億四千二百五十六萬相消正積餘三百八十二億○五百四十四萬爲正實圖式云以負實消正積其積乃有餘爲正實謂之換骨又以益隅一億與商相生得八億增入益下廉爲一十六億又以益下廉與商相生得一百二十八億爲益上廉乃以益上廉與從上廉一十二億三千二百萬相消餘一百一十五億六千八百萬爲益上廉又與商相生得九百二十五億四千

四百萬爲益方與從方九十八億五千六百萬相消益餘八百二十六億八千八百萬爲益方一變又以商生益隅一億得八億增入益下廉得二十四億又以商相生得一百九十二億入益上廉得三百七億六千八百萬爲益上廉二變又以商生益隅一億得八億入益下廉得三十二億三變畢其益方一退爲八十二億六千八百八十萬益上廉再退得三億〇七百六十八萬益下廉三退得三百二十萬益隅四退爲一萬畢乃約正實續置商四十步與益隅一萬相生得四萬入益下廉爲三百二十四萬又與商相生得一

千二百九十六萬入益上廉內爲三億二千〇六十四萬又與商相生得十二億八千二百五十六萬入從方內爲九十五億五千一百三十六萬乃命上續商四十餘實適盡所得八百四十步爲田積此換骨法所得正積大於原積於正積中減去原積翻以正積所餘爲積即李欒城所謂翻法也測望篇第五題遙度圜城開玲瓏九乘方凡九乘方必有十一層秦氏立名別之曰隅曰下廉曰星廉曰爻廉曰行廉曰維廉曰方廉曰次廉曰上廉曰方曰實其方與次廉維廉行廉爻廉下廉皆空故亦名玲瓏其一商即盡

故相生相消。同於前法。但不以正積翻減去原積。故不爲翻法是也。又測望篇弟六題望敵圓營用開連枝三乘玲瓏方。此五層有實有隅有上廉。從與下廉空。同於尖田求積之式。商得數。雖有兩次而初商之積小於原積。故等爲玲瓏三乘。而不名翻法。翻以減去下實爲義也。然細究之。秦道古之投胎。卽李欒城之益積。而秦道古之換骨。與李欒城之翻法。則有辨。何也。欒城之翻法。無論和數在中在羃。但以少減多。減餘在彼。皆得爲翻法。道古之換骨。必和數在中。而較數大於初商。翻專在實。而始爲換骨也。

益古演段弟二十四問[illegible]倒積倒從開平方得四十二步校者演之云法列積一千四百四十九步爲實以一百零八步爲長與濶一又七分半之和即從數求濶初商四十步以一濶七分半乘之得七十步以減和數餘三十八步以初商乘之得一千五百二十步以初商[illegible]大於原積反減之餘實七十一步乃二因一濶七分半所乘初商之數得一百四十步大於和數反減之餘三十二步爲次商廉次商二步以一濶七分半乘之得三步半爲次商隅凡和數廉隅相減此反相加得三十五步半以次商乘之得七

十一步爲次商積與餘積相減恰盡開得濶四十二步又云倒積倒從卽翻積法也蓋初商積常減原積此獨以原積減初商積倍廉常減從步此獨以從步減倍廉乃平方中之一變也循案此所演翻法卽原諸數學九章然秦道古之術以商隅相生爲廉法此用二因則猶未得其意既有和較正負則加自有益積減自有翻積如是始盡開方之法爾

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

測圓海鏡所標諸名號其大畧以下和而中上較者爲常止稱曰實曰從曰隅因而隅法通稱常法若和在上則稱益隅和在中則稱益從或稱益方亦有和在中而稱上爲益隅大股弟三問和在上而稱中爲益從雜糅弟十六問且有和在下而稱上中爲益隅益從三事和弟三問更有從空而稱上爲益隅明叀後弟二問推之邊股弟十五問與底句十五問相脗合者也乃於底句之下一和上三較稱實稱從稱廉稱隅一依常法於邊股則實仍稱實而從則稱益從廉則稱益廉隅則稱虛隅然則諸稱弟以標其同異故不論正負和較而各以類相齒也下

曆定稱實不加益字。其上中或以異於下。而加益字。如和在中稱益方和在上稱益隅也或以合於下而加益字。如和在中。稱上爲益隅。和在上。稱中爲益從也。益從又稱虛從。益隅又稱虛隅。虛之云者。當緣其爲少數而名之。其立法之初。蓋以少爲虛。以多爲益。如和在中。宜稱中爲益方。以別於上隅下實或不別中而別上。則稱上爲虛隅。而仍單稱中爲從。如和在上。宜稱上爲益隅。以別於中從下實。或不別上而別中。則稱中爲虛從。而仍單稱上爲隅。總之稱虛稱益。俱所以爲別。久而弟取其有別。不復各當其名。此所

由無定指也然所指無定所別有定草中以斜畫定之亦此義既有斜畫則同異自見尤簡便也今備錄於左方斜畫者以負爲號

正率第十四問　負較　負較　正和

邊股第二問　負較常法　負較從方　正和實

邊股第三問　負較隅　負較從方　正和實

邊股第八問　負較常法　負較從方　正和實

邊股第十二問　負較隅法　負較從　正和實

底句第二問　負較常法　負較從　正和實

底句第三問　負較隅　負較從　正和實

底句弟八問 負較常法 負較從 正和實

底句弟十二問 負較常法 負較從 正和平實

大股弟四問 負較常法 負較從 正和實

大股弟六問 負較常法 負較從 正和實

大句弟四問 負較常法 負較從 正和實

大句弟六問 負較常法 負較從 正和實

大句弟十問 負較常法 負較從 正和實

明叀前弟一問又法 負較常法 負較從 正和平實

明叀前弟九問 負較虛法 負較益從 正和平實

明叀前弟十七問 負較常法 負較從 正和平實

明直後弟廿三問又法	負較常法	負較從	正和平實
明直後弟十三問又法	負較常法	負較從	正和實
明直後弟十五問又法	負較常法	負較從	正和實
三事和弟二問	負較常法	負較從	正和平實
三事和弟三問	負較益隅	負較益從	正和平實
大斜弟二問	負較平隅	負較從	正和實
大斜弟三問	負較常法	負較從	正和實
大斜弟四問	負較常法	負較從	正和實
雜糅弟一問	負較常法	負較從	正和實
雜糅弟三問	正較常法	正較從	負和實

雜糅第九問　正較常法　正較從　負和平實

乙分第九問　負較常法　負較從　正和實從

右下和上中較

邊股第五問又法　負較虛法平開　正和從　負較實

邊股第六問　正較常法　負和益方　正較實

邊股第八問又法　正較常法　負和益方　正較實

邊股第十問　正較常法　負和益從　正較實

邊股第十七問　正較常法　負和益從　正較實

底句第五問又法　正較益隅翻開　負和從　正較平實

底句第八問又法　正較常法　負和從　正較實

底句弟十問　正較隅法　負和益從　正較實

大股弟二問　負較益隅　正和從　負較平實

大股弟七問　負較益隅　正和從　負較實

大股弟七問又法　正較隅　負和益方　正較實

大股弟八問　負較益隅　正和從　負較實

大股弟十一問　負較益隅　正和從　負較實

大句弟一問　負較益隅　正和從　負較實

大句弟二問　負較虛法平隅　正和從　負較實

大句弟七問　負較益隅　正和從　負較實

大句弟七問又法　正較隅法　負和益方　正較實

大句弟八問	負較益隅	正和從	負較實
大句弟十一問	負較虛常法	正和從	負較實
明車前弟三問	正較常法翻開	負和益從	正較平方實
明車前弟十五問	正較常法	負和益從	正較平實
明車前弟十六問	正較常法平開	負和虛從	正較實
明車後弟六問	正較常法	負和益從	正較平實
明車後弟七問	正較常法	負和益從	正較平實
明車後弟十問	正較隅法	負和益從	正較平實
大斜弟一問	正較常法	負和益從	正較平實
大斜弟一問又法	正較常法	負和益從	正較平實

大和弟一問　正較隅法　負和益從　正較平實

大和弟二問　負較虛隅　正和從　負較平實

大和弟六問　負較虛法　正和從　負較平實

三事和弟一問　正較常法　負和益從　正較實

三事和弟五問　負較常法　正和益從　負較平實

三事和弟六問　正較虛平方　負和從　正較平實

三事和弟八問　負較虛隅翻開　正和從　負較實

雜糅弟二問　正較平隅　負和益從　正較實

雜糅弟十五問　負較益隅　正和從　負較平實

之分弟一問　正較常法　負和益從　正較實

之分弟二問　正較常法　負和益從　正較實

右上下較中和

明東前弟一問　負和虛隅　正較從　正較平實

明東前弟一問又法　負和虛法　正較從　正較實

明東前弟一問又法　負和益隅　正較從　正較平實

明東前弟四問　負和虛隅翻法　正較從　正較平實

明東前弟十二問　負和虛法　正較從　正較平實

明東後弟八問　負和常法　正較從　正較平實

明東後弟九問　正和常法倒積　負較益從　負較平實

雜糅弟四問　負和益隅翻法　正較從　正較平實

雜糅第十六問　正和常法　負較益從　負較實

右上和中下較

邊股第五問　正常法　負益廉　正從方　正實

邊股第十五問　負虛隅　負益廉　負益從　正實

底句第五問　負隅　負益廉　正從　正實

底句第十五問　負隅　負廉　負從　正實

大句第九問　正常法　負益廉　正從　正實

大和第十二問　正常法　負益廉　正從方　正實

右四層一和三較

底句第四問又法　負益隅　正從　負益方　正實

大股弟九問　正常法　負益廉　正從方　負實

大股弟十二問　正隅法　負益廉　正從方　負實

大股弟十四問　負虛常法　正從廉　負益從　正實

大股弟十五問　負益隅　正從廉　負益從　正實

大股弟十八問　正常法　負益廉　正從方　負實

大股弟十八問又法　正隅　負益廉　正從方　負實

大句弟十四問　負虛隅　正從廉　負益從　正實

大句弟十五問　負虛法　正從廉　負益從　正實

大句弟十八問　正隅法　負益廉　正從　負實

大句弟十八問又法　負虛常法　正從廉　負益從　正實

右四層二和二較

邊股弟十三問 正常法 負弟二益廉 正弟一廉 正從 負實

底句弟十三問 正隅法 負弟二益廉 正弟一廉 正從 負實

大股弟十三問 正常法 負弟二益廉 正弟一廉 正從方 負實

大股弟十三問又法 正常法 負弟二廉缺益字 正弟一廉 負益方 正實

大股弟十六問 正常法 正弟二從廉 負益廉 負益從 正實

大股弟十七問 正隅 負弟二益廉 正從廉 正從方 負實

大句弟十三問 正常法 負益二廉 正弟一廉 正從方 負實

大句弟十六問 正常法 正弟二廉 負益廉 負益從 正實

大句弟十七問 正常法 負弟二益廉 正從廉 正從方 負實

明東前弟二問又法　負虛法益積　正弟二廉　正弟一廉　負益從　正實

明東前弟十問　正常法翻法　負益二廉　正從廉　負益從　正實

明東前弟十八問　負虛隅　正弟二廉　負弟一益廉　負益從　正實

雜糅弟十七問　負虛隅　負弟二益廉　負益廉　正從　正實

右五層二和三較

雜糅弟十八問　負常法　負弟二廉　負弟一廉　負從　正實

右五層一和四較

明東前弟二問又法　負虛法　負弟四益廉　負弟三益廉　負弟二益廉　正弟一廉　正從方　正實

右七層三和四較

邊股弟七問　負隅法　空從方空　正實

邊股弟九問	負隅	空	正實
邊股弟十四問	負開平方	空	正
底句弟七問	負隅	空從空	正實
底句弟九問	負常法	空	正實
底句弟十四問	負開平方	空	正
明東前弟一問又法	正隅法	空	負平實
明東前弟五問	負常法	空從空	正平實
明東後弟二問	負益隅	空從空	正平實
明東後弟二問又法	負虛隅	空從空	正平實
三事和弟七問	負益隅	空從空	正實

雜糅第五問　負如法　空　正平實

雜糅第六問　負常法　空　正平實

雜糅第七問　負常法　空　正實

雜糅第十一問　負隅　空　正平實

雜糅第十二問　負常法　空　正平實

雜糅第十三問　負益隅　空從空　正平實

之分第六問　負隅法　空　正實

之分第七問　負隅法　空　正實

右三層有空位

邊股第四問　負隅法　負廉　空從空　正實

底句弟四問　負常法　負廉　空從空　正實

底句弟四問又法　負常法　負廉　空從空　正實

大股弟三問　負隅法　空廉空　負從方　正實

大股弟十四問又法　負虛隅　空廉無入　負益從　正實

大句弟十四問又法　負常法　空廉空　負從　正實

右四層有空位

明東前弟二問　負虛常法　正弟二廉　空弟一廉　負益從　正實

明東前弟二問又法　負益隅　空弟二廉　正弟一廉　正從　正實

右五層有空位

益古演段共六十四問其相消數不標正負其條段

所釋大畧與海鏡相同弟二問 ○𝍫 𝍣○ 𝍥○ 原本實在上今移在下 開得

二十條段以二分半爲虛常法義曰二分半爲虛隅

此隅二分半乘二十自乘之數得一入實爲三二又

以二十乘𝍣○適得三二弟三問○𝍬𝍦 𝍡𝍯 HIII開得六十四

條段以四分七釐爲益隅義曰四分七釐爲虛常法

以六四乘𝍡𝍯得丨川三丨川大於實以六四自乘爲

𝍣○亖丅以乘四分七釐得丨三川三丨川益入實

適得丨川川丨川以此二問參之是稱常法與稱隅

同亦是稱虛隅與稱益隅同也弟十四問義云此問

原繫虛從今以虛隅命之又云從負隅正或從正隅

負其實皆同弟十八問云此式原繫虛從今却爲虛隅命之故以四爲虛常法是可知正負爲別同異之通稱也弟四十問法云相消得[illegible][illegible][illegible]合以平方開之今不可開先以隅法二十二步半乘實二萬三千單二步得五十一萬七千五百四十五步正爲實元從六百四十八負依舊爲從一益隅平方開之得四百六十五步以元隅二十二步半約之得二十步三一分之二此二二五本是常法而非益隅是必以商數乘之今不以商數乘而下乘實數其爲實和中上較無異但多一報除以復之爾謂之益隅者蓋既標五

十一萬七千五百四十五爲正標六百四十八爲負而隅與從類故依從之負而稱益隅猶明重前弟九問稱從爲益從隅爲虛法此又正負逼稱之例矣

秦道古術云商常爲正實常爲負從常爲正益常爲負然古池推原一術稱方爲益方隅爲從隅案此術和在中較在上下以實爲負則方正隅負矣今稱方爲益隅爲從是稱正爲益負爲從矣若以方爲負隅爲正則實宜爲正又與實常爲負之例不符可知秦氏於此亦不拘拘也

其等自實而上行者便於立天元之法也其等自隅而

上行者便於用開方之法也。

測圓海鏡上隅中從下實。蓋由實而生天元由天元而生天元冪自下疊乘而上。是宜實居下。而隅居上也。益古演段上實中從下隅。蓋以商生隅由隅而生從由從而與實相消。亦自下疊乘而上。是宜實居上而隅居下也。然則廉隅未定之前。自實而隅。廉隅既定之後。自隅而實。故兩書各明一義也。秦道古數學九章述開方法。至精極簡。足補李氏所未備。其式如益古演段之列位置商於實上。以商生隅上達於實。遇同名則相加。遇異名則相減。加則正仍為正。負仍

爲負。減則減餘在正爲正。在負爲負。自一乘以至百乘千乘。不假別術。方與實異名相消。而減餘在方。則爲翻積。爲換骨。方與實同名相加。則爲益積。爲投胎。大抵和在隅。而中較大於初商。則益積。和在中。較數小於初商則翻積。其理如是。其實布算時。惟視同名異名。以用加減而翻積益積。不容預定也。其定位用古開方超位法。商單數不超。十數超一次。百超二次。千超三次。萬超四次。其超也。一乘則方進一。隅進二。二乘則方進一。廉進二。隅進三。三乘則方進一。上廉進二。下廉進三。隅進四。進二即超一位也。進三即超

二位也進四即超三位也四乘以上可類推其次商退位視乎此其生廉不用倍法三倍法之煩弟以商上生同加異減多一乘則多一變而已秦氏謂乘爲生生而上達爲入入而減爲消其法李欒城所未詳此實相爲表裏精簡貫通一原於古九章而迥非梅氏少廣拾遺所能及循别有專書論之而舉其大略於此

門人汪昌序校字
男　廷琥

天元一釋下

江都焦循學

欲求所不知則以所求者爲矩是爲立天元一

測圓海鏡立天元一爲圓徑者三十一爲半徑者六十六爲大差者六爲大句者四爲平句者五爲重句者二爲重股者七爲重弦者二爲明句者六爲明股者二爲句圓差者二爲太虛黃方面者三爲小差者七爲虛句者三爲虛弦者四爲皇極弦者二爲中差者二爲乙南行者二爲乙東行甲南行柳至城心步梘樹至城心步小句重小句皇極弦上股弦差皇極

句。虛較。小差股。大弦。通弦。半大弦。平弦。黃極黃方面。

各一。其之分則立爲一分之數。或立爲此則兼彼如

邊股弟九問立爲半徑。就以爲小句明叀前弟一問。

立爲圓徑。便以爲三事和是也有兼而爲三者明叀

後十六問立爲半虛黃。便爲明小差又爲叀大差是。

也或不立於寄數而立於又數者如雜糅弟五問本

如大小差數。相乘爲圓冪寄左然後立天元爲圓徑

以自之與左相消是也若明叀前弟三問前旣立天

元一爲半圓徑。寄左後又再立天元一爲半徑半徑

即半圓徑。文偶異耳。斷無前立一天元後別立一天

元之理也益古演段第三問云立天元爲內池又云立天元爲池徑其說亦同

秦道古數學九章卷一大衍術有立天元一法其名同其用異未可强爲合也其一爲求衍數法云以定相乘爲衍母以各定約衍母得各衍數或列各定數于右方各立天元一爲子于左行以母互乘子亦得衍數又云以右行互乘左行異子一弗乘對位本子各得對數按此即張邱建蕩杯之法衍母者右行三母相乘之數也衍數者右行二母與左行一子維乘之數也左行本無子數借一爲子是爲立天元一一

乘不長其實仍右行二母相乘耳衍母爲三母相乘

衍數爲二母相乘以一母除衍母猶之二母相乘故

或立天元一以乘二母之所乘或不立天元一而以

各定約衍母其理可通也

張卯建云置人數二三四列于　二　三　四　此行卽大衍數之定母

右行置一一一杯數左行以右　一　一　一　此行卽大衍數之立天元一

中二乘左上一得三又以右下四乘之得十二又以右上二乘　三　二　二　以右行互乘左行異子一弟乘對位本子右上于左上爲本子于左中下爲異子

左中一得二以二右下四乘之得十　十二　八　六　此行卽大衍術之衍數

八以右上二乘左下一得二又

以右中三乘之得六又以二三四相乘得二十四

二　三　四

二乘三得六　三乘六得廿四

以定相乘爲衍母　此行即大衍術之衍母

其一爲大衍求一術云置奇右上定居右下立天元一于左上先以右上除右下所得商數與左上一相生入左下相生即相乘然後乃以右行上下以少除多遞互除之所得商數隨即遞互累乘歸左行上下須使右上末後奇一而止乃驗左上所得以爲乘率或奇數已見單一者便爲乘率說者謂其極和較之用窮奇偶之情又謂遞互乘除之語未詳循按大衍之術即孫子算經三三五五七七之術也此術九章所無而

見于孫子今則婦人孺子或以爲戲孫子雖詳其術而秦氏則闡其微而暢發之其三三置七十卽大衍求一術也大衍術者以元母用連環求等法求得定母定母連乘得衍母立天元一互乘得衍數以定母約衍數得奇以奇與定母用求一術得乘率以乘率乘衍數得用數以用數乘所問之餘數併之爲總滿衍母去之不滿爲所分今先以孫子術解之題云今有物不知其數三三數之賸二五五數之賸三七七數之賸二問物幾何答曰二十三三五七元母也約之得一爲無等不用連環求等法則元母卽定母也

賸二賸三賸二分數也二十三總數也術曰三三數之賸二置一百四十五五五數之賸三置六十三七七數之賸二置三十并之得二百三十三以二百一十減之即得一百四十六十三三十用數也二百三十三總數也二百一十衍母約兩攴也術又曰凡三三數之賸一則置七十五五數之賸一則置二十一七七數之賸一則置十五一百六以上以一百五減之即得置七十置二十一置十五乘率也二十一十五以衍數為乘數也七十以定母與奇用求一術得之也何也三七二十一以五約之餘一三五一十五

以七約之亦餘一所謂奇數已餘單一便爲乘率是
也五七乘得三十五以三約之十三十三餘二不可爲乘率
乃以餘二列右上定母三列右下立天元一于左上
以右上約右下餘一歸左下又以餘一約右上使右
上奇一商數得一與左下乘仍得一與左上天元一
相加爲乘率二以一乘二十一與一十五俱不變以
二乘三十五爲七十此所以置七十也依秦氏式列
于左方

川 𝍣 𝍦 元數卽爲定母	丨三 衍母
一 一 一 立天元一	

𝍫𝍤 𝍡𝍩 𝍠𝍭 衍數

𝍡 𝍠 𝍠 奇數

𝍡 𝍠 𝍠 乘率

𝍦〇 𝍡𝍩 𝍩𝍤 乘數

𝍡 𝍢 𝍡 分數

𝍠𝍬〇 𝍥𝍢 𝍢〇 用數

大衍求一術所以用遞互乘除者蓋是術之分數與盈不足方程差數異去差數則母齊加分數則總齊惟母不齊斯分亦不齊用連乘所以齊其母也分即奇也分不止于一乃必令奇成一數而奇乃齊此所

以旣立天元以求母衍數復立天元以求乘數也旣齊其母矣又以一母互約之而得奇約之而奇一無煩更齊之矣約之而奇不止一則務齊其奇數之一而不妨數倍其母以化不一者爲一也倍其母以齊其奇有二法焉一以奇遞加以母遞減之餘一而止列其減數與餘爲乘率一以奇遞減母又以母遞減奇餘一而止列其減數與餘爲乘率卽求一法也立天元一于左上者與右上餘一爲預存倍數也旣以奇減母而母亦存奇以母之奇減奇故商一卽一倍商二卽二倍惟右上奇減母一次固猶是一耳若二

二以上則必以母之奇所減奇之數與此相乘而後加于天元一故曰遞互除之又曰遞互累乘也此可詳者也如衍數十五以四四數之約去十二奇三欲齊奇因而倍母以三列右上四列右下立天元一于左上以三約四一次得奇一乃列一于左下又列奇一于右下以一約三二次而得奇一以二次乘左下一仍是二加於天元爲三是爲乘率以三乘衍數十五爲四十五以四約之約去四十四恰餘一此左下歸數是一不見互乘之妙也設如衍數十七以七七數之約去十四奇三欲齊奇因而倍母以三列右上

以七列右下立天元一于左上以三約七二次而得奇一乃列二于左下又列奇一于右下以一約三二次而得奇一以二乘左下二得四加天元爲五是爲乘率以五乘十七得八十五以七約之去八十四正餘一蓋以奇减母則不必以奇遞加而以母之奇約之卽得所减之母不啻所加之奇减母二次則約奇一次卽加兩次矣非用互乘何以合耶加奇以减母鳧雁術之義也减母以减奇觭矢術之義也詳見加減乘除釋第五卷李氏之立天元一蓋不知眞數立一數爲比例之根其究不必一也秦氏之立天元一乃欲得一數立一

數以爲齊同之準其究必是一也李氏立天元一之相消此元殊于彼元以不齊而得其齊也秦氏立天元一之相約此一即合彼一以齊而齊不齊也李氏之寄左乃同類之一率寄之以待類之合也秦氏之寄左則未齊之衍數寄之以俟奇之齊也李氏之所立可以馭一切之算秦氏之所立止以定歸奇之用二者藐不相同各有秘奥或言李演秦說豈其然邪至大衍術連環求等之法亦互約以化緐爲簡所以爲奇一地耳如九與十五其等爲三何也九爲三三十五爲五三也可約九爲三亦可約十五爲五蓋可

半則半之遺意也。三數以上彼此遞約，故有連環之名。連環約後，猶有可約之等，則續約之。續約者，約此則乘彼。如甲二十七，乙一十二，丙三十二，甲乙之等三，乙丙之等四，甲丙無等。以三約甲爲九，以四約乙爲三。此連環求等也。甲九乙三，尚可求等，得三，乃以三除乙三爲一，以三乘甲九爲二十七。此續等也。秦氏所謂皆約而猶有類數存，姑置之，俟與他約徧而後乃與姑置者求等約之是也。術云：求定位勿使兩位見偶。又云：約奇弗約偶，或元數俱偶，約畢可存一位見偶。解者云：衆數連乘中有兩偶數，則所得總數

以一偶數除之必仍得偶數不能求餘一之乘數是也解者又云約奇弗約偶𨚫爲等數爲偶者言之若等數爲奇者則約偶弗約奇解者葢以求等後約元數所得爲約奇約偶按元數兩偶者求等約之可得奇元數兩奇者求等約之不能得偶如三與九其等三約三得一約九得三皆奇五與十五其等五約五得一約十五得三亦皆奇他若七與二十一九與二十七亦然皆約得奇不能約得偶也元和李尙之解奇偶爲元數其說最詳謂約元數爲定母必令約畢更無可約而後得爲定母欲令無可約須先令無等

欲令無等。則兩兩相約時。須先令約得之數。皆爲奇數。蓋凡兩奇與一奇一偶相約。或有等或無等。凡兩偶相約。必有等。今約得皆奇數。則約畢之後。必止有一位偶。而衆位皆奇。若有兩偶。則必又有等。又云。一奇一偶相約。所求之等亦必奇。以約奇數必得奇。以約偶數必得偶。今欲令約得爲奇。故術云。約奇弗約偶也。兩偶相約。所求之等必偶。以約兩偶數或皆得奇。或一得奇一得偶。今亦欲令得奇。故術云。或元數俱偶。可存一位見偶也。又云約奇弗約偶一法有時當約偶弗約奇。其故有二。其一恐約畢仍有等數也

如甲二十五乙二十求等得五常法約甲爲五然五與二十仍有等須約乙爲四二十五與四則無等矣故術云約得五而彼有十乃約偶而弗約奇也其一恐定母見一也凡定母見一則無衍數而有借用之繇故求定位術云勿使見一太多程行計地草云予術約奇不約偶慮恐無衍數乃先約甲三百也兩偶求等約得單一亦當舍此而約彼然約彼得奇則可不見一若約彼得偶則不得不見一何也兩偶必有等展轉推之終須見一也尙之此解可發秦氏之蘊而正前此之誤解矣所以必求定母者如甲二乙三

丙四。二與四有等。約爲甲一乙三丙四。依法求之。得用數一一三。若不約則二三四之衍數爲丄〣丅。奇數爲〢〢〢。以〢與四立天元求一。不可得一。此所以必用求等法也。

太極朒則天元爲盈。太極盈則天元爲朒。眞數積于下。而盈朒差於上也。

設全數六百。句三百二十。差數二百八十。今舉股四百八十。句二百。既非全數。亦非差數。于是有加減之法。而盈朒生焉。何也。以四百八十爲股。則朒因以所朒者爲天元一而加之。是爲四百八十步加一天元

在四百八十則朒在所加天元則盈朒者于股全數不止四百八十也盈者餘于四百八十之外也若以四百八十爲差則盈因以所盈者爲天元一而減之是爲四百八十步減一天元在四百八十則盈在所減天元則朒盈者四百八十多于差也朒者四百八十中當少去此數也減爲分數加爲合數分者分于太極之中合者合于太極之外分于太極之中而合之以所分之餘比例得矣合于太極之外而分之以所合之形比例得矣

太極可減天元天元亦可減太極故如積之數在太極

位也。

太極加天元。天元加太極。其義一也。惟減則有不同。如全股六百。容圓半徑一百二十。但知四百八十。則立天元一爲股。而減去四百八十爲半徑。是爲一天元少四百八十步也。是天元一盈于四百八十之實數而四百八十之實數。轉宜減于天元之中矣。明重之數或小於半徑。故測圓海鏡于明重以下多于天元一之中減太極。明重前第二問云。立天元一爲半徑。上減明句得[illegible]爲虛句。下減重股得[illegible]爲虛股。句股相乘倍之加差冪。得[illegible]爲弦冪寄左然

後並二行步以自之得𝍣于太極位爲同數蓋差在
太極位故必于太極位比例得同數也
同名相加則異名相減減以平加之溢也同名相減則
異名相加加以補減之過也從平盈以爲正負者減餘
本在盈也反減則正負相變者變其名使數不紊消息
之妙也
兩同名爲母兩異名爲子兩母均正兩子一正一負
是必以母子皆正者同加入母之正也而母之正者
其子又負是母之正且非全數故必減去此負也余
于加減乘除釋卷五已詳言之減者于盈之中去其

朒。所存者盈其從乎盈。自然之數如此也。餘在左則異加之正負。依乎左行。餘在右。則異加之正負依乎右行。亦從乎盈也。又有反減之例。專以本行爲主。減餘在本行不必言。若在彼行。而異加旣依本行之正負則減餘轉必變正爲負。變負爲正。以就本行之異加也。因反復于其理。盈在彼而彼之加數爲正是盈于盈數者也。此之加數本于減數爲負。減數中未減此數。則所以減之者過乎所宜減。故以此之負子彼之之正。以補之彼之加數爲負是損于盈數者也。此之加數本與減數同正。減數未加此數則所以減之者

不及所宜減故以此之正子彼之負以平之反減則朒之中去其盈不足符其所去必取諸加數以充之是所減爲彼之餘轉爲此之歉也餘爲多而歉爲少烏得不正負相變哉然假如左行爲三多二右行爲五少一以左爲主三反減五爲歉二一加二爲三必于此三數減去所歉之二故本是子三多母二却顛倒爲母三少子二矣若以右爲主則五中減三餘子二此多數也而母加爲三是少數以三減二亦是反減是又宜以子二少母三變爲母三少子二何也右五雖盈於左三而五少一爲四三多二爲五以五減

四則左朒而實盈右盈而實朒故以五與三言之明有減餘而以五少一與三多二較之正是反減反減而多少相變例也明爲正減陰實反減此又反減中之變例也又如本是左三少二右五多一則反減異加之後必右皆多數左皆少數此既盈俱在右本宜從乎右強右于左而左數皆少于術則通于理未協此反減之又一義也又設左爲三少二右爲五少一以右爲主五中減三餘二多仍爲多也一中減二則必反減反減則不爲餘一轉爲歉一乃二在左本是三中之少數三少二止宜以一減五爲四今竟以三

減五爲二。已多減二數。則此反減所餘之二數。正用以補之。故不爲歉。而轉爲餘。理雖平易。而實造微矣。

置本數于左。爲寄左。設又數與之。加減爲相消。相消與相減。皆同減而異加也。然相減者。有減餘者也。相消者無減餘者也。

相減者。隨舉一母子。爲本數。又隨舉一母子。以減之。同減異加之後。得數或加或減。皆得所餘。相消者。彼此俱爲同數。雖參差不齊。而平其差。則皆齊。如云五少一。四也。二多二。亦四也。五與二減得三。一與二加亦得三。上下相比。數本相合。而特叢雜於或盈或朒

之差去其叢雜使數之相合了然明露夫陰消陽息

易卦有之此云相消亦其義也相消乃相減之一端

猶開方爲除法之一端開方者自乘無從之除相消

者減盡無差之減名義可通而用有辨矣

同名相乘均得盈異名相乘均得朒朒乘朒轉得盈者

朒中之盈也朒乘盈必得朒者盈外之朒也

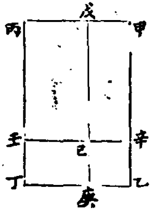
盈之乘盈其得盈也可知者也朒之乘朒亦轉得盈

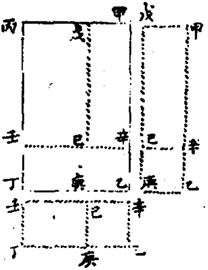
蓋朒在實數之內實數已乘得積而又以朒乘實數

以爲減之地兩朒交乘實數成兩廉形而兩廉之交

處必疊兩隅疊兩隅是多一隅也多一隅卽多此朒

乘朒之數也多此朒乘朒之數是于宜減之數而又減之減于廉之中不啻益于實之中于實爲朒于廉轉爲盈故朒乘朒得盈也若所加之天元在實外實乘爲方矣天元自仍在方外雖與實相乘雖與實相混矣





丙戊與丁壬為實戊甲壬丁為天元丙甲丙丁為實外天元
右皆盈與益同名相乘

其不可除者為不受除不受除者寄之謂之寄分母分母之中有不受除者則分母之中又寄分母

於甲乙丙丁內減去甲戊乙丁壬巳曲尺形今乘得甲戊乙庚及壬丁辛乙兩形比曲尺多一辛乙巳庚朒衆朒之形
辛戊為朒甲乙為盈壬丁為朒丁乙為盈

邊股第四問云置東行步為小句以中股乘之得數合以中句除今不受除便以為小股也下注云內寄中句分母舊按云不受除者無可除之理也凡二數此數與彼數無可除之理則不受除也蓋除有法有實實可二法不可二此題以中句為法而中句內有

一元又有十六步其爲數已二矣又何以均分不一之數乎故曰不受也第九問草云立天元一爲半徑即以爲小句率其二行差即以爲小股率乃置甲南行步加入天元一爲股以小句乘之合以小股除今不受除便以此爲大句內寄小股分母舊按云此所謂不受除乃其數奇零不能盡非無可除之理也第五題云置大股在地以小句乘之得下式合以小股除之今不受除便以爲大句內寄小股分母又置天元半徑以分母小股乘之以減大句循按此問欲得底句因先求大句大句必從小句比例乃有小句而

小股不可用以除因委曲而用寄分之法徑得大句然大句較底句尚多一半徑而此大句者既爲寄分徑得之大句不可與半徑減故必以分母乘半徑而後可減也大句爲分母所乘之大句則半徑亦必爲分母所乘之半徑此問蓋李氏示人以相減例也大股第十三問草云立天元一爲半徑二之減甲南行爲大差以自之爲大差冪加于南行冪半之爲大弦內帶大差分母別寄又置乙斜行爲小弦以大股乘之合大弦除不除便以此爲小股也內帶大弦分母按此大弦爲小股中所帶之分母而大弦之分母中又帶

大差分母蓋欲得小股先求大弦欲求大弦先得大差轉轉寄帶不憚委曲緐瑣者爲同數相消地也心思之妙不啻蟻之穿九曲珠夫所以啓後學之聰明者可謂至矣

分母以不除寄之卽以不乘消之寄左不可消則又數以分母乘之分母之中有分母則寄左以分母中之分母乘之分母中之分母帶分母者無之也

寄分母之法其相消之例有數端邊股第六問草云置大股以小句乘之合以小股除今不受除便以此爲大句內帶小股分母又倍天元以小股乘之以減

于大句爲句圓差合以股圓差乘之緣此句圓差內已帶小股分母小股即股圓差更不須乘便以此爲半段黃方冪更無分母也按此言相消之法甚明了句圓差乘股圓差得城冪之半即半段黃方冪是必乘而得冪也小股爲一率小句爲二率大股爲三率必小股除之乃得大句也而小股既即爲股圓差則前之不除正可以代後之乘而後之不乘正可以代前之除故前不除而寄分母者後不乘而更無分母也第四問寄左中寄中句分母其又數以中句乘之爲同數第五問寄左中寄小股分母又數以分母小股乘之爲

同數此緣寄左中不能以一乘一除兩相消抵故于又數中乘之以消此不受除之數同在寄數中以不乘消之分在寄數又數中以乘消之不除則數多而溢于彼不損此之溢而增彼之坳則兩相平矣譬之市儈負我債我取其貨物而不酧值此以不乘消之之義也醫者欲制肝而先强肺相墓者苦右高而左加隄焉則乘以消之之謂也弟十問草云置乙南行步爲小股以句率乘之合以股率除今不受除乃便以此爲小句內寄股率分母以小句大句相乘爲半徑羃內帶股率羃爲分母寄左然後置天元自乘又

以股率羃乘之爲同數。按此兩相比例。大句小句內。皆寄股率分母。小句大句既相乘。則所寄兩股率。亦相乘而爲股羃矣。故寄左中帶股羃而又數亦以股羃乘也。大股第十三問草云大弦帶大差分母。別寄小股又帶大弦分母。因以邊股乘小股爲半徑羃此半徑羃內。有大弦分母。緣別寄大弦分母。元帶大差分母。故又用大差分母。乘上半徑羃。爲帶分半徑羃也。所帶之分。謂止帶大弦分母也。寄左。然後以大弦乘天元羃爲同數。循按此寄分中。又有寄分之相消法也。帶大差分母之大弦。既別寄矣。而小股中所帶

之大弦分母乃不帶分之大弦非別寄帶分之大弦也又數以大弦乘天元冪此大弦正別寄之大弦中有大差分母者也然則寄左數中所帶之分別無所帶而又數中所乘之大弦轉多一大差分母矣故豫于寄左數中以大差分母乘之以爲同數相消地耳別寄之分母隨乘而入不用之以除則大差分母無由入小股中不受除而帶分母自帶大弦之正數不帶大弦之假數也第十四問草以股冪加大差冪半之爲大弦內帶大差分母又置股冪減大差冪半之爲大弦內帶大差分母又置股冪減大差冪半之爲

大句亦帶大差分母大差即句弦較乃置明弦以大句乘之合以大弦除不除便以此爲小句內帶大弦爲母其大句內元有大差分母不用即明句也以底句乘明句爲半徑冪內帶大差及大弦爲母寄左然後置天元冪以大差通之又以大弦通之爲同數此寄數帶兩分母而又數又以兩分母乘之也大句中有分母不用者又數之大弦其中有大差分母依前法則寄數中之半徑冪宜豫以大差乘之今因小句中本帶大差大弦兩母故以不乘抵之非不用也有以消抵之也蓋寄數小句中有分母二底句中有分母一在小

句中者其一爲不帶分之大弦其一爲大句中所帶之大差在底句中者爲大句中之大差是帶兩大差一大弦也又數既以大差通之又以帶大差分母之大弦通之是亦兩大差一大弦適相消抵因不必復用相抵之法冥然化其消息之跡故曰不用也是明帶兩分母實脂帶三分母也又一法草云股圓差即大差冪加股冪半之爲大弦寄大差分母減股冪半之爲大句寄大差分母以大句乘明弦合大弦除不除便以爲小句寄大弦分母又以股乘明弦合以大弦除爲小股不除而又以同母通分之爲同分小股也又

置明弦以大弦通之得通分小弦也三位相併爲股圓差寄左然後以天元大差以大弦分母通之爲同數此則寄數中其帶六分母而以一分母齊之法至此精妙極矣六者何大差三大弦三也其在小句中有大句所帶之大差有不帶大差之大弦是爲一大差一大弦也其在小股中有同母通分之大差有不帶大差之大弦是又一大差一大弦也其在小弦中有通分之大弦有大弦中所帶之大差是亦一大差一大弦也而小句小股小弦併之即股圓差則以帶大差之大弦通之不啻以六分母通句股弦之三位

也。原注云。大股乘時無大差分母。故令通之。以齊大句上所有大差分也。云大股乘時無大差分母者。言大股中無大差分母。非若大句中有之。故前大句乘明句弦爲小句。其中有大差母。其股乘明弦爲小股。則無大差母也。以同母分通之。則均有大差母。故曰通之以齊也。同分同於大句中之分也。審此用同分以齊大句中之大差分母。則前所謂大差分母不用者詎眞不用乎哉。第十八問草下注云。其大句中有大差分母。其大股內却無分母。故今乘過復以大差通之齊分母也。此注尤彰明較著矣。寄分之法爲天

元一造微之境。比例齊同。全賴此以濟其窮。故李氏詳乎言之。即其一隅可以知三。因復闡明其故。俾學者易知。故不憚煩云。

又數與寄數相齊。謂之同數。亦謂之如積。如積之例。當其較則舍所盈。故加於盈而數合也。當其和則包所朒。故減其朒而數合也。

測圓海鏡列加減二法。謂之正率。天元一之術。實無出此二者。其他變化錯綜。皆由此而推之耳。題云。或問出西門南行四百八十步有樹。出北門東行二百步見之。問徑幾里。其減法云。立天元一爲半徑。置南

行步在地內減天元半徑得十元||||〇為股圓差又置乙
東行步在地內減天元得下式||〇為句圓差以句圓
差乘股圓差得|丅元|||丅〇為半段黃方冪即城徑之半
也寄左又置天元冪以倍之得||〇元亦為半段黃方
冪與左相消得十丅〇|||丅〇如法開之得半徑一百二十
步循按置南行步減天元者積數四百八十中少天
元一也置東行步減天元者積數二百中少天元一
也兩行步本是一半徑帶一圓差今減去天元半徑
故為句圓差股圓差所減雖在天元實不嘗在積也
及兩積相乘除去天元所當之積餘為半城冪之積

故如積者。但如此半城冪之積。以爲之冪。或爲之天元。以合於除去之天元。則與下積適相當矣。譬之積如粟天元天元冪如錢粟一斗值錢二百。先付錢六十。當減去粟三升。今不減但記曰已納錢六十。則他日持錢取粟。僅持七升之值百四十錢。而遂當一斗之償矣。粟未減也。亦非妄以七升之值。當一斗之值也。前後之值相合也。此乘得積數九萬六千。如斗粟也。六百八十天元多一天元冪。如先付三升值也。如積之二天元冪與一天元冪相減爲一天元冪。如他日持七升之值也。夫付過三升之值。則我他日之持

錢．朒三升之值而取盈三升之粟矣．後所持合于先所付．自不虧欠而後之所持則必合乎先之所付．此減法之如積也．其加法云．置南行步．加天元一．得[illegible]爲大股．又置乙東行步．加天元得[illegible]爲大句．相乘得[illegible]爲一个大直積．以天元除之．得下式[illegible]爲三事和．寄左．然後併二行步．又併入句股．其得[illegible]爲同數．與左相消．得[illegible]以平方開之．循按加于行步之外．則爲四百八十步多一天元．二百步多一天元也．句股相乘爲句股積．今句股中各朒一半徑．則所乘得之實數．不足一句股積數．不知積

數所缺者若干惟知所缺之天元及天元冪若干故爲九萬六千步多六百八十元一天元冪此之所多在實積外而如積之數必如句股積以爲之天元及天元冪而齊之夫天元既在實積之外而如積又合天元與實積之形則于如積中減去實外之天元及冪自適當乎積矣譬之以錢二百買粟一斗而此一斗粟中適欠六十錢之粟今持錢二百買之而粟止有七升則必于所持之錢除去六十而後相合也句股冪如粟一斗値也九萬六千步如七升也六百八十元一天元冪如所欠六十錢之粟也一千三百六

十步二天元。即句股冪之如積者也。蓋句股冪不可得其同數。故以天元除之爲三事和。三事和者。句股弦相併也。而句股弦又無實數。故但爲一千三百六十多二天元也。試又譬之。農與市儈交易。農舊負儈錢三十。儈舊負農粟六升。今農持錢八十。向儈買粟八升半。儈曰。于錢減三十。餘五十。粟減六升。餘二升半。蓋粟八升半。暨錢三十。與粟六升。暨錢八十。適相等。九萬六千步。多六百八十天元一天元一天元冪與一千六百步二天元適相等。其義亦猶是也。

三層之相消。較必合二。四層之相消。較或合三。較均在

上則和在下也較合于下則積必益也其減餘必分兩
畔者也
兩畔之數既等其相消之餘亦必兩邊相等其兩層
者一法一實不待言矣三層者相消之後必分兩畔
而兩畔所分必一畔得一層之減餘一畔得兩層之
減餘其兩層之減餘與一層之減餘數既相等則此
兩層者必爲一層之較而一層者必爲兩層之和兩
層餘在上中則和在下兩層有一層餘在下則和必
在上中而其一層在上中與下相耦者則益隅益方
也其情甚隱其理實平余于加減乘除釋卷五已發

明此旨相消必分兩畔者緣兩畔之相等也若不相等則減餘可偏在一邊此相消與相減所以同而異也亦惟減餘必分兩畔所以天元一之相消與方程之直除亦有間也譬之粟每斗值錢一百二十豆每斗值錢八十今一農有粟一斗豆二斗錢二十文一農有粟一斗五升豆五升錢八十文數各不同而值實相等皆二百文因而相消一農餘豆一斗五升一農餘粟五升餘錢六十文又為相等各餘一百二十而豆之一斗五升已足敵粟與錢之兩色是豆和而錢粟較矣必益錢于粟乃可敵豆是錢為益隅也

借根之用加減與相消法異而數同何也試質言之有如左之數五右之數十不等也今曰左之數五多五則與右之十等矣其相消以下五減十餘五上多五無對是上下皆五為相等矣其用加減也則左右各減以五左之多五者今不復多而右之十者今以減去五而亦止存五是亦兩相等也蓋兩邊各減仍不齊以左減右故為法不同而數必同耳或左數五右數十不曰五多五而曰十少五亦相等則相消以五減十亦上下皆五而相等矣或各加以五則右十之少五者不復少而左五亦加五而為十是亦兩相

等也此所加減之五未嘗一乘再乘故明了易知若以乘隱之假如以五爲一根之數則左五之多五爲左五多一根右十之少五爲右十之少一根相消則是以五當一根以一根除五仍得五猶五與五等也相減則左五本多一根今減一根相抵爲五右十減一根爲十少一根相加則左五加一根爲五多一根右十本少一根今加一根相抵爲十然後均用相減爲一根與五等仍相消也是多費一番加減也學者言算數之術後人勝于前人恐亦未盡然乎

當其空則正負相變者同名相就同必化爲異也異名

相投異必化爲同也。

相消之理。既詳之矣。兩畔俱空。則此層爲從空廉空矣。若一畔空。一畔有數。九章謂之無入無入者、無對也。試以三層言之。此畔上下皆正。彼止有中正。此同名也。然此中正者。與彼上正下正爲相等。則以此就彼。此和而彼較。不得仍皆稱正。而混淆無別。故正變爲負也。若負則必有兩層。或彼一畔上正下正。此一畔中負下正。兩下正同名相減。而彼之上正。投入此畔。化而爲負。何也。此下正爲和。中負爲較。尙少一較。移彼正于此。全其爲較矣。故亦正變爲負也。若不以

彼上正損此而以此中負下正就彼亦變爲中正下負蓋下本爲和雖經減去恰合增入之數仍爲和也表之于左方

三正	口	四正	三正	七負	四正
口	七正	口	三負	七正	四負

右同名變異表一

三正	口	四正	三正	六負	三正
口	六正	一正 減餘三	三負	六正	三負

右同名變異表二

三負	口	十正	三負	二正	一正

口　二負　九正　減餘一　三正　二負　一負

右同名變異表三

三正　口　四正　減餘五　三正　二正　五負

口　二負　九正　三負　二負　五正

右異名變同表一

八正　口　一負　加得十　八正　二正　十負

口　二負　九正　八負　二負　十正

右異名變同表二

如積相消則同減而異加開方相生則同加而異減何也緣相就而相化也

同名相減異名相加余既詳之矣而秦道古所詳開方法則同名相加異名相減截然不可紊蓋天元如積相消加減在兩行開方商生相入加減在一行彼行之正入此行則爲負彼行之負入此行則爲正是兩行之同名乃一行之異名兩行之異名乃一行之同名在兩行用同減異加在一行用同加異減法不同而義實相通矣凡如積相消無論同名異名消餘必是異名三層以上雖有同名必有異名也表之于左方

三正

三正 減餘一　一負 左餘入右　一正

四正 減餘一 二正 一正 一負 右餘入左

右同名相減化爲異名相減

三正 一負 五正 左加右 五負 左加右 減盡

加得五 加得五

二負 四正 五負 右加左 五正 右加左

右異名相加化爲異名相減

三正 一正 三負 左餘入右 三正 左加右 減盡

加得三

六正 減餘三 二負 三正 三負 右加左

右一同名相減一異名相加化爲異名相減

其同減異加則盈不足之義也

同數相消似于方程乃細揆之實爲盈不足之理何

也方程之直除可同減異加亦可異減同加惟盈不足則止可同減不可異減止可異加不可同加天元一之相消亦然蓋方程之兩色相對待各樹一幟雖有隱伏而自備和較之全盈不足之多數少數止露其端倪兩行之差不啻呼吸相關縷牽身動和較備者加減可無定止有差者加減必有定也天元一下爲實數即盈不足之出率也上爲多數少數即盈不足之兩盈兩朒一盈一朒也必兩相消而後和較乃備是未消則盈不足之兩行既消則方程之一色也

邊股弟八問大句〡元‖〇自乘得句冪〡‖‖元三‖寄左又

以大弦六百八十加大股元[illegible]得元廿以小差元[illegible]乘之得十[illegible]爲同數相消得廿[illegible]按舊術股弦較乘股弦和即句冪小差即股弦較故乘股加弦之數而與句冪同數也此數方矩積皆有對在左者積四萬則多四百天元一天元冪也在右者積二十三萬則少九百六十天元一天元冪也分明爲假令之一盈一朒矣于是兩實同名相減兩天元兩冪異名相加而得一十九萬二千少一百三十六天元二天元冪此天元一數爲一百二十乘一百三十六得一十六萬三千二百一百二十自乘得一萬四千四百

二之得二二萬八千八百合此二者正與實合是實爲和而天元與冪爲較也即此三層皆對者而推諸無對無不皆然若以兩實同名相加則實愈多兩天元兩冪異名相減則愈少何以成一和兩較之式不成一和兩較之式而天元一之數何從而得之乎

其有和有較則方程之體也

既消之後和較皆備與方程之一行同但方程之隱伏在通色一乘此則多一層多一乘方程層層俱隱伏此則下層必露負數天元以上乃遞增乘爲隱伏故方程無論幾色一以除法馭之天元一必視多層

以乘方馭之仍報除之理耳之分第九問第十問皆以方程法入之其一純用減而首色減盡謂之曰直減直減者直除也減盡謂之空其一首色相加謂之直加次色減盡謂之中空前一法同減後一法同加異減此方程異于天元一者故標之以方程也而方程之同加同減可以隨用盡九章古法欒城時猶守未替也

其借算則少廣之遺也

九章算術開方術云置積爲實借一算步之決不知冪之數而借一算以爲方不啻不知矩之數而借一

算以爲天元也然則天元一之術正古九章之遺九章止言開方未詳帶從故止借一爲羃蓋可借一算爲羃卽可借一算爲天元按而求之蛛絲馬跡尙可尋也

其貫方於從則商功之流也

王孝通緝古算經亭臺羨道諸術以積求邊以差求全以所知者爲從以不知者爲分開方得之天元一之所本也但緝古之術有積有差而天元一術有差而積不具彼爲徵實故減其不齊以爲齊此爲課虛故必有立天元寄分母如積相消諸法益造於微也

其如積相比則均輸之趨也其寄分取率則衰分粟米之變也

均輸者于無比例之中求爲比例如積者亦于無比例之中求爲比例也惟均輸所求者相同之率天元一所求者相同之數相同之率由似以得其眞故異乘而除之相同之數緣分以得其合故相消而除之

邊股第四問云置東行步爲小句以中股乘之合以中句除今不受除便以爲小股按此即三率比例中句爲所有率中股爲所求率小句爲今有數小股爲所求數緣中句半虛半實不可以除故有寄分之法

以參其變而其本原則衰分粟米之今有而已矣以乘代除之法一見於方田章注七人賣馬之題一見于均輸章太倉三返之題詳見加減乘除釋卷七彼因後有所除而豫以乘代之此因前未會除而後以乘齊之彼相代于今有之外此相齊于今有之中也且今有之理中二率相乘同于首尾兩率相乘今寄數以中二率相乘又數以首率乘尾率自然相等其義亦甚常矣其就分則方田之餘也

測圓海鏡末有之分一卷所以治諸分也夫諸分之有分母正不啻天元一術之立天元故幾分之幾即

以一分爲一天元也但諸分之子母同是渾稱而天元之下實則爲眞數下實者未除之子數也故術有不同耳

其測圓則句股之精也

測圓海鏡一書專以明句股之精微也弟一卷詳列識別雜記極神明變化之用所以如積所以同數其樞機全在于此如大直積必化爲三事和兩相乘即爲半段黃方冪是也識別已詳茲不具錄

或謂李冶之說天元一爲演秦九韶之法蓋以秦爲宋人李爲元人元宜在宋後也循按元史冶以至元

二年卒於家年八十八是爲宋度宗咸淳元年上溯生年爲金世宗大定十九年當宋孝宗淳熙六年冶卒後十六年元世祖始并宋又按秦九韶之名不著宋史惟周密癸辛雜識續集言九韶字道古秦鳳間人數學九章敘自稱其籍爲魯郡近盧氏補宋史藝文志因以九韶爲魯郡人蓋失考核年十八在鄉里爲義兵首旣出東南多交豪富性極機巧星象音律算術以至營造等事無不精究從李梅亭學駢儷詩詞花菴中興絕妙詞選云李公甫名劉號梅亭遊戲毬馬弓劍莫不能知性喜侈好大嗜進謀身或以歷學薦于朝得對有奏稾及所述數學大略淳祐四年韓祥請召山林布衣造歷從之薦九韶宜在此時數學大略即數學九章與吳履齋交尤

稔。（履齋卽吳潛）吳有地在湖州西門外。當苕水所經入城面
勢浩蕩。乃以術攫取之。（以術攫取說亦荒渺果如是則許履齋矣何得又有從履齋事）建堂其
上。位置皆出自心匠。齋錢如揚。偏謁臺幕。賈秋壑宛
轉得瓊州。至郡數月罷歸。又言吳履齋在鄞。亟往投
之。吳時入相。使之先行。曰當思所處。秦復追隨之。吳
旋得謫。賈當國。徐摭奏事竄之梅州。在梅治政不輟。
竟殂于梅。（癸辛雜識所紀甚詳今撮其畧）考賈鎭淮揚時。在理宗淳祐十
年。當元憲宗時。履齋之謫。在景定初年。其殂梅之時。
與冶之卒相先後。年齒未必大于李。況李居河北。秦
處浙西。同時異國。不得謂李演秦說也。（九韶爲秦鳳間人若以秦鳳路言之）

建炎間已入于金九部爲義兵首年已十八則年百餘歲矣然秦鳳路所屬之階成岷鳳四州終金之世未嘗去宋九部蓋此四州人周密本舊時地名稱之耳但爲義兵首不知在何年其年齒遂無可考治本傳治登金進士第中州集李治中通子治字仁卿正大七年收世科辟知鈞州事歲壬辰城潰治北渡流落忻崞間聚書環堵世祖在潛邸聞其賢召之太宗紀四年攻鈞州克之世祖紀歲甲辰帝在潛邸思有爲于天下延藩府舊臣及四方文學之士問以治道辛亥憲宗即位盡屬以漠南漢地軍國庶事遂南駐瓜忽都之地是治以元太宗四年北渡其召見潛邸則在憲宗辛亥以前測圓海鏡自敘標戊申秋九月去甲辰止五年則此書蓋創始于流落忻崞時也自敘云老大以來得洞淵九容之說日夕

玩繹而弼之病我者使爆然落去而無遺餘山中多暇客有從余求其說者于
是又爲衍之累一百七十問本傳云冶晚家元氏買田封龍山下學徒益衆按
言山中多暇則是買田聚徒之日蓋甲辰召對後即歸元氏山下言客有求其
說者即學徒益衆之一乃敘稱病我者使爆然落去稱又爲衍之可見先已有
成稿至元氏山中復理之耳所云老大以來蓋
指析𣽁聚書時事壬辰已五十五故稱老大
九部數學九章敘標
淳祐七年是年歲次丁未比戊申止前一年冶書之
不本於秦明矣郭守敬授時術用天元一算句股弧
矢容圓郭卒于仁宗三年年八十六上溯欒城敘書
之年相距七十載邢臺時才十六歲方治學洞淵九
容之說蓋猶未生邢臺之學實欒城啓之乃世祖至
元十三年召修授時術而冶已前卒故一代製作遂
首推邢臺無復知有欒城矣學者稱秦在李前或敘

郭于李上均非實也王德淵海鏡後敘云敬齋先生病且革語其子克修曰吾生平著述死後可盡燔去獨測圓海鏡一書雖九九小數吾嘗精思致力於此後世必有知者嗚乎百餘年來不絕如綫至今日而其學大著精神所結鬼神護之欒城自信詎虛言哉秦九韶爲周密所醜詆至于不堪而其書亦晦而復顯密以塡詞小說之才實學非其所知即所稱與吳履齋交稔爲賈相竄于梅州力政不輟則秦之爲人亦瑰奇有用之才也密又述楊守齋之言稱斷事不平薦湯如壑恐遭其毒手此亦影響之言又言以劍

命隷殺所養子又言聞透渡而色尋密自標聞于陳

聖覩又惡知聖覩之非謗耶乃九韶之履歷頗賴此

以傳則謗之正所以著之耳元史李冶傳不言其天

元一之學且誤海鏡爲鏡海自敘稱取天臨海鏡之義則必不名鏡海矣益古演

段爲益古衍疑明儒之苟率又何至箬溪始然耶

門人汪昌序

男　廷琥　校字