

中西算學大成卷十八

嘉善陳維祺纂

筆算一

命位

凡數視所命單位為本如度法命丈為單位則尺寸分釐皆為奇零命尺為單位則寸以下為奇零而丈則進而為十若命寸為單位則分以下為奇零而尺則進而為十丈則進而為百量法命石為單位則斗升合勺皆為奇零命斗為單位則升以下為奇零而石則進而為十若命升為單位則合以下為奇零而斗則進而為十石則進而為百衡法命兩為單位則錢分釐毫皆為奇零命錢為單位則分以下為奇零而兩則進而為十若命分為單位則釐以下為奇零而錢則進而為十兩則進而為百故凡列數單為一位十為二位百為三位千為四位萬為五位如有數一萬二千三百四十五則以單位為末向前列之共有五位則知此數首位是萬矣至於曆法宮度分秒日時刻分之定位則每項命兩位如宮曰幾十幾宮度曰幾十幾度分曰幾十幾分之類蓋因秒以六十而進分以六十而進度以三十而進宮故常例一位即命一等者宮度時刻則兩位命為一等而每一等有十單之別焉此又命位之最要者也

凡數未至單位者必須作○以存其位

一 二 三 四 〇
 一 二 〇 〇 〇
 如有數一萬二千三百四十丈則補作〇以存單位如上式 如又有
 數一萬二千丈則補作〇〇〇以存百十單之位如下式

凡數單位後有奇零者必作點於單位上以誌之

三 四 五 六 七
 六 五 四 三
 如有金三百四十五兩六錢七分命兩為單位則於五上作點誌之如
 上式 又如米六石五斗四升三合命石為單位則於六上作點誌
 之如下式

凡列衆數幾多位中有空者必作〇以存其位

二 〇 四 五 六
 一 〇 〇 三 四
 如有數二萬零四百五十六此中千位無數故必作〇於萬後百前以
 存其位如上式 又如數一萬零三十四此中千位百位俱無數故
 補作兩〇於萬後十前以存其位如下式

凡宮度分秒皆兩位列之

十 宮 十 度 十 分 十 秒
 一 一 二 〇 三 二 四 五
 十 日 十 時 十 刻 十 分
 一 一 一 八 三 〇 二
 如有一十一宮二十度三十二分四十五秒列位如上式 又
 如日時刻分列位日時分則兩位刻止一位列之如二十一日
 一十八時三刻零二分列位如下式

加法

加者合眾數而成總也。蓋數始於一。終於九。至十又復為一。等而上之。十百千萬。以至億兆京垓。皆得名之為一。即皆自一而加者也。今自一位言之。有自一至九之數。合前後之位言之。有單十百千萬之等。先自單數加起。成十則進前一位。仍為一。以單數紀本位下。挨次併之。即得總數。若夫宮度時刻斤兩之類。則不以十進。必足其所命之分。始進一位。如宮度足六十分進一度。足三十分進一宮。如時刻足十五分進一刻。足四刻進一時。足二十四時進一日。如斤兩足十六兩進一斤。至於定位。則以原數列於上。加數列於下。或大數列於上。小數列於下。按法依次對位列之。加畢所得之數。依原列之位定之。

設有數一萬二千三百四十五與六千七百八十九相加。

五	四	三	二	一
九	八	七	六	五
四	三	一	九	一

法以原數橫列於上。加數橫列於下。按位相對加之。如九與五單八與四相對。十從十。單位之五九相加得十四。進十於前位。百千萬數俱各從其類。單位之五九相加得十四。進十於前位。為一誌之。則作二點。如進三十則作三點。本位紀四。格下。次十位之四八相加十二。併所進之一為十三。復進十於前位為一誌之。本位紀三。次百位之三七相加得十。併所進之一為十一。復進十於前位為一誌之。本位紀一。次千位之二六相加得八。併所進之一為九。於是本位紀九。至於萬位。獨有原數。無可加。則仍紀一。所加之

之數共得一萬九千一百三十四即總數也

設有數一萬四千五百四十五與一萬七千三百五十相加

$$\begin{array}{r} \text{五} \quad \text{四} \quad \text{五} \quad \text{四} \quad \text{一} \\ \text{〇} \quad \text{五} \quad \text{三} \quad \text{七} \quad \text{一} \\ \hline \text{五} \quad \text{九} \quad \text{八} \quad \text{一} \quad \text{三} \end{array}$$

法以原數橫列於上。加數橫列於下。加數內單位無數故作〇以存其位。仍按位相對加之。單位之五對〇無可加。仍紀五次。十位之四五相加得九。本位紀九。次百位之五三相加得八。本位紀八。次千位之四七相加得十一。進十於前位為一。誌之本位紀一。次萬位之一與一相加得二。併所進之一為三。於是本位紀三。所加之數共得三萬一千八百九十五。即總數也。

設有二十三丈零五寸六分與二丈八尺六寸二分相加

$$\begin{array}{r} \text{分} \quad \text{寸} \quad \text{尺} \quad \text{丈} \quad \text{十} \\ \text{六} \quad \text{二} \quad \text{五} \quad \text{〇} \quad \text{三} \\ \text{二} \quad \text{六} \quad \text{八} \quad \text{二} \quad \text{二} \\ \hline \text{八} \quad \text{一} \quad \text{九} \quad \text{五} \quad \text{二} \end{array}$$

法以原數橫列於上。加數橫列於下。原數內尺位無數故作〇以存其位。仍按位相對加之。分位之六二相加得八。本位紀八。次寸位之五六相加得十一。進十於前位為一。誌之本位紀一。次尺位之八對〇無可加。乃併所進之一為九。本位紀九。次丈位之三二相加得五。本位紀五。至於十位。獨有原數無可加。則仍紀二。所加之數共得二十五丈九尺一寸八分。即總數也。

設有糧四萬五千零三十一石與三千零九十石相加

石	一	○	九	○	二	一
十	○	三	○	一	一	
百	○	○	○	一		
千	五	三	八			
萬	四					

一百二十一石。即總數也。

設有銀八兩六錢五分四釐。與四兩零六分二釐相加。

釐	四	二	六
分	五	六	一
錢	六	○	七
兩	八	四	二
十			一

分六釐。即總數也。

設有田三區。一區五百九十二畝三分。一區八百五十五畝九分。一區七百八十二

法以原數橫列於上。加數橫列於下。原數內百位無數。加數內百位單位俱無數。故各作○。以存其位。仍按位相對加之。石位之一對○。無可加。仍紀一次。十位之三九相加。得十二。進十於前位。為一。誌之本位紀二。次百位○與○。無可加。則以所進之一為本位數。故下紀一次。千位之五三相加。得八。本位紀八。至於萬位。獨有原數。無可加。則仍紀四。所加之數。共得四萬八千

法以原數橫列於上。加數橫列於下。加數內錢位無數。故作○。以存其位。仍按位相對加之。釐位之四二。相加得六。本位紀六。次分位之五六。相加得十一。進十於前位。為一。誌之本位紀一。次錢位之六對○。無可加。乃併所進之一為七。本位紀七。次兩位之八四相加。得十二。進十於前位。為一。誌之本位紀二。至於十位無數。則以所進之一為一。所加之數。共得十二兩七錢一

畝五分相加

分	三	九	五	七
畝	二	五	二	〇
十	九	五	八	三
百	五	八	七	二
千				二

數則紀所進之二為二。所加之數共得二千二百三十畝零七分。即總數也。

設有銀九宗。一宗八千八百五十二兩。一宗三千二百一十一兩。一宗五百二十兩。一宗九百三十八兩。一宗二千五百九十兩。一宗一千二百一十五兩。一宗二千五百一十八兩。一宗五千三百六十六兩。一宗四千三百七十二兩。相加。

二	一	〇	
五	二		
八	二	五	
三	五	二	八

法以田三區。按位橫列。相對加之。分位之三九五。相加得十七。進十於前位。為一誌之。本位紀七。次畝位之二五二。相加得九。併所進之一為十。進十於前位。為一誌之。本位紀〇。次十位之九五八。相加得二十二。併所進之一為二十三。進二十於前位。為二誌之。本位紀三。次百位之五八七。相加得二十。併所進之二為二十二。進二十於前位。為二誌之。本位紀二。至於千位無。則得共數。其八千八百五十二兩。三千二百一十一兩。五百二十兩。相加。則得一萬二千五百八十三兩。其九百三十八兩。二千五百九十兩。一千二百一十五兩。相加。則得四千七百四十三兩。末次二千五百一十八兩。五千三百六十六兩。四千三百七十二兩。

相併則得一萬二千二百五十六兩。既得三總數。又將三數併之。得二萬九千五百八十二兩。即九宗共數也。

九	三	八
二	五	九
一	二	一
四	七	四

二	五	一	八
五	三	六	六
四	三	七	二
一	二	二	五

一	二	五	八	三
四	七	四	三	三
一	二	二	五	六
二	九	五	八	二

設如九宮二十度二十分二十六秒。與六宮一十八度二十分五十秒相加。

宮十度十分十秒
九二〇三〇二六
六一八二〇五〇
四〇八五一六

進一宮。誌於宮之本位。度之十位紀。○次宮之本位九六。相加得十五。併所進之一。為十六。因十二宮滿一周天。故逢十二去之。餘四。故下紀四。所加之數。共得四宮。八度五十一分一十六秒。即總數也。

設如一日一十五時二刻八分。與一日一十二時三刻九分相加。

法以原數橫列於上。加數橫列於下。日時分則合兩位共加。刻則仍命以單位。蓋以四刻進一小時故也。分位之八與九相加得十七。十五分進一刻。故於刻之本位下誌一。餘二。故單位下紀二。十位下紀〇。次刻位之二與三相加得五。併所進之一為六。四刻進一時。故於時之本位下誌一。餘二。故本位紀二。次時之單位五二相加得七。併所進之一得八。時之十位一與一相

日十時刻十分
一一五二〇八
一一二三〇九
三〇四二〇二

加得二。共為二十八。二十四時進一日。故於日之本位下誌一。餘四。故時之單位下紀四。十位下紀。次日之單位一與一相加得二。併所進之一為三。故下紀三。所加之數。共得三日四時二刻二分。即總數也。

設有物重三十四斤十五兩五錢。與二十一斤十四兩三錢相加。

錢	五	三	八
兩	五	四	三
十	一	一	一
十	四	一	六
十	三	二	五

法以原數橫列於上。加數橫列於下。其錢位斤位與斤之十位。仍皆按位相對加之。兩位與兩之十位。則合其數共加之。兩以方進一斤。故合而加之。如列數有兩錢位之五三相加得八。本數無十數者仍作。以存十兩之位。位紀八。兩位之原數十五加數十四相加。共得二十九。則進十六兩於前斤位。為一誌之。其所餘十三兩。則於兩位紀三十位紀一。次金位之四一相加。得五。併所進之一為六。本位紀六。次十位之三二相加得五。本位紀五。所加之數。共得五十六斤十三兩八錢。即總數也。

減法

減者。較眾數而得餘也。凡以少減多。小減大。原有之數書於上。應減之數書於下。橫列必對其位。相減必從其類。如千減千百。如或下數大於上數。不足減。則借前位之一以減本位。而退後其理一也。詳見設如中。前位作一點以誌之。既得本位。則前位

所借之一併於前數而為減數。然兩數相減必先辨其多寡。首位必大於減數始可其定位亦照原列之次為減餘位。

設有數五萬六千七百八十九。內減四萬三千六百四十二。

五	六	七	八	九
四	三	六	四	二
一	三	一	四	七

法自單位減起。單位之九減二餘七。故下紀七。十位之八減四餘四。故下紀四。百位之七減六餘一。故下紀一。千位之六減三餘三。故下紀三。萬位之五減四餘一。故下紀一。所減之數得一萬三千一百四十七。即餘數也。

設有數二萬三千六百七十二。內減一萬六千四百八十一。

二	三	六	七
一	六	四	八
〇	七	一	九

法自單位減起。單位之二減一餘一。故下紀一。十位之七減八。故下大於上。則借前位之一。前位下作一。點為誌。作本位之十。共十七。減八餘九。故下紀九。百位之六減四併十位所借之一。則為六減五餘一。故下紀一。千位之三減六為下大於上。則借前位之一。前位亦作一。點為誌。作本位之十。共十三。減六餘七。故下紀七。萬位之二減一併千位所借之一。則為二減二。恰盡。故下紀〇。所減之數

得七千一百九十一即餘數也

設有六丈七尺八寸九分一釐內減三丈四尺五寸九分九釐

釐	一	九	二
分	九	九	二
寸	八	五	二
尺	七	四	三
丈	六	三	三

得三丈二尺二寸九分二釐即餘數也

設有米六十五石四斗三升二合內減四十六石二斗七升三合

合	二	三	九
升	三	七	五
斗	四	二	一
石	五	六	九
十	六	四	一

法自釐位減起釐位之一減九為下大於上則借前位之一

下作一點為誌作本位之十共十一減九餘二故下紀二分位之九減

九併釐位所借之一則為九減十亦為下大於上故復借前位

之一前位下作一點為誌作本位之十共十九減十餘九故下紀九寸位

之八減五併所借之一則為八減六餘二故下紀二尺位之七

減四餘三故下紀三丈位之六減三餘三故下紀三所減之數

法自合位減起合位之二減三為下大於上則借前位之一

下作一點為誌作本位之十共十二減三餘九故下紀九升位之三減

七併合位所借之一則為三減八為下大於上則借前位之一

前位下作一點為誌作本位之十共十三減八餘五故下紀五斗位之四

減二併升位所借之一則為四減三餘一故下紀一石位之五

減六為下大於上則借前位之一前位下作一點為誌作本位之十共十

五減六餘九故下紀九十位之六減四併所借之一則為六減五餘一故下紀一
 所減之數得十九石一斗五升九合即餘數也

設有銀十五兩零七釐內減九兩二錢三分四釐

釐	七	四	三
分	〇	三	七
錢	〇	二	七
兩	五	九	五
十	一		

法自釐位減起釐位之七減四餘三故下紀三分位之〇減三

無可減則借前位之一前位下作作本位之十十減三餘七故

下紀七錢位〇減二併分位所借之一為〇減三無可減又借

錢位之一前位下作為本位之十十減三餘七故下紀七兩位

之五減九併錢位所借之一為五減十為下大於上則借前位

之一前位下作作本位之十共十五減十餘五故下紀五十位

之一減兩位所借之一恰盡故下紀〇所減之數得五兩七錢七分三釐即餘數也

設如七宮一十八度二十七分五十二秒內減九宮二十一度三十五分四十三秒

秒	二	三	九
分	五	四	〇
度	七	五	二
十	二	三	五
十	八	一	六
十	一	二	二
十	七	九	九

法自秒位減起秒之單位二減三為下大於上則借前位之一

前位下作一點為誌作本位之十共十二減三餘九故下紀九秒之十位

五減四併所借之一則為五減五恰盡故下紀〇分之單位七

減五餘二故下紀二分之分十位二減三為下大於上則借度位

之一為六十分度位下作六十分與原二十分共為八十分內

減三十分。餘五十分。故下紀五。度之單位八減一。併所借之一。則為八減二。餘六。故下紀六。度之十位一減二。為下大於上。則借宮位之一。為三十度。宮位下作三十度與原十度。共為四十度。內減二十度。餘二十度。故下紀二。宮之單位七減九。併所借之一。則為七減十。為下大於上。則外借一周天為十二宮。十二宮與原七宮。共為十九宮。內減十宮。餘九宮。故下紀九。所減之數得九宮二十六度五十二分九秒。即餘數也。

設如一十二日二十二時三刻零九分內減一十日二十三時三刻十分。

分	刻	時	日	十
九	三	二	二	一
〇	三	二	一	一
〇	三	二	〇	〇
四	一	三	二	〇

法自分位減起。日位刻位。俱各按單位相減。其分位時位。則合兩位減之。分位之九減十。為下大於上。則借刻位之一。為十五分。刻之本位下十五分為原九分。共為二十四分。內減十分。餘十四分。故分之單位紀四。分之十位紀一。刻之本位三減三。併所借之一。則為三減四。為下大於上。則借時位之一。為四刻。時之單位下作四刻與原三刻共為七刻。內減四刻。餘三刻。故本位下紀三。時位之二十二減二十三。併所借之一。則為二十二減二十四。為下大於上。則借日位之一。為二十四時。日之本位下二十四時共為四十六時。內減二十四時。餘二十二時。故時之單

二十四時與原二十二時。共為四十六時。內減二十四時。餘二十二時。故時之單

位下紀二時之十位下亦紀二。日位之二減一。併所借之一。則為二減二。恰盡。故下紀。日之十位之一減一。恰盡。故亦紀。所減之數得二十二時三刻一十四分。即餘數也。

設有物十五斤零四兩八錢。內減十二斤十二兩三錢。

錢	八	三	五
兩	四	二	八
十	〇	一	〇
十	五	二	二
十	一	一	〇

法自錢位減起。錢位之八減三餘五。故下紀五。兩位之四減二。似非下大於上。然原數兩之十位為〇。於十六兩為一斤故作〇。而減數兩之十位為一。則為四兩減十二兩。亦為下大於上。故借斤位之一為十六兩。一。點為誌十六兩與原四兩共為二十兩。內減十二兩。餘八兩。故兩之單位紀八十位紀。斤位之五減二併所借之一。則為五減三。餘二。故下紀二十位之一減

一。恰盡。故下紀。所減之數得二斤零八兩五錢。即餘數也。

因乘

因乘者。生數也。以數生數。有生生不已之義焉。凡有幾數。彼此按次加之。為得總數。然所加之次數多。則必至於煩而無統。此因乘之所以立也。因者一位相因而得。如二因三而成六。四因二而成八也。乘者多位相乘而得。如兩位以上。則各以每位所因之數。而又層累以積之也。其法以原數為實。乘數為法。實列於上。法列於下。必使

法實相當。如千對千。百對百。十按法乘實。合而加之。為所得數。定位之法。視其法實。對七單對單之類。所命之單位。後有奇零與否。如無奇零。則實中所命之單位相對。即法尾之數。若有奇零。則法實相乘者。法實之一位。統得數之二位。如單位後奇零有一位。則截得數之四位。向前為法實相乘。再以法乘者。即自乘。法實之一位。統得數之三位。奇零有二位。則截得數之三位。向前為單位計之。是故得數以一位論者。則為單十百千之類。以兩位論者。則為自乘之類。以三位論者。則為自乘再乘之類。錯綜交互。用法不一。必須臨題詳審。求其無誤。始為得之。具見設如於左。

設有三人每人賞緞二疋。問共得幾疋。

三二六

法以三人為實列於上。二疋為法列於下。以二因三得六。即書於本位下。定位以實之三人。即是單位。而法又止一位為疋。今得數之六與實之單位相對。故知六是疋位。得共數為六疋也。

設有八人。每人支米六石。問共得幾石。

八六八

四

法以八人為實。列於上。六石為法。列於下。以六因八。得四十八。將四書於前位下。前位為十位。故十數紀前位下。八書於本位下。本位為單位。故單數紀本位下。定位以實之八人。即是單位。而法亦止一位為石。今得數之八與實之單位相對。即知八是石位。而四在石之前一位。故知四是十位。得共數

為四十八石也

設有一十二人。每人支銀五兩。問共支幾兩。

$$\begin{array}{r} 二五 \\ 一六 \\ \hline \end{array}$$

法以一十二人為實。列於上。五兩為法。列於下。命兩位與人之單位相齊。先以五乘二得一十。將十進前一位。作一點誌之。紀於本位下。此數無單。故下紀。次以五乘一仍得五。併所進之一為六。雖為十位。而以五乘。則一下為本位矣。共得六。定位因十之單位。對法之兩位而得數之。與實之單位相對。故知。為兩位。六為十位。得共數為六十兩也。

設有工匠二十四人。每人工銀三兩六錢。問共得幾兩。

$$\begin{array}{r} 四六四 \\ 二三四二 \\ 一七八 \\ \hline \end{array}$$

法以二十四人為實。列於上。三兩六錢為法。列於下。命錢位與人之單位相齊。乃以法之六遍乘實之二四。其所得之單位數。即對本法位下書之。六乘四得二十四。將二十進前一位。作二點誌之。四書於本位下。次以六乘二得一十二。將十進前一位。為一書之。二併所進之二為四。故書四於本位下。二雖為十位。而以六乘法之六。則二下即為本位矣。既與實乘畢。次以法之三遍乘實之二四。其所得之單位數。即對本法位下書之。三乘四得一十二。將十進前一位。作一點誌之。二書於本位下。次以三乘二得六。併所進之一為七。故書七於本位下。法之三又與實乘畢。乃用加法併之。共得八