

中西算学大成

中西算學大成

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
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 又如有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

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

加者合衆數而成總也。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。足三十度進一宮。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。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

五	四	五	四	一
〇	五	三	七	一
五	九	八	一	三

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。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

分	寸	尺	丈	十
六	五	〇	三	二
二	六	八	二	
一	九	五	二	

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。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

萬	千	百	十	石
四	五	〇	三	一
	三	〇	九	〇
	四	八	一	二

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

十	兩	錢	分	釐
	八	六	五	四
	四	〇	六	二
	一	二	七	一

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。故各作〇以存其位。仍按位相對加之。石位之一對〇無可加。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。百位〇與〇無可加。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。故作〇以存其位。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。錢位之六對〇無可加。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

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

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

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

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

法因九宗數繁難加故分為三次三次復併為一次則得共數

其八千八百五十二兩三千二百一十一兩五百二十兩相併

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併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

二	一	〇	三
五	一	二	八
二	五	八	三
八	三	五	二

一	二	五	八	三
---	---	---	---	---

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	九〇
一	二	一五
四	七	四三

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。

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

進一宮。誌於宮之本位。度之十位紀。〇。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。其每項各命兩位。仍按各位相對加之。秒之單位六對。〇。無可加。仍紀六。秒之十位二五相加。得七十。乃以六十秒進一分。誌於分之本位。秒之十位紀一次分之單位。〇。與。〇。無可加。則以所進之一為本位數。故下紀一。次分之十位三二相加。得五。故下紀五。次度之單位八對。〇。無可加。仍紀八。次度之十位二一。相加得三十。乃以三十度。〇。無可加。仍紀〇。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。

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

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三十四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十六以列進一斤故合而加之以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

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。

九	八	七	六	五
二	四	六	三	四
七	一	一	三	一

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	七	六	三	二
一	八	四	六	一
一	九	一	七	〇

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。百位之六減四併十位所借之一。則為六減八餘九。故下紀九。千位之三減六為下大於上。則借前位之一。前位亦作。十位之七減六併十位所借之一。則為七減六餘一。故下紀一。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	九
寸	八	五	二
尺	七	四	三
丈	六	三	三

得三丈三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	〇	三
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。前位下作一點為誌。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。前位下作一點為誌。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。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

之一。前位下作一點為誌。作本位之十。共十五。減十餘五。故下紀五。十位

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	七	五	二
度	八	一	六
十	一	二	六
十	七	九	九
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

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
九〇	三三	二二	一一
〇一	三三	二二	一一
四一	三三	二二	〇〇

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。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。故本位一點為誌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。故下紀〇。日之十位之一減一。恰盡。故亦紀〇。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
勛	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。十六兩為一斤故作〇。於斤後兩前以存十兩。位之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。十位紀〇。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。故下紀〇。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。

如千對百對百十對十單對單之類。

按法乘實合而加之為所得數。定位之法。視其法實

所命之單位。

對十單對單之類。

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。則截得數之二位。奇零有二位。則截得數之三位。

如單位後奇零有二位。則截得數之三位。奇零有三位。則截得數之四位。

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。奇零有三位。則截得數之四位。奇零有四位。則截得數之五位。

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。每人賞緡二疋。問共得幾疋。

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。

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。故八書於本位下。故單數紀本

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

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

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