

梅氏林取書輯要上槧

梅氏叢書輯要卷四

筆算四

通分法

併減乘除並有子母通分之用故別自爲卷其畸零以十百千萬爲等者不用此法

凡整數下有零分而不以十分成整當用通分其法以一整數剖爲若干分是爲母數其所帶零分在母數中得幾分之幾是爲子數

通分子母列位法

通分列位其法有三曰化整爲零曰以整帶零曰收零爲整

假如有物一斤四兩則以一斤通爲十六兩加入所帶四兩共

二十兩而列之

斤以十六兩爲母其所帶四兩是子今化斤爲兩則可乘除謂之以母從子也

若欲通爲銖則以每兩二十四銖爲母通二十兩爲四百八十

銖此以斤通爲兩。兩又通爲銖。是兩次用通分也。

若畸零累析。有用通分三次四次以上者。准此論之。

如皇極經世。一元有十二會。一會有三十運。兩次通之。則一元有三百六十運。一運有十二世。一世有三十年。兩次通之。則

一運有三百六十年。

若以元通爲年。則用四次。

元通爲會。會又通爲運。運又通爲世。世又通爲年。是四次用通分也。通

得十二萬九千六百爲一元年數。

右化整爲零。

古通分法曰。通以分母。納以分子。蓋言以分

母通其整數。而以所帶零分加入也。然亦有不納子而但通其整之時。旣以分母通之。則整數不用。全化爲分。故西學謂之化法。

別有變零爲整之法。與此化整爲零之法。似同而實不同。所以爲零乘之用。蓋化整則全化爲零而不用整。變零則全變爲整而不用零。其數則同。謂自一至九之數。其等則異。謂如零陸爲十。單。單陸爲十。類。詳見零除條。

凡通分化整爲零。以便乘除。不必更書其母。若列位本法。以整帶零。當以母數子數並而書之。曰幾分之幾。若分下帶有小分。則曰幾分之幾。又幾分之幾。

假如有整數二十五。帶有零分爲整數十二分之七。又仍帶零秒爲分數三十分之十四。

二五 三十一 此如歷法一週十二宮。一宮三十度。今算得星行二十五週。又七宮十四度也。

假如有整數十六。又帶零數爲整數七分之五。

一六

七之五

此以一整數剖爲七分。而所帶零分。適得其五也。七爲分母。五爲分子。

假如有零數爲整數三十分之十四。又帶小分爲分數六之五。

○

世之十四

六之五

此原無整數。但有分。又有小分。其分以三十爲母。十四爲子。是一整數剖爲三十而得其十四也。小分以六爲母。五爲子。是一大分又剖爲六而得其五也。小分母。古謂之秒母。

右以整帶零

凡母數必大于子數。其常也。乘除之後。有子數反多者。法當以母數收之爲整。而帶其零。

假如有零分十六。其分母九。

此爲子數反大。當以母數收爲整。

收得一七

九之七

十六分內。除九分收爲整。餘七分。是爲整一。又九分之七也。

假如方田之法。以方五尺爲步。其積二十五尺。今有積七十尺。

步法二十五尺。而積有七十尺。子數反多。法當收整。

收二二十五

七十尺內除五十尺收爲二步。剩二十尺。不能成步。是爲整二步。又二十五分步之二十。

假如古歷法以十九年爲一章。四章爲一部。今距歷元中積一

百年。問在第幾部第幾章。

答曰：第二部第二章之第六年。

一一五

法先以章法十九收九十五年成五章。剩五年。次以部法四收四章成一部。剩一章。通列之。成一部一章零五年。是爲已過之數。今正在交第二部第二章之第六年也。

右收零爲整。

凡欲乘除。必化整爲零。既乘除矣。仍必收零爲整。此二者相須爲用也。

此外仍有除零附整之法。其法以分母爲法。分子爲實。實如法而一。得零數爲整數。十分之幾。或百分千分萬分之幾。所謂退除爲分秒也。見除法命分。

通分併子法

通分併子。其類有三。曰母同者。曰母不同者。曰大分又帶小分。

者而所以併之之法有七曰徑併法曰變分母法曰互乘法曰連乘法曰維乘法曰截併法曰通母納子法

徑併法

凡分母數同者徑併其子併滿母數收爲整無論設數幾宗但母同者皆可徑併

其子或大分之下帶有小分而分母同者並用此法

假如有絲五分斤之四又五分斤之三併之若干

答曰整一斤又五分斤之二

五之四

五之三

此因兩母同爲五故徑併其子子數七母數五是子滿母數而且子數也當以母數收之得整一零五之二

併得五

之七

歸一又五

以上分母同者徑併其子爲通分併法之一類

變分母法

凡分母不同而有比例可求者。變而同之。可省互乘。

假如有數六之三。又加四之一。共若干。答曰共四之三。

六之三

變四之二

法以六之三母子各損三之一。變爲四之二。則兩母同爲四。而其子可併矣。所以然者。四與六是倍半比例。故去三分之一。即相同也。

四之一

併得四之三

假如有金八分兩之五。又四分兩之三。併之若干。

答曰一兩又八分兩之三。

八之五

四之三

變八之六

八與四爲折半比例。然不以八折半者。其子奇數。不可半也。故以四之三加倍。即母數齊同。可相併矣。

併得八之十一

歸一又八之十一

互乘法

凡分母不同而無比例可求者。先兩母相乘以同其母。再以母互乘其子而併之。

假如有物四分石之三。又七分石之四。共若干。

答曰整一石。又二十八分石之九。

四之三
七之四
得廿八
之廿一
之十六

併得廿八

歸得整一

又廿八之九

先以左右兩母相乘。得廿八。又以右母互乘左七之四。得廿八之十六。次以左母互乘右四之三。得廿八之廿一。兩母既同。遂併其子。爲廿八之廿七。以滿共母二十八。收爲整一。仍餘九。

凡三母內有兩母相乘與餘一母同者。祇用一互乘。即可相併。假如有甲乙丙丁四數。乙得甲七之六。丙得甲五之四。丁得甲廿五之十二。

三十。若合乙丙丁三數得甲數若干。

答曰得甲數二。又卅五之十一。

乙七

之六

之卅

丙五

之四

之廿八

丁五

之廿三

併得五

之廿一

歸得甲數二。又卅五之十一。

連乘法

凡數三宗以上者。用各母連乘爲共母。又以各母除之。得數以乘其子爲子而併之。併滿共母收爲整。

假如有數六。又加三。又加五。併之若干。

答曰整一。又七。又十二。

法以六乘三得一十八。又以五乘之得九十。爲連乘之共母。

六之四

之六十

即六除共母得數

三之一

共母九十之三十

以乘之四之數

五之四

之七十二

以乘之一之數

併得九十

之一百六十二

歸得一又九十二

之

解曰。此即互乘也。試以五互乘六之四。得三十之二十。又

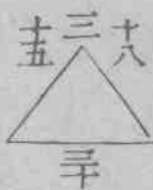
以三互乘六之四。得二十之三十。以六互乘三之一。得

十八之六。又以五互乘之。即成九十之三十。以六互乘五

之四。得三十之二十四。又以三互乘之。即成九十之七十二。

維乘法。古維乘法。與連乘母除共

母以乘子之法。所得同。即五除



五

三

得五

即六除

之得

六十七

相乘得十三

即三除共母數以乘子

之得

三十

得八

即五除

之得

七十

假如錢糧一次完過

九分

又完

四分

又完

八分

又完

六分

又完

一分

又完

七分。問共完若干。

答曰五百。四之四百零一。

約爲十分之八稍弱。

法以八乘六得四十八。再以七乘之得三百廿六。又以九乘之得三千。廿四。又以四乘之。卽得一萬二千。九十六。

九之一

以九除

一千三百四十四

四之一

以四除

三千。百二十四。

八之一共母

一萬二千九十六

以八除共母得

一千五百一十二。

六之一

以六除

二千。百一十六。

七之一

以七除

一千七百二十八。

併之得

一萬二千。九十六

之九千六百二十四

約爲五百。四之四百。

一廿四約之。

解曰。

此卽連乘法也。但因分子皆爲之一。故卽以母除共母之數爲子相併而省一乘。

試用維乘所得亦同

三千。一千三
二十四。百四十四

四

九

四八六七

得一千三。即九除

八六七九

得三千。即四除

八

九

六七九四連乘。

得一千五。即八除共母數。

六

七

七九四八

得二千。即六除

二千。一千七
一十六。百廿八

九四八六

得一千七。即七除

截併法

凡數件中有分母同者。先取出併之。然後與各件並列。則省算。而共母亦簡。

如前圖有八之一。四之一。為加倍比例。可先取併之。用變分母法。

八之一

併得八之三

四之一

變爲八之二

乃重列之

原數五宗今作四宗入算餘並同前

八之三

之一千一百卅四

解曰。共母原係一萬二千

九之一

之三百卅六

只三千。今十四。簡四之

七之一

之四百卅二

三。故所得之

六之一

之五百〇四

子。皆于前式爲四之一。

併得三千〇廿四

之二千四百〇六

凡宗數繁多而分母又各不同者。可分作幾次併之。

假如有物四宗。甲數

五斤

乙數

六斤

丙數

三斤

丁數

七分

四斤之併之若干。

用互乘。

答曰。整二斤。又六百三十分斤之三。

甲五之三一互得三十
乙六之一二互得廿一
丙三之四二互得廿一
丁七之四二互得廿一

之十八併得二十三
之五併得二十六
之十二併得二十六

如上圖依法互乘以四宗併作兩宗乃重列之

甲三十之廿三 四百八十三
乙三十之廿三 四百八十三
丙廿一之廿六 七百八十
丁廿一之廿六 七百八十

併得六百卅

之一千二百六十三

歸整二卅又六百卅之三

以上分母不同者爲通分併子之又二類

大分帶小分併法

凡大分之下帶有小分而母相同者如法併之自小分起滿小分之母進爲大分滿大分之母進爲整

若大分之母同而小分母不同者。用互乘法使其同。餘如上法。

若大分母不同者。卽通大分爲小分。再用互乘以同之。

假如西歷以一日分二十四小時。一時又析爲六十分。今算得中會二十九日十七時三十六分。實會該加七時四十分。

依法併之。得三十日零一時一十六分。

原二九

廿四之六十分

時爲大分。大分之母二十四。時下爲小分。小分之母六十。

加

廿四之六十分

先併小分。得七十六。以滿六十進爲一時。仍餘十六分。

併三。日。一時十六分

次併大分。得二十五時。以滿二十四進爲一日。仍餘一時。

假如修築河堤。新修七里。六十六步一尺。舊堤原存一十二里二百九十三步四尺。問堤長若干。

答曰長二十里。

新修。七。六六一

原存一二二九三四

共長二。里。步。尺。

里法三百六十步。法五。先併尺。一四共五進一步。次併步。共三百六十進一里。次併里。二七及所進之一。共十里。併長二十里。是爲堤。合問。

右大小分母俱同。故徑以子併。

假如有田二坵。甲坵二畝。

又四分畝之三。

又小分

五之一。

丙坵一畝。

又三分畝。

之二。又小分

四之三。

併之若干。

答曰。整四畝。

又六十分畝之四十三。

先以甲小分母五。通大分四之三。爲小分二十之十五。加入

原帶小分一。共二十之一十六。爲甲數。

又以丙小分四。通大分三之二。爲小分十二之八。加入原帶

小分三。共十二之十一。爲丙數。

解曰。

此卽古通分納子之法也。以大分盡通爲小分。而納小分焉。實則以小分陞爲大分也。