

御製數理精蘊下編卷十

線部八

方程

和數類 較數類 和較兼用類
和較交變類 附法

方程

方者比也。程者式也。因設數齊其分。以比方之。定爲已成之式。凡法皆如之。故曰方程。蓋用互乘者。所以齊其分。使其首數皆同。減盡而餘一法一實。以得一數也。法雖有三色四色。以至多色。不過累乘累減。亦歸於一法一實而已。其二色者。設二行。三色者。設三行。有幾色者。必設幾行。若三色。設二行。四色。設三行。卽不可算。若二色。設三行。三色。設四行。則其一行。又可以不用。是故解方程者。又謂凡設數。必成方而後。

可算也。然其要總在於分和較。和數相比者。則互乘而相減。較數相比者。古人定爲正負之名。以辨加減異同之號。正負異號則相加。正負同號則其減。其理與盈朒同。蓋正者爲主之數。負者虛比之數。其始也。任以首色爲正。互乘衆色。與首色同類者皆正也。與首色異類者皆負也。其繼也以互乘所得之數。視正負之同異而加減之。然加減之餘。又有正變爲負。負變爲正者。總之因彼此而分正負。由多少而成虛實。互乘之後。任以一層爲主。凡異號相加者。悉依本層。

其號皆不變也。若同號相減者，本層多，其號亦不變。本層少，反減者，則正變爲負，負變爲正。蓋此多則彼少，彼少則此多也。至於首色減盡，則第二色卽爲首色。故加減之後，首色爲負者，悉變之，以便互乘加減。始不淆也。今定爲例：和數者不用正負之號，較數者則用正負之號，和較兼用者，和仍不用正負之號，而較則用之。和較交變者，則隨其法而辨別之，以定其號焉。或有非方程之本法，而可以方程算者，則又別爲設問以附其後。古人所謂以御錯糅正負者，庶乎

盡於此矣。

和數類

設如馬四匹。牛六頭。共價四十八兩。馬三匹。牛五頭。共價三十八兩。問馬牛各價幾何。

銀	牛	馬
四八	六五	四三
三八	二〇	一二
一五二	一八	一二
一四四	〇二	〇〇
〇〇八		

法以馬四匹。牛六頭。共價四十八兩。列於上。馬三匹。牛五頭。共價三十八兩。列於下。乃以上馬四匹。遍乘下馬三匹。牛五頭。價銀三十八兩。得馬十二匹。牛二十頭。價銀一百五十二兩。又以下馬三

馬	牛	銀
四	六	四八
三	五	三八
一二	二〇	一五二
一二	一八	一四四
〇〇	〇二	〇〇八

匹。遍乘上馬四匹牛六頭價銀四十八
 兩。得馬十二匹牛十八頭價銀一百四
 十四兩。兩下相較。則馬各十二匹。彼此
 減盡。牛二十頭內減十八頭餘二頭。價
 銀一百五十二兩內減一百四十四兩
 餘八兩。爰以餘牛二頭除餘銀八兩得
 四兩。卽牛每頭之價。以牛五頭乘之得
 二十兩。爲牛五頭之共價。於馬牛共價
 三十八兩內減去二十兩餘十八兩爲

銀	牛	馬
四八	六五	四三
三八	五	三
一五二	二〇	一二
一四四	一八	一二
〇〇八	〇	〇〇

馬三匹之共價。以馬三匹除之得六兩。卽馬每匹之價也。此法蓋以首色二數遍乘各數。使其分數齊等。卽互乘齊分之理。故馬四匹遍乘馬三匹牛五頭價銀三十八兩。則爲各增四倍。馬三匹遍乘馬四匹牛六頭價銀四十八兩。則爲各增三倍。兩下各色旣俱各增倍分。則其比例皆同。是故馬兩下相平而減盡無餘。牛兩下相減餘二頭。價銀兩下相

銀	馬	牛
四八三八	四三	六五
二四〇	二〇	三〇
二三八	一八	三〇
〇一二	〇二	〇〇

減餘八兩。是爲相當之數。蓋一百五十二兩內減去一百四十四兩。卽減去馬十二匹。牛十八頭之共價。而所餘之八兩。爲牛二頭之價也。

又如以牛數列於前。馬數列於後。則先得馬價。法以牛六頭馬四匹。共價四十八兩。列於上。牛五頭馬三匹。共價三十八兩。列於下。乃以下牛五頭。遍乘上牛六頭馬四匹價銀四十八兩。得牛三十

牛	馬	銀
六	四	八
五	三	八
三〇	二〇	二四〇
三〇	一八	二二八
〇〇	〇二	〇一二

頭馬二十匹價銀二百四十兩。又以上
 牛六頭。遍乘下牛五頭馬三匹價銀三
 十八兩。得牛三十頭馬十八匹價銀二
 百二十八兩。兩下相較。則牛各三十頭。
 彼此減盡。馬二十匹內減十八匹餘二
 匹。價銀二百四十兩內減二百二十八
 兩餘十二兩。爰以餘馬二匹除餘銀十
 二兩得六兩。卽馬每匹之價。以馬三匹
 乘之得十八兩。爲馬三匹之共價。於牛

牛	馬	銀
六	四	四
五	三	八
五〇	二〇	二四〇
三〇	一八	二三八
〇〇	〇二	〇一二

馬共價三十八兩內減去十八兩餘二十兩。爲牛五頭之共價。以牛五頭除之得四兩。卽牛每頭之價也。此法用互乘後。則牛兩下相平而減盡無餘。馬兩下相減餘二匹。價銀兩下相減餘十二兩。卽爲相當之數。蓋二百四十兩內減去二百二十八兩。卽減去牛三十頭馬十八匹之共價。而所餘之十二兩。爲馬二匹之價也。大凡方程之法。各色俱可以

更互相求者。皆如此類也。

設如緞二疋。紗六疋。紬八疋。共價八十四兩。緞一疋。紗四疋。紬七疋。共價六十兩。緞三疋。紗五疋。紬九疋。共價九十兩。問緞紗紬各價幾何。

銀
八四〇
一〇二
八四六
〇三六

紬
八七
一四八
〇六

紗
六四
八六二

緞
二一
二二〇

法先以緞二疋。紗六疋。紬八疋。共價八十四兩。列於上。緞一疋。紗四疋。紬七疋。共價六十兩。列於下。乃以上緞二疋。遍乘下緞一疋。紗四疋。紬七疋。價銀六十兩。得緞二疋。紗八疋。紬十四疋。價銀一

銀	紬	紗	緞
八四〇	八七	六四	二一
一二〇	一四	八六	二二
〇三四六	〇八六	〇六二	〇

百二十兩。又以下緞一疋。遍乘上緞二

疋。紗六疋。紬八疋。價銀八十四兩。仍得

原數。兩下相較。則緞各二疋。彼此減盡

紗八疋。內減六疋。餘二疋。紬十四疋。內

減八疋。餘六疋。價銀一百二十兩。內減

八十四兩。餘三十六兩。即為紗二疋。紬

六疋。價銀三十六兩也。而緞既兩下相平。而減盡無餘。則

所餘紗二疋。紬六疋。價銀三十六兩。即為相當之數。蓋一百二十兩。內減去八

十四兩。即減去緞二疋。紗六疋。紬八疋之共價。而所餘三十六兩。為紗二疋。紬

銀	六〇	九〇	一八〇	九〇	九〇
細	七	九	二一	九	一二
紗	四	五	一	二	五
緞	一	三	三	三	〇

六疋之共價也。次以緞一疋紗四疋紬七疋價

銀六十兩。列於上。緞三疋紗五疋紬九

疋價銀九十兩。列於下。乃以下緞三疋

遍乘上緞一疋紗四疋紬七疋價銀六

十兩。得緞三疋紗十二疋紬二十一疋

價銀一百八十兩。又以上緞一疋遍乘

下緞三疋紗五疋紬九疋價銀九十兩。

仍得原數。兩下相較。則緞各三疋。彼此

減盡。紗十二疋內減五疋餘七疋。紬二

銀	紬	紗
三六	六	二
九〇	一二	七
二五二	四二	一四
一八〇	二四	一四
〇七二	一八	〇〇

十一疋內減九疋餘十二疋。價銀一百
 八十兩內減九十兩餘九十兩。卽爲紗
 七疋。紬十二疋。價銀九十兩也。下相平
 而減盡無餘。則所餘紗七疋。紬十二疋。
 價銀九十兩。卽爲相當之數。蓋一百八
 十兩內減九十兩。卽減緞三疋。紗五疋。
 紬九疋之共價。而所餘九十兩。爲紗七
 疋。紬十二疋。於是將兩次所得之餘。作
 之共價也。
 二色方程算之。其紗二疋。紬六疋。價銀
 三十六兩。列於上。紗七疋。紬十二疋。價
 銀九十兩。列於下。以下紗七疋。遍乘上

紗	紬	銀
二七	六一	三六
	一二	九〇
一四	四二	二五二
一四	二四	一八〇
〇〇	一八	〇七二

紗二疋紬六疋價銀三十六兩得紗十
 四疋紬四十二疋價銀二百五十二兩。
 以上紗二疋遍乘下紗七疋紬十二疋
 價銀九十兩得紗十四疋紬二十四疋
 價銀一百八十兩兩下相較則紗各十
 四疋彼此減盡。紬四十二疋內減二十
 四疋餘十八疋價銀二百五十二兩內
 減一百八十兩餘七十二兩。爰以餘紬
 十八疋除餘銀七十二兩得四兩。卽紬