

萬 有 文 庫

第二集七百種

王 雲 五 主 編

數 理 精 蘊

(四)

清 聖 祖 數 編

商 務 印 書 館 發 行

數理精蘊

(四)

清聖祖編

萬有文庫

第二集七種

德 編 著

王 雲 五

商務印書館發行

# 數理精蘊下編卷七

## 線部五

### 和較比例

比例之中有和數較數而復有和較者。用和數相比謂之和。用較數相比謂之較。至於設問中兩物相和。兩價相和。或每色中幾物相和。乃於和數中推求較數。因較數而成比例。是以和數爲體而較數爲用。故謂之和較比例。在九章一名貴賤差分。一名貴賤相和。其立法蓋於總物中求其相差之較。或於每物中求其相差之較。此貴賤差分法。或用互乘以齊其數。然後於互乘數中求其相差之較。作爲比例而得真數。此貴賤相和法。按法立算。雖各不同。要之總以和數推出較數爲比。此和較之所以名也。

設如有銀四百零五兩七錢。共買米麥五百石。米每石價銀八錢六分。麥每石價銀七錢二分五釐。問米麥各該幾何。

法以米麥共五百石用米每石價銀八錢六分乘之。得四百三十兩。與總銀四百零五兩七錢相較。則總銀少二十四兩三錢。又以米麥共五百石用麥每石價銀七錢二分五釐乘之。得三百六十二兩五錢。與總銀相較。則總銀多四十三兩二錢。乃以多少兩數相併。得六十七兩五錢爲一率。米麥共五百石爲二率。少二十四兩三錢爲三率。得四率一百八十石卽麥數。於共五百石內減之。餘三百二十石卽米數。如

以多四十三兩二錢爲三率，得四率三百二十石，亦卽米數也。此法蓋以五百石俱爲米計之，則價應四  
 百三十兩，與今總銀相較，  
 則總銀少二十四兩三錢，  
 如以五百石俱爲麥計之，  
 則價應三百六十二兩五  
 錢，與今總銀相較，則總銀  
 多四十三兩二錢，是米五  
 百石比麥五百石價多六  
 十七兩五錢，卽麥五百石  
 比米五百石價少六十七  
 兩五錢也。是知麥價比米  
 價少六十七兩五錢而麥  
 爲五百石，今總銀比米價少二十四兩三錢，則麥必爲一百八十石也。又米價比麥價多六十七兩五錢，  
 而米爲五百石，今總銀比麥價多四十三兩二錢，則米必爲三百二十石也。  
 又法以米麥每石價銀相減，餘一錢三分五釐爲一率，一石爲二率，以米麥共五百石用米價乘之，得四  
 百三十兩，與總銀四百零五兩七錢相減，餘二十四兩三錢爲三率，得四率一百八十石，卽麥數。於共五

|        |        |
|--------|--------|
| 四〇五七五  | 四三〇〇〇  |
| 三六二五二  | 四〇五七三  |
| 〇四三二   | 〇二四三   |
| 七錢二分五釐 | 八錢六分   |
| 五〇〇五   | 五〇〇〇   |
| 五七二五   | 五八六〇   |
| 二五〇〇   | 〇〇〇〇   |
| 一〇〇〇   | 三〇〇〇   |
| 三五〇〇   | 四〇〇〇   |
| 三六二五   | 四三〇〇〇〇 |

|    |        |
|----|--------|
| 一率 | 六十七兩五錢 |
| 二率 | 五百石    |
| 三率 | 四十三兩二錢 |
| 四率 | 三百二十石  |

|    |        |
|----|--------|
| 一率 | 六十七兩五錢 |
| 二率 | 五百石    |
| 三率 | 二十四兩三錢 |
| 四率 | 一百八十石  |

百石內減之餘三百二十石即米數。如以米麥共五百石用麥價乘之得三百六十二兩五錢。與總銀四百零五兩七錢相減。餘四十三兩二錢。爲三率。得四率三百二十石。亦即米數也。此法蓋因米一石比麥一石其價相差一錢三分五釐。是知少一錢三分五釐而麥爲一石。今少二十四兩三錢。則麥必爲一百八十石也。又多一錢三分五釐而米爲一石。今多四十三兩二錢。則米必爲三百二十石也。前法以五百石總價之較與五百石爲比。此法以每一石價之較與一石爲比。其理同也。

設如有銀一百兩。共買紬絹一百疋。紬每疋價銀一兩六錢。絹每疋價銀八錢。問紬絹各得幾何。

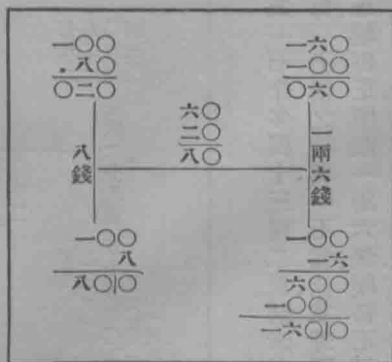
法以紬絹共一百疋用紬價一兩六錢乘之得一百六十兩。與共銀一百兩相較。則共銀少六十兩。又以紬絹共一百疋用絹價八錢乘之得八十兩。與共銀一百兩相較。則共銀多二十兩。乃以多少兩數相併。

|                      |                  |                                              |
|----------------------|------------------|----------------------------------------------|
| 四〇五七<br>三六五二<br>〇四三二 | 七錢二分五釐           | 五〇〇五<br>五七二五<br>二五〇〇<br>一〇〇〇<br>三五〇〇<br>三六二五 |
| 四三〇〇<br>四〇五七<br>〇二四三 | 八錢六分             | 五〇〇六<br>五八〇〇<br>三〇〇〇<br>四〇〇〇<br>四三〇〇         |
|                      | 六〇五<br>八七二<br>一三 |                                              |

|    |        |
|----|--------|
| 一率 | 一錢三分五釐 |
| 二率 | 一石     |
| 三率 | 二十四兩三錢 |
| 四率 | 一百八十石  |

|    |        |
|----|--------|
| 一率 | 一錢三分五釐 |
| 二率 | 一石     |
| 三率 | 四十三兩二錢 |
| 四率 | 三百二十石  |

得八十兩爲一率。紬絹一百疋爲二率。少六十兩爲三率。得四率七十五疋。卽絹數。於共一百疋內減之。餘二十五疋。卽紬數。如以多二十兩爲三率。得四率二十五疋。亦卽紬數也。此法蓋以一百疋俱爲紬計之。則價應一百六十兩。與共銀相較。則共銀少六十兩。如以一百疋俱爲絹計之。則價應八十兩。與共銀相較。則共銀多二十兩。是紬一百疋比絹一百疋價多八十兩。卽絹一百疋比紬一百疋價少八十兩也。是知絹價比紬價少八十兩。而絹爲一百疋。今共價比紬價少六十兩。則絹必爲七十五疋也。又紬價比絹價多八十兩。而紬爲一百疋。今共價比絹價多二十兩。則紬必爲二十五疋也。又法以紬絹每疋價銀相減。餘八錢爲一率。紬一疋爲二率。以紬絹共一百疋用紬價乘之。得一百六十兩。與共銀一百兩相減。餘六十兩爲三率。得四率七十五疋。卽絹數。於共一百疋內減之。餘二十五疋。卽



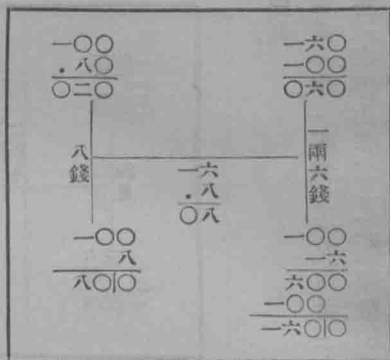
|    |      |
|----|------|
| 一率 | 八十兩  |
| 二率 | 一百疋  |
| 三率 | 二十兩  |
| 四率 | 二十五疋 |

|    |      |
|----|------|
| 一率 | 八十兩  |
| 二率 | 一百疋  |
| 三率 | 六十兩  |
| 四率 | 七十五疋 |

紬數。如以紬絹共一百疋用絹價乘之。得八十兩。與共銀一百兩相減。餘二十兩。爲三率。得四率二十五疋。亦卽紬數也。此法蓋因紬一疋比絹一疋。其價相差八錢。是知少八錢而絹爲一疋。今少六十兩。則絹必爲七十五疋也。又多八錢而紬爲一疋。今多二十兩。則紬必爲二十五疋也。

設如雞兔同籠。但知頭共三十六。足共一百。問雞兔各幾何。

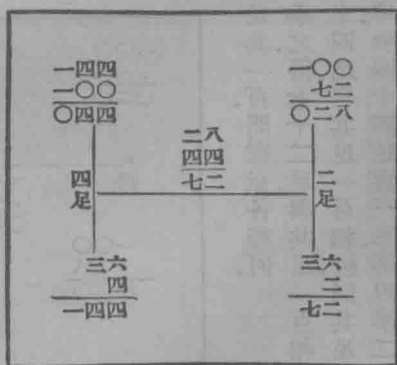
法以雞兔共三十六頭用雞二足乘之。得七十二足。與共足一百相較。則共足多二十八。又以雞兔共三十六頭用兔四足乘之。得一百四十四足。與共足一百相較。則共足少四十四。乃以多少兩數相併。得七十二足爲一率。共三十六頭爲二率。少四十四足爲三率。得四率二十二。卽雞數。於共三十六隻內減之。餘十四。卽兔數。如以多二十八足爲三率。得四率十四。亦卽兔數也。此法蓋以三十六俱爲雞計之。則應



|    |      |    |      |
|----|------|----|------|
| 一率 | 八錢   | 一率 | 八錢   |
| 二率 | 一疋   | 二率 | 一疋   |
| 三率 | 六十兩  | 三率 | 六十兩  |
| 四率 | 七十五疋 | 四率 | 七十五疋 |
| 四率 | 二十五疋 |    |      |



七十二足與今共足相較。則共足多二十八。若以三十六俱爲兔計之。則應一百四十四足。與今共足相較。則共足少四十四。是兔三十六比雞三十六多七十二足。即雞三十六比兔三十六少七十二足。是知雞少於兔七十二足。而雞爲三十六隻。今雞少於兔四十四足。則雞必爲二十二隻也。又兔多於雞七十二足。而兔爲三十六隻。今兔多於雞二十八足。則兔必爲十四隻也。又法以雞二足兔四足相減。餘二足爲一率。一隻爲二率。又以共三十六隻用兔四足乘之。得一百四十四足。與共足一百相減。餘四十四爲三率。得四率二十二。即雞數。於共三十六隻內減之。餘十四。即兔數。如以共三十六隻用雞二足乘之。得七十二足。與共足一百相減。餘二十八爲三率。得四率十四。亦即兔



|    |      |
|----|------|
| 一率 | 七十二足 |
| 二率 | 三十六隻 |
| 三率 | 二十八足 |
| 四率 | 一十四隻 |

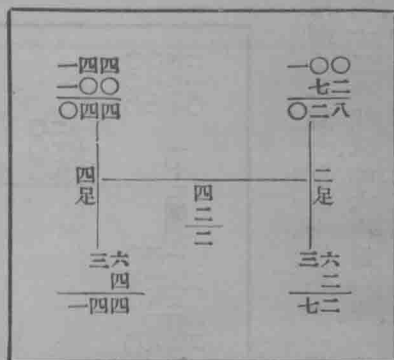
|    |      |
|----|------|
| 一率 | 七十二足 |
| 二率 | 三十六隻 |
| 三率 | 四十四足 |
| 四率 | 二十二隻 |

數也。此法蓋因雞一隻比兔一隻差二足。是知雞少於兔二足而雞爲一隻。今少於兔四十四足。則雞必爲二十二隻也。又兔多於雞二足而兔爲一隻。今多於雞二十八足。則兔必爲十四隻也。

設如有羊一百四十隻。大小不等。共剪毛一百五十斤。大羊每隻剪毛一

斤二兩。小羊每隻剪毛十二兩。問大小羊各幾何。

法以其羊一百四十隻用大羊剪毛十八兩乘之。一斤作十六兩。加二兩。卽十八兩也。得二千五百二十兩。與其剪毛二千四百兩相較。一百五十斤。變爲兩得二千四百兩。則共剪毛數少一百二十兩。又以共羊一百四十隻用小羊剪毛十二兩乘之。得一千六百八十兩。與其剪毛二千四百兩相較。則共剪毛數多七百二十兩。乃以多少兩數相併。得八百四十兩爲一率。共羊一百四十隻爲二率。多七百二十兩爲三率。



|    |      |
|----|------|
| 一率 | 二足   |
| 二率 | 一隻   |
| 三率 | 二十八足 |
| 四率 | 一十四隻 |

|    |      |
|----|------|
| 一率 | 二足   |
| 二率 | 一隻   |
| 三率 | 四十四足 |
| 四率 | 二十二隻 |

得四率一百二十隻。即大羊數。於共一百四十隻內減之。餘二十隻。即小羊數。如以少一百二十兩爲三率。得四率二十隻。亦即小羊數也。此法蓋以一百四十隻俱爲大羊計之。則應剪毛二千五百二十兩。與共剪毛數相較。則共剪毛數少一百二十兩。若以一百四十隻俱爲小羊計之。則應剪毛一千六百八十兩。與共剪毛數相較。則共剪毛數多七百二十兩。是大羊一百四十隻比小羊一百四十隻多八百四十兩。即小羊一百四十隻比大羊一百四十隻少八百四十兩。也是知多八百四十兩而大羊爲一百四十隻。今少七百二十兩。則大羊必爲一百二十隻也。又少八百四十兩而小羊爲一百四十隻。今少一百二十兩。則小羊必爲二十隻也。又法以大羊剪毛十八兩。小羊剪毛十二兩相減。餘六兩爲一率。一隻爲二率。以共羊一百四十隻用小羊剪毛數乘之。得一千六百八十兩。與共剪毛二千四百兩相減。餘七百二十兩爲三率。得四率一百二十隻。

|      |      |
|------|------|
| 二四〇〇 | 二五二〇 |
| 一六八〇 | 二四〇〇 |
| 〇七二〇 | 〇一〇〇 |
| 一十二兩 | 一十八兩 |
| 一四〇〇 | 一四〇〇 |
| 一二二〇 | 一一二〇 |
| 二八〇〇 | 一四〇〇 |
| 一四〇〇 | 三五二〇 |
| 一六八〇 |      |

|    |       |
|----|-------|
| 一率 | 八百四十兩 |
| 二率 | 一百四十隻 |
| 三率 | 一百二十兩 |
| 四率 | 二十隻   |

|    |       |
|----|-------|
| 一率 | 八百四十兩 |
| 二率 | 一百四十隻 |
| 三率 | 七百二十兩 |
| 四率 | 一百二十隻 |

十隻。卽大羊數。於其一百四十隻內減之。餘二十隻。卽小羊數。如以共羊一百四十隻用大羊剪毛數乘之。得二千五百二十兩。與其剪毛二千四百兩相減。餘一百二十兩。爲三率。得四率二十隻。亦卽小羊數也。此法蓋以大羊一隻比小羊一隻所剪毛差六兩。是知多六兩而大羊爲一隻。今多七百二十兩。則大羊必爲一百二十隻也。又少六兩而小羊爲一隻。今少一百二十兩。則小羊必爲二十隻也。

設如有玉在石中。但知正方每邊四寸。共重一百六十兩八錢。問玉有幾何。

法以方邊四寸自乘再乘。得六十四寸爲正方體積。乃以六十四寸用玉寸方定率二兩六錢乘之。得一百六十六兩四錢。與其重一百六十兩八錢相較。則共重少五兩六錢。又以六十四寸用石寸方定率二兩五錢乘之。得一百六十兩。與其重一百六十兩八錢相較。則共重多八錢。乃以多少兩數相併。得六兩

|      |      |
|------|------|
| 二四〇〇 | 二五二〇 |
| 一六八〇 | 三四〇〇 |
| 〇七二〇 | 〇一二〇 |
| 一十二兩 | 一十八兩 |
| 一四〇二 | 四〇八  |
| 二八〇  | 一一八  |
| 一四〇  | 一四〇  |
| 一六八〇 | 二五二〇 |
| 一八二六 |      |

|    |       |
|----|-------|
| 一率 | 六兩    |
| 二率 | 一隻    |
| 三率 | 七百二十兩 |
| 四率 | 一百二十隻 |

|    |       |
|----|-------|
| 一率 | 六兩    |
| 二率 | 一隻    |
| 三率 | 一百二十兩 |
| 四率 | 二十隻   |

四錢爲一率。玉六十四寸爲二率。多八錢爲三率。得四率八寸。卽玉數。於共六十四寸內減之。餘五十六寸。卽石數。如以少五兩六錢爲三率。得四率五十六寸。亦卽石數也。旣得玉八寸。則以玉寸方定率二兩六錢乘之。得二十兩八錢。卽玉之重數。於共重一百六十兩八錢內減之餘一百四十兩。卽石之重數。如以石五十六寸用石寸方定率二兩五錢乘之。得一百四十兩。亦卽石之重數也。此法蓋以六十四寸俱爲玉計之。則應重一百六十六兩四錢。與共重數相較。則共重數少五兩六錢。若以六十四寸俱爲石計之。則應重一百六十兩。與共重數相較。則共重數多八錢。是石六十四寸比玉六十四寸少六兩四錢。卽玉六十四寸比石六十四寸多六兩四錢也。是知多六兩四錢而玉爲六十四寸。今多八錢。則玉必爲八寸也。又少六兩四錢而石爲六十四寸。今少五兩六錢。則石必爲五十六寸也。

|                                                                              |                                                      |                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{r} 一六〇八 \\ 一六〇〇 \\ \hline 〇〇〇八 \end{array}$                   | $\begin{array}{r} 六八 \\ 六四 \\ \hline 〇四 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 一六六四 \\ 一六〇〇 \\ \hline 〇〇五六 \end{array}$                   |
| 二兩五錢                                                                         |                                                      | 二兩六錢                                                                         |
| $\begin{array}{r} 六四 \\ 六二五 \\ \hline 三二〇 \\ 一二八 \\ \hline 一六〇〇 \end{array}$ |                                                      | $\begin{array}{r} 六四 \\ 六二八 \\ \hline 三二八 \\ 一二六 \\ \hline 一六六四 \end{array}$ |

|    |      |
|----|------|
| 一率 | 六兩四錢 |
| 二率 | 六十四寸 |
| 三率 | 五兩六錢 |
| 四率 | 五十六寸 |

|    |      |
|----|------|
| 一率 | 六兩四錢 |
| 二率 | 六十四寸 |
| 三率 | 八錢   |
| 四率 | 八寸   |

又法以玉寸方定率二兩六錢與石寸方定率二兩五錢相減餘一錢爲一率一寸爲二率以共積六十寸用石寸方定率二兩五錢乘之得一百六十兩與共重一

百六十兩八錢相減餘八錢爲三率得四率八寸卽玉數於共六十四寸內減之餘五十六寸卽石數如以共積六十四寸用

玉寸方定率二兩六錢乘之得

一百六十六兩四錢與共重一

百六十兩八錢相減餘五兩六

錢爲三率得四率五十六寸亦

卽石數也此法蓋以玉一寸比

石一寸其重差一錢是知多一錢而玉爲一寸今多八錢則玉必爲八寸也又少一錢而石爲一寸今少

五兩六錢則石必爲五十六寸也

設如有金銀共重三百二十一兩鎔於一處作成一正方體每邊三寸問金銀各重幾何

法以方邊三寸自乘再乘得二十七寸爲正方體積乃以二十七寸俱作金算用金寸方定率十六兩八

|      |      |
|------|------|
| 一六〇八 | 一六〇八 |
| 一六〇〇 | 一六〇〇 |
| 〇〇〇八 | 〇〇〇八 |
| 二兩五錢 | 二兩六錢 |
| 六四   | 六四   |
| 二五   | 二五   |
| 〇一   | 〇一   |
| 六二   | 六二   |
| 二〇   | 二〇   |
| 三二   | 三二   |
| 八〇   | 八〇   |
| 一六   | 一六   |

|    |      |
|----|------|
| 一率 | 一錢   |
| 二率 | 一寸   |
| 三率 | 五兩六錢 |
| 四率 | 五十六寸 |

|    |    |
|----|----|
| 一率 | 一錢 |
| 二率 | 一寸 |
| 三率 | 八錢 |
| 四率 | 八寸 |

錢乘之得四百五十三兩六錢與共重三百二十一兩相較則共重少一百三十二兩六錢又以二十七寸俱作銀算用銀寸方定率九兩乘之得二百四十三兩與共重三百二十一兩相較則共重多七十八兩乃以多少兩數相併得二

百一十兩六錢爲一率金二十七寸重四百五十三兩六錢爲二率多七十八兩爲三率得四率一百六十八兩即金數於共重三百二十一兩內減之餘一百五十三兩即銀數如以銀二十七寸重二百四十三兩爲二率少一百三十二兩六錢爲三率得四率一百五十三兩亦即銀數

也此法蓋因金二十七寸比銀二十七寸多二百一十兩六錢即銀二十七寸比金二十七寸少二百一十兩六錢也是知金比銀多二百一十兩六錢而金爲四百五十三兩六錢今多七十八兩則金必爲一百六十八兩也又銀比金少二百一十兩六錢而銀爲二百四十三兩今少一百三十二兩六錢則銀必

|       |       |
|-------|-------|
| 三二一〇  | 四五三六  |
| 二四三〇  | 四三二六  |
| 〇七八〇  | 一三二六  |
| 九兩    | 十六兩八錢 |
| 二七〇   | 二七〇   |
| 九〇    | 一六八   |
| 〇〇〇   | 二一六〇  |
| 二四三〇  | 一六二〇  |
| 二四三〇〇 | 二七〇〇  |
|       | 四五三六  |

|    |          |
|----|----------|
| 一率 | 二百一十兩六錢  |
| 二率 | 二百四十三兩   |
| 三率 | 一百三十二兩六錢 |
| 四率 | 一百五十三兩   |

|    |          |
|----|----------|
| 一率 | 二百一十兩六錢  |
| 二率 | 四百五十三兩六錢 |
| 三率 | 七十八兩     |
| 四率 | 一百六十八兩   |





設如有金器一件內有銀相參合共重一百七十兩四錢問金銀各重若干。  
 法用一桶盛水令滿將金器入內看溢出之水得正方寸數幾何假如得十二寸即爲金銀共積以金寸  
 方定率十六兩八錢乘之得  
 二百零一兩六錢與共重一  
 百七十兩四錢相較則共重  
 少三十一兩二錢又以銀寸  
 方定率九兩乘之得一百零  
 八兩與共重一百七十兩四  
 錢相較則共重多六十二兩  
 四錢乃以多少兩數相併得  
 九十三兩六錢爲一率金十  
 二寸重二百零一兩六錢爲  
 二率多六十二兩四錢爲三  
 率得四率一百三十四兩四錢即金數於共重一百七十兩四錢內減之餘三十六兩即銀數如以銀十  
 二寸重一百零八兩爲二率少三十一兩二錢爲三率得四率三十六兩亦即銀數也。  
 又法以金寸方定率十六兩八錢與銀寸方定率九兩相減餘七兩八錢爲一率金一寸重十六兩八錢

|       |       |
|-------|-------|
| 一七〇四  | 二〇一六  |
| 一〇八〇  | 一七〇四  |
| 〇六二四  | 〇三一二  |
| 九兩    | 十六兩八錢 |
| 二〇    | 二〇    |
| 九〇    | 一六八   |
| 〇〇〇   | 九六〇   |
| 一〇八〇  | 七二〇   |
| 一〇八〇〇 | 一二〇   |
|       | 二〇一六〇 |

|    |        |
|----|--------|
| 一率 | 九十三兩六錢 |
| 二率 | 一百零八兩  |
| 三率 | 三十一兩二錢 |
| 四率 | 三十六兩   |

|    |          |
|----|----------|
| 一率 | 九十三兩六錢   |
| 二率 | 二百零一兩六錢  |
| 三率 | 六十二兩四錢   |
| 四率 | 一百三十四兩四錢 |