

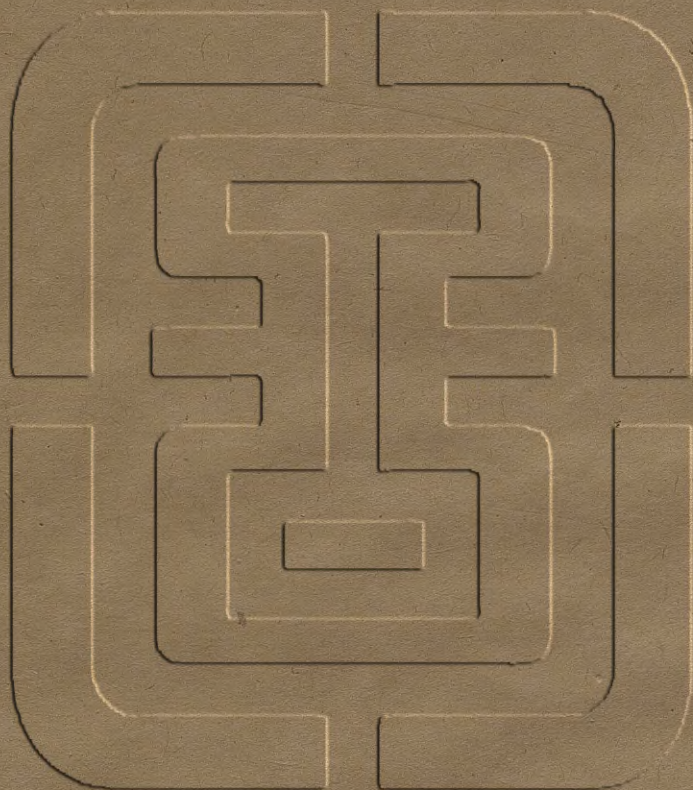
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45

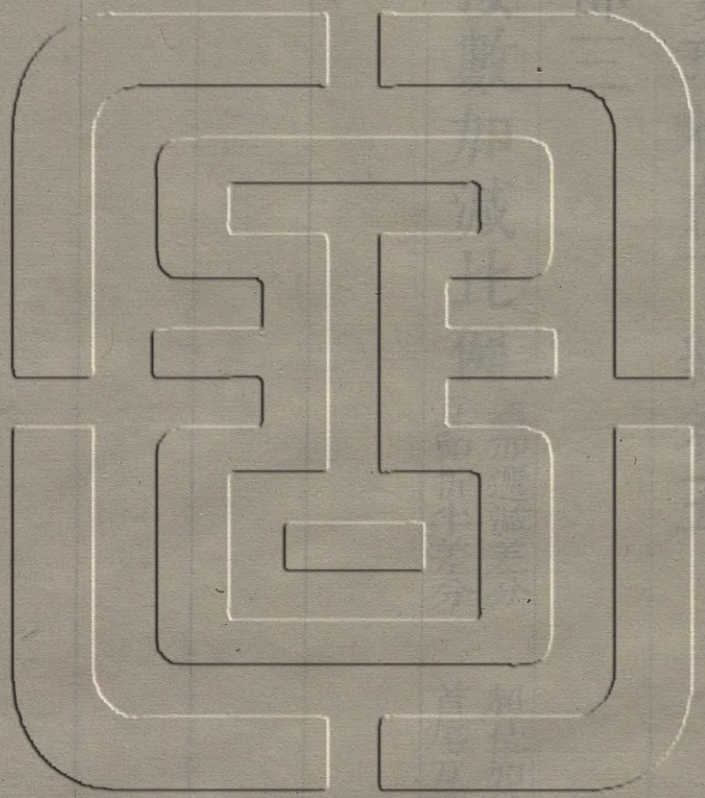
料100
82

1

料100
847.2

28





線部

御製數

按

加

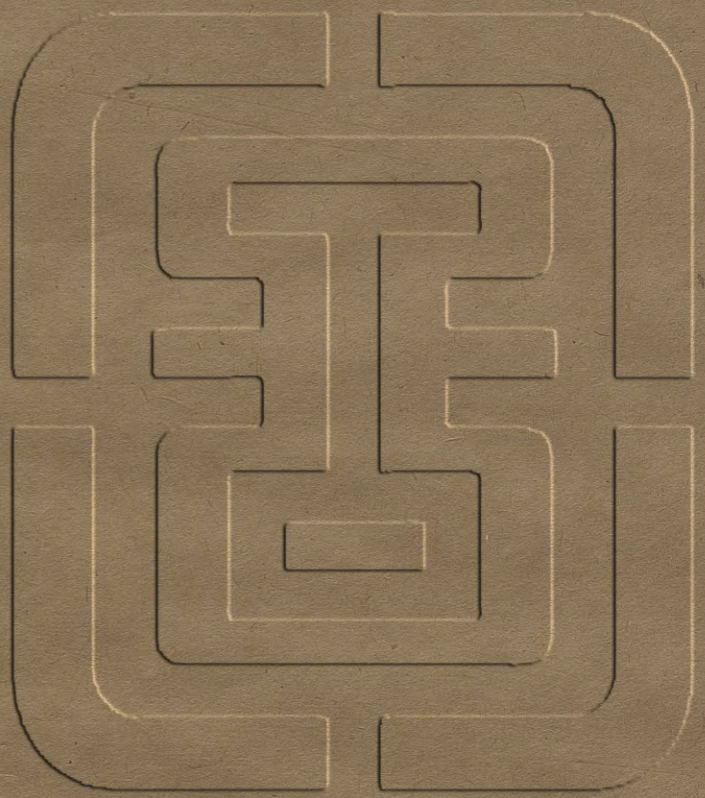
減

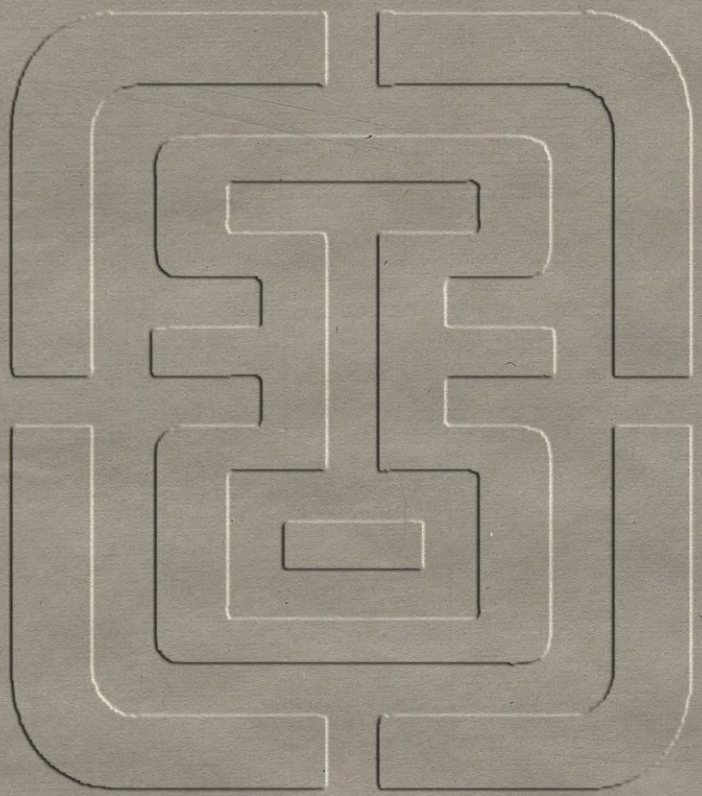
此

圖

有

分





御製數理精蘊下編卷五

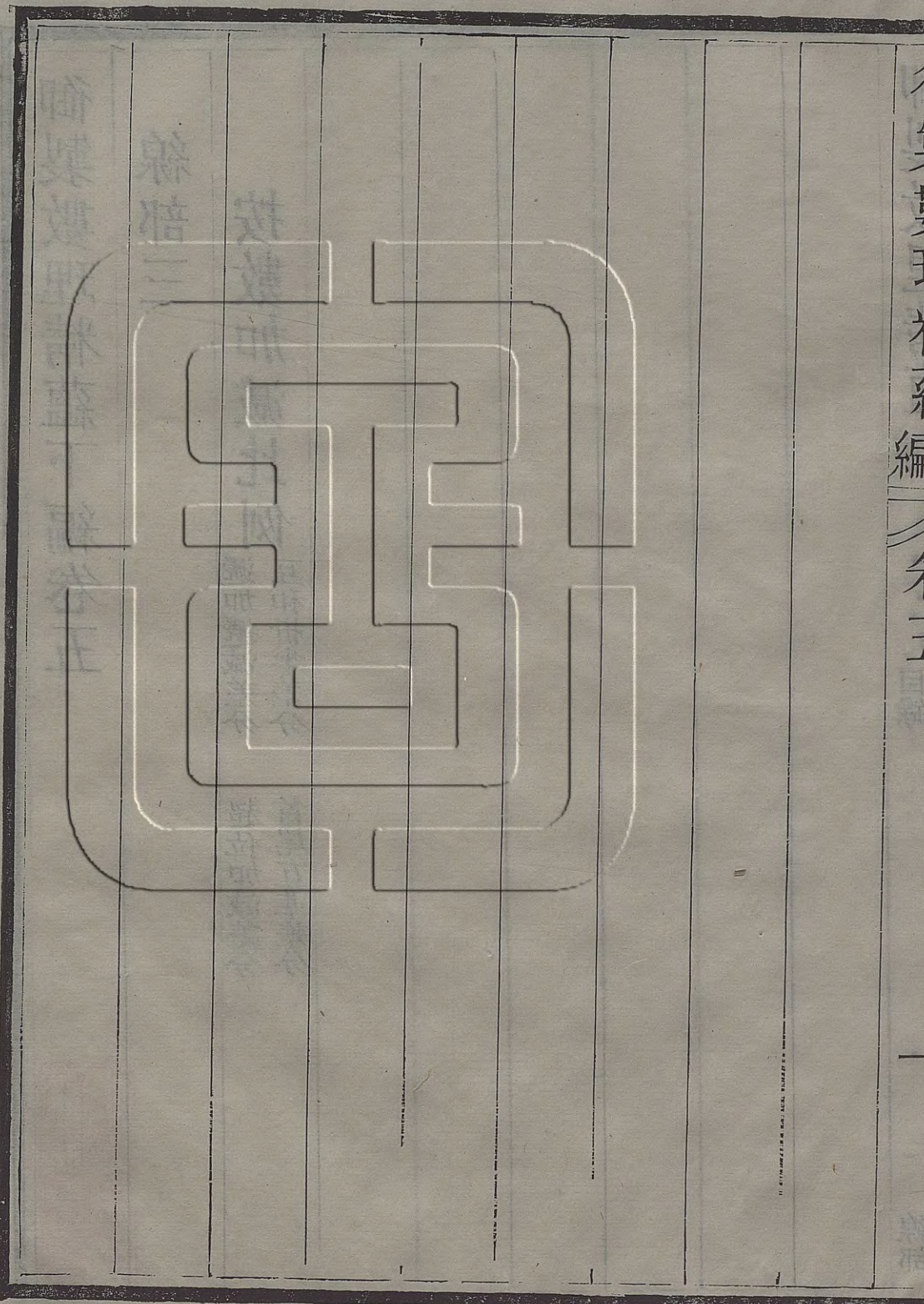
線部三

按數加減比例

遞加遞減差分
互和折半差分

超位加減差分
首尾互準差分





按數加減比例

差分之內。又有按數遞加遞減。或互和折半者。皆爲相當比例。其法有四。一曰遞加遞減差分。蓋所加所減之中。遞次數目皆同者也。一曰超位加減差分。乃加減之中。彼此分數不同者也。一曰互和折半差分。蓋立法以首尾二數之較。互和折半以求中數。而遞加遞減者也。一曰首尾互準差分。乃以前幾分之數與後幾分之數互相比較。或以前幾分與後幾分定爲同數以立準則。然後立衰數以求之者也。然超位

加減。卽遞加遞減之一類。而首尾互準。又爲互和折半之變體也。遞加者。其數自少而多。以漸而加也。遞減者。其數自多而少。以漸而減也。加減之數。遞次皆同。故以遞次名之。法中有三色者。以總法比總實。卽得中一數。凡單位者。俱按此例。如五色七色九色之類是也。有四色者。以總法比總實。得中二數。相和折半之數。凡雙位者。皆按此例。如六色八色十色之類是也。旣得中數。按定數加減。則各色之數可得矣。

超位加減者。加減之中。遞次分數不同。卽如三人分銀若干。一得三分。一得五分。一得八分。而彼此分數之比例不同。又如三人買物。第一人比第二人多出二倍。第二人比第三人又多出一倍。而加倍之比例不同。故謂之超位加減。然立衰分求之。與遞次加減無異。故次於遞次加減之後。

互和折半者。亦如遞次加減之理。但用法微異。遞次加減。知總物數。知總人數。併知遞加遞減之數。以求各數。互和折半。則亦知總物數。總人數。但知首一人

比末一人之較數。而求遞加遞減之數。以得各數。是以三色者。第一數第三數相和折半。即第二數。四色者。第一數第四數相和折半。即第二數。第三數之中數。既得中數。按較數之分加減之。即得遞加之數。五色六色以至多位者。止分奇偶立法。總以三四為例。俱可以相和折半而得。故名之曰互和折半也。首尾互準者。即互和折半之變體。蓋互和折半。知總物數。知總人數。又知首一人比末一人之較數。因此較數而得各人分數。首尾互準。則不知總物數。但知

總人數與首尾二人各分數。或但知首尾幾位共分數。由此互相準折而得各項分數與總數。要之。但以互和折半之法逆推之。而即得。故次於互和折半之後焉。

遞加遞減差分

設如有金六十兩。令甲乙丙三人依次遞加五兩分之。問各得幾何。

法以三人為一率。金六十兩為二率。一人為三率。推得四率二十兩。即乙應得

一率 三人

二率 六十兩

三率 一人

四率 二十兩

之數。自乙數加五兩得二十五兩。即丙應得之數。自乙數減五兩得十五兩。即甲應得之數也。此法因甲丙二人所得較之乙所得加減之數皆同。故以總三人與總六十兩之比。即若中一人與中一分二十兩之比也。

設如有鉛三百五十斤。欲作四球。依次遞加二十五斤。問每球重數若干。

法以四球為一率。鉛三百五十斤為二

率。一球為三率。推得四率八十七斤半。

即第二球第三球相和折半之數。乃以

遞加二十五斤折半得十二斤半。與八

十七斤半相加。得一百斤。即第三球之

重。與八十七斤半相減。餘七十五斤。即

第二球之重。於第三球重數內再加二

十五斤。得一百二十五斤。即第四球之

重。於第二球重數內再減二十五斤。餘

五十斤。即第一球之重也。此法比例所

一率 四球
二率 三百五十觔
三率 一球
四率 八十七觔半

一率 四觔

一率 四球

二率 三百五十觔

三率 一球

四率 八十七觔半

得八十七斤半。較之第二球多十二斤半。較之第三球則少十二斤半。故為二球相和折半之數。以遞加二十五斤之數折半加減之。即得中二球之重。再以二十五斤加減之。即得第一與第四球之重也。

設如有金七十五斤。分與公侯伯子男五等。自男以上遞加五斤。問各該幾何。

法以五人為一率。金七十五斤為二率。

一率 五人

二率 七十五觔

三率 一人

四率 一十五觔

一人為三率。推得四率十五斤。即伯所得之數。自伯十五斤而上加五斤。得二十斤。即侯所得之數。再加五斤。得二十五斤。即公所得之數。自伯十五斤而下減五斤。餘十斤。即子所得之數。再減五斤。餘五斤。即男所得之數也。

設如有俸糧三百零五石。令五等官依品級遞減十三石給之。問各得若干。

法以五分為一率。即五等官糧三百零

一率 五分
 二率 三百零五石
 三率 一分
 四率 六十一石

五石為二率。一分為三率。推得四率六十一石。即三等官俸。自六十一石遞加十三石。得二等七十四石。一等八十七石。自六十一石遞減十三石。得四等四十八石。五等三十五石也。

設如有銀九百九十六錠。分給八人。自末名以上。依次遞加十七錠。問首末兩人各該幾何。

法以八人為一率。銀九百九十六錠為二率。一人為三率。推得四率一百二十

四率 一百二十四錠半
 三率 八
 二率 九百九十六錠
 一率 八

四錠半。為第四人第五人相和折半之數。乃以遞加十七錠折半得八錠半。與一百二十四錠半相加。得一百三十三錠。即第四人應得之數。再以十七錠遞加三次。得一百八十四錠。即第一人應得之數。以八錠半與一百二十四錠半相減。餘一百一十六錠。即第五人應得之數。再以十七錠遞減三次。餘六十五錠。即第八人應得之數也。

設如一人有九子。不明說出各人歲數。但云共有二百零七歲。自長至少皆遞差三歲。問各歲幾何。

法以九分爲一率。即以九子爲九分也。二百零七

歲爲二率。一分爲三率。推得四率二十

三歲。即第五子之年。自二十三歲遞加

三歲。得四子二十六歲。三子二十九歲。

二子三十二歲。長子三十五歲。自二十

三歲遞減三歲。得六子二十歲。七子十

七歲。八子十四歲。九子十一歲也。

一率 九分

二率 二百零七歲

三率 一分

四率 二十三歲

設如有敘功之二十人。其末一人賞銀一百兩。以上

遞加三十兩。問第一人賞銀幾何。共賞銀幾何。

法以一分爲一率。遞加三十兩爲二率。

十九分爲三率。推得四率五百七十兩。

即第一人比末一人共多之數。於此數

內加入末名之一百兩。共六百七十兩。

即第一人應得之數。以第一人所得之

數與末一人所得之數併之。共七百七

十兩。復以二十人乘之。得一萬五千四

一率 一分
二率 三十兩
三率 十九分
四率 五百七十兩

一率	一分
二率	三十兩
三率	十九分
四率	五百七十兩

百兩折半得七千七百兩。即二十人共得之銀數也。此法蓋以第一人比第二人共多十九個三十兩。故以一分與遞加之三十兩相比。即如十九分與第十人共多於第二人之五百七十兩相比也。既得十九分共多之數。再加八末一人之一百兩。即得第一人應得之數矣。又首末二數相併。以人數二十乘之折半得共銀數者。蓋以遞加之數。彼

此均同。首一人得數至多。末一人得數至少。首末二人之數相併折半即為中數。以中數乘人數而得共數。今首末二人之數相併而未折半。即用人數乘之。故所得之數為應得共數之加倍數。是以半之而始得共銀數也。

設如有牛四十區。但云第一區是三十頭。餘遞加二

十頭。問第四十區該幾何。總數幾何。

法以一分為一率。遞加二十頭為二率。

十區問

一率	一分
二率	二十
三率	三十九分
四率	七百八十

三十九分爲三率。推得四率七百八十。加八第一區之三十。共八百一十頭。卽第四十區之數。以首末二區數相併共八百四十頭。用四十區乘之。得三萬三千六百頭。折半得一萬六千八百頭。卽四十區之總數也。此法第二區比第一區加二十。由此遞加。則第四十區比第一區共多三十九個二十。故以一分與二十頭相比。卽如三十九分與第四十

區共多於第一區之七百八十頭相比也。再加入第一區之三十頭。卽第四十區之數。繼而併首末兩數。以總區數四十乘之。折半卽得共數也。

設如有一百名。第一人賞銀一百兩。以下遞減五

錢。問共該銀幾何。

一率	一分
二率	五錢
三率	九十九分
四率	四十九兩五錢

法以一分爲一率。遞減五錢爲二率。九十九分爲三率。推得四率四十九兩五錢。卽第一名多於第一百名之數。於一

按數加減比例

線部

一率 一分
 二率 五錢
 三率 九十九分
 四率 四十九兩五錢

百兩內減之。餘五十兩零五錢。即第一
 百名應賞之數。又與第一名賞銀相併。
 得一百五十兩零五錢。以一百名乘之。
 得一萬五千零五十兩。折半得七千五
 百二十五兩。即共賞銀數也。蓋賞銀遞
 減五錢。則第一名比第一百名多九十
 九個五錢。故以一分與五錢相比。即如
 九十九分與第一名總多於第一百名
 之數相比也。爰以首尾兩數相併。以名

數一百乘之。折半而得總銀數也。

設如一人染絹。初日染八尺。日加一尺。加至六十尺
 止。問日與絹各幾何。

一率 二百
 二率 六十八尺
 三率 五十三尺
 四率 一千八百零二尺

法以初日之八尺與末日之六十尺相
 加。得六十八尺。為首尾兩日共染之絹
 數。又看八尺以前遞減至一尺有幾分。
 今有七分即為七尺。乃於末日之六十
 尺減去七尺。餘五十三尺。即為共日五
 十三日。乃以二日為一率。六十八尺為

四率 一千八百零二尺

三率 六百八十八尺

二率 五百三十三尺

一率 一千八百零二尺

此問日數

設如一人行路

二率五百三十三日為三率。推得四率一千八百零二尺。即五十三日共染之絹數也。此法以二日為一率者。取其首末相合之共日為準也。以初日末日之尺數相併為二率者。取其首末尺數相合與首末兩日為比也。以八尺遞減至一尺而得日數為三率者。蓋以初日之八尺上數至一尺得數必為七分。即為七尺。

理與一面尖堆法同。而今有之末日六十尺內減

去七尺。餘五十三尺。即為五十三日。故二日與首末相合之尺數相比。即如共日五十三日與共絹之尺數相比也。

設如一人行路。日增六里。共行三百二十里。但知初末兩日所行共一百六十里。問共行幾日。及初日末日各行幾里。

一率 八十里

二率 一百

三率 三百二十里

四率 四日

法以初末兩日行數一百六十里折半得八十里。乃共日之中數為一率。一日為二率。共行三百二十里為三率。推得

一率 八十里
 二率 一日
 三率 三百二十里
 四率 四日

四率四日。即共行日數也。又以日增六里折半得三里。與六里相併得九里。加於中數八十里得八十九里。即第四日所行之數。減於中數八十里餘七十一里。即第一日所行之數也。此法以第四日第一日行數相併折半者。為得四日之中數。既得四日之中數與一日之比。即如其數與四日之比也。又以日增之數折半而與日增之數相併。加於中數

而得未日所行之數。減於中數而得初二日所行之數者。其所得之中數在第二日第三日之間。故此中數內加日增數之半。即得第三日所行之數。減日增數之半。即得第二日所行之數。故再加日增數之全。而得未日所行之數。再減日增數之全。而得初日所行之數也。

設如一人織布。歷十三日。共織一千三百五十二寸。因日漸長。每日加功六寸。至末日比初日多織七

十二寸。問初末二日各織幾何。

法以十三日為一率。共織數一千三百五十二寸為二率。一日為三率。推得四率一百零四寸。乃初末二日之中數。為第七日所織之數。以第七日上計初日。下計末日。俱得六分。於是以六分與日加六寸相乘。得三十六寸。乃以三十六寸於第七日之一百零四寸內減之。得六十八寸。即初日所織之數。於第七日

一率 十三日

二率 一千三百五十二寸

三率 一日

四率 一百零四寸

之一百零四寸上加之。得一百四十四寸。即末日所織之數也。此法雖求初末兩日之數。然以十三日與總織數之比。即一日與初末兩日中數之比。既得中數。按分加之。何所不得。此又遞次加減法中之又一例也。

設如有田七百二十畝。令甲乙丙三戶依次遞減分耕。問各該幾何。

法以三分為甲衰數。二分為乙衰數。一

分爲丙衰數。相併得六分爲一率。總田七百二十畝爲二率。一分爲三率。推得

一率 六分

四率 一百二十畝

二率 七百二十畝

數以二分因之。得二百四十畝。卽乙所

三率 一分

耕之數。以三分因之。得三百六十畝。卽

四率 一百二十畝

甲所耕之數也。此法併總衰分爲一率

總田數爲二率者。是將總衰分比總田

數。故六分得七百二十畝。而一分得二

百二十畝也。六分中甲得三分。乙得二

始賦百金

分。丙得一分。自甲遞次至乙至丙皆減

一百二十畝。故爲遞減也。凡命法中不

定所減分數者。卽以此法爲例。

設如有銀九十二兩。令伯仲叔季四人遞減分之。問

各得幾何。

一率 十分

法以四分爲伯衰數。三分爲仲衰數。二

二率 九十二兩

分爲叔衰數。一分爲季衰數。相併得十

三率 一分

分爲一率。總銀九十二兩爲二率。一分

四率 九兩二錢

爲三率。推得四率九兩二錢。卽季所得

四率 八兩二錢
 三率 九十二兩
 二率 九十二兩
 一率 十分
 三率 一分
 四率 九兩二錢

之數。以二分因之。得一十八兩四錢。即叔所得之數。以三分因之。得二十七兩六錢。即仲所得之數。以四分因之。得三十六兩八錢。即伯所得之數也。此法以十分比總銀。即如總銀分為十分也。是以十分中伯得四分。仲得三分。叔得二分。季得一分。自伯遞次至季皆減一分。故謂之遞減差分也。

設如有金一十二兩六錢。欲挨次遞減。造套杯六個。

問各重若干。

一率 二十一分
 二率 一十二兩六錢
 三率 一分
 四率 六錢

法以六五四三二一為六杯衰分。併之得二十一分為一率。共金數一十二兩六錢為二率。一分為三率。推得四率六錢。即第六杯之重。以二分因之。得一兩二錢。即第五杯之重。以三分因之。得一兩八錢。即第四杯之重。以四分因之。得二兩四錢。即第三杯之重。以五分因之。得三兩。即第二杯之重。以六分因之。得

三兩六錢。即第一杯之重也。此法以總分比總銀。即如以一分比末一杯之重也。以上遞加一分。即各杯之重矣。

設如有糧一千一百三十四石。令五等戶遞減納之。一等二十四戶。二等三十三戶。三等四十二戶。四等五十一戶。五等六十戶。問各等每戶應納若干。法以五四三二一為五等衰分。以五分因一等戶二十四。得一百二十分。以四分因二等戶三十三。得一百三十二分。

一率 五百四十分
二率 一千二百三十四石
三率 一分
四率 二石一斗

以三分因三等戶四十二。得一百二十分。以二分因四等戶五十一。得一百零二分。以一分因五等戶六十。仍得六十分。總併之得五百四十分為一率。總糧一千一百三十四石為二率。一分為三率。推得四率二石一斗。即五等每戶所納之數。以二分因之。得四石二斗。即四等每戶所納之數。以三分因之。得六石三斗。即三等每戶所納之數。以四分

按數加減比例

線部

之得八石四斗。卽二等每戶所納之數。以五因之。得十石五斗。卽一等每戶所納之數也。

超位加減差分

設如甲丙丁三人買房一所。共價八百一十兩。丙比甲出銀加一倍。丁比甲丙共出銀又加一倍。問每人各出幾何。

法以一分爲甲衰數。加一倍得二分爲丙衰數。又以甲一分丙二分相併爲三

一率 九分
二率 八百一十兩
三率 一分
四率 九十兩

分。復加一倍得六分爲丁衰數。相併得九分爲一率。總銀八百一十兩爲二率。以甲一分爲三率。得四率九十兩。卽甲所出銀數。加一倍得一百八十兩。卽丙所出銀數。將甲丙共銀復加一倍得五百四十兩。卽丁所出銀數也。此法以一分爲甲數。加一倍爲丙數者。因丙比甲銀多一倍也。又共甲丙兩數加一倍爲丁數者。因丁比甲丙共銀又多一倍也。

故以所命各人分數相併得共分數。以此共分數比共銀數。即如各人分數比各人所出銀數也。

設如有銀五千兩。買馬四匹。園一區。宅一所。其園價比馬價多三倍。而宅價比園價又多四倍。問各價幾何。

法以一分為馬衰數。加三倍為三得四分。為園衰數。又將園四分加四倍為十得二十分。為宅衰數。相併得二十五分。

一率 二十五分
二率 五千兩
三率 一分
四率 二百兩

為一率。總價五千兩為二率。馬一分為三率。推得四率二百兩。即馬四匹之價。馬每匹價五十兩。加三分六百兩得八百兩。即園一區之價。再將園價加四分三千二百兩得四千兩。即宅一所之價也。此法將馬為一分而加三分為園價者。因園價比馬價多三倍也。又將園價為一分而加四分為宅價者。因宅價比園價又多四倍也。是以共分之比共價。即如馬

公二文數

精收百數

即製收里清

按數加減比例

線部

四匹之一分比各色每一分之價也。

設如有糧七百六十石。以船三次運之。第一次運十分。二次運七分。三次運二分。問每次運糧幾何。

一率 十九分

二率 七百六十石

三率 十分

四率 四百石

法以十分七分二分相併得十九分爲

一率。共糧七百六十石爲二率。十分爲

三率。得四率四百石。卽第一次所運之

數。如以七分爲三率。得四率二百八十

石。卽第二次所運之數。如以二分爲三

率。得四率八十石。卽第三次所運之數

一率 十九分

二率 七百六十石

三率 七分

四率 二百八十石

一率	十九分
二率	七百六十石
三率	二分
四率	八十石

也。此法第一次之十分。二次之七分。三次之二分。卽三次之衰數。分數已明。故卽以運分作衰分也。

設如有銅一百八十兩。依次遞減造三等儀器。上等

比中等加二倍。中等比下等加一倍。問三等儀器各得銅幾何。

一率 九分

二率 一百八十兩

三率 一分

四率 二十兩

法以一分爲下等衰數。二分爲中等衰

數。二分加二倍得六分爲上等衰數。併

之得九分爲一率。共銅一百八十兩爲

一率 九分
 二率 一百八十兩
 三率 一分
 四率 二十兩
 二率。下等之一分爲三率。推得四率二十兩。卽下等儀器之重。加一倍得四十兩。卽中等儀器之重。又加二倍得一百二十兩。卽上等儀器之重也。此法命一分爲下等數。故加倍爲中等數而得二分。復以二分加二倍爲上等數。故上等數又爲六分也。

設如有銀七十兩。買駱駝馬驢各一匹。而價之多少不等。但知馬比駝價爲九分之四。驢比駝價爲九

分之一。問各價幾何。

法以一分爲驢衰數。四分爲馬衰數。九分爲駝衰數。併之得十四分爲一率。銀七十兩爲二率。驢一分爲三率。推得四率五兩。卽驢一匹之價。以四分因之得二十兩。卽馬一匹之價。以九分因之得四十五兩。卽駝一匹之價。此法因駝價爲九分。故卽以九爲衰數。且兩分母俱同爲九分。而馬居九分之四。故卽以四

一率 十四分
 二率 七十兩
 三率 一分
 四率 五兩

為馬分。驢居九分之一。故即以一為驢分也。既得驢價。取其四分即馬價。取其九分即駝價也。

設如一人為商三次。初次獲利比原銀多二倍。二次獲利比初次本利共銀多四倍。三次獲利比二次本利共銀又多三倍。共計獲利併原銀得九百兩。問原銀幾何。

法以一分為初商原銀衰數。加三倍得三分為初次本利共分。又比三分加四

一率 六十分
二率 九百兩
三率 一分
四率 十五兩

倍得十五分為二次本利共分。又比十五分加三倍得六十分為三次本利共分。即以此六十分為一率。三次本利共銀九百兩為二率。一分為三率。推得四率一十五兩。即原銀數也。此法初次加二倍。是原銀之外加二倍也。又加四倍。是比初次本利共銀之外又加四倍也。又加三倍。是比二次本利共銀之外又加三倍也。故以總分比總銀。即如一分

之比原銀也。

設如有米二十四石。分與四人。甲四分。乙五分。丙七分。丁九分。問各該幾何。

- 一率 二十五分
- 二率 二十四石
- 三率 一分
- 四率 九斗六升

法以甲之四分。乙之五分。丙之七分。丁之九分。相併得二十五分爲一率。共米二十四石爲二率。一分爲三率。推得四率九斗六升。乃每一分之數。以甲四分因之。卽得甲之三石八斗四升。以乙五分因之。卽得乙之四石八斗。以丙七分

因之。卽得丙之六石七斗二升。以丁九分因之。卽得丁之八石六斗四升也。此法以一分爲三率。故得每人一分之數。如以各人分數各爲三率。卽得各人之全分矣。

設如有銀九十二兩。賞二十人。分上中下三等。上等人。中等六人。下等十人。其中等比下等賞加一倍。上等比中等賞加二倍。問各等每人得賞幾何。法以一分爲下等衰數。乘下等十人得

一率 四十六分
 二率 九十二兩
 三率 一分
 四率 二兩

十分。又將一分加一倍得二分為中等衰數。乘中等六人得十二分。又將二分加二倍得六分為上等衰數。乘上等四人得二十四分。乃以十分十二分二十四分相併得四十六分為一率。總銀九十二兩為二率。下等一分為三率。推得四率二兩。即下等每人應得之數。將二兩加一倍得四兩。即中等每人應得之數。將四兩再加二倍得十二兩。即上等

每人應得之數。復以各等人數乘各等每人應得之數。即得上等四人共得四十八兩。中等六人共得二十四兩。下等十人共得二十兩也。此法以下等一分為三率。故得下等每人一分之數。按分倍加而得中等上等。如以各等眾人分數各為三率。即得各等之共數矣。

設如有米五百三十五石。賞與三等人。第一等二十名。第二等五十名。第三等一百一十名。一等比二

等每名加七斗。二等比三等每名加五斗。問三等每名各得幾何。

法以二等比三等每名多五斗。與二等五十名相乘。得二百五十斗。又以一等比二等每名多七斗。與二等比三等每名多五斗相加。得十二斗。與一等二十名相乘。得二百四十斗。兩數相併。得四百九十斗。乃於總米五百三十五石內減之。餘四百八十六石。乃以一等二十

一率 一百八十八
二率 四百八十六石
三率 一人
四率 二石七斗

人。二等五十人。三等一百一十人。相併得一百八十八人。為一率。四百八十六石為二率。一人為三率。推得四率二石七斗。即三等每一人應得之數。加五斗得三石二斗。即二等每一人應得之數。再加七斗得三石九斗。即一等每一人應得之數也。此法以二等比三等每名多五斗。與二等五十人相乘者。是求二等比三等共多之數。又以一等比二等每

名多七斗。併二等比三等每名多五斗。與一等二十人相乘者。是求一等比三等共多之數也。既得一等二等共多於三等之數。於總數內減之。所餘卽三等相併共一百八十人均分之數。故以一百八十人比總米四百八十六石。卽第三等每一人之比二石七斗也。由此加五斗。卽得第二等每一人所得之數。於第二等每一人數內再加七斗。卽得第

一率 二百八十人
 二率 四百八十六石
 三率 一人
 四率 二石七斗

一等每一人所得之數矣。

互和折半差分

設如有米一百八十石。令甲乙丙三人互和折半分之。但知甲多丙三十六石。問各該若干。

法以三人爲一率。總米一百八十石爲

二率。一人爲三率。推得四率六十石。卽

乙應得之數。次以甲多丙三十六石二

分之。每分得一十八石。於乙數內加之

得七十八石。卽甲應得之數。於乙數內

一率 三人
 二率 一百八十石
 三率 一人
 四率 六十石

減之得四十二石。即丙應得之數也。此法蓋以三人共得之數。比一人所得之數。其一人所得之數。即中一人應得之數。甲多乙幾何。即乙多丙幾何。而甲多丙之數。又為甲多乙之倍數。故以甲多丙之數。分為二分。於中數內一加一減。則彼此相較之數。自得均平。故謂之互和折半也。

設如有銀二百四十兩。令趙錢孫李四人互和折半

分之。但知趙多李一十八兩。問各該若干。

一率 四人
二率 二百四十兩
三率 一人
四率 六十兩

法以四人為一率。總銀二百四十兩為二率。一人為三率。推得四率六十兩。即

錢孫中二人相和折半之數。次取趙多李十八兩之數。以三歸之。以三立法者用二歸。以四

立法者用三歸。蓋以得六兩。即四人遞之相比而得較也。

加之數。折半得三兩。乃中二人相和折半數與中二人應得數之較。以此三兩加於六十兩得六十三兩。即錢銀數。減

一率 四人
 二率 二百四十兩
 三率 一人四十兩
 四率 六十兩

於六十兩餘五十七兩。卽孫銀數。錢銀數內再加六兩得六十九兩。卽趙銀數。孫銀數內再減六兩餘五十一兩。卽李銀數也。此法蓋以四人共得之數。比一人應得之數。其一人應得之數。固非四人平分之數。故比例所得六十兩爲錢孫二人之中數。較之錢數少三兩。較之孫數多三兩。故於六十兩中加三兩卽錢數。減三兩卽孫數。旣得錢孫中二人

數。則首末二人。祇按分數加之而已。

設如有兵二萬三千八百。令甲乙丙丁戊五將互和折半領之。只云戊少甲三千三百六十。問各將所領若干。

一率 五分
 二率 一萬三千八百
 三率 一分
 四率 四千七百六十

法以五分爲一率。兵數二萬三千八百爲二率。一分爲三率。推得四率四千七百六十。卽丙所領之數。又取戊少甲之三千三百六十。以四歸之。此有五人而較爲四。故用得八百四十。爲平分加減之數。自

丙數而上遞加之。得五千六百。即乙所領之數。得六千四百四十。即甲所領之數。由丙數而下遞減之。得三千九百二十。即丁所領之數。得三千零八十。即戊所領之數也。

設如有稻一百九十八畝。令甲乙丙丁戊己六人收割。但知甲比己多收三十畝。問各該收稻幾何。

法以六人為一率。總田一百九十八畝為二率。一人為三率。推得四率三十三

一率 六人
二率 一百九十八畝
三率 一人
四率 三十三畝

畝。即丙丁中二人相和折半之數。次取甲多已三十畝。以五歸之得六畝。折半得三畝。加於三十三畝得三十六畝。即丙收數。再加六畝得四十二畝。即乙收數。再加六畝得四十八畝。即甲收數。又以折半三畝減於三十三畝餘三十畝。即丁收數。再減六畝餘二十四畝。即戊收數。再減六畝餘十八畝。即己收數。此法因三十三畝為丙丁二人之中數。較

之丙少三畝。較之丁多三畝。故以丙與丁總差六畝折半加減之即得也。

首尾互準差分

設如甲乙丙丁四人遞次分銀。但知甲得六十九兩。丁得五十一兩。問乙丙各得銀幾何。

一率	三分	法以三分為甲多於丁之衰數。	<small>有四人</small>
二率	十八兩	<small>分。如或五人則用四分。六人則用五分。</small>	<small>故用三分。</small>
三率	一分	為一率。甲六十九兩與丁五十一兩相減餘一十八兩為	
四率	六兩	二率。一分為三率。推得四率六兩。即四	

人所得遞加之數。將丁銀五十一兩加

六兩得五十七兩。即丙應得之數。再加

六兩得六十三兩。即乙應得之數也。蓋

甲數最多。丁數最少。相差一十八兩。由

丁至丙至乙至甲相隔三位。則知有三

差。故用三分比一十八兩。即如一分比

六兩。而為遞加數也。若三色者。以首尾

兩數相加折半即中數。其法易求。故不

設例。

四率	六兩
三率	一分
二率	十八兩
一率	三分

絲二十四

設如五人遞次絡絲。第一人絡絲四十兩。第五人絡絲二十四兩。問中三人各絡絲幾何。

一率 四分
二率 十六兩
三率 一分
四率 四兩

法以四分爲第一人。多於第五人之衰數爲一率。第一第五兩數相減餘一十六兩。爲二率。一分爲三率。推得四率四兩。卽五人絡絲遞加之數。將第五人絡絲二十四兩加四兩得二十八兩。卽第四人所絡之數。再加四兩得三十二兩。卽第三人所絡之數。再加四兩得三十

六兩。卽第二人所絡之數也。此法用四爲除法。蓋第五與第一相隔四位。則知有四差。故用四爲比例也。

又捷法以第一第五兩數相加折半得三十二兩。卽第三人所絡之數。又以第一第二兩數相加折半得三十六兩。卽第二人所絡之數。復以第三第五兩數相加折半得二十八兩。卽第四人所絡之數。此法卽前互和折半之法。凡位數

奇者俱可用。如三五七九是也。

設如七人運糧。不言總數。但知第一人第二人共運二十三石七斗。第五人第六人第七人共運二十六石一斗。其遞加之數俱相等。問第三人第四人與前後五人各運幾何。

法以第一第二兩人共運二十三石七斗。折半得十一石八斗五升。為第一第二兩人相和折半之數。第五第六第七三人共運二十六石一斗。三歸之得八

一率 四分五
二率 三石一斗五升
三率 一分
四率 七斗

石七斗。即第六人應運之數。乃以第一分第二分之中數一分半與第六分相減。餘四分半為一率。第一第二兩人和折半之十一石八斗五升內減第六人之八石七斗。餘三石一斗五升為二率。一分為三率。推得四率七斗。即每人遞加之數。由第六人八石七斗而下減七斗得八石。即第七人應運之數。由第六人八石七斗而上遞加七斗得九石

四斗。即第五人應運之數。得十石一斗。即第四人應運之數。得十石八斗。即第三人應運之數。得十一石五斗。即第二人應運之數。得十二石二斗。即第一人應運之數也。此法蓋因第一人第二人相和折半之數。至第二人差半分。至第三人差一分半。至第四人差二分半。至第五人差三分半。至第六人則差四分半。故先以第一第二之中數與第六相

減。得其四分半之差數。而以四分半比前二人相和折半多於第六人之六石三斗。即如一分比每人遞加之七斗也。設如八人分銀。不言總數。但知第一第二第三三人共得四十五兩。第七第八二人共得八十五兩。其遞加之數俱相等。問各人應得若干。

法以前三人共得銀數四十五兩。用三歸之。得十五兩。即第二人應得之數。後二人共得八十五兩。折半得四十二兩

一率 五分五

二率 二十七兩五錢

三率 一分

四率 五兩

五錢。即第七第八兩人相和折半之數。乃以第二分與第七分第八分之中數七分半相減。餘五分半為一率。第二人應得之十五兩與後二人相和折半之四十二兩五錢相減。餘二十七兩五錢為二率。一分為三率。推得四率五兩。即每人遞加之數。於第二人十五兩內減五兩。即得第一人十兩。於第二人十五兩外遞加五兩。即得第三人二十兩。第

一十一

一十一

四人二十五兩。第五人三十兩。第六人

三十五兩。第七人四十兩。第八人四十

五兩之數也。此法蓋因第二人至第三

人差一分。至第四人差二分。至第五人

差三分。至第六人差四分。至第七人差

五分。至第七第八兩人相和折半之數

則差五分半。故先以第二與第七第八

之中數相減。得其五分半之差數。而以

五分半比後二人相和折半多於第二

人之數。即如每一分比每人遞加之數也。

設如八人分米。不言總數。但知第一第二兩人共得一十一石九斗。第七第八兩人共得八石三斗。其遞加之數俱相等。問每人應得若干。

法以第一第二兩人共數一十一石九斗。折半得五石九斗五升。即第一第二兩人相和折半之數。再以第七第八兩人共數八石三斗。折半得四石一斗五

四率 三斗
三率 一分
二率 一石八斗
一率 六分

升。即第七第八兩人相和折半之數。乃以第一分第二分之中數一分半。與第七分第八分之中數七分半相減。餘六分。為一率。第一第二兩人相和折半之五石九斗五升。內減第七第八兩人相和折半之四石一斗五升。餘一石八斗。為二率。一分為三率。推得四率三斗。即每人遞加之數。折半得一斗五升。加於第一第二兩人相和折半之五石九斗

一率 六分
 二率 一石八斗
 三率 一分
 四率 三斗

五升。得六石一斗。即第一人之數。以次遞減三斗。即得第二人五石八斗。第三人五石五斗。第四人五石二斗。第五人四石九斗。第六人四石六斗。第七人四石三斗。第八人四石之數也。此法蓋因第一第二兩人相和折半之數。至第二人差半分。至第三人差一分半。至第四人差二分半。至第五人差三分半。至第六人差四分半。至第七人差五分半。至

第七第八兩人相和折半之數。則差六分。故先以第一第二之中數。與第七第八之中數相減。得其六分之差數。而以六分比第一第二相和折半多於第七第八相和折半之數。即如每一分比每人遞加之數也。又以第一第二之中數比第一人差半分。故以一分之三斗折半得一斗五升。加於第一第二兩人相和折半之數。即得第一人之數也。

代問此論

賦賦三論

道賦百廿九

即世收里書

按數加減比例

三

線部

設如有竹九節。截為九筭盛米。遞次長短不均。但知根底三節共盛米三升九合。梢上四節共盛米三升。問九節各盛米數幾何。

法以根底第一第二第三三節共盛米三升九合。用三歸之。得一升三合。即第二節盛米之數。梢上第六第七第八第九四節共盛米三升。用四歸之。得七合五勺。即第七第八兩節相和折半之數。乃以第二分與第七分第八分之中數

一率 五分五
二率 五合五勺
三率 一分
四率 一合

按數加減比例

七分半相減。餘五分半為一率。第二節盛米一升三合。內減第七第八兩節相和折半之七合五勺。餘五合五勺為二率。一分為三率。推得四率一合。即每節遞加之數。自第二節盛米一升三合而上加一合。即得第一節盛米一升四合。自第二節盛米一升三合而下遞減一合。即得第三節盛一升二合。第四節盛一升一合。第五節盛一升。第六節盛九

按數加減比例 線部

設如有竹九節。截為九筩盛米。但知根底二節盛米
合。第七節盛八合。第八節盛七合。第九
節盛六合也。

設如有竹九節。截為九筩盛米。但知根底二節盛米
六升三合。梢上二節盛米二升一合。問各節所盛
米數若干。

法以根底二節共盛米六升三合。折半
得三升一合五勺。為第一第二兩節相
和折半之數。梢上二節共盛米二升一
合。折半得一升零五勺。為第八第九兩

節相和折半之數。乃以第一分第二分
之中數一分半。與第八分第九分之中
數八分半相減。餘七分為一率。第一第
二兩節相和折半之三升一合五勺。內
減第八第九兩節相和折半之一升零
五勺。餘二升一合為二率。一分為三率。
推得四率三合。即每節遞加之數。折半
得一合五勺。加於第一第二兩節相和
折半之三升一合五勺。得三升三合。即

一率 七分
二率 二升一合
三率 一分
四率 三合

第一節盛米之數。以次遞減三合。即得
 第二節盛三升。第三節盛二升七合。第
 四節盛二升四合。第五節盛二升一合。
 第六節盛一升八合。第七節盛一升五
 合。第八節盛一升二合。第九節盛九合
 也。

設如十人按數挨次納糧。前三人共納一十三石八
 斗。後四人共納一十三石二斗。問十人各納糧數
 若干。

一率 六分五
 二率 一石三斗
 三率 一分
 四率 二斗

法以前三人共納一十三石八斗。用三
 歸之得四石六斗。為第二人所納之數。
 後四人共納一十三石二斗。用四歸之
 得三石三斗。為第八第九兩人相和折
 半之數。乃以第二分與第八分第九分
 之中數八分半相減。餘六分半為一率。
 第二人之四石六斗內減第八第九兩
 人相和折半之三石三斗。餘一石三斗
 為二率。一分為三率。推得四率二斗。即

一率 六分五
二率 一石三斗
三率 一分
四率 二斗

每人遞加之數。自第二人四石六斗以下遞減二斗得四石四斗。即第三人所納之數。得四石二斗。即第四人所納之數。得四石。即第五人所納之數。得三石八斗。即第六人所納之數。得三石六斗。即第七人所納之數。得三石四斗。即第八人所納之數。得三石二斗。即第九人所納之數。

得三石。即第十人所納之數也。

設如有米二百四十石。令甲乙丙丁戊五人遞減納之。定甲乙二人納數與丙丁戊三人納數相等。問五人各納幾何。

法以四分爲甲多於戊之衰數。自甲至乙至丙

至丁至戊隔四位。故以四分爲衰數。三分爲乙多於戊之

衰數。併之爲七分。以二分爲丙多於戊

之衰數。一分爲丁多於戊之衰數。併之

爲三分。乃以三分與七分相減。餘四分

一率 一人
 二率 四分
 三率 一人
 四率 四分

爲前二人多於後三人之較。又以前二人與後三人相減，餘一人爲後三人多於前二人之較。夫前多四分後多一人，而其數相等，則四分卽爲一人之數。乃以一人爲一率，四分爲二率。戊一人爲三率，推得四率仍得四分。卽定爲戊一人之分數。各加每人所多衰數，則甲得八分，乙得七分，併之得十五分。丙得六分，丁得五分，併戊之四分亦得十五分。

一率 三十分
 二率 二百四十石
 三率 一分
 四率 八石

是前後分數已同矣。乃以兩總分相併，得三十分爲一率，總米二百四十石爲二率。一分爲三率，推得四率八石。卽每一分之數，用甲之八分乘之，得甲之六十四石。用乙之七分乘之，得乙之五十六石。併之共得一百二十石。用丙之六分乘之，得丙之四十八石。用丁之五分乘之，得丁之四十二石。併之亦共得一百二十石。

十石。是甲乙二人納數與丙丁戊三人納數等也。

設如有銀六百兩。令甲乙丙丁戊己六人遞加分之。定甲乙丙丁四人與戊己二人分數相等。問六人各分幾何。

法以一分為乙多於甲之衰數。二分為丙多於甲之衰數。三分為丁多於甲之衰數。併之為六分。四分為戊多於甲之衰數。五分為己多於甲之衰數。併之為

一幸 二人
二幸 三分
三幸 一人
四幸 一分五

九分。乃以六分與九分相減餘三分。為後二人多於前四人之較。又以前四人與後二人相減餘二人。為前四人多於後二人之較。夫前多二人後多三分而其數相等。則三分即為二人之數。乃以二人為一幸。三分為二幸。甲一人為三幸。推得四幸一分五。即一分半也。即定為甲一人之分數。各加每人所多衰數。則乙得二分半。丙得三分半。丁得四分半。併

一率 二十四分
二率 六百兩
三率 一分
四率 二十五兩

甲乙丙丁四人數得十二分。戊得五分半。已得六分半。併戊已二人數亦得十二分。是前後分數已同矣。乃以兩總分相併得二十四分爲一率。總銀六百兩爲二率。一分爲三率。推得四率二十五兩。卽每一分之數。用甲一分半乘之。得甲三十七兩五錢。用乙二分半乘之。得乙六十二兩五錢。用丙三分半乘之。得丙八十七兩五錢。用丁四分半乘之。得

丁一百一十二兩五錢。併四人數共得三百兩。用戊五分半乘之。得戊一百三十七兩五錢。用已六分半乘之。得已一百六十二兩五錢。併二人數亦共得三百兩。是甲乙丙丁四人銀數與戊已二人銀數等也。

設如有麥一千零八畝。令七人遞減分收。定前三人與後四人所得共數相同。問七人各收麥幾何。

法以六分爲第一人比第七人所多衰

數。自第一至第七隔六五分為第二人

與對四人

比第七人所多衰數。四分為第三人比

第七人所多衰數。併之為十五分。三分

為第四人比第七人所多衰數。二分為

第五人比第七人所多衰數。一分為第

六人比第七人所多衰數。併之為六分。

乃以六分與十五分相減餘九分。為前

三人多於後四人之較。又以前三人與

後四人相減餘一人。為後四人多於前

一率 一人
二率 九分
三率 一人
四率 九分

一率 一人
二率 九分
三率 一人
四率 九分

三人之較。夫前多九分後多一人而其

數相等。則九分即為一人之數。乃以一

人為一率。九分為二率。末一人為三率。

推得四率仍為九分。即定為第七人之

分數。各加每人所多分數。則第一人得

十五分。第二人得十四分。第三人得十

三分。併之為四十二分。第四人得十二

分。第五人得十一分。第六人得十分。第

七人得九分。併之亦為四十二分。是前

一率 八十四分
 二率 一千零八畝
 三率 一分
 四率 一十二畝

後分數已同矣。乃以兩總分相併得八十四分爲一率。麥一千零八畝爲二率。一分爲三率。推得四率十二畝。即每一分之數。用十五分乘之。即得第一人一百八十畝。用十四分乘之。即得第二人一百六十八畝。用十三分乘之。即得第三人一百五十六畝。併三人數共得五百零四畝。用十二分乘之。即得第四人一百四十四畝。用十一分乘之。即得第

五人一百三十二畝。用十分乘之。即得第六人一百二十畝。用九分乘之。即得第七人一百零八畝。併四人數亦共得五百零四畝。是前三人畝數與後四人畝數等也。

設如有糧一千零九十二石。令七次遞減運送。定前二次與後五次運送之數相等。問每次運送幾何。

法以十八分爲第一次比第七次所多之衰數。自第一次至第七次相隔六位。應以六分爲衰數。是爲每次遞

加一分。今將六分用三因之為十八分。是為每一次遞加三分。故各衰五四三二一俱用三因。十五分為第二次比第七次所多之衰數。併之為三十三分。十分為第三次比第七次所多之衰數。九分為第四次比第七次所多之衰數。六分為第五次比第七次所多之衰數。三分為第六次比第七次所多之衰數。併之為三十分。乃以三十分與三十三分相減餘三分。為前兩次多於後五次

一率 三次

二率 三分

三率 一次

四率 一分

之較。又以後五次與前兩次相減。餘三次。為後五次多於前兩次之較。夫前多三分後多三次而其數相等。則三分即為三次之數。乃以三次為一率。三分為二率。一次為三率。推得四率一分。即為第七次之分數。各加每次所多衰數。第一次得十九分。第二次得十六分。併之得三十五分。第三次得十三分。第四次得一十分。第五次得七分。第六次得四

一率 三次
二率 三分
三率 一次
四率 一分

得一十分。第五次得七分。第六次得四

分。併第七次之一分亦得三十五分。是前後分數已同矣。乃以兩總分相併得七十分為一率。總糧一千零九十二石為二率。一分為三率。推得四率一十五石六斗。即第七次一分所運之數。用十九分乘之。得二百九十六石四斗。即第一次所運之數。用十六分乘之。得二百四十九石六斗。即第二次所運之數。併兩次共得五百四十六石。用十三分乘

一率 七十分
 二率 一千零九十二石
 三率 一分
 四率 一十五石六斗

之。得二百零二石八斗。即第三次所運之數。用一十分乘之。得一百五十六石。即第四次所運之數。用七分乘之。得一百零九石二斗。即第五次所運之數。用四分乘之。得六十二石四斗。即第六次所運之數。併第七次所運之一十五石六斗亦共得五百四十六石。是前二次運送糧數與後五次運送糧數等也。

數法數理與算正太數法數理與算

六半亦共計五百四十六百。是前二六

兩數之總計。亦計六百四十五。亦

四百乘之。計六千二百四半。即乘六六

百零六。百三十七。即乘五。亦兩數之總用

即乘四。亦兩數之總用。亦乘之。計三

之總用。亦計六千二百四半。即乘六六

之計。二百零六。臣姚申錫湯金鑄恭校

