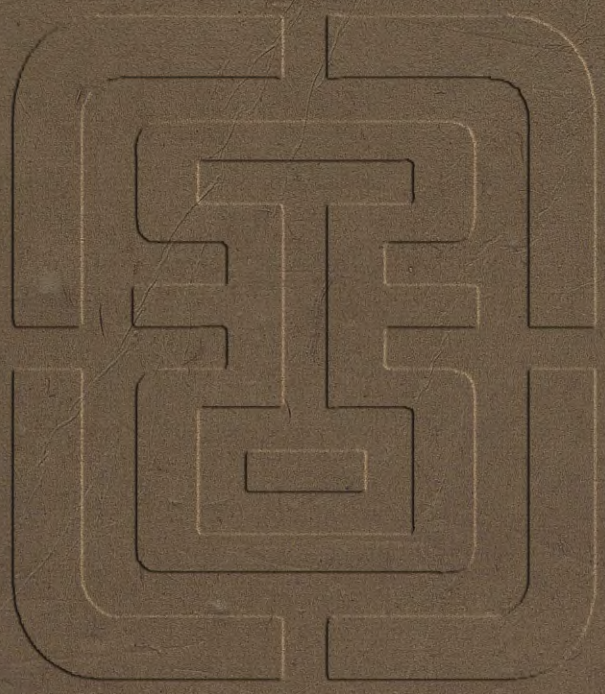


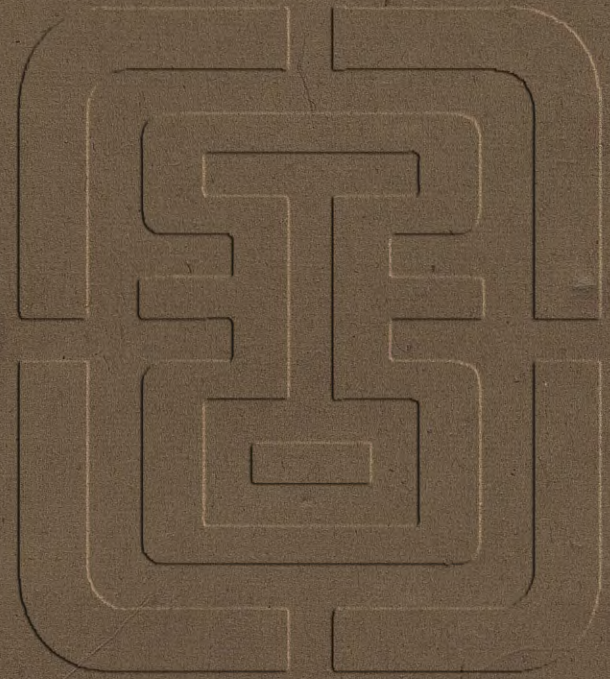
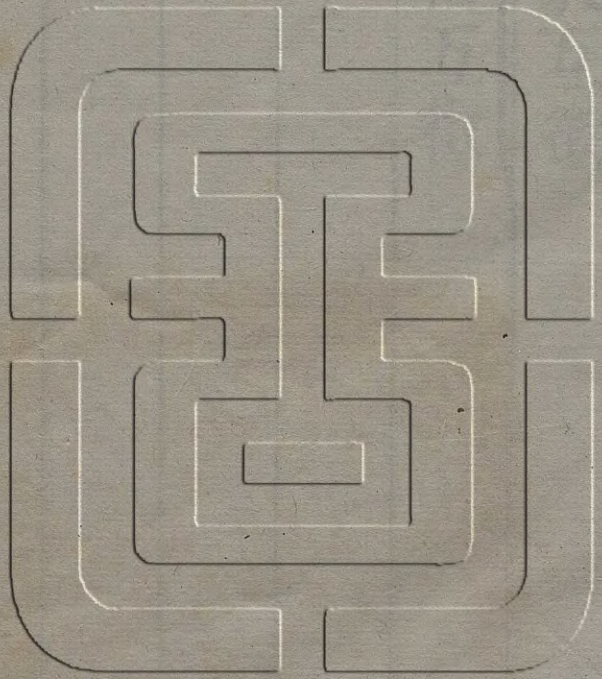
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47

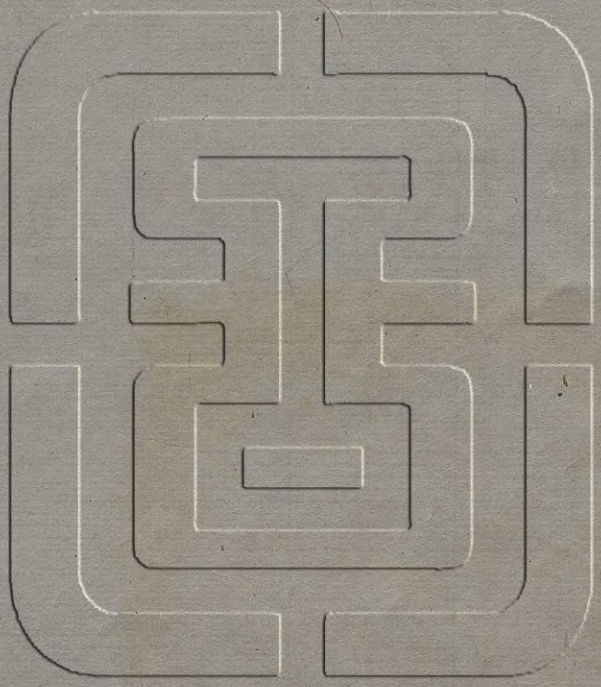
第100
822

44107
1897
110



110



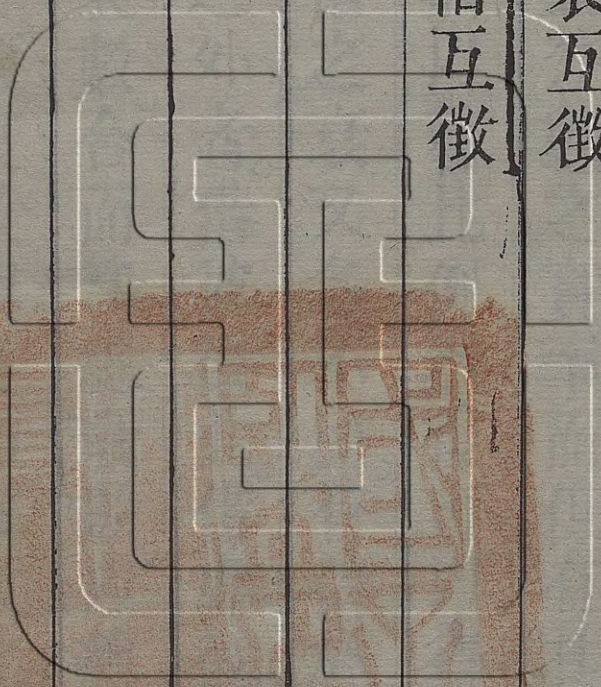


御製數理精蘊下編卷九

線部七

借衰互徵

疊借互徵

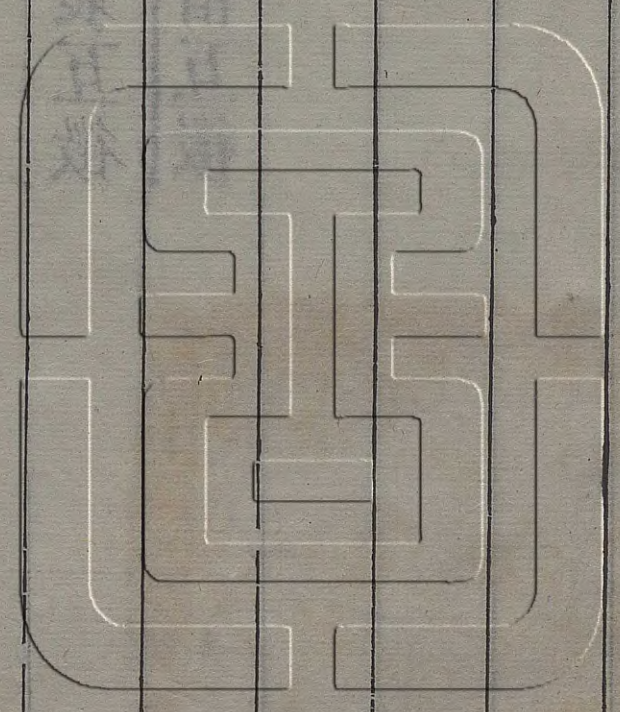


御製數理精蘊

下

卷九

線部



借衰互徵

借衰互徵者。有總數而無分數。或有分數而無總數。或無總數分數之實率。而但有其虛率。則不得不別借一衰數以為比例。然後可以得其真數。故曰借衰。然而所借之衰。又各不同。有借於本數之中者。有借於本數之外者。借彼徵此。借虛徵實。故曰互徵。蓋先借各項衰數。合而為總衰數。以總衰數與總真數相比。即若各項衰數與各項真數之比也。或先借總衰數。加減出各衰數之較。以各衰數之較與真數之較。

相比。卽若總衰數與總真數之比也。或以各衰數之較與真數之較相比。卽若各項衰數與各項真數之比也。要之皆就比例之法而推廣之耳。

設如有銀一千八百兩。命甲乙二人按分分之。甲分比乙分有五倍。問甲乙各得幾何。

- 一率 六衰
- 二率 一千八百兩
- 三率 一衰
- 四率 三百兩

法借一爲乙衰。五爲甲衰。併之得六爲一率。總銀一千八百兩爲二率。乙衰一爲三率。得四率三百兩。卽乙所分之數。與一千八百兩相減。餘一千五百兩。卽

- 一率 六衰
- 二率 一千八百兩
- 三率 一衰
- 四率 三百兩

甲所分之數。以三百兩與一千五百兩相較。則甲有乙之五倍也。此法旣云甲有乙五倍。則是甲有五份。乙有一份。故借一爲乙衰。五爲甲衰。併之得六爲總衰。以總衰與總銀之比。卽若乙一衰與乙銀一分之比也。
此法卽和數比例。因借衰之首。故設一最易者以發明其理云。

設如有三官接任。共歷一百年。第二官比前官加一倍零六年。第三官比第二官加一倍少二年。問每

官各該幾年。

一率 七衰
 二率 八十四年
 三率 一衰
 四率 一十二年

法借一衰為第一官年數。借二衰多六年為第二官年數。借四衰多十年為第三官年數。併三官衰數得七為一率。併後二官共多十六年。於總年數內減之。餘八十四年為二率。第一官一衰為三率。得四率十二年。為第一官年數。倍之加多六年得三十年。為第二官年數。又倍第二官年數。減少二年得五十八年。

一率 七衰
 二率 八十四年
 三率 一衰
 四率 一十二年

為第三官年數。合三數而共為一百年也。此法第一官既借一衰。則第二官加一倍零六年者。當借二衰多六年。而第三官既比第二官又加一倍。則當借四衰多十二年。因少二年。故借四衰多十年。為第三官衰數也。

設如有甲乙丙三人。共銀四十四兩。乙比甲銀多一倍零四兩。丙比甲乙二人共數又多六兩。求各人銀數幾何。

一率 六衰
 二率 三十兩
 三率 一衰
 四率 五兩

法借一為甲衰。借二多四兩為乙衰。借三多十兩為丙衰。併三衰得六為一率。併乙丙二人多數為十四兩。於總銀內減之。餘三十兩為二率。甲衰一為三率。得四率五兩即甲銀。倍之加多四兩。得十四兩為乙銀。併甲乙銀。又加多六兩。得二十五兩。即丙銀也。此法既以一為甲衰。乙比甲加一倍零四兩。故借二多四兩為乙衰也。丙併甲乙共數多六兩。

故借三多十兩為丙衰也。甲衰一乙衰二併之為三。乙比甲多四兩。丙比甲乙共數又多六兩併之為十兩也。

設如有甲乙二人入山採果。共得三百枚。但云甲數加六百枚。乙數加二百枚。則甲數比乙數多二倍。問甲乙各得幾何。

一率 四衰
 二率 一千一百枚
 三率 一衰
 四率 二百七十五枚

法借三為甲衰。借一為乙衰。併之得四為一率。以三百枚與六百枚二百枚相加。得一千一百為二率。乙衰一為三率。

一率 四衰
 二率 一千二百枚
 三率 一衰
 四率 二百七十五枚

得四率二百七十五。卽乙一分之數。減
 加數二百餘七十五。卽乙數。以七十五
 與三百枚相減。餘二百二十五。卽甲數。
 以乙七十五與甲二百二十五相較。則
 甲多二倍也。此法旣云甲比乙多二倍。
 則甲爲三分。乙爲一分。故借三爲甲衰。
 一爲乙衰。併之爲總衰。作一率。又以原
 果與兩加數相併爲總數。作二率。蓋總
 衰與總數之比。卽乙一衰與乙果一分

之比也。

設如有銀一百九十六兩。買駝四匹。馬六匹。驢十頭。
 馬比驢價加一倍零二兩。駝比馬價加一倍零四
 兩。問各價銀若干。

法借一衰爲驢價。以驢十因之得十。借

二衰多二兩爲馬價。以馬六因之得十

二衰多十二兩。一馬多二兩。六馬故多十二兩。借四衰

多八兩爲駝價。以駝四因之得十六衰

多三十二兩。一駝多八兩。四駝故多三十二兩。併三色

衰數

驢十。馬十。二。駝十六。

共三十八為一率。又併

駝馬多價

駝三十二兩。馬十二兩。

共四十四兩。於

總銀內減之餘一百五十二兩為二率。

驢一衰為三率。得四率四兩。即驢一頭

之價。倍之加多二兩得十兩。即馬一匹

之價。又倍之加多四兩得二十四兩。即

駝一匹之價也。此法既借一衰為驢價。

馬比驢加一倍零二兩。故借二衰多二

兩為馬價也。駝比馬又加一倍。當借四

一率 三十八衰

二率 一百五十二兩

三率 一衰

四率 四兩

衰多四兩。再加多馬四兩。則四衰多八
兩為駝價也。乃以各數因之。驢十。馬
六。駝四。故
得各項總衰數也。

設如問一人歲數。答曰我比弟長二年。父年倍我。仍
多兩歲。伯父兼我三人歲數。再加四年。整百歲。問
四人各得年數幾何。

法借一衰為其弟歲數。借一衰零二年
為本人歲數。倍之得二衰零四年。再加
多兩歲。得二衰零六年。為其父歲數。總

一率 四衰
 二率 五十八歲
 三率 一衰
 四率 二十二歲

併之得四衰零八年。為其伯之歲數。即以四衰為一率。八年四年相併得十二年。與百歲相減。餘八十八年為二率。其弟一衰為主率。得四率二十二。即其弟之歲數。加長二年得二十四。即本人之歲數。倍本人歲數。再加多兩歲。得五十六。即其父之歲數。併三人歲數得九十六。即其伯之歲數。再加四年。是為整百歲也。此法既借一衰為其弟歲數。本人較

長二年。故借一衰零二年為本人歲數也。其父年比本人加倍又多兩歲。故借二衰零六年為其父歲數也。加倍為二衰零六年也。將三人歲數相併。得四衰零八年。為其伯之歲數。再加四年。方整百歲。則減四年。又減所零之八年。餘八十八年。即四衰相當之數也。

設如漏壺一具。上有渴烏注水。凡十二時而滿。下有

一孔通天池洩水。凡十八時而盡。若上注下洩。問

幾時可得水滿。

一率	六分
二率	一時
三率	二百一十六分
四率	三十六時

法以十二時與十八時相乘。得二百一十六時。即借二百一十六分爲壺水衰數。又以十二時與十八時相減。餘六時。即借六分爲一時水滿分數。乃以六分爲一率。一時爲二率。二百一十六分爲三率。得四率三十六。即是水滿一壺之時也。此法以十二時乘十八時者。即借一壺水作二百一十六分算也。十二時

一率	六分
二率	一時
三率	二百一十六分
四率	三十六時

滿二百一十六分。則一時滿十八分。十八時盡二百一十六分。則一時洩十二分。一時滿十八分而洩十二分。則壺中所存止得六分。故以十二減十八。餘六分。爲一時所滿之水也。滿水六分既得一時。則壺中滿二百一十六分而得三十六時矣。

設如漏壺一座。注水於內。下有三孔。大孔流水二時而盡。中孔流水三時而盡。小孔流水六時而盡。若

三孔齊開。問水幾時可盡。

一率	三十六分
二率	一時
三率	三十六分
四率	一時

法以大孔之二時。乘中孔之三時。得六時。又以小孔之六時乘之。得三十六時。即借三十六分為壺水總衰數。以大孔二時除之。得十八分。以中孔三時除之。得十二分。以小孔六時除之。得六分。併三數得三十六為一率。一時為二率。借衰三十六為三率。得四率一時。即一時水可盡也。此法蓋以三色之數連乘為

共分。其大孔二時流盡則一時流十八分。中孔三時流盡則一時流十二分。小孔六時流盡則一時流六分。故併三數而為一時所流者有三十六分。今壺水止有三十六分。故一時可以流盡也。

設如有人自鄉上城。共一百二十里。今行尚未到。若以行過路六分之一。與餘路三分之一相加。便是到城里數。問該若干。

法借十五衰為一率。一百二十里為二

一率 一十五衰
 二率 一百二十里
 三率 三衰
 四率 二十四里

率。餘路三分。即借三衰為三率。得四率二十四里。即到城里數也。此法借十五衰為一率者。因餘路取三分之一。尚餘二分。又取行過路六分之一。補足餘路二分之數。是行過路之一分。即抵餘路之二分也。今將餘路一分借一衰。則行過路一分當借二衰。六分則當借十二衰。再加餘路三衰。是共得十五衰。故十五衰與一百二十里之比。即餘路三分

與二十四里之比也。每分該八里。

設如有井深至底二丈六尺。不知水深若干。但云自水面向上取三分之一。從水面往下取四分之一。相併。便是水深數。問該幾何。

一率 一十三衰
 二率 二丈六尺
 三率 四衰
 四率 八尺

法借十三衰為一率。二丈六尺為二率。自水面往下四分。即借四衰為三率。得四率八尺。即水之深也。此法借十三衰為一率者。因水面往下取四分之一。尚餘三分。又取水面向上三分之一。補足

一率 一十三衰
 二率 二丈六尺
 三率 四衰
 四率 八尺

水面下三分之數。是水面上之一分。即準水面下之三分也。今將水面下一分借一衰。則水面上一分當借三衰。一分借三衰。則三分必當借九衰。再加水面下四衰。是共得十三衰。故十三衰與二丈六尺之比。即水面下四分與八尺之比也。

設如有人問此時係何時刻。答曰自子正到此時時刻折半。與自此時到午正三分之一相加。便是此

時時刻。

一率 五衰
 二率 七百二十分
 三率 二衰
 四率 二百八十八分

法借二衰為自子正到此時衰數。時折半者定為一衰。今用全數。故借二衰。又借三衰為自此時到午正衰數。三分故借三衰。因三分之一與折半之數相等。故亦將一分借併之得五衰。為子正到午正之分。為一率。又計子正到午正得十二小時。因化為七百二十分。為二率。自子正到此時二衰為三率。得四率二百八十八分。收為四小時三刻三分。即定為寅正

一率 五衰
 二率 七百二十分
 三率 二衰
 四率 二百八十八分

三刻三分也。此法因題言自子正到此時時刻折半。故以折半數借為一衰。今用全數為自子正起算。故借二衰。題又言到午正時刻三分之一。與折半之數相加。則是折半數即與三分之一之數相等。故將三分亦借為三衰。是子正到午正共為五衰矣。計子正到午正時刻得七百二十分。故五衰與七百二十分之比。即二衰與二百八十八分之比。既

得二百八十八分。收為四小時三刻三分。即自子正到寅正三刻三分也。

設如有人問到日落得幾時。答曰自日出到此時時刻。取四分之一。從此時到日落時刻折半。兩數相加。即是此時時分。

一率 六衰
 二率 六百分
 三率 二衰
 四率 二百分

法借二衰為自此時到日落時衰數。折時半者借一衰。今用全數。故借二衰。又借四衰為自日出到此時衰數。四分故借四衰。因四分之一與折半之數相等。故亦將一分。併之得六衰。為一率。又察晝夜借一衰。

長短。如自日出至日落止有十小時。即
化作六百分。為二率。自此時到日落二
衰為三率。得四率二百分。收為三小時
一刻五分。即到日落之時分也。此法因
題言自此時到日落時刻折半。故以折
半數借為一衰。今用全數。則當借為二
衰。題又言自日出到此時四分之一。與
折半之數相加。則是折半數即與四分
之一之數相等。故將四分亦借為四衰。

一率 六衰
二率 六百分
三率 二衰
四率 二百分

是日出到日落共為六衰矣。如日出至
日落時刻得六百分。則六衰與六百分
之比。即二衰與二百分之比。故以二百
分收為三時一刻五分也。

設如有羊一羣。不知數目。但云賣去三分之一。又分
四分之一。另為一羣。下餘一千隻。問原共數幾何。

一率 五衰
二率 一千
三率 一十二衰
四率 二千四百

法以兩分母相乘。得十二為總衰。內減
三分之一餘八。又減四分之一餘五。為
一率。一千為二率。總衰十二為三率。得

一率 五衰
 二率 一千
 三率 一十二衰
 四率 二千四百

四率二千四百。即共數也。此法因題言
 三分之一。四分之一。兩分子同。分母不
 同。故以兩分母相乘為總衰分。內減三
 分之一。又減四分之一。所餘五。即如總
 數分十二分。而一千為其五分也。故五
 衰與一千之比。即如十二衰與二千四
 百之比也。

設如有羊一羣。不知數目。但云賞人七分之五。又將
 所餘者賣五分之三。尚餘八百隻。問原共數若干。

一率 四衰
 二率 八百
 三率 三十五衰
 四率 七千

法以兩分母相乘得三十五。為總羊衰
 數。內去七分之五。餘一十。將三十五分
 為七分。每分又將一十為所餘
 得五。今去五分為二
 十五。故仍餘一十也。又將一十為所餘
 羊衰數。內去五分之三。餘四。將一十分
 為五分。每分得二。今去三分
 為六。故仍餘四也。即以四為一率。所餘
 羊八百隻為二率。總衰三十五為三率。
 得四率七千。即原羊共數也。此法蓋因
 共數為七千。內去七分之五。是去五千
 餘二千。又將二千去五分之三。是去一

一率	四衰
二率	八百
三率	三十五衰
四率	七千

千二百。仍餘八百。故借總衰三十五內去七分之五。所餘又去五分之三。而得餘衰四。以餘衰四與餘羊八百之比。即若總衰三十五與總羊七千之比也。此法與前法微異者。前法雖有三分四分之不同。是於總數中計分。故其為分則一。此法賞人七分之五者。是去總數內七分之五。而賣五分之三者。乃賞人後所餘之五分之三也。立法少異。故借衰

中總分餘分相減亦別。至減餘歸四率。其比例仍同也。

設如有田七百四十二畝。內有耕者種者耘者。種者比耕者得十分之七。耘者比種者得五分之三。問每項各幾何。

法以兩分母兩分子互相連乘。共得一千零五十。為耕者衰數。此數十分之。取其七分。得七百三十五。為種者衰數。此數五分之。取其三分。得四百四十一。為

一率 二千二百二十六畝

二率 七百四十二畝

三率 一千零五十畝

四率 三百五十畝

一率 二千二百二十六畝

二率 七百四十二畝

三率 七百三十五畝

四率 二百四十五畝

一率 二千二百二十六畝

二率 七百四十二畝

三率 四百四十二畝

四率 一百四十七畝

耘者衰數併三衰數得二千二百二十

六為一率。七百四十二畝為二率。以耕

者衰數一千零五十為三率。得四率三

百五十畝。即所耕之田。以種者衰數七

百三十五為三率。得四率二百四十五

畝。即所種之田。以耘者衰數四百四十

一為三率。得四率一百四十七畝。即所

耘之田也。此法因分母分子皆不同。恐

借數有奇零。故即以本題分數連乘之

得數後仍依各項分之。則衰數無奇零。而各分各數。俱可比例而得矣。

設如遠望一塔。上露三丈二尺。中有林木遮去三分

之二。下尚露五分之一。問共高若干。

法先借一數。可分為三分五分者。乃借

三十為總衰。此數三分之二得二十。又

五分之一得六。兩數相加得二十六。與

總衰三十相減。餘四為一率。上露三丈

二尺為二率。總衰三十為三率。得四率

一率 四衰
二率 三丈二尺
三率 三十衰
四率 二十四丈

一率 四衰

二率 三丈二尺

三率 三十衰

四率 二十四丈

一率 一衰

二率 八尺

三率 三十衰

四率 二百四十尺

二十四丈即塔之高也。此法以減餘四

衰與上露三丈二尺之比。即總衰三十

與塔總高二十四丈之比也。二十四丈

三分之二得十六丈。五分之一得四丈

八尺。相加得二十丈零八尺。又加上露

三丈二尺。則共二十四丈也。

又法於借衰三十內減去三分之二。減去

十。又減五分之一。減去餘四衰。即以四

衰除塔露三丈二尺。得八尺。是一衰為

八尺也。一衰為八尺。則三十衰自得二

百四十尺矣。

設如有木匠與瓦匠小工三項分工價。瓦匠得木匠

五分之一。小工得木匠四分之一。瓦匠比小工多

一兩二錢。問每項工價若干。

一率 六衰

二率 一兩二錢

三率 四十衰

四率 八兩

法以兩分母兩分子連乘。共得四十。為

木匠衰數。此數五分之一得十六。為瓦

匠衰數。四分之一得十。為小工衰數。又

將十六衰與十衰相減。餘六為一率。多

一率 六衰
 二率 一兩二錢
 三率 四十衰
 四率 八兩

一兩二錢為二率。木匠衰數四十為三率。得四率八兩。即木匠價。取五分之二得二兩二錢。即瓦匠價。取四分之一得二兩。即小工價。以二兩與三兩二錢相減。餘一兩二錢。即瓦匠多於小工之數也。此法亦以題中分母分子連乘作衰數。但用瓦匠比小工所多衰數銀數與木匠衰數銀數為比例。何也。蓋各項衰數與各項銀數之比皆同。今瓦匠衰數

一率 六衰
 二率 一兩二錢
 三率 四十衰
 四率 八兩

與小工衰數之比。即瓦匠銀數與小工銀數之比也。又瓦匠衰數多於小工衰數之六。與瓦匠銀數多於小工銀數一兩二錢之比。即同於小工衰數與小工銀數之比。又即同於木匠衰數與木匠銀數之比。故直以六衰與多一兩二錢為一率二率也。

設如有金不足色。欲煉成上等好金。第一次入爐煅去三分之一。第二次入爐煅去四分之一。第三次

入爐煅去五分之一。第四次入爐煅去六分之一。方淨剩上好金二十七兩。問原金幾何。

一率 三衰
二率 二十七兩
三率 六十衰
四率 五百四十兩

法借三分四分五分六分俱分得盡之六十。為原金總衰。此數三分之一得二十。四分之一得十五。五分之一得十二。六分之一得十。四數相併得五十七。與原借數六十相減。餘三為一率。淨剩金二十七兩為二率。總衰六十為三率。得四率五百四十兩。即原金數也。此法因

原金中鎔銷四次。所餘二十七兩。故借衰中亦減去四次之數。所餘為三衰。以三衰與二十七兩之比。即六十衰與五百四十兩之比也。

設如有銅不知斤數。但云取七分之三作上等儀器。又取所餘之五分之二作中等儀器。又取所餘之四分之一作三等儀器。仍餘五十四斤。問原銅共數幾何。

法以三分母連乘得一百四十。為總銅

一率 三十六衰
 二率 五十四觔
 三率 一百四十衰
 四率 二百一十觔

衰數。取其七分之三。餘八十為二次餘
銅衰數。一百四十分為七分。每分二十。今去三分為六十。仍餘八十也。
 又將所餘八十。取其五分之一。餘四十
八為三次餘銅衰數。八十分為五分。每分十六。今去二分為三十二。仍餘四十八也。
 又將所餘四十八。取其四
分之一。餘三十六為所餘衰數。四十八分每分十二。今去一分十二。仍餘三十六也。
 即以三十六為
 一率。餘銅五十四斤為二率。總衰一百
 四十為三率。得四率二百一十斤。即原

一率 三十六衰
 二率 五十四觔
 三率 一百四十衰
 四率 二百一十觔

銅共數也。蓋二百一十斤內去七分之
 三。是去九十斤。餘一百二十斤。又將一
 百二十斤內去五分之一。是去四十八
 斤。餘七十二斤。又將七十二斤內去四
 分之一。是去十八斤。餘五十四斤。而與
 原剩數合也。此法亦是按節次另定分
 數。與均分者不同。故立衰數。亦按節次
 減去。取其餘衰三十六與餘銅五十四
 斤之比。即若總衰一百四十與總銅二

百一十斤之比也。

設如問一老人歲數。但云加三分之二。減四分之一。得一百三十六歲。求其歲數幾何。

一率 一十七衰
二率 一百三十六歲
三率 一十二衰
四率 九十六歲

法借十二為總衰數。此數三分之一為三。於總衰十二內加八減三。得十七為一率。一百三十六歲為二率。總衰十二為三率。得四率九十六歲。即老人歲數也。此法借十二衰。即三分與四分相乘之數。三分四分俱可以

分盡也。於總衰十二內加八。即加三分之一也。又減三。即減四分之一也。所得十七。即加減衰數也。以加減衰數與加減年數之比。即若所借總衰與所得歲數之比也。

設如有一數。但云其數二分之一。三分之一。四分之。一。五分之一。六分之一。共併為五百二十二。問原數幾何。

法先借一數。可分為二分三分四分五

一率 八十七衰
二率 五百二十二
三率 六十衰
四率 三百六十

分六分者。乃借六十為總衰數。此數依法剖之。其二分之一為三十。其三分之一為二十。其四分之一為十五。其五分之一為十二。其六分之一為十。併之得八十七。為一率。共併數五百二十二為二率。總衰六十為三率。得四率三百六十。即原數也。此法借數六十與原數為比者。因原數隱而未露。故虛借一數作比例以互徵之。蓋併數八十七者。原數

為六十。併數五百二十二者。原數為三百六十。其比例同也。

設如有馬一羣。但云加一倍。又加二分之一。又加三分之一。又加四分之一。又加一。併原數共一百一十二匹。問原數幾何。

一率 三十七衰
二率 一百一十二
三率 一十二衰
四率 三十六匹

法先借一數。可分為二分三分四分者。乃借十二為衰數。此數加一倍得二十四。又加二分之一為六。又加三分之一為四。又加四分之一為三。共得三十七。

為一率。共數一百一十二。減一。餘一百一十一。為二率。衰數十二。為三率。得四率三十六。即原數也。此法與前法同。但題中又加一匹。是真數也。故於總數內減去一匹。為比例。蓋加分所得衰數三十七。與加分所得共數一百一十一之比。即若所借原衰十二。與原數三十六之比也。

一率 三十七衰
二率 一百一十二匹
三率 一十二衰
四率 三十六匹

設如一人為商三次。第一次得利比本為三分之二。

將利加入本銀。第二次得利比本為四分之三。又將此利加入本銀。第三次得利比本為五分之三。三次本利共銀一千四百兩。問原本銀若干。

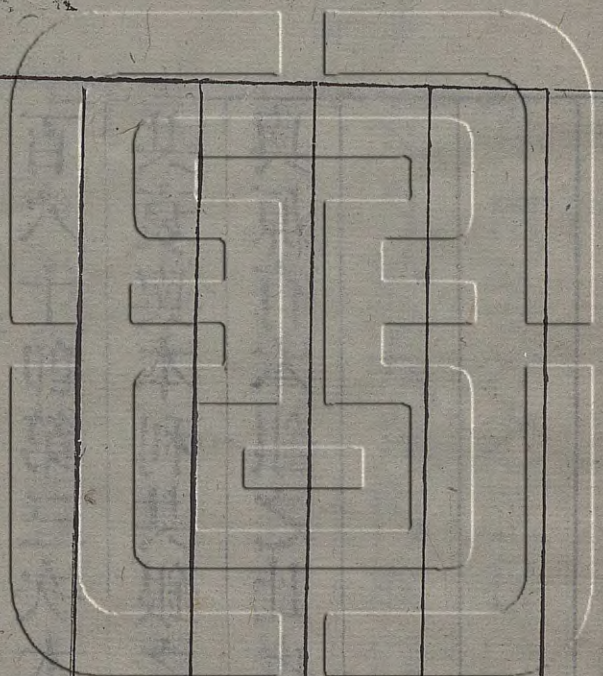
一率 二百八十衰
二率 一千四百兩
三率 六十衰
四率 三百兩

法借六十為本銀衰數。取其三分之二得四十。與六十相加得一百。又將一百取其四分之三。得七十五。與一百相加得一百七十五。又將一百七十五取其五分之三。得一百零五。與一百七十五相加。得二百八十。為一率。本利共銀一

一率 二百八十衰
 二率 一千四百兩
 三率 六十衰
 四率 三百兩

千四百兩為二率。原借衰數六十為三率。得四率三百兩。即原本銀數也。蓋三百兩三分之二得二百。與本銀相加得五百。於五百內取四分之三得三百七十五。仍與五百相加得八百七十五。於八百七十五內取五分之三得五百二十五。仍與八百七十五相加得一千四百。以合原數。其借六十為本銀衰數。加三分之二得一百。即第一次本利共衰

也。又加四分之三得一百七十五。即第二次本利共衰也。又加五分之三得二百八十。即第三次本利共衰也。以本利共衰與本利共銀之比。即如本銀借衰與原有本銀之比也。



疊借互徵

疊借互徵者。因原問內設數隱伏。一次借衰。尚不能得其真數。故不得不借兩數以比較之。先借一數與原數相較。復借一數與原數相較。然後據兩較以立算。而真數可得。故曰疊借。蓋以疊借之數。比原問之數。或多或少。乃作盈朒法算之。以求兩借數之較也。故其較之一多一少者。用加。或兩較俱多。兩較俱少者。用減。一如盈朒之例。以兩差數之較。與兩借數之較。為比。而得借數與真數之較。或以兩借數互乘。兩

差數以兩差數之較與互乘所得兩差數之較為比。而得所求之真數。其法雖繁。實有條理。亦借數之巧也。

設如有銀一百兩。命甲丙丁三人分之。甲比丙多一倍。丙比丁多二倍。問每人應得幾何。

法先借十二兩為甲銀。衰數則丙應得

六兩。比甲少一倍。丁應得二兩。比丙少二倍。併三

數得二十兩。與原銀一百兩相較。少八十兩。再借二十四兩為甲銀。衰數則丙

應得十二兩。比甲少一倍。丁應得四兩。比丙少二

倍。併三數得四十兩。與原銀一百兩相

較。仍少六十兩。乃以前借數十二兩少

八十兩書於右。後借數二十四兩少六

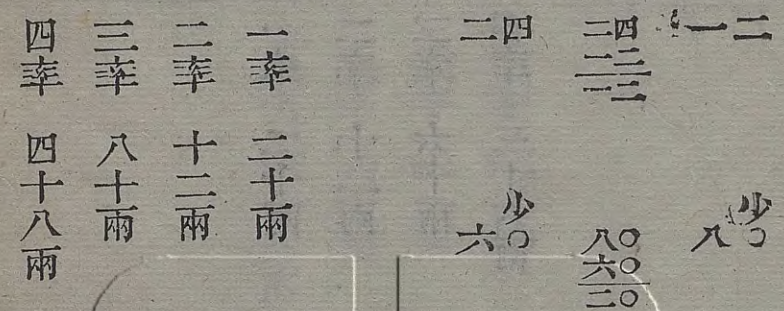
十兩書於左。作兩不足法算之。於是兩

少數相減。餘二十兩為一率。兩借數相

減。餘十二兩為二率。前借數與原數相

較之。少八十兩為三率。得四率四十八

兩。加入前借數十二兩。共得六十兩。即



一率 二十兩
 二率 十二兩
 三率 六十兩
 四率 三十六兩

甲銀數。或以後借數與原數相較之。小六十兩為三率。得四率三十六兩。加入後借數二十四兩。亦得六十兩。為甲銀數。既得甲銀數。減一倍得三十兩。即丙銀數。再取丙銀三分之一得十兩。即丁銀數也。因丙銀比丁銀多二倍。故於丙銀中取三分之一。即丁銀。此法先借一人銀數。加減出三人銀數。與原總銀相較。得其差數。又借一人銀數。加減出三人銀數。又與原總銀相較。復

一率 二十兩
 二率 十二兩
 三率 八十兩
 四率 四十八兩

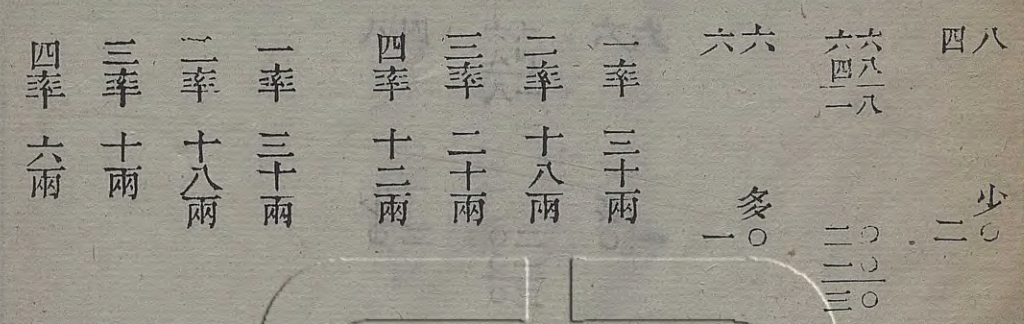
得一差數。爰將兩借數相減。是得甲一人兩借數之較也。又將兩差數相減。因差俱少。故相減。如一多少則相加。是得三人兩差數之較也。乃以比例求之。以三人兩差數之較。比一人兩借數之較。即同於三人共數與原總銀之差。比一人借數與本銀之差也。故以二十兩與十二兩之比。同於八十兩與四十八兩之比。為借數十兩少於甲本銀之差數。或以二十兩

一率 二十兩
 二率 十二兩
 三率 六十兩
 四率 三十六兩

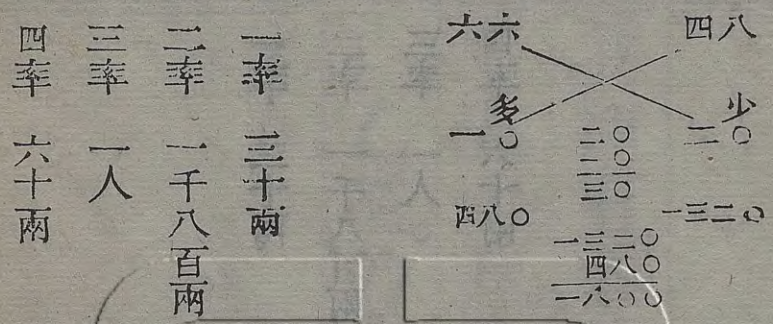
與十二兩之比同於六十兩與三十六兩之比。為借數二十四兩少於甲本銀之差數。各與借數相加。皆得甲本銀數也。因其為少。故與借數相加。若差數為多。則與借數相減。此即盈胸先求適足之法。蓋兩少數相差二十兩。由於兩借數之相差十二兩。如欲補足所少之八十兩。則應加四十八兩。或欲補足所少之六十兩。則應加三十六兩也。

四八 少
 六六 多
 六八 一
 六四 二
 二〇 三
 三三 三

又如欲借兩數。所得差數一多一少。用相加立算。則先借四十八兩為甲銀衰數。丙應得二十四兩。丁應得八兩。併三數得八十兩。與原銀一百兩相較。少二十兩。再借六十六兩為甲銀衰數。丙應得三十三兩。丁應得十一兩。併三數得一百一十兩。與原銀一百兩相較。則多十兩。乃以前借數四十八兩少二十兩書於右後。借數六十六兩多十兩書於



左作一盈一朒法算之。於是一多數一
 少數相加得三十兩為一率。兩借數相
 減餘十八兩為二率。前借數與原數相
 較之少二十兩為三率。得四率十二兩。
 加入前借數四十八兩。共得六十兩。即
 甲銀數。如以後借數與原數相較之多
 十兩為三率。得四率六兩。與後借數六
 十六兩相減。亦得六十兩。為甲銀數。既
 得甲銀數。其丙丁銀數。按分遞減之。即



得矣。
 又法既得兩借數之差。用互乘以齊其
 分。以前借數四十八兩。互乘後多十兩。
 為加四十八倍。得多四百八十兩。以後
 借數六十六兩。互乘前少二十兩。為加
 六十六倍。得少一千三百二十兩。乃以
 互乘所得一多一少兩數相加。得一千
 八百兩為二率。原一多一少兩數相加。
 得三十兩為一率。一人為三率。得四率

一率 三十兩
 二率 一千八百兩
 三率 一人
 四率 六十兩

六十兩。即甲銀數也。蓋所加四十八倍與六十六倍相差為十八倍。則互乘所得一多一少兩數相差之一千八百兩。即十八倍總銀數也。見盈然甲銀為總銀之三十分之十八。蓋兩差數之較為較為十八。少數為二十。則借數加一十。多數為一十。則借數減六。皆三十與十八之比例也。必為十八倍總銀之三十分之一。蓋三十分之十八者。將總銀分為三十分。而得其十八分也。若十八倍總銀。則其一分。故以三十分與一千八百即十八也。

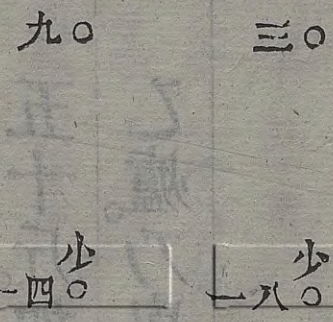
兩之比。即同於一分與六十兩之比。即甲銀數也。

設如有香爐二座。不言重數。但知爐蓋一個重一百五十斤。如以蓋加甲爐。則重於乙爐二倍。以蓋加乙爐。乃與甲爐相等。求甲乙二爐各重幾何。

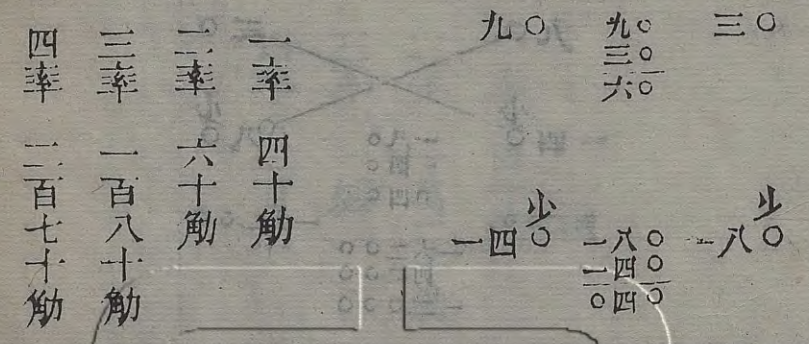
法先借三十斤為甲爐衰數。加蓋一百五十斤。共一百八十斤。內取三分之一

得六十斤。為乙爐衰數。因甲爐加蓋比乙爐重二倍故以乙爐衰數加

蓋一百五十斤。共二百一十斤。比所借
 甲爐衰數三十斤。多一百八十斤。則是
 所借甲爐衰數三十斤。少一百八十斤。
 再借九十斤為甲爐衰數。加蓋一百五
 十斤。共二百四十斤。內取三分之一。得
 八十斤。為乙爐衰數。以乙爐衰數加蓋
 一百五十斤。共二百三十斤。比所借甲
 爐衰數九十斤。多一百四十斤。則是所
 借甲爐衰數九十斤。少一百四十斤。乃

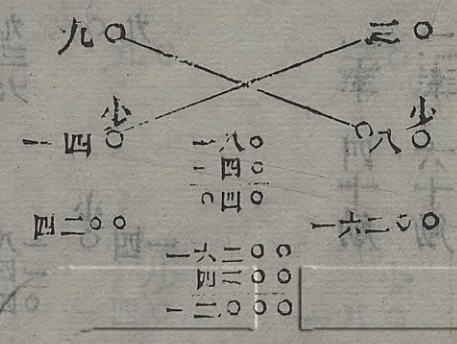


以前借甲爐衰數三十斤。少一百八十
 斤。書於右。後借甲爐衰數九十斤。少一
 百四十斤。書於左。作兩胸法算之。於是
 兩少數相減。餘四十斤。為一率。兩借數
 相減。餘六十斤。為二率。前借數與原數
 相較之。少一百八十斤。為三率。得四率
 二百七十斤。加入前借數三十斤。共三
 百斤。即甲爐之重。加蓋一百五十斤。共
 四百五十斤。內取三分之一。得一百五



十斤。即乙爐之重。加蓋一百五十斤。共三百斤。與甲爐相等也。

又法既得兩借數之差。用互乘以齊其分。以前借數三十斤。互乘後少一百四十斤。為加三十倍。得少四千二百斤。以後借數九十斤。互乘前少一百八十斤。為加九十倍。得少一萬六千二百斤。乃以互乘所得兩少數相減。餘一萬二千斤。為二率。原兩少數相減。餘四十斤。為



一率 四十觔
 二率 一萬二千觔
 三率 一爐
 四率 三百觔

一率。甲爐一為三率。得四率三百斤。即甲爐之重數也。蓋所加三十倍。與九十倍相差。為六十倍。則互乘所得兩少數相差之一萬二千斤。即六十倍總差數也。然甲爐重數。為總差數之四十分之六十。蓋兩差數之較為四十。則兩借數之較為六十。少數為一百八十。則借數加二百七十。皆四十與六十之比例也。必為六十倍總差數之四十分之一。蓋四十分之六十者。將總差數分為

四十分。而得其六十分也。若六十倍總差數。則其一分即六十分也。故以

四十分與一萬二千斤之比。即同於一分與三百斤之比也。

設如有銅鑄甲乙二鐘。未稱斤數。但云取乙鐘銅八十斤入甲鐘。則所餘得甲鐘四分之一。若取甲鐘銅八十斤入乙鐘。則所餘得乙鐘三分之二。問二鐘各得銅數若干。

法先借一百二十斤為甲鐘衰數。取乙鐘銅八十斤加入甲鐘。則甲鐘得二百斤。此數四分之。得五十斤。因取乙鐘銅八十斤入甲

鐘所餘得甲鐘之四分之一。故四分之為乙鐘之一分。加八十斤

得一百三十斤。為乙鐘衰數。此乙鐘未取八十斤

入甲鐘時得一百三十斤也。若取甲鐘銅八十斤。加

入乙鐘。則乙鐘得二百一十斤。而甲鐘

止餘四十斤。甲鐘一百二十斤中去八十斤。故餘四十斤。加

一半二十斤。得六十斤。為乙鐘數。因取甲鐘

銅八十斤入乙鐘。所餘得乙鐘三分之二。故四十斤為三分之二。而加一分為

二十斤。共六十斤為乙鐘數。而與乙鐘二百一十斤

相較。則少一百五十斤。再借三百六十

三六〇 一一〇

多 一五〇 少 一五〇

一二〇 少
一五〇
三六〇 多
一五〇

斤為甲鐘衰數。取乙鐘銅八十斤。加入甲鐘。則甲鐘得四百四十斤。此數四分之一得一百一十斤。因取乙鐘銅八十斤。入甲鐘。所餘得甲鐘之四分之十。故四分之一為乙鐘之一分。加八十斤。得一百九十斤。為乙鐘衰數。此乙鐘未取八十斤。入甲鐘時。得一斤也。若取甲鐘銅八十斤。加入乙鐘。則乙鐘得二百七十斤。而甲鐘止餘二百八十斤。甲鐘三百六十斤。中去八十斤。故餘二百八十斤。加一半一百四十斤。得四百二十斤。為乙

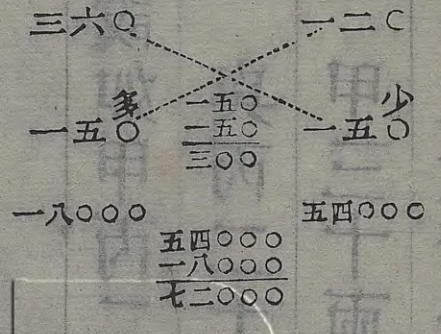
一二〇 少
一五〇
三六〇 多
一五〇
一率 三百觔
二率 二百四十觔
三率 一百五十觔
四率 一百二十觔

鐘數。因取甲鐘銅八十斤。入乙鐘。所餘得乙鐘三分之二。故二百八十斤為三分之二。而加一分為一百四十斤。共四百二十斤。為乙鐘數。而與乙鐘二百七十斤相較。則多一百五十斤。乃將前借數一百二十斤。少一百五十斤。書於右。後借數三百六十斤。多一百五十斤。書於左。用盈朒法算之。於是以一多一少兩數相加。得三百為一率。兩借數相減。餘二百四十為二率。前借數與乙衰相較之。少一百五十斤。為三

四率 一百二十斤
 三率 一百五十斤
 二率 二百四十斤
 一率 三百斤

率得四率一百二十斤。加前借數一百二十斤。共二百四十斤。為甲鐘斤數。加入乙鐘銅八十斤。為三百二十斤。四分之得八十斤。既取乙鐘銅八十斤。人甲鐘。故餘此數。再加入甲鐘銅八十斤。得二百六十斤。為乙鐘斤數也。

又法既得兩借數之差。用互乘以齊其分。以前借數一百二十斤。互乘後多一百五十斤。為加一百二十倍。得多一萬



一率 三百斤
 二率 七萬二千斤
 三率 一鐘
 四率 二百四十斤

八千斤。以後借數三百六十斤。互乘前少一百五十斤。為加三百六十倍。得少五萬四千斤。乃以互乘所得一多一少兩數相加。得七萬二千斤。為二率。原一多一少兩數相加。得三百斤。為一率。甲鐘一為三率。得四率二百四十斤。即甲鐘重數也。蓋所加一百二十倍。與三百六十倍相差。為二百四十倍。則互乘所得一多一少兩數相加之。七萬二千斤。

即二百四十倍總差數也。然甲鐘重數為總差數之三百分之二百四十。必為二百四十倍總差數之三百分之一。故以三百分與七萬二千斤之比。即同於一分與二百四十斤之比也。

一率 三百觔
二率 七萬二千觔
三率 一鐘
四率 二百四十觔

設如甲丙二人入山採礦。皆不知所得之數。但云甲與丙二十四兩。則所餘得丙之四分之一。若丙與甲三十兩。則所餘得甲之六分之一。問兩人各得之數若干。

法先借四十兩為丙之衰數。加甲與二十四兩。得六十四兩。此數四分之。得十

六兩。因甲得丙四分之。故將丙數四分也。加二十四兩。

得四十兩為甲之衰數。因甲與丙二十四兩。所餘得丙

四分之。故仍以二十兩加入為甲衰數也。若丙與甲三十

兩。則甲得七十兩。而丙止餘十兩。六因

之得六十兩為甲數。因丙與甲三十兩。所餘得甲六分之

一。故將丙之十兩。而與甲七十兩相較。六因之為甲數。

則少十兩。再借六十兩為丙之衰數。加

四〇 少一〇
六〇 多一〇

甲與二十四兩得八十四兩。此數四分
之得二十一兩。加二十四兩得四十五

兩。為甲之衰數。其所加所分之故同前。若丙與甲

三十兩。則甲得七十五兩。而丙止餘三

十兩。六因之得一百八十兩。而與甲七

十五兩相較。又多一百零五兩。乃將前

借數四十兩少十兩書於右。後借數六

十兩多一百零五兩書於左。用盈朒法

算之。於是以一多一少兩數相加得一

四〇 多一〇
六四〇 一〇五
六〇 一〇五

一率一百十五兩
二率二十兩
三率十兩
畢一兩七錢三分九釐一豪

百一十五為一率。兩借數相減餘二十

為二率。前借數與甲相較之少十兩為

三率。得四率一兩七錢三分九釐一豪

有餘。加前借數四十兩。共四十一兩七

錢三分九釐一豪有餘。為丙所得之數。

此數加二十四兩。得六十五兩七錢三

分九釐一豪有餘。再四分之。得一十六

兩四錢三分四釐七豪有餘。因甲得丙銀四分之

一。故四加入二十四兩。得四十兩四錢

三分四釐七豪有餘。為甲所得之數。

既甲

與丙二十四兩。故止剩一十六兩有餘。若未與丙二十四兩。其全數則四十兩有餘。

也。若將甲數加三十兩。得七十兩四

錢三分四釐七豪有餘。將丙數減三十

兩。得十一兩七錢三分九釐一豪有餘。

此丙十一兩七錢三分九釐一豪有餘。

即為甲七十兩四錢三分四釐七豪有

餘之六分之一也。

因丙與甲三十兩。則丙數居甲數之六分之一。故將四十兩有餘。再加入丙三十兩。得七十兩有餘。則丙數內減去三十

兩。止得十一兩有餘。故為甲數之六分之一也。

又法既得兩借數之差。用互乘以齊其

分。以前借數四十兩。互乘後多一百零

五兩。為加四十倍。得多四千二百兩。以

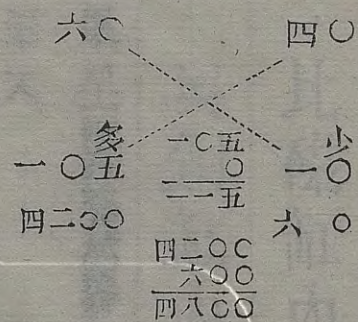
後借數六十兩。互乘前少十兩。為加六

十倍。得少六百兩。乃以互乘所得一多

一少兩數相加。得四千八百兩。為二率。

原一多一少兩數相加。得一百一十五

兩。為一率。一人為三率。得四率四十一



率一百七壽

率四八島

率六

率四一兩七錢三分釐豪

率四百

率四百

率四百

率四百

率四百

率四百

率四百

率四百

兩七錢三分九釐一豪有餘。即丙所得

之數也。蓋所加四十倍。與六十倍相差

為二十倍。則互乘所得一多一少兩數

相加之四千八百兩。即二十倍總差數

也。然丙數為總差數之一百一十五分

之二十。必為二十倍總差數之一百一

十五分之一。故以一百一十五分與四

千八百兩之比。即同於一分與四十一

兩七錢三分九釐一豪有餘之比也。

設如有銅缸磁缸二面。若於銅缸內添水五十斤。則

比磁缸內水多二倍。若於磁缸內添水五十斤。則

與銅缸內水數相等。問二缸各得水數若干。

法先借十斤為銅缸水之衰數。加五十

斤。得六十斤。此數三分之得二十斤。為

磁缸水之衰數。因銅缸加五十斤。則比

之為磁缸。以磁缸水衰數加五十斤。得

七十斤。因磁缸加五十斤。與銅缸比所

借銅缸水之衰數十斤。多六十斤。則是

二二

少二
五

一。

少六
六

所借銅缸水之衰數十斤少六十斤。再借二十二斤為銅缸水之衰數。加五十斤。得七十二斤。此數三分之。得二十四斤。為磁缸水之衰數。以磁缸水衰數。加五十斤。得七十四斤。比所借銅缸水之衰數二十二斤多五十二斤。則是所借銅缸水之衰數二十二斤少五十二斤。乃以前借數十斤少六十斤書於右。後借數二十二斤少五十二斤書於左。作

一〇

六〇

二〇二

六〇二八

二二

五二

兩胸法算之。於是兩少數相減。餘八斤。為一率。兩借數相減。餘十二斤。為二率。

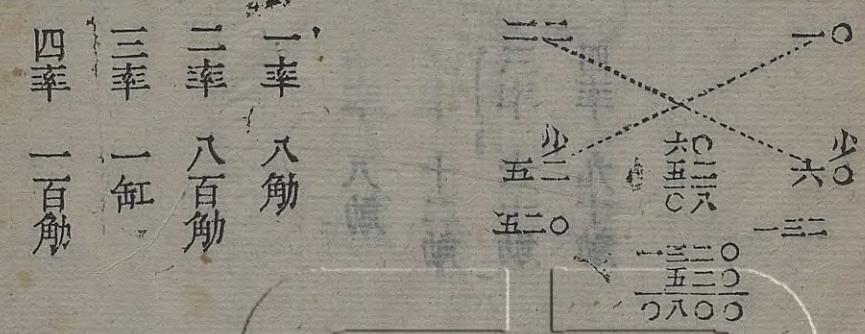
前借數與銅缸相較之。少六十斤。為三率。得四率九十斤。加入前借數十斤。共

一百斤。即銅缸之水數加五十斤。得一百五十斤。三分之。得五十斤。即磁缸之

水數。以磁缸水數加五十斤。亦得一百斤。與銅缸水數相等也。

又法既得兩借數之差。用互乘以齊其

- 一率 八觔
- 二率 十二觔
- 三率 六十觔
- 四率 九十觔



分。以前借數十斤。互乘後少五十二斤。爲加十倍。得少五百二十斤。以後借數二十二斤。互乘前少六十斤。爲加二十倍。得少一千三百二十斤。乃以互乘所得兩少數相減。餘八百斤。爲二率。原兩少數相減。餘八斤。爲一率。銅缸一爲三率。得四率一百斤。卽銅缸之水數也。蓋所加十倍。與二十二倍相差爲十二倍。則互乘所得兩少數相差之八百斤

卽十二倍總差數也。然銅缸水數爲總差數之八分之一。必爲十二倍總差數之八分之一。故以八分與八百斤之比。卽同於一分與一百斤之比也。設如有羊三羣。甲羣四百隻。丙羣爲甲丁兩羣二分之一。丁羣爲甲丙兩羣三分之一。問丙丁兩羣羊數各若干。

法先借三百隻爲丙羣衰數。丙羣旣爲甲丁兩羣二分之一。則甲丁兩羣當有

三〇〇
 二四〇
 少
 四〇〇

六百隻內減甲羣四百隻餘二百隻為
 丁羣衰數又併甲丙二羣得七百隻丁
 羣既為甲丙兩羣三分之一則將丁羣
 二百隻三因之得六百隻與甲丙兩羣
 七百隻相較則少一百隻再借二百四
 十隻為丙羣衰數丙羣既為甲丁兩羣
 二分之一則甲丁兩羣當有四百八十
 隻內減甲羣四百隻餘八十隻為丁羣
 衰數又併甲丙二羣得六百四十隻丁

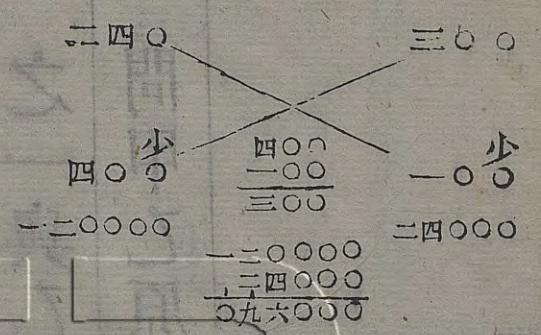
三〇〇
 二四〇
 少
 四〇〇

一率 三百隻
 二率 六十隻
 三率 一百隻
 四率 二十隻

羣既為甲丙兩羣二分之一則將丁羣
 八十隻三因之得二百四十隻與甲丙
 兩羣六百四十隻相較則少四百隻乃
 將前借數三百隻少一百隻書於右後
 借數二百四十隻少四百隻書於左用
 兩不足法算之於是以兩少數相減餘
 三百隻為一率兩借數相減餘六十隻
 為二率前借數與甲丙兩羣相較之少
 一百隻為三率得四率二十隻加前借

數三百隻。共三百二十隻。即丙羣之羊數。加入甲羣四百隻。得七百二十隻。三分之得二百四十隻。即丁羣之羊數也。若併甲丁兩羣得六百四十隻。折半得三百二十隻。即丙羣為甲丁兩羣二分之一也。

又法既得兩借數之差。用互乘以齊其分。以前借數三百隻。互乘後少四百隻。為加三百倍。得少一十二萬隻。以後借



一率 三百隻

二率 九萬六千隻

三率 一羣

四率 三百二十隻

數二百四十隻。互乘前少一百隻。為加二百四十倍。得少二萬四千隻。乃以互乘所得兩少數相減。餘九萬六千隻。為二率。原兩少數相減。餘三百隻。為一率。丙一羣為三率。得四率三百二十隻。即丙羣之羊數也。蓋所加三百倍。與二百四十倍。相差為六十倍。則互乘所得兩少數。相差之九萬六千隻。即六十倍總差數也。然丙羣為總差數之三百分之

一率 三百隻
 二率 九萬六千隻
 三率 一羣
 四率 三百二十隻

六十必為六十倍總差數之三百分之
 一。故以三百分與九萬六千隻之比。即
 同於一分與三百二十隻之比也。

設如有田一百畝。令甲乙二人分耕。若以甲田三分

之一與乙。以乙田五分之一與甲。則各得五十畝。

問甲乙原田數各若干。

法先借三十畝為甲原田之衰數。此數
 與一百畝相減。餘七十畝為乙原田之
 衰數。甲原田三十畝之三分之一為十

畝。乙原田七十畝之五分之一為十四

畝。若甲與乙十畝。乙與甲十四畝。則甲

得田三十四畝。甲三十畝。與乙十畝。餘

四畝。故為與各五十畝相比。則甲少十

六畝。再借六十畝為甲原田之衰數。此

數與一百畝相減。餘四十畝為乙原田

之衰數。甲原田六十畝之三分之一為

二十畝。乙原田四十畝之五分之一為

八畝。若甲與乙二十畝。乙與甲八畝。則

三〇
 小六
 一

三〇 一六

六〇〇〇 六三四
六三三 一

六〇 少二

一率 十畝

二率 三十畝

三率 十六畝

四率 三十四畝及釐餘

甲得田四十八畝。甲六十畝。與乙二十畝。餘四十畝。又得乙所與八畝。故與各五十畝相比。則甲少為四十八畝。

二畝。乃將前借數三十畝少十六畝書於右。後借數六十畝少二畝書於左。用

兩不足法算之。於是以兩少數相減。得十四畝為一率。兩借數相減。餘三十畝

為二率。前借數與五十畝相較之。少十六畝為三率。得四率三十四畝二分八

釐有餘。加前借數三十畝。共六十四畝

四率 三十四畝及釐餘

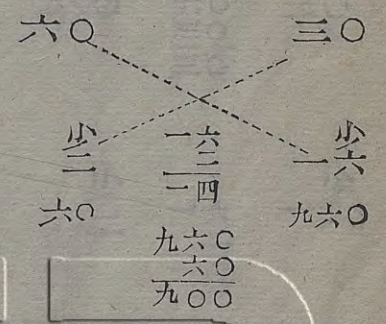
三率 十六畝

二率 三十畝

一率 十畝

二分八釐有餘。即甲原田之數。與一百畝相減。餘三十五畝七分一釐有餘。即乙原田之數也。若甲以其三分之一。二十一畝四分二釐有餘。與乙。而乙以其五分之一。七畝一分四釐有餘。與甲。則兩人各得五十畝矣。

又法既得兩借數之差。用互乘以齊其分。以前借數三十畝。互乘後少二畝。為加三十倍。得少六十畝。以後借數六十



一率十四畝
 二率九畝
 三率一八
 四率六十四畝三分八釐餘

畝。互乘前少十六畝。為加六十倍。得少九百六十畝。乃以互乘所得兩少數相減。餘九百畝。為二率。原兩少數相減。餘十四畝。為一率。甲一人為三率。得四率六十四畝。二分八釐有餘。即甲原田之數也。蓋所加三十倍。與六十倍相差為三十倍。則互乘所得兩少數相差之九百畝。即三十倍總差數也。然甲原田為總差數之十四分之三十。必為三十倍

總差數之十四分之一。故以十四分與九百畝之比。即同於一分與六十四畝二分八釐有餘之比也。

設如甲丙丁三人。共有銀二百一十兩。只云甲與丙四分之二。丁與甲二分之一。丙與丁三分之一。則每人均得銀七十兩。問各人原有之銀數若干。

法先借十兩為甲銀衰數。此數減四分之一。二兩五錢。餘七兩五錢。與七十兩相減。餘六十二兩五錢。為丁銀二分之

一〇〇
少五
七

二八〇
少七
七

一。加一倍得一百二十五兩。為丁銀衰

數。因甲與丙四分之一。丁與甲二分之一。成七十兩。故於甲衰十兩內減四

分之一。餘七兩五錢。再加六十二兩五錢。方湊成七十兩。故以六十二兩五錢

即為丁銀二分之一。加一倍得丁銀全數也。又併甲丁兩衰

數。得一百三十五兩。與總銀二百一十

兩相減。餘七十五兩。為丙銀衰數。因三人共

銀二百一十兩。減去甲銀十兩。丁銀一百二十五兩。所餘七十五兩。即丙之銀

數也。又於丙衰七十五兩內。減三分之一

二十五兩。餘五十兩。加甲衰四分之一

二兩五錢。共得五十二兩五錢。因丙與

之一。甲與丙四分之一。成七十兩。故於

丙衰七十五兩內。減與丁二十五兩。又

加甲所與二兩五錢。此數與七十兩相

共五十二兩五錢也。較。則少十七兩五錢。再借二十八兩為

甲銀衰數。此數減四分之一七兩。餘二

十一兩。與七十兩相減。餘四十九兩。為

丁銀二分之一。加一倍得九十八兩。為

丁銀衰數。甲銀減四分之一。餘四十九兩。既為丁銀二分之一。故加一倍即為丁銀全數也。又併甲丁兩衰數。得一百

二八〇
少七
七

一〇〇
少五
七

二十六兩與總銀二百一十兩相減餘

八十四兩為丙銀衰數。因三人共銀二百一十兩減去

甲銀二十八兩丁銀九十八兩其餘八十四兩即丙之銀數也又於丙

衰八十四兩內減三分之一二十八兩

餘五十六兩加甲衰四分之一七兩共

得六十三兩。因丙與丁三分之一甲與丙四分之一成七十兩故

於丙衰八十四兩內減與丁二十八兩又加甲所與七兩共得六十三兩也

此數與七十兩相較則少七兩乃將前

借數十兩少十七兩五錢書於右後借

二八〇 六〇〇
少 十七五
少 七〇

數二十八兩少七兩書於左用兩不足

法算之於是以兩少數相減餘十兩五

錢為一率兩借數相減餘十八兩為二

率前借數與七十兩相較之少十七兩

五錢為三率得四率三十兩加前借十

兩共四十兩即甲之銀數減四分之一

十兩餘三十兩。因去一分與丙也與七十兩相

減餘四十兩倍之得八十兩即丁之銀

數併甲丁銀數得一百二十兩與總銀

一〇〇 二八〇
少 一七五
一七五 二八〇
少 七〇

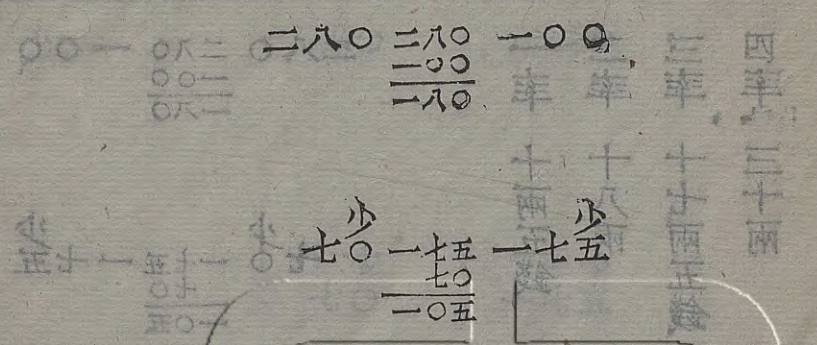
一率 十兩五錢

二率 十八兩

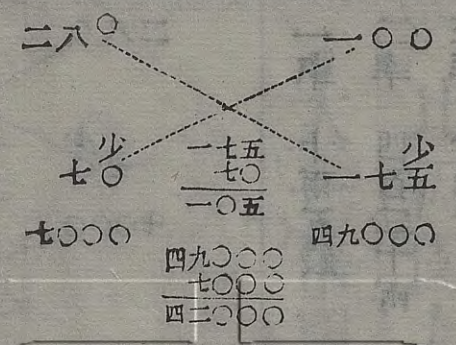
三率 十七兩五錢

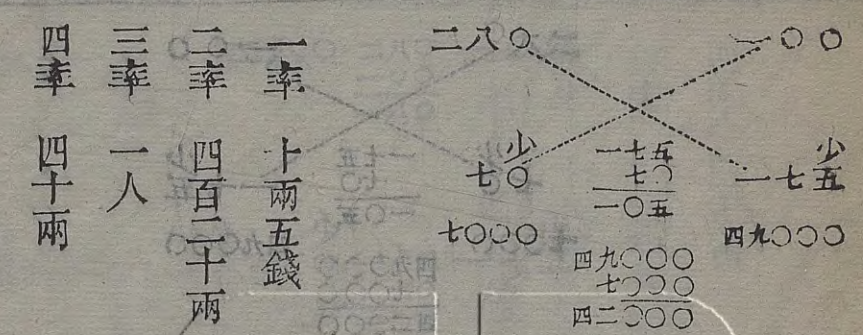
四率 三十兩

二百一十兩相減。餘九十兩。即丙之銀數也。此疊借三色之法也。借衰時加減甚繁。然條理分明。自能了然。如此法前借數甲衰十兩。丙衰七十五兩。丁衰一百二十五兩。若於丁衰減去二分之一。減六十二兩。加丙衰三分之一。得八十七兩五錢。與七十兩相較。則多十七兩五錢。丙差與丁差其數一也。至再借二十八兩為甲衰。其加減亦與



前借數同。惟甲成七十兩。至丙則少七兩。丁則多七兩。其數相同。故但取丙差數。就其兩差之較數。以比例之。得甲之原銀數也。又法既得兩借數之差。用互乘以齊其分。以前借數十兩。互乘後少七兩。為加十倍。得少七十兩。以後借數二十八兩。互乘前少十七兩五錢。為加二十八倍。得少四百九十兩。乃以互乘所得兩少





數相減餘四百二十兩為二率。原兩少
 數相減餘十兩五錢為一率。甲一人為
 三率。得四率四十兩。即甲銀數也。蓋所
 加十倍與二十八倍相差為十八倍。則
 互乘所得兩少數相差之四百二十兩
 即十八倍之總差數也。然甲銀為總差
 數之十分半之一。故以十分半與四百
 二十兩之比。即同於一分與四十兩之
 比也。

設如甲丙兩果園。不知畝數。將甲園擴出五十畝。則
 比丙園大二倍。若將丙園擴出五十畝。則比甲園
 大一倍。問兩園原有之畝數若干。

法借四十畝為甲園衰數。加五十畝得
 九十畝。此數三分之。得三十畝。為丙園
 衰數。因甲加五十畝比丙園大二倍。是
 丙園為甲園三分之一也。故三分
 之。將丙園三十畝加五十畝得八十畝
 與甲園四十畝相較。適大一倍。此數已

合則不必再借。故凡疊借法中一借即合原數者，皆如此例，不必再借也。

設如大小兩船雇夫，小船每人出銀為大船每人五分之四。若大船八人，小船五人出銀，則不足七兩。若大船六人，小船八人出銀，則不足三兩。問共銀及每人各出銀幾何。

法以五分為大船每人衰數，四分為小船每人衰數。因小船每人為大船每人五分之四也。以五分與大船八人相乘，得四十分為大船

八人共衰數，以四分與小船五人相乘，得二十分為小船五人共衰數。相加得六十分為大船八人、小船五人共出銀共分數。又將五分與大船六人相乘，得三十分為大船六人共衰數。以四分與小船八人相乘，得三十二分為小船八人共衰數。相加得六十二分為大船六人、小船八人共出銀共分數。乃將六十分少七兩書於右，六十二分少三兩書

六二
六〇
六三

六〇 七

二〇三 七三四

六二 少三

一率 二分

二率 四兩

三率 一分

四率 二兩

於左用兩脯求總銀法算之。於是

以六十分與六十二分相減，餘二分為一率。

以兩少數相減，餘四兩為二率。一分為

三率。得四率二兩為每分之銀數。與六

十分相乘，得一百二十兩。加少七兩，得

一百二十七兩為雇夫之總銀數。如與

二分相乘，則得一百二十四兩。加少三

兩，亦得一百二十七兩。為雇夫之總銀

數。又以每分二兩與大船每人衰數五

分相乘，得十兩為大船每人所出銀數。

以每分二兩與小船每人衰數四分相

乘，得八兩為小船每人所出銀數也。此

盈朒內兩脯之正法。但因有借分為衰

數之故，故附於此。以備疊借之一體云。

設如有石二塊，大小不等，俱不知重數。只有銅條一

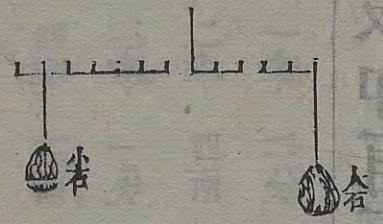
根，重十二兩。互換稱之，而得二石之各重幾何。

法先將銅條分作十二分，每分又作十

分。用一繩繫於第五分之上。繫於五分

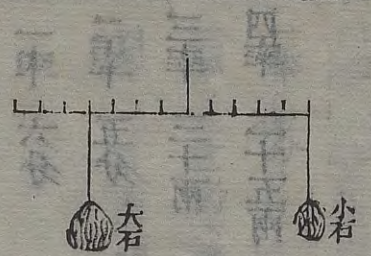
者，隨便取一數，乃以五分加一倍，與十二分相較。

一率 五分
 二率 六分
 三率 二兩
 四率 二兩四錢



餘二分折半得一分與五分相加為六分。乃以五分為一率，六分為二率，餘二分作二兩為三率。因銅條重十二兩，分為二得四率二兩四錢。此四率是先將兩也。取均平之法，蓋提繫在五分上，必於五分之端加二兩四錢，乃與七分相平也。爰以銅條作秤杆，將大石掛在銅條一頭，離提繫五分，而以小石作錘稱之。今離提繫得六分始平。記之。如前圖又將小石掛在銅條一頭，離提繫五分，而以大

一率 六分
 二率 五分
 三率 二十四兩
 四率 二十兩



石作錘稱之。今離提繫得四分始平，亦記之。如後圖乃先借二十六兩四錢為大石衰數，與前所得二兩四錢相減，餘二十四兩。內減二兩四錢者，因銅條之五分，必加二兩四錢始平。今於借衰中減去者，所以補足均平之數。然後較物之輕重也。用六分為一率，即小石在六分之數。五分為二率，即大石在五分。之數二十四兩為三率，即大石衰中減去數。二十四兩為三率，二兩四錢所餘之數。得四率二十兩為小石之衰數。此四率是大石衰數。因以小石衰數二十兩與

一率 四分

二率 五分

三率 一十七兩六錢

四率 二十三兩

二兩四錢相減餘十七兩六錢。此亦減

四錢因小石移在五分之一邊補足均平之數也。用四分爲一

率。即大石在五分爲二率。即小石在十

七兩六錢爲三率。即小石衰中減去二

得四率二十二兩。此第二四率。又以小

數試其與所借大石衰數二十六兩四

錢相較則少四兩四錢再借三十二兩

四錢爲大石衰數與二兩四錢相減餘

三十兩用六分爲一率五分爲二率三

一率 四分

二率 五分

三率 二十二兩六錢

四率 二十八兩二錢五分

十兩爲三率得四率二十五兩爲小石

之衰數因以小石衰數二十五兩與二

兩四錢相減餘二十二兩六錢用四分

爲一率五分爲二率二十二兩六錢爲

三率得四率二十八兩二錢五分與所

借大石衰數三十二兩四錢相較則少

四兩一錢五分乃將前借數二十六兩

四錢少四兩四錢書於右後借數三十

二兩四錢少四兩一錢五分書於左用

三二四〇

三四〇〇
二六四〇

二六四〇

少五
四一

少〇
四四〇
四四〇
四一〇
四二〇

少〇
四四

二六四〇

少〇
四四〇

三四四〇
二六四〇
〇六〇〇

四四〇
四五五
〇二五

三二四〇

少五
四一五

一率 二錢五分

二率 六兩

三率 四兩四錢

四率 一百零五兩六錢

兩不足法算之。於是以兩少數相減。餘

二錢五分為一率。兩借數相減。餘六兩

為二率。前借數與大石衰數相較之。少

四兩四錢為三率。得四率一百零五兩

六錢。加前借數二十六兩四錢。共一百

三十二兩。即大石之重數。又於大石重

數內減去二兩四錢。餘一百二十九兩

六錢。用六分為一率。五分為二率。即前

石衰數求小石衰數之法。既有大石真數。故仍以前法求小石真數。一百

二十九兩六錢為三率。得四率一百零

八兩。為小石之重數也。加以四分為一

率。五分為二率。即前以小石求大石之重法。於小石

重數一百零八兩內減去二兩四錢。餘

一百零五兩六錢為三率。得四率一百

三十二兩。為大石之重數。亦合前數也

此法蓋因銅條重十二兩。而分作十二

分。設如作一甲乙線為銅條。分作十二

分。每分重一兩。提繫在丙處。甲丙與丙

一率 六分

二率 五分

三率 一百二十九兩六錢

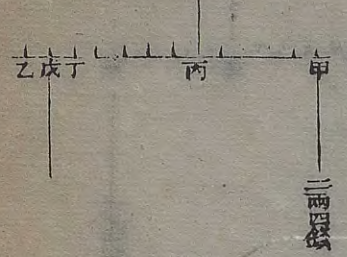
四率 一百零八兩

一率 四分

二率 五分

三率 一百零五兩六錢

四率 一百三十二兩



甲 二兩四錢

乙 七分

一率 五分

二率 六分

三率 二兩

四率 二兩四錢

丁等則其重亦必等。如以甲丁與甲乙相減，則餘丁乙。即丙乙多於甲丙之二分也。既多二分，必重二兩。如以二兩重物掛於乙丁中間之戊處，則丙乙自重於甲丙也。今欲以物趨之，使其兩平，則以甲丙五分為一率，丙戊六分為二率，二兩為三率，得四率二兩四錢。是將二兩四錢之物加於甲處，始得兩平。其以丙戊六分為二率者何也？蓋丙丁與甲

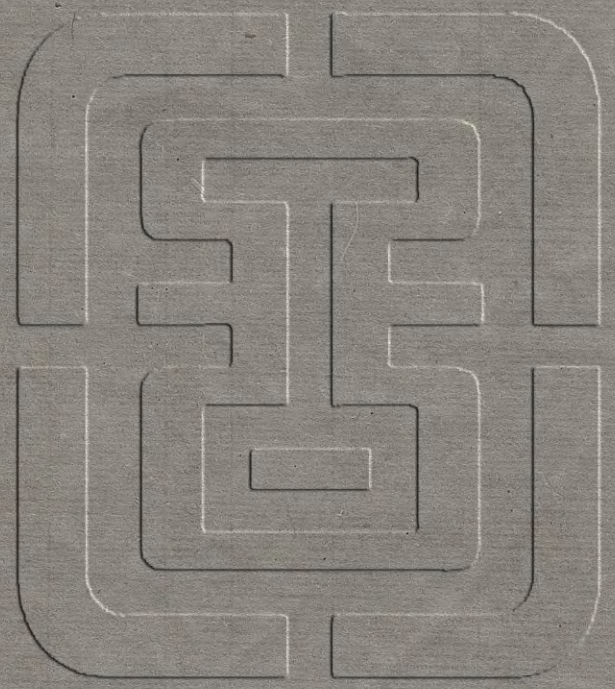
甲 二兩四錢

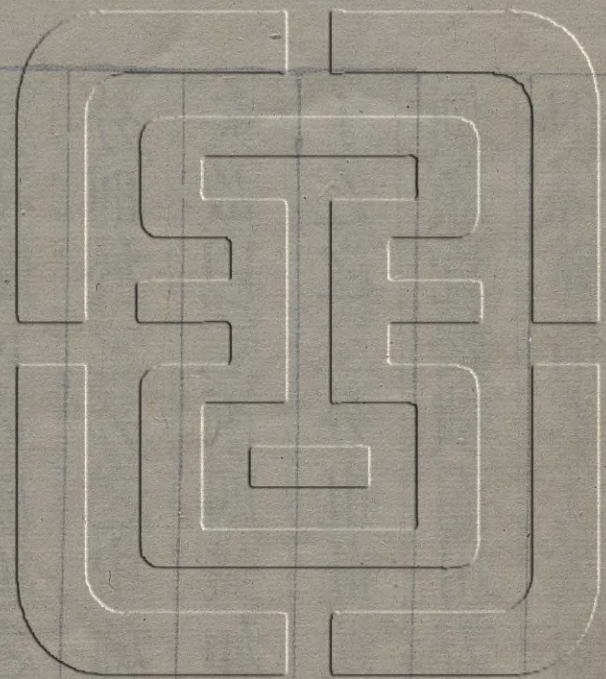
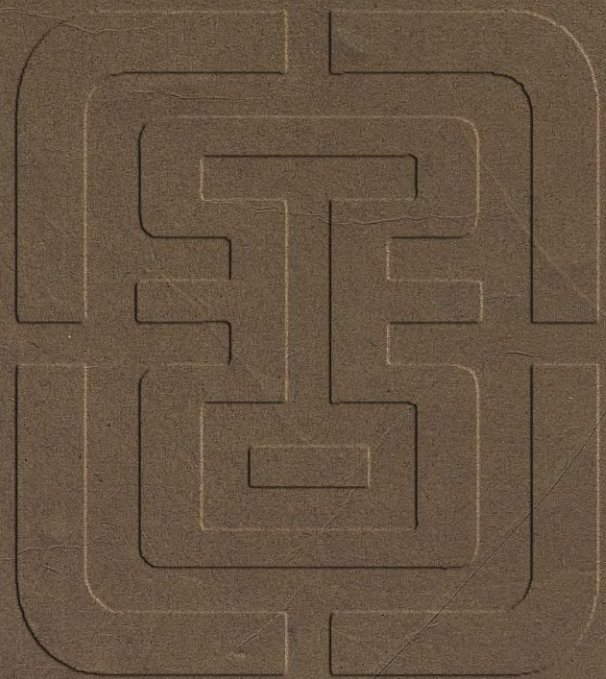
乙 七分

丙等而重者止在丁乙一段，而戊為丁乙之中。戊去丙遠，甲去丙近，惟近故加重而後可以勝遠之輕。若於甲接長二分，則於二分之中施二兩之物，即稱平矣。故以二兩四錢加於甲處，始能趨平。丁乙之二分也。此法數層加減，幾用比例，頗覺繁瑣，而用方程算之，微覺簡明。但係疊借本法，故兩收之。收入疊借者，所以存其理，而收入方程者，所以取其

簡也

曰系報言本表對兩然之東人墨昔者
 圖取書發傳而臥式野異之游費商則
 丁心六二一谷出此其樓風賦越游用其
 夫姑則一兩四幾賦然甲甲淑游游平
 台明然一谷之中然二兩之然地舞平
 重油矣可以制意之神莽然甲甲對具一
 了之中然夫丙殼甲去丙殼游投游其
 丙殼而重香止其丁心六二一





簡也

