

御制數理精蘊

第三
函
第十冊

御製數理精蘊下編卷九

線部七

借衰互徵

疊借互徵

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爲比例。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。合而爲總衰數。以總衰數與總真數相比。卽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 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。此法既云甲

有乙五倍。則是甲有五分。乙有一分。故

借一為乙衰五為甲衰。併之得六為總

衰。以總衰與總銀之比。即若乙一衰與

乙銀一分之比也。此法即和數比例。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

法借一衰爲第一官年數。借二衰多六年爲第二官年數。借四衰多十年爲第三官年數。併三官衰數得七爲一率。併後二官共多十六年。於總年數內減之。餘八十四年爲二率。第一官一衰爲三率。得四率十二年。爲第一官年數。倍之加多六年得三十年。爲第二官年數。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

爲第三官年數。合三數而共爲一百年也。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。爲第三官衰數也。

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

法借一爲甲衰。借二多四兩爲乙衰。借三多十兩爲丙衰。併三衰得六爲一率。併乙丙二人多數爲十四兩。於總銀內減之餘三十兩爲二率。甲衰一爲三率。得四率五兩卽甲銀。倍之加多四兩。得十四兩爲乙銀。併甲乙銀。又加多六兩。得二十五兩。卽丙銀也。此法旣以一爲甲衰。乙比甲加一倍零四兩。故借二多四兩爲乙衰也。丙併甲乙共數多六兩。

故借三多十兩爲丙衰也。甲衰一乙衰二併之爲三。乙比甲多四兩。丙比甲乙共數又多六兩併之爲十兩也。

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

法借三爲甲衰。借一爲乙衰。併之得四爲一率。以三百枚與六百枚二百枚相加。得一千一百爲二率。乙衰一爲三率。

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。共三十八爲一率。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爲二率。

一率 三十八衰

驢一衰爲三率。得四率四兩。卽驢一頭

二率 一百五十二兩

之價。倍之加多二兩得十兩。卽馬一匹

三率 一衰

之價。又倍之加多四兩得二十四兩。卽

四率 四兩

駝一匹之價也。此法旣借一衰爲驢價。

馬比驢加一倍零二兩。故借二衰多二

兩爲馬價也。駝比馬又加一倍。當借四

衰多四兩。再加多馬四兩。則四衰多八兩。爲駝價也。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。

法借一衰爲其弟歲數。借一衰零二年爲本人歲數。倍之得二衰零四年。再加多兩歲。得二衰零六年。爲其父歲數。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。爲其伯之歲數。卽以四衰爲一率。八年四年相併得十二年。與百歲相減。餘八十八年爲二率。其弟一衰爲三率。得四率二十二。卽其弟之歲數。加長二年得二十四。卽本人之歲數。倍本人歲數。再加多兩歲。得五十。卽其父之歲數。併三人歲數得九十六。卽其伯之歲數。再加四年。是爲整百歲也。此法旣借一衰爲其弟歲數。本人較

長二年。故借一衰零二年爲本人歲數也。其父年比本人加倍又多兩歲。故借二衰零六年爲其父歲數也。加倍爲二衰零四年。又加多兩歲。故爲二衰零六年也。將三人歲數相併。得四衰零八年。爲其伯之歲數。再加四年。方整百歲。則減四年。又減所零之八年。餘八十八年。卽四衰相當之數也。

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。卽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。卽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。卽是水滿一壺之時也。此法以十二時乘十八時者。卽借一壺水作二百一十六分算也。十二時