

御制數理精蘊

第三
函
十冊

御製數理精蘊下編卷三十八

末部八

對數比例

對數比例

對數比例。乃西士若往訥白爾所作。以借數與真數對列成表。故名對數表。又有恩利格巴理知斯者。復加增修行之數十年。始至中國。其法以加代乘。以減代除。以加倍代自乘。故折半卽開平方。以三因代再乘。故三歸卽開立方。推之至於諸乘方。莫不皆以假數相求。而得真數。蓋爲乘除之數甚繁。而以假數代之。甚易也。其立數之原。起於連比例。蓋比例四率。二率與三率相乘。一率除之。得四率。而遞加遞減之。四

數第二數第三數相加。減第一數。則得第四數。作者有見於此。故設假數以加減代乘除之用。此表之所以立也。然連比例之大者。莫如十百千萬。蓋一與十。十與百。百與千。千與萬。萬與十萬。其數皆爲一。而遞進一位。取其整齊而無奇零也。一爲數之始。以之乘除。數皆不變。故一之假數定爲○。而十之假數定爲一。百之假數定爲二。千之假數定爲三。萬之假數定爲四。十萬之假數定爲五。推之百千萬億。皆遞加一數。此對數之大綱也。其間之零數。則用中比例累求。

而得。以首率末率兩真數相乘開方。卽得中率之真數。以首率末率兩假數相加折半。卽得中率之假數。又法用遞乘而得。以真數遞次相乘。其乘得之位數。卽所得之假數。此二法者。理雖易明。而數則甚繁也。又有遞次開方一法。以真數遞次開方。假數遞次折半。至於數十次。使彼此皆可爲比例。而假數由之而生。又有相較之一法。省開方之多次。尤爲甚捷。至於他數之可以乘除得者。如二與三相乘而得六。則以二之假數與三之假數相加。卽爲六之假數。又以二

除十而得五。則以二之假數與十之假數相減。卽爲五之假數之類。其不由乘除而得者。則又以累乘累除之法求之。此對數之細目也。今爲推其理。考其數。先詳作表之原。次明用表之法。使學者知作者之難。而用之甚易。甚勿以易而忘其難也。

明對數之原之一

凡真數連比例四率。任對設遞加遞減之較相等之四假數。其第二率相對之假數。與第三率相對之假數相加。內減第一率相對之假數。即得第四率相對之假數。若減第四率相對之假數。即得第一率相對之假數。

如二。四。八。十六。連比例四率。任對設二之假數爲一。四之假數爲二。八之假數爲三。十六之假數爲四。其遞加遞減之

真	假
二	一
四	二
八	三
一六	四

真	假
二	一
四	二
八	三
一六	四

真	假
二	三
四	五
八	七
一六	九

數皆爲一。以二率四相對之假數二。與
 三率八相對之假數三相加。得五。內減
 一率二相對之假數一。卽得四率十六
 相對之假數四。若減四率十六相對之
 假數四。卽得一率二相對之假數一。或
 以二之假數爲三。四之假數爲五。八之
 假數爲七。十六之假數爲九。其遞加遞
 減之數皆爲二。以二率四相對之假數
 五。與三率八相對之假數七相加。內減

一率二相對之假數三。即得四率十六相對之假數九。若減四率十六相對之假數九。即得一率二相對之假數三。

明對數之原之二

凡真數連比例三率。任對設遞加遞減之較相等之。三假數。其中率相對之假數倍之。內減首率相對之假數。即得末率相對之假數。若減末率相對之假數。即得首率相對之假數。

如一。三。九。連比例三率。任對設一之假

真	假
一	四
三	五
九	六

真	假
一	八
三	五
九	二

數爲四。三之假數爲五。九之假數爲六。
 其遞加遞減之數皆爲一。以中率三相
 對之假數五。倍之得十。內減首率一相
 對之假數四。卽得末率九相對之假數
 六。若減末率九相對之假數六。卽得首
 率一相對之假數四。或以一之假數爲
 八。三之假數爲五。九之假數爲二。其遞
 加遞減之數皆爲三。以中率三相對之
 假數五。倍之。內減首率一相對之假數

八。卽得末率九相對之假數二。若減末率九相對之假數二。卽得首率一相對之假數八。

明對數之原之三

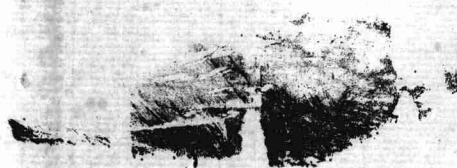
凡真數連比例幾率。任對設遞加遞減之較相等之假數。其中隔位取比例四率。其第二率相對之假數。與第三率相對之假數相加。內減第一率相對之假數。亦得第四率相對之假數。若減第四率相對之假數。亦得第一率相對之假數。

真		假	
	二	一	一
	四	三	二
	八	六	三
一	三	四	四
三	六	二	五
六	二	八	六
二	五	七	七
		八	八

如二。四。八。十六。三十二。六十四。一百二十八。二百五十六。連比例幾率。任對設二之假數爲一。四之假數爲二。八之假數爲三。十六之假數爲四。三十二之假數爲五。六十四之假數爲六。一百二十八之假數爲七。二百五十六之假數爲八。其遞加遞減之數皆爲一。任取四。八。六十四。一百二十八之四率。以二率八相對之假數三。與三率六十四相對之

真	假
二	一
四	二
八	三
六	四
一	五
三	六
六	七
二	八
五	

假數六。相加得九。內減一率四相對之
假數二。即得四率一百二十八相對之
假數七。若減四率一百二十八相對之
假數七。即得一率四相對之假數二。



知悉六昧狀具候內藏一率四昧經之

明對數之綱之一

凡假數皆可隨意而定。然一之假數必定爲○。方與數相應。而真數連比例率十百千萬皆爲一。但遞進一位。則其假數亦皆遞加一數。

真	假
一	○
一〇	一
一〇〇	二
一〇〇〇	三
一〇〇〇〇	四
一〇〇〇〇〇	五
一〇〇〇〇〇〇	六
一〇〇〇〇〇〇〇	七
一〇〇〇〇〇〇〇〇	八

蓋乘除之數始於一。故一不用乘。亦不用除。而加減之數始於○。故○無可加。亦無可減也。假數旣以加減代乘除。故一之假數必定爲○。而一與十。十與百。百與千。千與萬。萬與十萬。皆爲加十倍。

真	假
—	○
—○	—
—○○	二
—○○○	三
—○○○○	四
—○○○○○	五
—○○○○○○	六
—○○○○○○○	七
—○○○○○○○○	八

之相連比例率。然其數皆爲一。但遞進一位。故一之假數定爲○者。十之假數卽定爲一。百之假數卽定爲二千之假數。卽定爲三萬之假數。卽定爲四十萬之假數。卽定爲五百萬之假數。卽定爲六千萬之假數。卽定爲七億之假數。卽定爲八亦皆遞加一數。而假數卽與位數相同。試以一百與一千相乘。得十萬。爲進二位。以一百相對之假數二。與一