

数
理
精
蕴

数

理

精

蕴

御製數理精蘊下編卷三十二

末部二

借根方比例

問諸乘方法

諸乘方表

開諸乘方法

借根方比例法中。開各乘方爲最要。其算線部借根算面部借平方。算體部借立方以及多乘方。雖各按其類。然有法屬線類而仍須諸乘方算者。故諸乘方之法宜審也。蓋諸乘方之形體不同。開法之難易迥別。總以廉法之多少而分。平方之廉最少。故最易。立方之廉較多。故較難。自三乘以至多乘。其廉愈多。則其法愈難。今自平方以至九乘方俱專立一法。在平方立方所省不多。而三乘方以後則甚爲簡捷。至於

諸乘方中。亦有可以用平方立方之法代開者。如三乘方與平方自乘之數等。故可以平方兩次開之。五乘方與平方自乘再乘之數等。亦與立方自乘之數等。故可以平方開之。繼以立方開之。七乘方與平方兩次自乘之數等。故可以平方三次開之。八乘方與立方自乘再乘之數等。故可以立方兩次開之。九乘方與四乘方自乘之數等。故可以平方開之。繼以四乘方開之。惟四乘方及六乘方與平方立方之數。皆不相合。故不可以平方立方之法代開也。又諸乘方

次商之數最難定。今自立方至九乘方。俱爲立根數兩位之表。若根數兩位者。以積數檢表卽得。更爲便捷。至於十乘方以後。並可以此法御之。但其數繁衍而無所用。茲故不載焉。

平方

設如有平方積一萬五千一百二十九尺開平方。問每一根之數幾何。

法列方積一萬五千一百二十九尺。自末位起算。每方積二位定方根一位。故

三	二	二	五	二
九	一	一	二	二
九	四	四	五	二
三	七	七	五	二
〇	〇	〇	〇	〇

隔一位作記。乃於九尺上定單位。一百尺上定十位。一萬尺上定百位。其一萬尺為初商積。與一百自乘之數相合。即定初商為一百尺。書於方積一萬尺之上。而以初商一百尺自乘之一萬尺。書於初商積之下。相減恰盡。爰以方根第二位積五千一百尺。續書於後。為次商廉隅之共積。而以初商之一百尺倍之。得二百尺。為次商廉法。以除次商積。足

三	二	一	五	二
九	四	一	五	二
九	七	三	五	二
〇	〇	〇	〇	〇

二十倍。即定次商為二十尺。書於方積
 一百尺之上。合初商共一百二十尺。自
 乘得一萬四千四百尺。與原積相減。餘
 七百尺。爰以方根第三位積二十九尺
 續書於後。共七百二十九尺。為三商廉
 隅之共積。而以初商次商之一百二十
 尺倍之。得二百四十尺。為三商廉法以
 除三商積。足三倍。即定三商為三尺。書
 於方積九尺之上。合初商次商共一百

備體也。

立方

設如有立方積四千一百零六萬三千六百二十五尺開立方。問每一根之數幾何。

五	五	二	六	四	三	一
五	二	六	三	一	七	四
五	二	六	三	一	七	四
五	二	六	三	一	七	四

法列方積四千一百零六萬三千六百二十五尺。自末位起算。每方積三位。定方根一位。故隔二位作記。乃於五尺上定單位。三千尺上定十位。一百萬尺上定百位。其四千一百萬尺為初商積。與

五	二	六	三	四	三
五	三	六	三	三	三
五	三	六	三	三	三
〇	〇	〇	〇	〇	〇

三百自乘再乘之數相準即定初商為三百尺書於方積一百萬尺之上而以三百尺自乘再乘之二千七百萬尺書於初商積之下相減餘一千四百萬尺爰以方根第二位餘積六萬三千尺續書於後共一千四百零六萬三千尺為次商廉隅之共積而以初商之三百尺自乘得九萬尺三因之得二十七萬尺為次商廉法以除次商積足四十倍即

定次商爲四十尺。書於方積三千尺之
上。合初商共三百四十尺。自乘再乘得
三千九百三十萬四千尺。與原積相減。
餘一百七十五萬九千尺。爰以方邊第
三位餘積六百二十五尺續書於後。共
一百七十五萬九千六百二十五尺。爲
三商廉隅之共積。而以初商次商之三
百四十尺自乘。得一十一萬五千六百
尺。三因之得三十四萬六千八百尺。爲

三	四	五
一	三	五
九	兩	二
一	九	五
○	三	○
○	○	○
○	○	○
○	○	○

積四一〇六三爲初商次商之積。於表

中取比此數相近略小之數。爲三九三

○四。即初商次商自乘再乘之數。其所對初商根爲

三。次商根爲四。即將三四書於初商次

商之位。而以三九三〇四書於初商次

商積之下。相減餘一七五九。乃以三九

三〇四格內三商廉法三四六。除餘積

一七五九。足五倍。即定三商爲五。書於

三商之位。合初商次商。共三百四十五。

自乘再乘得四千一百零六萬三千六百二十五尺。與原積相減恰盡。卽定立方根爲三百四十五尺也。

三乘方

設如有三乘方積一千零三十三億五千五百一十七萬七千一百二十一尺。開三乘方。問每一根之數幾何。

法列方積一千零三十三億五千五百一十七萬七千一百二十一尺。自末位

五	六	七
一〇三三五	一七七一	二一
〇六二	〇七	〇
〇四八	〇五	〇
〇〇五	〇〇	〇
〇〇〇	〇〇〇	〇〇〇

起算。每方積四位。定方根一位。故隔三位作記。乃於一尺上定單位。七萬尺上定十位。三億尺上定百位。其一千零三十三億尺爲初商積。與五百乘三次之數相準。卽定初商爲五百尺。書於方積三億尺之上。而以五百尺乘三次之六百二十五億尺。書於初商積之下。相減餘四百零八億尺。爰以方根第二位積五千五百一十七萬尺。續書於後。共四