

弧矢算術細草
句股截積和較算術



句股截積和較算術

羅士琳
撰

中華
書
局

立天元一術。至今日發揮殆盡矣。吾友羅君茗香。復有句股和較截積之算。習天元者得毋以爲贅乎。吾謂著書須有體裁。前賢所不言者言之。與前賢所已言者而詳言之。均可傳也。九章句股術。有容方一問。大小句股同形者三。皆可以圖明之。因與茗香夜語論算。偶戲作句股容長方爲題。長闊互求。變化不可思議。吾勸其錄成一冊。勿致磨滅。茗香獨媿近於算胥也。然通卷中無一問重複。具有精理。在明標者固歎其謹嚴。在入門者仍以爲隱祕。安得淺近目之乎。茗香將作歷下行。特以原稿見贈。而倩人錄副。置諸行篋。他日讀之。如見良友。至於傳與不傳。固不暇計。惟好有同癖。不計旁人之笑而已。

道光壬辰地正朔順德黎應南識

句股截積和較算術卷上

壬辰秋間。予客東甌。與斗一大令重話舊雨。窗翦燭之餘。大令謂予曰。向與子同寓京邸。曾以句股截容方積諸題。授鄭子澣香。似難實易。蓋句股形中所截之容方邊。廣袤皆相等。故于句股和內減去四段容方邊。餘與句股和相乘。則成一句股較羈。尙屬有法之形。孰若句股截長方積。則其所截之長方形。爲高爲扁。不可知。從橫既有升降。長闊亦因之有進退。庶爲無法之形。使不用兩元。更屏去今有或重今有等法。斯誠可謂難矣。予因大令言。枯索竟日。始略獲其移補羈積之理。覺和較之相闡入。錯綜交互。洵不翅五花八門。藉非以正負術馭之。幾于無下手處。演成此冊。都爲通術。雖有類乎筭術者。然予又行將北上。蓬飄易感。萍聚難常。求復如今日之促膝談藪。未知何時。爰錄之以質大令。聊代雪鴻留爪。兼證後會云爾。甘泉羅士琳茗香甫述。

第一題 第一術 兩和求句

有句股和有截闊截長和有截積求句。

術曰。句股和自之。復以倍截積乘之。爲負實。兩和相乘。倍之。加四因倍截積。減長闊和羈。復以句股和乘之。爲正從。兩和相乘。加倍截積。復四之。于上。三因句股和羈。減長闊和羈。加上。爲負上廉。五因句股和加

倍長闊和爲正下廉三爲負隅得句。

設如句股和二十一長闊和十截積三十如術求得二萬六千四百六十爲負實一萬一千七百六十爲正從一千八百六十二爲負上廉一百二十五爲正下廉三爲負隅得句九。

第一題第二術兩和求股

前題求股

術曰句股和自之復以倍截積藥之爲負實句股和幕加四因倍截積減長闊和幕復以句股和藥之爲

正從兩和相加自之于上六因句股和幕加四因倍截積減上爲負上廉上位恆小故上廉恆爲負七因句股和減倍長

闊和爲正下廉三爲負隅得股。

設如句股和二十一長闊和十截積三十如術求得二萬六千四百六十爲負實一萬二千二百一爲正從一千九百二十五爲負上廉一百二十七爲正下廉三爲負隅得股十二。

第一題第三術兩和求闊

前題求闊

術曰長闊和自之加倍截積于上兩和相藥減上復以倍截以積藥之爲負實上位恆小故實恆爲負五因倍截積加

長闊和器，復以長闊和乘之，于上。二因長闊和器，加倍截積，乘句股和，減上，爲正從。上位大反減，從演爲正。五因長闊

和器，與四因倍截積相加，于上。兩和相乘，又四之，減上，爲負上廉。上位大反減，則變負爲正。七因長闊和，減倍句股和，爲

負下廉。倍句股和大反減，則變負爲正，如七因長闊和，與倍句股和相等，則空下廉。三爲正隅，得闊。

設如句股和二十一，長闊和十，截積三十，如術求得三千爲負實，一千四百六十爲正從，一百爲負上廉，二十八爲負下廉，三爲正隅，得闊六。

又設句股和四十九，長闊和二十七，截積二百八十八，如術求得一萬三百六十八爲負實，二千二百二十三爲正從，六百五十七爲正上廉，九十一爲負下廉，三爲正隅，得闊三。

此式負上廉反減，故變正。

又設句股和九百四十，長闊和二百六十三，截積八千一百九十，如術求得二十六億四千八百十七萬九百八十爲負實，一億五百七十七萬三千七百七十三爲正從，五十七萬七千五百十五爲負上廉，三十九爲正下廉，三爲正隅，得闊二百二十八。

此式負下廉反減，故變正。

又設句股和一萬六百三十三，長闊和三千三十八，截積二百五十一萬三千七百。如術求得九十兆七千二百五十五億一千六百十五萬四千爲負實，一千四百五十三億二千四百四十四萬三千四百三十二爲正從，六千二百九十五萬五千三百九十六爲負上廉，空下廉三爲正隅，得闊一千六百三十八。

此式七因長闊和得二萬一千二百六十六，與倍句股和適等，故負下廉空位。

第一題第四術兩和求長

前題求長。

術曰：倍截積，自之，爲負實。三因長闊和，加句股和，以倍截積乘之，爲正從。兩和相加，以倍長闊和乘之，于上四因倍截積加上，爲負上廉。五因長闊和，加倍句股和，爲正下廉。三爲負隅，得長。

設如句股和二十一，長闊和十，截積三十。如術求得三千六百爲負實，三千六十爲正從，八百六十爲負上廉，九十二爲正下廉，三爲負隅，得長四。

第二題第一術一和一闊長短求句

有句股和，有截闊多于截長，有截積，求句。

術曰：和自之，復以倍截積乘之，爲負實。倍和加闊多，乘闊多，復以和乘之，爲負從。和乘闊多，復四之于上。

二因和募。如闊多募。加上爲正上廉。三因和。加倍闊多。爲負下廉。一爲正隅。得句。

設如句股和二十一。闊多二。截積三十。如術求得二萬六千四百六十爲負實。一千八百四十八爲負從。一千五十四爲正上廉。六十七爲負下廉。一爲正隅。得句九。

第二題第二術 一和一闊長短求股

前題求股

術曰。和自之。復以倍截積。棄之。爲負實。和募減闊多募。復以和棄之。爲正從。倍和。棄闊多。加和募。減闊多。爲負上廉。和減倍闊多。爲負下廉。倍闊多恆小于和。故下廉恆爲負。一爲正隅。得股。

設如句股和二十一。闊多二。截積三十。如術求得二萬六千四百六十爲負實。九千一百七十七爲正從。五百二十一爲負上廉。十七爲負下廉。一爲正隅。得股十二。

第二題第三術 一和一闊長短求闊

前題求闊

術曰。和加闊多。棄闊多。與倍截積相加。復以倍截積。棄之。爲負實。闊多加倍和。棄闊多。與倍截積相加。復以闊多。棄之。于上。和棄倍截積。減上。爲正從。上位大反減。則變正爲負。和加闊多。棄闊多。于上。二因倍截積。加上。爲正上

廉。倍和減闊多。爲負下廉。一爲負隅。得闊。

設如句股和二十一，闊多二，截積三十。如術求得六千三百六十爲負實，九百六十四爲正從，二百九十二爲正上廉，四十爲負下廉，一爲負隅，得闊六。

又設句股和五十六，闊多十七，截積九十。如術求得二十五萬五千七百八十爲負實，三萬二百六十一爲負從，四千四百五十七爲正上廉，九十五爲負下廉，一爲負隅，得闊二十一。

此式正從反

減故變負

第二題第四術 一和一闊長短求長

前題求長

術曰：倍截積，自之，爲負實，三因闊多，加和，復以倍截積乘之，爲正從，和加闊多，乘倍闊多，上二因倍截積，減上，爲正上廉。上位大反減，明變正爲負。三因闊多，加倍和，爲負下廉，一爲負隅，得長。

設如句股和二十一，闊多二，截積三十。如術求得三千六百爲負實，一千六百二十爲正從，二十八爲正上廉，四十八爲負下廉，一爲負隅，得長四。

又設句股和五十六，闊多十七，截積九十。如術求得三萬三千四百爲負實，一萬九千二百六十爲正從，二千一百二十二爲負上廉，一百六十三爲負下廉，一爲負隅，得長四。

此式正上廉
反減故變負

第二題第五術 一和一闊短長求句

有句股和有截闊少于截長有截積求句

術曰和自之復之倍截積棄之爲負實倍和減闊少棄闊少復以和棄之爲正從和棄闊少復四之于上

二因和羈加闊少羈減上爲正上廉上位大反減則變正爲負三因和減倍闊少爲負下廉三因和恆大于倍闊少故下廉恆爲負一爲正

得句

設如句股和二十八闊少二截積七十二如術求得十一萬二千八百九十六爲負實三千二十四爲正從一千三百四十八爲正上廉八十爲負下廉一爲正隅得句十二又設句股和八百五十二闊少六百四十九截積四萬七千一百九十如術求得六百八十五億一千八十一萬九千五百二十爲負實五億八千三百三十六萬一百四十爲正從三十三萬八千七百八十三爲負上廉一千二百五十八爲負下廉一爲正隅得句一百三十二

此式正上廉
反減故變負

第二題第六術 一和一闊短長求股

前題求股

術曰。和自之。復以倍截積。棄之。爲負實。和幕減闊少幕。復以和棄之。爲正從。倍和加闊少。以闊少棄之。于上。置和幕。減上。爲負上廉。上位大反減。則變負爲正。和加倍闊少。爲負下廉。一爲正隅。得股。

設如句股和二十八。闊少二。截積七十二。如術求得十一萬二千八百九十六。爲負實。二萬一千八百四十。爲正從。六百六十八。爲負上廉。三十二。爲負下廉。一爲正隅。得股十六。

又設句股和四十九。闊少二十一。截積二百八十八。如術求得一百三十八萬二千九百七十六。爲負實。九萬六千四十。爲正從。九十八。爲正上廉。九十一。爲負下廉。一爲正隅。得股二十八。

此式負上廉

反減故變正。

第二題第七術一和一闊短長求闊

前題求闊

術曰。和棄闊少。于上。置倍截積。加闊少幕。減上。復以倍截積。棄之。爲負實。上位大反減。則變負爲正。和棄闊少。復以倍闊

少棄之。于上。和加闊少。以倍截積。棄之。加闊少再棄幕。減上。爲正從。上位大反減。則變正爲負。和棄闊少。復四之。于上。二

因倍截積。加闊少幕。減上。爲正上廉。上位大反減。則變正爲負。倍和加闊少。爲負下廉。一爲負隅。得闊。

設如句股和二十八闊少二截積七十二如術求得一萬三千二百四十八爲負實四千一百四爲正從六十八爲正上廉五十八爲負下廉一爲負隅得闊六

又設句股和四十九闊少二十一截積二百八十八如術求得六千九百十二爲正實六千三百六十三爲正從二千五百二十三爲負上廉一百十九爲負下廉一爲負隅得闊三

此式負實反減故變正

又正上廉亦反減變負

又設句股和一百六十一闊少八十二截積二千八百八十如術求得四百十三萬五千六百八十爲正實二十一萬四千八十爲負從三萬四千五百六十四爲負上廉四百四爲負下廉一爲負隅得闊八

此式正從反減故變負又負實亦

反減變正又正上廉亦反減變負

又設句股和二十一闊少五截積四十八如術求得一千五百三十六爲負實一千五百七十一爲正從二百三爲負上廉四十七爲負下廉一爲負隅得闊三

此式正上廉

反減故變負

第二題第八術 一和一闊短長求長

句股截積和較算術 卷上

前題求長。

術曰。倍截積。自之。爲負實。和減三因闊少。乘倍截積。爲正從。三因闊少大反減。則變正爲負。如三因闊少與和適等。則空從。和減闊少。乘闊少。

加倍截積。復倍之。爲正上廉。倍和減三因闊少。爲負下廉。三因闊少大反減。則變負爲正。如三因闊少與倍和適等。則空下廉。一爲負隅。得長。

設如句股和二十八。闊少二。截積七十二。如術求得二萬七百三十六爲負實。三千一百六十八爲正從。三萬七十二爲正上廉。五十爲負下廉。一爲負隅。得長八。

又設句股和四十九。闊少二十一。截積二百八十八。如術求得三十三萬一千七百七十六爲負實。八千六十四爲負從。二千三百二十八爲正上廉。三十五爲負下廉。一爲負隅。得長二十四。

此式正從反減。故變負。

又設句股和二千八百八十三。闊少九百六十一。截積五十八萬五千三百十二。如術求得一兆三千七百三億六千五百四十四萬九千三百七十六爲負實。空從。六百三萬五千三百三十二爲正上廉。二千八百八十三爲負下廉。一爲負隅。得長一千二百四十八。

此式三因闊少。得二千八百八十三。與和適等。故正從空位。

又設句股和八百五十二。闊少六百四十九。截積四萬七千一百九十。如術求得八十九億七百五十

八萬四千四百爲負實。一億三百三十四萬六千一百爲負從。四十五萬二千二百五十四爲正廉。
二百四十三爲正下廉。一爲負隅。得長六百六十。

此式負下廉反減。故變正。又正從亦反減變負。

又設有股和一萬五千一百二十三。闕少一萬八十二。截積一千四百四十九萬五千二百五十。如術求得八百四十兆四千四百九十億九千二十五萬爲負實。四千三百八十四億二千三百三十三萬一百五十爲負從。一億五千九百六十二萬七千七百二十四爲正上廉。空下廉。一爲負隅。得長一萬五百。

此式三因闕少得三萬二千四百十六。與倍和適等。故負下廉空位。又正從亦反減變負。

第三題第一術 一較一和求句

有句股較。有截闊截長和。有截積。求句。

術曰。較自之。復以倍截積乘之。爲負實。和較相乘。于上和減倍較。乘上。爲負從。
倍較大反減。則變負爲正。加倍較與和適等。則空從。二因

較。如和乘。于上和較相乘。又四之。減上。爲正上廉。
上位大反減。則變正爲負。倍和。減三因較。爲正下廉。
三因較大反減。則變正爲負。如三因

較與信和適。等則空下廉。一爲負隅得句。

附較和相等術曰較自之。復以倍截積棄之。爲負實。較自之。又以較棄之。爲正從。較自之。爲正上廉。較爲負下廉。一爲負隅得句。

設如句股較三。長闊和十。截積三十。如術求得五百四十爲負實。一百二十爲負從。二爲正上廉。十一爲正下廉。一爲負隅得句九。

又設句股較五十六。長闊和八十九。截積一千八百九十。如術求得一千一百八十五萬四千八十爲負實。十一萬四千六百三十二爲正從。五千七百四十三爲正上廉。十爲正下廉。一爲負隅得句四十。此式負從反減。故變正。

又設句股較四十九。長闊和九十八。截積二千八百八十。如術求得一千三百八十二萬九千七百六十爲負實。空從四千八百二爲正上廉。四十九爲正下廉。一爲負隅得句五十六。

此式倍較得九十八。與和適等。故負從空位。

又設句股較一百二。長闊和五十九。截積九百二十四。如術求得一千九百二十二萬六千五百九十二爲負實。八十七萬二千六百十爲正從。二百十七爲負上廉。一百八十八爲負下廉。一爲負隅得句

四十二.

此式正上廉反減，故變負。又負從亦反減變正。又正下廉亦反減變負。

又設句股較三十五，長闊和三十二，截積二百七十。如術求得六十六萬一千五百爲負實，四萬二千五百六十爲正從，一千六爲正上廉，四十一爲負下廉，一爲負隅，得句二十五。

此式正下廉反減，故變負。又負從亦反減變正。

又設句股較九十八，長闊和一百四十七，截積五千六百十。如術求得一億七百七十五萬六千八百八十爲負實，七十萬五千八百九十四爲正從，一萬六千八百七爲正上廉，空下廉，一爲負隅，得句七十。

此式三因較得二百九十四，與倍和適等，故正下廉空位。又負從亦反減變正。

附設較和相等，同爲四十九，截積七百二十。如術求得三百四十五萬七千四百四十爲負實，十一萬七千六百四十九爲正從，二千四百一爲正上廉，四十九爲負下廉，一爲負隅，得句三十五。

第三題第二術一較一和求股

前題求股

術曰較自之復以倍截積乘之爲負實和幕減較幕復以較乘之爲正從。較幕大反減則變正爲負較自之于上和加倍

較以和乘之減上爲上廉。上位大反減則變負爲正較加倍和爲正下廉一爲負隅得股

附較和相等術曰較自之復以倍截積乘之爲負實空從較自之復倍之爲負上廉三因較爲正下廉一爲負隅得股

設如句股較三長闊和十截積三十如術求得五百四十爲負實二百七十三爲正從一百五十一爲負上廉二十三爲正下廉一爲負隅得股十二

又設句股較三十五長闊和三十二截積二百七十如術求得六十六萬一千五百爲負實七千三十五爲負從二千三十九爲負上廉九十九爲正下廉一爲負隅得股六十

此式正從反

減故變負

又設句股較三百九十二長闊和一百三十七截積四千九百五十如術求得十五萬二千一百二十七萬三千六百爲負實五千二百八十七萬八千八百四十爲負從二萬七千四百八十七爲正上廉六百六十六爲正下廉一爲負隅得股四百八十

此式負上廉反減故變

正正從亦反減變負