

萬 有 文 庫

第二集七百種

王 雲 五 主 編

數 理 精 蘊

(一十)

清 聖 祖 敕 編

商 務 印 書 館 發 行

211591

萬有文庫

第二集七百種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行

國立政治大學圖書館典藏

由國家圖書館數位化



510  
624  
1211

510  
3513

數理精蘊

(一十)

清聖祖敕編



國學基本叢書

211591

點 17.2.-9 架

數理精蘊下編卷三十五

教育部圖書  
末部五藏書

借根方比例

面類

設如大小兩正方面積共二百一十八尺其大方面積比小方面積多一百二十尺問大小方面積各幾何

法借一根爲小方面每邊之數自乘得一平方爲小方面積則大方面積爲一平方多一百二十尺兩數相加得二平方多一百二十尺與共

積二百一十八尺相等一百二十尺與二百一十八尺各減去一百二十尺餘二平方與九十八尺相等二平方既與九十八尺相等則一平方必與四十九尺相等即小方面積加一百二十尺得一百六十九尺即大方面積也此即減法因面類之首故設此最易者焉

設如甲乙二長方面積共三百尺甲長八尺乙長一丈四尺其甲闊比乙闊爲二倍問二長方闊數積數各幾何

小方	平方	十一	二〇	
大方	平方	十一	二〇	= 二一八
	平方	二		= 九八
	平方	二		= 四九

311  
3513-1  
04459



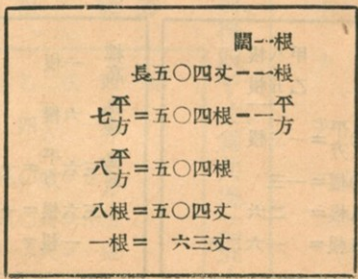


長一百二十尺相乘得一千二百尺。卽甲方之面積。以乙方闊十六尺與長一百二十尺相乘得一千九百二十尺。卽乙方之面積。以丙方闊四尺除面積一百二十尺得三十尺。卽丙方之長數也。此歸除法。設如有長方形其長闊和五百零四丈面積爲闊自乘之七倍。問長闊各幾何。

法借一根爲闊數。則長數爲五百零四丈少一根。以一根與五百零四丈少一根相乘得五百零四根少一平方。爲長方面積。又以一根自乘得一平方。七因之得七平方。亦爲長方面積。而與五百零四根少一平方相等。兩邊各加一平方得八平方。與五百零四根相等。八平方與五百零四根各降一位。則爲八根與五百零四丈相等。八根既與五百零四丈相等。則一根必與六十三丈相等。卽長方之闊數。與五百零四丈相減。餘四百四十一丈。卽長數也。以闊六十三丈自乘得三千九百六十九丈。以闊六十三丈與長四百四十一丈相乘得二萬七千七百八十三丈。爲闊自乘之七倍也。此比例法。

設如有樓一座。不知高數。正方池一面。不知邊數。但云以六丈與樓之高數相乘。與池之邊數等。以一百零八丈與樓之高數相乘。與池之面積等。問樓高及池邊數各幾何。

法借一根爲樓之高數。以一根與六丈相乘得六根。爲池之邊數。自乘得三十六平方。爲池之面積。又以





一根與一百零八丈相乘得一百零八根亦為池之面積是為三十六平方與一百零八根相等三十六平方與一百零八根各降一位則為三十六根與一百零八丈相等三十六根既與一百零八丈相等則一根必與三丈相等即樓之高數以六丈乘之得一十八丈為池之邊數自乘得三百二十四丈為池之面積又以一百零八丈與樓高三丈相乘亦得三百二十四丈與池之面積相等也此面積相除法

設如甲乙二人有銀不言兩數但知其銀之比例同於八與五若以二人銀相併則與二人銀相乘之數等問二人銀各若干

法借八根為甲銀數五根為乙銀數相乘得四十平方又以八根與五根相加得一十三根是為四十平方與十三根相等四十平方與十三根各降一位則為四十根與十三兩相等四十根既與十三兩相等則八根必與二兩六錢相等即甲銀數五根必與一兩六錢二分五釐相等即乙銀數兩數相加得四兩二錢二分五釐若以兩數相乘亦得四兩二錢二分五釐也此比例法

設如有大小二正方池小池每邊為大池每邊之三分之一二池共邊數為二池共面積之五十分之一

問二池邊數面積各幾何

甲	八根	
乙	五根	
四〇平方	=	一三根
四〇根	=	一三
八根	=	二六
五根	=	一六二五

樓高	一根	
池邊	六根	
池面	三六平方	= 一〇八根
	三六根	= 一〇八丈
	一根	= 三丈

法借一根爲小池每邊之數。則大池每邊之數爲三根。兩邊數相加。得四根。又以一根自乘。得一平方。爲小池面積。以三根自乘。得九平方。爲大池面積。兩面積相加。得十平方。爲二池共邊之五十倍。乃以共邊四根。以五十乘之。得二百根。是爲十平方與二百根相等。十平方與二百根各降一位。則爲十根與二百丈相等。十根既與二百丈相等。則一根必與二十丈相等。即小池每邊之數。三因之。得六十丈。即大池每邊之數也。兩邊數相加。得八十丈。又以小池每邊二十丈自乘。得四百丈。爲小池面積。以大池每邊六十丈自乘。得三千六百丈。爲大池面積。兩面積相加。得四千丈。爲共邊之五十倍也。此二正方形邊線面積比例法。

設如有甲乙丙三正方形。乙方每邊爲甲。方每邊之四分之一。丙方每邊爲甲。方每邊之八分之一。而乙丙兩方之共面積爲甲。方每邊之十倍。問三方邊數面積各幾何。

法借八根爲甲。方每邊之數。則乙。方每邊之數爲二根。丙。方每邊之數爲一根。以二根自乘。得四平方。爲乙。方面積。以一根自乘。得一平方。爲丙。方面積。兩面積相加。得五平方。爲甲。方每邊之十倍。乃以甲。方每邊八根十因之。得八十根。是爲五平方與八十根相等。五平方與八十根各降一位。則爲五根與八十尺。

小	一根	小	一平方
大	三根	大	九平方
共	四根	共	一〇平方
	二〇〇根	=	一〇平方
	二〇〇丈	=	一〇根
	二〇丈	=	一〇根

甲	八根	乙	二根	丙	一根
			平方		平方
			四		一
			平方		平方
			八〇根	=	五平方
			八〇尺	=	五根
			一六尺	=	一根



相等。五根既與八十尺相等。則一根必與十六尺相等。即丙方每邊之數。倍之得三十二尺。即乙方每邊之數。八因之。得一百二十八尺。即甲方每邊之數也。以乙方每邊三十二尺自乘。得一千零二十四尺。為乙方面積。以丙方每邊十六尺自乘。得二百五十六尺。為丙方面積。兩面積相加。得一千二百八十尺。為甲方每邊之十倍也。此三正方邊線面積比例法。

設如有甲乙二正方。甲方為乙方每邊之三倍。以甲方邊四分之一。與乙方面積相乘。則與甲方面積等。問二方邊線面積各幾何。

法借十二根為甲方每邊之數。則乙方每邊之數為四根。以十二根自乘。得一百四十四平方為甲方面積。以四根自乘。得一十六平方為乙方面積。取甲方邊四分之一。三根。與乙方面積一十六平方相乘。得四十八立方。是為四十八立方與一百四十四平方相等。四十八立方與一百四十四平方各降二位。則為四十八根與一百四十四尺相等。四十八根既與一百四十四尺相等。則十二根必與三十六尺相等。即甲方每邊之數。三歸之。得十二尺。即乙方每邊之數也。以三十六尺自乘。得一千二百九十六尺。即甲方之面積。以十二尺自乘。得一百四十四尺。即乙方之面積。以甲方每邊四分之一。九尺。與乙方面積相乘。得一千二百九十六尺。與甲方面積相等也。此二正方邊線面積比例法。

設如有大小二正方。大方邊與小方邊之比例。同於五與三。大方面積比小

甲邊	一二根	乙邊	四根
積	一四四平方	積	一六平方
	一四四平方	=	四八立方
	一四四尺	=	四八根
	三六尺	=	一二根

方面積多二千三百零四丈。問大小二方邊各幾何。

法借三根爲小方每邊之數。則大方每邊之數爲五根。以三根自乘。得九平方。爲小方之面積。以五根自乘。得二十五平方。爲大方之面積。二面積相減。餘一十六平方。與二千三百零四丈相等。一十六平方既與二千三百零四丈相等。則一平方必與一百四十四丈相等。開平方得三十二丈。爲一根之數。三因之。得三十六丈。即小方每邊之數。五因之。得六十丈。即大方每邊之數。以三十六丈自乘。得一千二百九十六丈。

爲小方面積。以六十丈自乘。得三千六百丈。爲大方面積。兩面積相減。餘二千三百零四丈。以合原數也。此二正方比例開平方法。

設如有甲乙二正方。甲方每邊爲乙方每邊之三。又有丙一長方。其長與甲方之每邊等。其闊與乙方之每邊等。三方面積共二萬零八百丈。問三方邊數面積各若干。

法借一根爲乙方每邊之數。則甲方每邊之數爲三根。以一根自乘。得一平方。爲乙方之面積。以三根自乘。得九平方。爲甲方之面積。以

乙	一	根	平方	九	平方	平方	二	〇	八	〇	〇
透	三	根	積	九	平方	平方	一	三	〇	〇	〇
甲	三	根	積	九	平方	平方	一	三	〇	〇	〇
邊			丙	三	平方	平方	一	三	〇	〇	〇
			積	九	平方	平方	一	三	〇	〇	〇
							一	三	〇	〇	〇
							一	三	〇	〇	〇
							一	三	〇	〇	〇
							一	三	〇	〇	〇
							一	三	〇	〇	〇

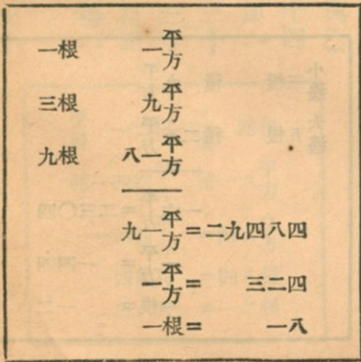
小	三	根	平方	九	平方	平方	二	三	〇	四
邊	五	根	積	九	平方	平方	一	六	〇	〇
大	五	根	積	九	平方	平方	一	六	〇	〇
邊							一	六	〇	〇
							一	六	〇	〇
							一	六	〇	〇
							一	六	〇	〇
							一	六	〇	〇
							一	六	〇	〇
							一	六	〇	〇



一根與三根相乘得三平方爲丙方之面積。三面積相加得一十三平方。與二萬零八百丈相等。十三平方既與二萬零八百丈相等。則一平方必與一千六百丈相等。即乙方之面積。開平方得四十丈爲一根之數。即乙方每邊之數。三因之得一百二十丈。即甲方每邊之數。以一百二十丈自乘得一萬四千四百丈。即甲方之面積。以四十丈與一百二十丈相乘得四千八百丈。即丙方之面積。三面積相併共得二萬零八百丈以合原數也。此二正方比例開平方方法。

設如有兵二萬九千四百八十四名。欲排作二軍。俱爲正方。第二軍每邊比第一軍每邊爲三倍。第三軍每邊比第二軍每邊亦爲三倍。問三軍兵數各若干。

法借一根爲第一軍每邊之數。則第二軍每邊之數爲三根。第三軍每邊之數爲九根。以一根自乘得一平方爲第一軍之總數。以三根自乘得九平方爲第二軍之總數。以九根自乘得八十一平方爲第三軍之總數。三總數相加得九十一平方。與二萬九千四百八十四相等。九十一平方既與二萬九千四百八十四相等。則一平方必與三百二十四相等。即第一軍之總數。開平方得十八爲一根之數。即第一軍每邊之數也。以第一軍每邊之數用三乘之得五十四。即第二軍每邊之數。以第一軍之總數用九乘之得二千九百一十六。即第二軍之總數。又以第一軍每邊之數用九乘之得一百六十二。即



第三軍每邊之數。以第一軍之總數。用八十一乘之。得二萬六千二百四十四。即第三軍之總數。三總數相加。共二萬九千四百八十四。以合原數也。此三正方比例開平方。

設如一正方一長方。俱不知其邊數。但知長方之面積爲八萬一千尺。其長爲正方邊之十五分之二。其闊爲正方邊之二十五分之三。問二方邊各若干。

法借一根爲正方每邊之數。則長方之長爲十五分根之二。長方之闊爲二十五分根之三。以正方邊一根自乘。得一平方。爲正方形之面積。以長方之長闊相乘。得三百七十五分平方之六。以兩分母十五與二十五相乘。得三百七十五。以兩分子二與三相乘得六。故爲三百七十五之六。

爲長方面積。是爲三百七十五分平方之六。與八萬一千尺相等。乃以六分爲一率。八萬一千尺爲二率。三百七十五分爲三率。求得四率五百零六萬二千五百尺。與一平方相等。蓋三百七十五分平方之六者。將一平方分爲三百七十五分而得其六分也。六分既爲八萬一千尺。則三百七十五分。必爲五百零六萬二千五百尺也。開平方得二千二百五十尺。爲一根之數。即正方形每邊之數。其十五分之二爲三百尺。即長方之長。其二十五分之三爲二百七十尺。爲一長方闊。長方面積

正 方 邊 平 方 積 一 根 平 方 一 根	二 之 根 一 五 分	三 之 根 二 五 分	六 之 平 方 三 七 五 分	八 一 〇 〇 〇
長 方 長 長 方 闊 長 方 積			一 平 方 一 根	= 五 〇 六 二 五 〇 〇 = 二 二 五 〇



十尺。卽長方之闊。相乘得八萬一千尺以合原數也。此帶分比例開平方法。

設如有大小二正方。大方比小方每邊多六尺。面積多一千七百一十六尺。問二方邊數面積各幾何。

法借一根爲小方每邊之數。則大方每邊之數爲一根多六尺。以一根自乘得一平方。爲小方之面積。以一根多六尺自乘得一平方多十二根多三十六尺。爲大方之面積。大方既比小方面積多一千七百一十六尺。則以小方之面積一平方加一千七百一十六尺與大方之面積一平方多十二根多三十六尺相等。兩邊各減去一平方。又各減三十六尺。得十二根與一千六百八十尺相等。十二根既與一千六百八十尺相等。則一根必與一百四十四尺相等。卽小方每邊之數。加六尺得一百四十六尺。卽大方每邊之數。以一百四十尺自乘得一萬九千六百尺。卽小方之面積。以一百四十六尺自乘得二萬一千三百一十六尺。卽大方之面積。兩面積相減。餘一千七百一十六尺以合原數也。此二正方有邊較積較求邊法。

設如有大小二正方。大方比小方每邊多二十四尺。面積共七千二百五十尺。問二方邊數面積各幾何。

法借一根爲小方每邊之數。則大方每邊之數爲一根多二十四尺。以一根自乘得一平方。爲小方之面積。以一根多二十四尺自乘得一平方多四十八

尺。爲大方之面積。大方比小方每邊多二十四尺。面積共七千二百五十尺。問二方邊數面積各幾何。

小邊 一 根		大邊 一 根 十 六
小 平 方	大 平 方	十 二 根 十 三 六
一 平 方	十 一 二 根 十 三 六	一 平 方
十 一 七 一 六	十 一 二 根 十 三 六	十 一 二 根 十 三 六
一 六 八 〇	一 二 根	一 二 根
一 四 〇	一 根	一 根

八根又多五百七十六尺。爲大方之面積。兩面積相加。得二平方多四十八根又多五百七十六尺。與七千二百五十尺相等。兩邊各減五百七十六尺。得二平方多四十八根與六千六百七十四尺相等。二平方多四十八根。既與六千六百七十四尺相等。則一平方多二十四根。必與三千三百三十七尺相等。乃以三千三百三十七尺爲長方積。以二十四根作二十四尺爲長闊較。用帶縱較數開平方算法算之。得闊四十七尺。爲一根之數。卽小方每邊之數。加二十四尺。得七十一尺。卽大方每邊之數。以四十七尺自乘。得二千二百零九尺。卽小方之面積。以七十一尺自乘。得五千零四十一尺。卽大方之面積。兩面積相加。共七千二百五十尺。以合原數也。此二正方形有邊較積和求邊法。設如有大小二正方形。邊數共三十六尺。面積共六百六十六尺。

問二方邊數面積各幾何。

法借一根爲小方每邊之數。則大方每邊之數爲三十六尺少一根。以一根自乘。得一平方。爲小方之面積。以三十六尺少一根自乘。得一千二百九十六尺少七十二根多一平方。爲大方之面積。兩面積相加。得一千二百九十六尺少七十二根多二平方。與六百六十六尺相等。兩邊各加七十二根。得一千二百

小邊	一	根	大	一	根	十	二	四	
小積	一	平方	大	一	平方	十	四	八	根
大積	一	平方	十	四	八	根	十	五	七
	二	平方	十	四	八	根	十	五	七
	二	平方	十	四	八	根			
	一	平方	十	二	四	根			
						一	根		

平方十 四八根十五七六 = 七二五〇  
 平方十 四八根 = 六六七四  
 平方十 二四根 = 三三三七  
 一根 = 四七



九十六尺多二平方與六百六十六尺多七十二根相等。兩邊各減六百六十六尺得六百三十尺多二平方與七十二根相等。六百三十尺多二平方既與七十二根相等。則三百一十五尺多一平方必與三十六根相等。乃以三百一十五尺為長方積以三十六根作三十六尺為長闊。和用帶縱和數開平方法算之得闊一十五尺為一根之數。即小方每邊之數與共邊三十六尺相減餘二十一尺。即大方每邊之數以小方每邊一十五尺自乘得二百二十五尺。即小方之面積以大方每邊二十一尺自乘得四百四十一尺。即大方之面積。兩面積相加共六百六十六尺以合原數也。此二正方有邊和積和求邊法。

設如有大小二正方。邊數共一百一十尺。大方比小方面積為五倍少四尺。問二方邊數面積各幾何。

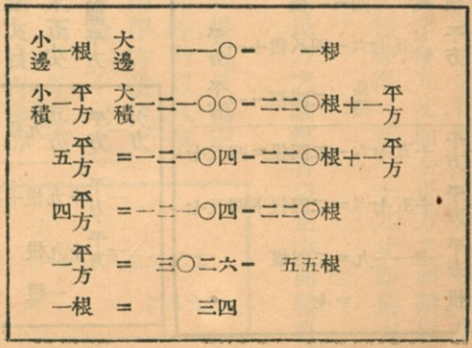
法借一根為小方每邊之數。則大方每邊之數為一百一十尺少一根。以一根自乘得一平方為小方之面積。以一百一十尺少一根自乘得一萬二千一百尺少二百二十

		小邊	一根		
		小積	平方		
大邊	三六一	一根	十一	平方	
大積	一二九六一	七二根	十二	平方	
	一二九六一	七二根	十二	平方	= 六六六
	一二九六一	七二根	十二	平方	= 六六六 + 七二根
	六三〇		十二	平方	= 七二根
	三一五		十一	平方	= 三六根
	一五				= 一根

根多一平方爲大方之面積。大方既比小方面積爲五倍少四尺。則將小方加五倍。將大方加四尺。是爲五平方。與一萬二千一百零四尺少二百二十根多一平方相等。兩邊各減一平方。得四平方。與一萬二千一百零四尺少二百二十根相等。四平方既與一萬二千一百零四尺少二百二十根相等。則一平方必與三千零二十六尺少五十五根相等。乃以三千零二十六尺爲長方積。以五十五根作五十五尺。爲長闊較。用帶縱較數開平方法算之。得闊三十四尺。爲一根之數。卽小方每邊之數。與共邊一百一十尺相減。餘七十六尺。卽大方每邊之數。以二十四尺自乘。得一千一百五十六尺。卽小方之面積。以七十六尺自乘。得五千七百七十六尺。卽大方之面積。再加四尺。得五千七百八十尺。爲小方面積一千一百五十六尺之五倍也。此亦二正方形有邊和積較法。但積較有倍分耳。

設如有一長方。又有大小二正方形。三面積共四百四十一丈。大正方形與長方之長等。小正方形邊與長方之闊等。但知小正方形邊爲九丈。問大正方形邊若干。

法倍一根爲大方每邊之數。自乘得一平方。爲大方之面積。以九丈自乘。得八十一丈。爲小方之面積。以





九丈與一根相乘得九根。爲長方之面積。三面積相加得一平方多九根。又多八十一丈。與四百四十一丈相等。兩邊各減八十一丈。得一平方多九根。與三百六十丈相等。乃以三百六十丈爲長方積。以九根作九丈。爲長闊較。用帶縱較數開平方。算之得闊十五丈。爲一根之數。即大方每邊之數。以十五丈自乘得二百二十五丈。即大方之面積。以十五丈與九丈相乘得一百三十五丈。即長方之面積。三面積相併共得四百四十一丈。以合原數也。此帶縱較數開平方法。

設如有一長方。又有大小二正方。三面積共四百五十七丈。長方之長與大正方邊等。長方之闊與小正方邊等。長闊共二十四丈。問

長闊各幾何。

法借一根爲長方之闊。則長方之長爲二十四丈少一根。以一根自乘得一平方。爲小正方形之面積。以二十四丈少一根自乘得五百七十六丈少四十八根。多一平方。爲大正方形之面積。以一根與二十四丈少一根相乘得二十四根少一平方。爲長方之面積。三面積相加得一平方多五百七十六丈少二十四根。與四百五十七丈相等。兩邊各加二十四根。得一平方多五百七十六丈。與二十四根多四百

闊	一	根	長	二	四	一	根	
小	一	方	大	五	七	六	一	四
積	一	方	積	一	四	八	根	一
			長	二	四	根	一	方
			積	一	四	根	一	方
一	平	方	十	五	七	六	一	二
一	平	方	十	五	七	六	一	二
一	平	方	十	一	一	九	二	四
一	根							七

大	一	方	長	九	根	小	八	一
一	平	方	十	九	根	十	八	一
一	平	方	十	九	根			〇
					一	根		五







爲長闊和用帶縱和數開平方算法算之得闊二十四爲一根之數。即共馬數亦即馬每匹之價爲二十四兩也。以二十四匹與六十一匹相減餘三十七匹。即共駝數亦即駝每匹之價爲三十七兩也。以二十四匹與二十四兩相乘得五百七十六兩爲買馬之共銀數。以三十七匹與三十七兩相乘得一千三百六十九兩爲買駝之共銀數。相加得一千九百四十五兩。即買駝馬之總銀數。以二十四匹與三十七兩相乘得八百八十八兩爲賣馬之共銀數。以三十七匹與四十八兩相乘得一千七百七十六兩爲賣駝之共銀數。相加得二千六百六十四兩。即賣駝馬之總銀數。比買駝馬之總銀數多七百一十九兩爲利銀數也。此帶縱和數開平方方法。

設如有木匠瓦匠共三十名。又有匠頭不知名數。但知每匠頭一人得銀三十六兩。其木匠一人之銀數與瓦匠一人之銀數與木匠之人數等。而匠頭之人數與木匠瓦匠相差之數等。匠頭之共銀數與木匠之共銀數等。問匠頭與木匠瓦匠之人數及每人所得之銀數各幾何。

法借一根爲木匠之人數。則瓦匠之人數爲三十少一根。以一根與三十少一根相乘得三十根少一平方。爲木匠之共銀數。亦爲瓦匠之共銀數。又以木匠之人數一根與瓦匠之人數三十少一根相減得三十少二根。爲匠頭之人數。與每人三十六兩相乘得一千零八十八兩少七十二根。爲

木匠	一根	匠頭	三〇 - 二根
瓦匠	三〇名 - 一根		
	三〇根 - 一平方	=	一〇八〇 - 七二根
	一〇二根 - 一平方	=	一〇八〇
	一根	=	一二



匠頭之總銀數與木匠之共銀數三十根少一平方相等。兩邊各加七十二根。得一百零二根少一平方。與一千零八十兩相等。乃以一千零八十兩為長方積。以一百零二根作一百零二為長闊。用帶縱和數開平方算法。之得闊一十二。為一根之數。即木匠之人數。以一十二人與三十人相減。餘一十八人。即瓦匠之人數。以十二與十八相乘。得二百一十六兩。即木匠之共銀數。亦即瓦匠之共銀數。以十二與十八相減。餘六。即匠頭之人數。與三十六兩相乘。亦得二十一十六兩。即匠頭之共銀數。與木匠之共銀數等也。此帶縱和數開平方方法。

設如有馬騾馱物。不言馬騾共數。亦不言馬騾各數。但知馬比騾多十四。馬共馱一萬二千斤。騾亦共馱一萬二千斤。而騾一匹所馱之數。比馬一匹所馱之數。多四十斤。問馬騾數及所馱數各若干。

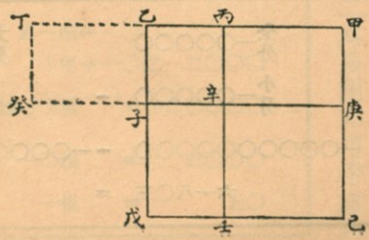
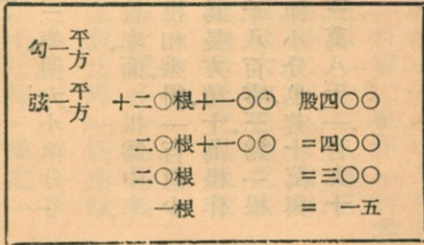
法借一根為騾數。則馬數為一根多十四。以一根除一萬二千斤。得一根之一萬二千斤。為騾一匹所馱之數。以一根多十四。除一萬二千斤。得一根多十四之一萬二千斤。為馬一匹所馱之數。因兩分母不同。乃用互乘法以齊其分。將馬分母一根多十四。與騾分子一萬二千斤相乘。得一萬二千根多一十二萬斤。以騾分母一根。與馬分子一萬二千斤相乘。得一萬二千根。以互乘所得兩分子相減。餘一十二萬斤。為騾比馬多馱之數。又以馬分母一根多十四。與騾

騾一根		馬一根	十一〇	
一根之一	二〇〇〇	一根之一	〇之一	二〇〇〇
四〇平方	+	四〇〇根	=	一二〇〇〇
一平方	+	一〇根	=	三〇〇〇
		一根	=	五〇





法借一根爲勾數。則一根多一十尺爲弦數。以一根自乘。得一平方爲勾自乘之數。以一根多一十尺自乘。得一平方多二十根。又多一百尺爲弦自乘之數。兩自乘之數相減。得二十根多一百尺爲股自乘之數。而與股二十尺自乘之四百尺爲相等。兩邊各減一百尺。得二十根。與三百尺相等。二十根既與三百尺相等。則一根必與一十五尺相等。卽勾數加勾弦較十尺。得二十五尺。卽弦數也。如圖甲乙爲弦。甲丙爲勾。乙丁同。丙乙爲勾弦較。甲丁爲勾弦和。甲己戊乙爲弦自乘方。庚己壬辛爲勾自乘方。甲乙戊壬辛庚。折形爲股自乘數。與甲庚勾弦較。甲庚與丙乙等。乘甲丁勾弦和之甲庚。癸丁長方積等。借一根爲勾數者。卽庚己或庚辛也。庚己庚辛。皆與甲丙等。一根多十尺爲弦數者。卽庚己加庚甲也。一根自乘得一平方爲勾自乘方者。卽庚己壬辛之正方也。一根多十尺自乘得一平方多二十根多一百尺爲弦自乘方者。卽庚己壬辛一平方多甲庚辛丙及辛壬戊子之二十根。甲庚較十尺。乘甲丙一根。得十根。爲甲庚辛丙長方。辛子較十尺。乘子戊一根。得十根。爲辛壬戊子長方。是共爲二十根。又多丙辛子乙之一百尺。共爲甲己戊乙之正方也。於甲己戊乙



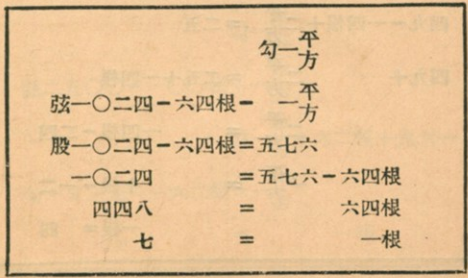
弦自乘方內減去庚己壬辛勾自乘之一平方。餘二十根多一百尺。即甲乙戊壬辛庚之磬折形。亦即甲庚癸丁之長方形。而與股自乘之四百尺相等也。又甲庚癸丁長方內減去丙辛子乙一百尺。餘甲庚辛丙及乙子癸丁。即二十根之數為三百尺也。二十根之數為三百尺。則一根之數必為十五尺也。此勾股弦和較相求法。

設如有股二十四尺。勾弦和三十二尺。問勾弦各幾何。

法借一根為勾數。則三十二尺少一根為弦數。以一根自乘。得一平方。為勾自乘之數。以三十二尺少一根自乘。得一千零二十四尺少六十四根多一平方。為弦自乘之數。兩自乘之數相減。得一千零二十四尺少六十四根。為股自乘之數。而與股二十四尺自乘之五百七十六尺為相等。兩邊各加六十四根。得一千零二十四尺。與五百七十六尺多六十四根相等。兩邊各減五百七十六尺。得四百四十八尺。與六十四根相等。四百四十八尺。既與六十四根相等。則七尺必與一根相等。即勾數以勾七尺與勾弦和三十二尺相減。餘二十五尺。即弦數也。此勾股、弦和較相求法。

設如有弦五尺。勾股和七尺。問勾股各幾何。

法借一根為股數。則七尺少一根為勾數。以一根自乘。得一平方。為股自乘之數。以七尺少一根自乘。得四十九尺少一十四根多一平方。為勾自乘之

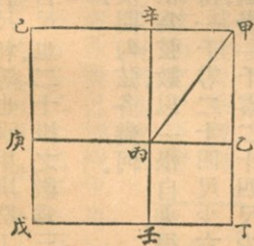




數兩自乘數相加得四十九尺少一十四根多二平方為弦自乘之數而與弦五尺自乘之二十五尺為相等兩邊各加一十四根得四十九尺多二平方與二十五尺多一十四根相等兩邊各減四十九尺得二平方與一十四根少二十四尺相等二平方既與十四根少二十四尺相等則一平方必與七根少十二尺相等乃以十二尺為長方積七根作七尺為長闊和用帶縱和數開平方法算之得長四尺為一根之數即股數以股四尺與勾股和七尺相減餘三尺即勾數也如圖甲乙丙勾股形

甲乙股四尺乙丙勾三尺甲丙弦五尺甲丁勾股和七尺甲丁戊己為勾股和自乘方辛丙庚己為股自乘方乙丁壬丙為勾自乘方借一根為股數者即甲乙也 壬戌、己庚、皆與甲乙等為一根數一根自乘得一平方為

股自乘方者即辛丙庚己也七尺少一根自乘得四十九尺少十四根多一平方為勾自乘方者即甲丁戊己勾股和自乘方內減去甲乙庚

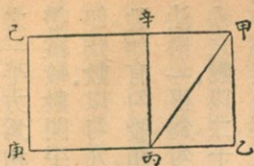


股一平方	一平方	弦二五
勾四九一一四根十一平方	一平方	= 二五
四九一一四根十二平方	二平方	= 二五十一四根
四九十	二平方	= 一四根一二四
	二平方	= 七根一二
	一平方	= 四

己之七根及辛壬戊己之七根共爲十四根。甲乙二根乘甲己和七尺。得七根。爲甲乙庚己長方。辛己一根乘己戊和。得七根。爲辛壬戊己長方。共十四根。又加辛丙庚己一平方。始得乙丁壬丙勾自乘方也。於甲丁戊己勾股和自乘方內。減去甲乙丙壬戊己已斡折形。餘乙丁壬丙爲勾自乘數。今減去十四根。

乃減去甲乙庚己一長方。又減去辛壬戊己一長方。是比斡折形多減去辛丙庚己一平方。故必加一平方以補多減之數。始爲乙丁壬丙勾自乘方也。辛丙庚己股自乘數。乙

丁壬丙勾自乘數相加。與弦自乘之數相等。兩邊各加各減得一平方與



七根少十二尺相等者。即辛丙庚己一平方與甲乙庚己七根數相較。而少甲乙丙辛之長方十二尺也。今不知七根之數。又不知一平方之數。但知一平方與七根相較之甲乙丙辛長方爲十二尺。故即以十二尺爲長方積。以甲己爲長闊。用帶縱和數開平方方法算之。得甲乙長而爲股數也。此勾股弦和較相求法。

幾何。

法借一根爲勾數。則五十尺少一根爲弦數。一根多三十一尺爲股數。以五十尺與八十一尺相減。餘三十一尺。爲勾股較。故一根多三十一尺爲股數。以一

$$\begin{array}{r}
 \text{勾一平方} \\
 \text{弦二五〇〇} - \text{一〇〇根} = \text{一平方} \\
 \text{股一平方} + \text{十六二根} + \text{九六一} \\
 \text{勾一五三九} - \text{一六二根} = \text{一平方} \\
 \text{九} = \text{一根}
 \end{array}$$

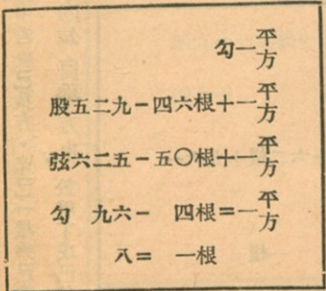


根自乘得一平方為勾自乘之數。以五十尺少一根自乘得二千五百尺少一百根多一平方為弦自乘之數。以一根多三十一尺自乘得一平方多六十二根又多九百六十一尺為股自乘之數。以股自乘之數與弦自乘之數相減得一千五百三十九尺少一百六十二根亦為勾自乘之數。而與勾數一根自乘之一平方為相等。乃以一千五百三十九尺為長方積。以一百六十二根作一百六十二尺為長闊較。用帶縱較數開平方法算之。得闊九尺為一根之數。即勾數。以勾九尺與勾弦和五十尺相減。餘四十一尺。即弦數。以勾九尺與勾股較三十一尺相加。得四十尺。即股數也。此勾股弦和較相求法。

設如有勾股和二十三尺。勾弦和二十五尺。問勾股弦各幾何。

法借一根為勾數。則二十三尺少一根為股數。二十五尺少一根為弦數。以一根自乘得一平方為勾自乘之數。以二十三尺少一根自乘得五百二十九尺少四十六根多一平方為股自乘之數。以二十五尺少一根自乘得六百二十五尺少五十根多一平方為弦自乘之數。以股自乘之數與弦自乘之數相減得九十六尺少四根亦為勾自乘之數。而與勾數一根自乘之一平方為相等。乃以九十六尺為長方積。四根作四尺為長闊較。用帶縱較數開平方法算之。得闊八尺為一根之數。即勾數。以勾八尺與勾股和二十三尺相減。餘十五尺。即股數。以勾八尺與勾弦和二十五尺相減。餘十七尺。即弦數也。此

勾股弦和較相求法。







方多六十四根又多一千零二十四尺。爲弦自乘之數。以一根多三十一尺自乘。得一平方多六十二根。又多九百六十一尺。爲股自乘之數。以股自乘之數與弦自乘之數相減。得二根多六十三尺。亦爲勾自乘之數。而與勾數一根自乘之一平方爲相等。乃以六十三尺爲長方積。以二根作二尺。爲長闊較。用帶縱較數開平方法算之。得長九尺。爲一根之數。卽勾數。以勾九尺與勾弦較三十二尺相加。得四十一尺。卽弦數。內減股弦較一尺。餘四十尺。卽股數也。此勾股弦和較相求法。

設如有勾股和七十三尺。勾弦較與股弦較之和三十三尺。問勾股弦各幾何。

法借一根爲勾數。則七十三尺少一根爲股數。五十三尺爲弦數。以勾

股和七十三尺。加勾弦較與股弦較之和三十三尺。得一百零六尺。卽二弦數。故

半之得五十三尺爲弦數也。以一根自乘。得一平方。爲勾自乘之數。以七十

三尺少一根自乘。得五千三百二十九尺少一百四十六根多一平方。

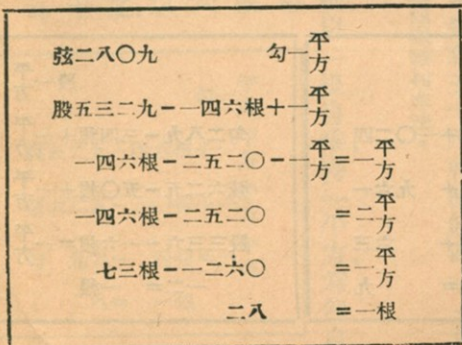
爲股自乘之數。以五十三尺自乘。得二千八百零九尺。爲弦自乘之數。

以股自乘之數與弦自乘之數相減。得一百四十六根少二千五百二

十尺。又少一平方。亦爲勾自乘之數。而與勾數一根自乘之一平方爲

相等。兩邊各加一平方。得一百四十六根少二千五百二十尺。與二平

方相等。一百四十六根少二千五百二十尺。既與二平方相等。則七十



三根少一千二百六十尺。必與一平方相等。乃以一千二百六十尺爲長方積。七十三根作七十三尺。爲長闊和。用帶縱和數開平方。法算之。得闊二十八尺。爲一根之數。卽勾數。以勾二十八尺與勾股和七十三尺相減。餘四十五尺。卽股數也。此勾股弦和較相求法。

設如有勾股弦總和一百五十尺。勾股較股弦較勾弦較共八十尺。問勾股弦各幾何。

法借一根爲勾數。則一根多四十尺爲弦數。將三較共八十尺折半。得四十尺。卽勾弦較。一百一十尺少二根爲股數。總和一百五十尺內。減去勾數一根。又減去弦數一根多四十尺。得一百一十尺少二根爲股數。以一根自乘。得一平方。爲勾自乘之數。以一根多四十尺自乘。得一平方多八十根又多一千六百尺。爲弦自乘之數。以一百一十尺少二根自乘。得一萬二千一百尺少四百四十根多四平方。爲股自乘之數。以股自乘之數與弦自乘之數相減。得五百二十根少三平方又少一萬零五百尺。亦爲勾自乘之數。而與勾數一根自乘之一平方爲相等。兩邊各加三平方。得五百二十根少

	勾一	平方		平方		
	弦一	平方	十八〇根	十一六〇〇		
股一	二一〇〇	四四〇根	十四	平方		
	五二〇根	三	平方	一一〇五〇〇	=	平方
	五二〇根			一一〇五〇〇	=	四平方
	一三〇根			二六二五	=	平方
	一根				=	二五



一萬零五百尺與四平方相等。五百二十根少一萬零五百尺。既與四平方相等。則一百三十根少二千六百二十五尺。必與一平方相等。乃以二千六百二十五尺爲長方積。以一百三十根作一百三十尺。爲長闊。用帶縱和數開平方法算之。得闊二十五尺。爲一根之數。卽勾數。以勾二十五尺與勾弦較。四十四尺相加。得六十五尺。卽弦數。以勾弦和九十尺與勾股弦總和一百五十尺相減。餘六十尺。卽股數也。此勾股弦和較相求法。

設如有勾股和二十三尺。弦與勾股較之較十尺。問勾股弦各幾何。

法借一根爲勾股較數。則一根多十尺爲弦數。以一根自乘。得一平方。爲勾股較自乘之數。以一根多十尺自乘。得一平方多二十根又多一百尺。爲弦自乘之數。倍之得二平方多四十根又多二百尺。內減去勾股較自乘之一平方。餘一平方多四十根多二百尺。爲勾股和自乘之數。而與勾股和二十三尺自乘之五百二十九尺爲相等。兩邊各減去二百尺。得一平方多四十根。與三百二十九尺相等。乃以三百二十九尺爲長方積。以多四十根作四十四尺。爲長闊。較用帶縱較數開平方法算之。得闊七尺。爲一根之數。卽勾股較與勾股和二十三尺相加。得三十尺。折半得十五尺。爲

較積	平方	較一根	
		弦一根	十
			一〇
弦積	平方	十二〇根	十一〇〇
	平方	十四〇根	十二〇〇
	平方	十四〇根	十二〇〇 = 五二九
	平方	十四〇根	= 三二九
	平方	一根	= 七

股內減較七尺。餘八尺爲勾。又以勾股較七尺與弦與勾股較之較十尺相加得十七尺爲弦也。此勾股弦和較相求法。

設如有勾股積一千零八十八尺。勾股弦總和一百八十八尺。問勾股弦各幾何。

法借一根爲弦數。則一百八十八尺少一根爲勾股和數。以一根自乘得一平方。爲弦自乘之數。以一百八十八尺少一根自乘得三萬二千四百尺少三百六十根多一平方。爲勾股和自乘之數。又以勾股積一千零八十八尺四因之得四千三百二十尺。與弦自乘之一平方相加得一平方多四千三百二十尺。亦爲勾股和自乘之數。而與勾股和自乘之三萬二千四百尺少三百六十根多一平方爲相等。勾股和自乘數內。有一弦自乘方。有四勾股積。故四因勾股積。與弦自乘之數相加。卽與勾股和自乘之數相等也。兩邊各減四千三百二十尺。得二萬八千零八十尺少三百六十根多一平方。與一平方相等。兩邊各加三百六十根。得二萬八千零八十尺多一平方。與一平方多三百六十根相等。兩邊再各減一平方。得三百六十根。與二萬八千零八十尺相等。二百六十根既與二萬八千零八十尺相等。則一根必與七十八尺相等。卽弦數以弦七十八

勾股和	三二四〇〇	-	三六〇根	十一	平方	弦	平方	
	三二四〇〇	-	三六〇根	十一	平方	=	平方	+ 四三二〇
	二八〇八〇	-	三六〇根	十一	平方	=	平方	
	二八〇八〇			十一	平方	=	平方	+ 三六〇根
	二八〇八〇					=		三六〇根
						=		一 根
								七 八



尺與一百八十尺相減。餘一百零二尺。卽勾股和。又以弦自乘。得六千零八十四尺。與四勾股積四千三百二十尺相減。餘一千七百六十四尺。平方開之。得四十二尺。卽勾股較。與勾股和一百零二尺相減。餘六十尺。折半得三十尺。卽勾數。加勾股較四十二尺。得七十二尺。卽股數也。此勾股積與勾股弦和較相求法。

設如有勾股積六十尺。弦與勾股和之較六尺。問勾股弦各幾何。

法借一根爲弦數。則一根多六尺爲勾股和數。以一根自乘。得一平方。爲弦自乘之數。以一根多六尺自乘。得一平方多十二根多三十六尺。爲勾股和自乘之數。又以勾股積六十尺。四因之。得二百四十尺。與弦自乘之一平方相加。得一平方多二百四十尺。亦爲勾股和自乘之數。而與勾股和自乘之一平方多十二根多三十六尺爲相等。兩邊各減去一平方。得十二根多三十六尺。與二百四十尺相等。兩邊又各減去三十六尺。得十二根。與二百零四尺相等。十二根既與二百零四尺相等。則一根必與十七尺相等。卽弦數。加弦與勾股和之較六尺。得二十三尺。爲勾股和。用有弦有勾股和求勾股法算之。得股十五尺。勾八尺也。此勾股積與勾股弦和較相求法。

設如有三角形。大腰十七尺。小腰十尺。底二十一尺。求中垂線幾何。法借一根爲中垂線之面積。以小腰十尺自乘。得一百尺。內減去一根。得

弦一根	平方	積六〇
和一根	十 六	四倍 二四〇
和平方	十一二根	十二四〇
平方	一二根	二四〇
平方	一二根	二〇四
平方	一根	一七

一百尺少一根。爲小分底之面積。中垂線爲股。小腰爲弦。小分底爲勾。於弦積內減去股積餘爲勾積也。又以大腰十七尺自乘得二百八十九尺。內減去一根。餘二百八十九尺少一根。爲大分底之面積。中垂線爲股。大腰爲弦。大分底爲勾。積弦積內減去股積。餘爲勾積也。又以底二十一尺自乘得四百四十一尺。內減大小兩分底之共面積三百八十九尺少二根。餘五十二尺多二根。折半得二十六尺多一根。爲小分底乘大分底之面積。底邊自乘內。有大分底自乘之一正方形。小分底自乘之一正方形。小分底乘大分底之二長方。故減去二正方形。餘數折半。卽爲小分底乘大分底之一長方也。此數與小分底之面積及大分底之面積爲相連比例三率。蓋大分底之面積爲首率。而小分底乘大分底之面積爲中率。小分底之面積爲末率也。乃以首率大分底之面積二百八十九尺少一根與末率小分底之面積一百尺少一根相乘得二萬八千九百尺少三百八十九根多一平方。又以中率小分底乘大分底之面積二十六尺多一根自乘得六百七十六尺多五十二根多一平方。此二數爲相等。兩邊各加三百八十九根。得二萬八千九百尺多一平方。與六百七十六尺多四百四十一根多一平方相等。兩邊各

	垂線	一根					
小	—〇〇—	一根		小乘大	二六一	一根	
大	二八九—	一根					
	二八九〇〇—	三八九根十一	平方	=	六七六十	五二根十一	平方
	二八九〇〇		十一平方	=	六七六十四	四四一根十一	平方
	二八九〇〇			=	六七六十四	四四一根	
	二八二二四			=		四四一根	
	六四			=		一根	



減一平方得二萬八千九百尺與六百七十六尺多四百四十一根相等兩邊再各減去六百七十六尺得二萬八千二百二十四尺與四百四十一根相等二萬八千二百二十四尺既與四百四十一根相等則六十四尺必與一根相等即中垂線之面積開平方得八尺即中垂線也此三角形求中垂線法

設如有三角形底十四尺大腰與中垂線之較三尺小腰與中垂線之較一尺求中垂線及兩腰各幾何

法借一根爲中垂線則大腰爲一根多三尺小腰爲一根多一尺以一根自乘得一平方爲中垂線之面積以一根多三尺自乘得一平方多六根多九尺爲大腰之面積內減去中垂線之面積一平方餘六根多九尺爲大分底之面積以一根多一尺自乘得一平方多二根多一尺爲小腰之面積內減去中垂線之面積一平方餘二根多一尺爲小分底之面積又以底十四尺自乘得一百九十六尺內減去大小兩分底之共面積八根

	垂線	平方			小乘大			
	大	六根	+	九		九三一	四根	
	小	二根	+	一				
一平方	+	二四根	+	九	=	八六四九	-	七四四根
一平方	+	七六八根	+	九	=	八六四九		十一六
		七六八根	+	九	=	八六四九		十一六
		七六八根	-	八六四〇	=			四
		一九二根	-	二一六〇	=			四
				一二	=			一

多十尺。餘一百八十六尺少八根。折半得九十三尺少四根。爲小分底乘大分底之面積。此數與大分底之面積及小分底之面積爲相連比例三率。蓋大分底之面積爲首率。而小分底乘大分底之面積爲中率。小分底之面積爲末率也。乃以首率大分底之面積六根多九尺。與末率小分底之面積二根多一尺相乘。得十二平方多二十四根多九尺。又以中率之小分底乘大分底之面積九十三尺少四根自乘。得八千六百四十九尺少七百四十四根多十六平方。此二數爲相等。兩邊各加七百四十四根。得十二平方多七百六十八根多九尺。與八千六百四十九尺多十六平方相等。兩邊各減十二平方。得七百六十八根多九尺。與八千六百四十九尺多四平方相等。兩邊再各減八千六百四十九尺。得七百六十八根少八千六百四十尺。與四平方相等。七百六十八根少八千六百四十尺。既與四平方相等。則一百九十二根少二千一百六十尺。必與一平方相等。乃以二千一百六十尺爲長方積。以一百九十二根作一百九十二尺。爲長闊。用帶縱和數開平方方法算之。得闊十二尺。爲一根之數。卽中垂線。加三尺。得十五尺。卽大腰。加一尺。得十三尺。卽小腰也。此三角形和較相求法。



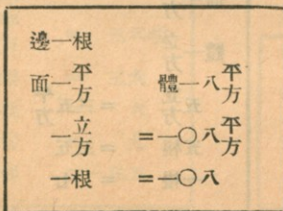
# 數理精蘊下編卷二十六

## 末部六

### 借根方比例

#### 體類

設如有扁方體高十八尺。若將體積加六倍。則高與長闊皆相等。問長闊之各一邊及體積幾何。法借一根爲長闊之各一邊數。以一根自乘得一平方。爲扁方體之面積。再以高十八尺乘之。得十八平方。爲扁方體之體積。又以一根與一平方相乘。得一立方。爲扁方體積之六倍。乃以扁方體之體積十八平方六因之。得一百零八平方。是爲一立方與一百零八平方相等。兩邊各降二位。得一根與一百零八尺相等。卽扁方體之長闊各一邊數也。以一百零八尺自乘。得一萬一千六百六十四尺。再以十八尺乘之。得二十萬零九千九百五十二尺。爲扁方體積。六因之。得一百二十五萬九千七百一十二尺。與每邊一百零八尺自乘再乘之立方積相等。此扁方體邊線比例法也。蓋兩體之底面積既同。則其體積之比例。同於其高之比例。今扁方體之長闊各一邊。既與正方體之每一邊等。而正方體積爲扁方體積之六倍。則其高亦必爲六倍。故以扁方體之高數六因之。卽得長闊之各一邊數也。

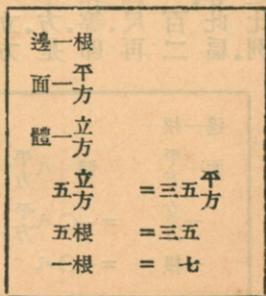


設如有一長方體。高三尺五寸。又有一正方體。其每一面積與長方體之底面積等。而長方體積為正方體積之五倍。問正方體之一邊及體積各幾何。

法借一根為正方體每邊之數。以一根自乘。得一平方。為正方體之面積。亦即長方體之底面積。以一平方與高三十五寸相乘。得三十五平方。為長方體之體積。又以一根自乘再乘。得一立方。為正方體之體積。長方體積既為正方體之五倍。乃以一立方五因之。得五立方。而與三十五平方為相等。兩邊各降二位。得五根與三十五寸相等。五根既與三十五寸相等。則一根必與七寸相等。即正方體之每一邊之數也。以七寸自乘再乘。得三百四十三寸。即正方體之體積。又以七寸自乘。得四十九寸。再以三十五寸乘之。得一千七百一十五寸。即長方體之體積。為正方體積之五倍。此一長方體一正方體同底比例法也。蓋兩體之底面積既同。則其體積之比例。同於其高之比例。今正方體之每一面積。既與長方體之底面積等。而長方體積為正方體積之五倍。則其高亦必為五倍。故長方體之高之五分之一。即正方體之每一邊之數也。

設如有一正方面形。又有一正方體形。但知正方面每邊為正方體每邊之八倍。而正方面積與正方體積相等。問邊線積數各若干。

法借一根為正方體每邊之數。則正方面每邊之數為八根。以一根自乘再乘。得一立方。為正方體積。以





八根自乘得六十四平方。爲正方面積。是爲一立方與六十四平方相等。兩邊各降二位。得一根與六十四尺相等。卽正方體每邊之數。八因之。得五百一十二尺。卽正方面每邊之數。以五百一十二尺自乘。得二十六萬二千一百四十四尺。爲正方面積。以六十四尺自乘再乘。亦得二十六萬二千一百四十四尺。爲正方體積。兩數相等也。此一平方一立方邊數積數比例法。

設如有帶兩縱不同立方體。其高與闊之比例。同於四與六。闊與長之比例。同於六與九。其高與闊相乘之數。爲長數之四倍。問高闊長各幾何。

法借四根爲高數。六根爲闊數。九根爲長數。以高四根與闊六根相乘。得二十四平方。爲長數之四倍。乃以長數九根四因之。得三十六根。是爲二十四平方與三十六根相等。兩邊各降一位。得二十四根與三十六尺相等。二十四根既與三十六尺相等。則四根必與六尺相等。卽高數六根必與九尺相等。卽闊數九根必與一十三尺五寸相等。卽長數以高六尺與闊九尺相乘。得五十四尺。四歸之。得一十三尺五寸。與長數相等也。此帶兩縱不同立方邊線面積比例法。

設如有帶兩縱不同立方體。長二十四尺。高與闊和五十二尺。其高與闊相乘之積。與長自乘之積等。問高闊各若干。

高四根	長九根
闊六根	
平方	三六根
二四	= 三六
二四根	= 三六
四根	= 六九
四根	= 六九
六根	= 一三五
九根	

體一	八根
邊一	平方
體積	六四
一	= 六四
	= 六四

法借一根爲高數。則闊數爲五十二尺少一根。以高一根與闊五十二尺少一根相乘。得五十二根少一平方。又以長二十四尺自乘。得五百七十六尺。此二數爲相等。乃以五百七十六尺爲長方積。以五十二根作五十二尺爲長闊。和用帶縱和數開平方法算之。得闊十六尺。爲一根之數。卽立方之高數。與高闊和五十二尺相減。餘三十六尺。卽立方之闊數。以高十六尺與闊三十六尺相乘。得五百七十六尺。與長二十四尺自乘之數相等也。此帶兩縱不同立方邊線與面積比例法。

設如有帶兩縱不同立方體。高十二寸。長比闊多十寸。其長與闊相乘之積。與高自乘之積等。問長闊各若干。

法借一根爲闊數。則長數爲一根多十寸。以闊一根與長一根多十寸相乘。得一平方多十根。以高十二寸自乘。得一百四十四寸。此二數爲相等。乃以一百四十四寸爲長方積。以十根作十寸爲長闊較。用帶縱較數開平方法算之。得闊八寸。爲一根之數。卽立方之闊數。加長比闊多十寸。得十八寸。卽立方之長數。以闊八寸與長十八寸相乘。得一百四十四寸。與高十二寸自乘之數相等也。此帶兩縱不同立方邊較與面積比例法。

設如有帶兩縱不同立方體。長比闊多四寸。闊比高多二寸。其體積比高自乘再乘之正體多一百七十六寸。問長闊高各幾何。

闊一根			
長一根	+ 一〇	高一二	
平方	+ 一〇根	= 一四四	
一根		= 八	

	高一根		
闊五二	- 一根	長二四	
五二根	- 一平方	= 五七六	
一根		= 一六	





乘得六十根少一平方。以深二十尺再乘得一千二百根少二十平方。與一萬七千二百八十尺相等。一千二百根少二十平方。既與一萬七千二百八十尺相等。則六十根少一平方。必與八百六十四尺相等。乃以八百六十四尺為長方積。以六十根作六十尺為長闊。和用帶縱和數開平方法算之。得闊二十四尺。為一根之數。即池之闊數。與長闊和六十尺相減。餘三十六尺。即池之長數。以長闊相乘。以深再乘。得一萬七千二百八十尺。以合原數也。此帶兩縱不同立方知一邊與兩邊和相求法。

設如一長方池。深三十尺。長比闊多十尺。其體積七萬一千二百八十尺。問長闊各若干。

法借一根為闊數。則長數為一根多十尺。以闊一根與長一根多十尺相乘。得一平方多十根。再以深三十尺乘之。得三十平方多三百根。與七萬一千二百八十尺相等。三十平方多三百根。既與七萬一千二百八十尺相等。則一平方多十根。必與二千三百七十六尺相等。乃以二千三百七十六尺為長方積。以十根作十尺為長闊較。用帶縱較數開平方法算之。得闊四十四尺。為一根之數。即池之闊數。加長比闊多十尺。得五十四尺。即池之長數也。以長闊相乘。以深再乘。得七萬一千二百八十尺。以合原數也。此帶兩縱不同立方知一邊與兩邊較相求法。

設如有帶兩縱不同立方體。長闊高共五十八尺。長比闊多六尺。其對角斜線

自乘之數為一千一百五十六尺。問長闊高各幾何。

闊一根				
長一根	+	—〇		
三〇	平方	+	三〇〇根	= 七一二八〇
一	平方	+	—〇根	= 二三七六
一	根	=		四四



法借一根爲闊數。則長數爲一根多六尺。以長闊兩數相加。得二根多六尺。與長闊高共五十八尺相減。餘五十二尺。少二根。爲高數。以闊一根自乘。得一平方。爲闊自乘之數。以長一根多六尺自乘。得一平方多十二根多三十六尺。爲長自乘之數。以高五十二尺少二根自乘。得二千七百零四尺少二百零八根多四平方。爲高自乘之數。三自乘數相加。得二千七百四十尺少一百九十六根多六平方。與對角線自乘之一千一百五十六尺相等。兩邊各加一百九十六根。得二千七百四十尺多六平方。與一千一百五十六尺多一百九十六根相等。兩邊各減一千一百五十六尺。得一千五百八十四尺多六平方。與一百九十六根相等。一千五百八十四尺多六平方。既與一百九十六根相等。則二百六十四尺多一平方。必與三十二根又六分根之四相等。乃以二百六十四尺爲長方積。以三十二根六分根之四作三十二尺。又六分尺之四。爲長闊和。用帶縱和數開平方法算之。得長十八尺。爲一根之數。卽

闊一平方	+	一二根	十三六	
長一平方	+		十四平方	
高二七〇四	-	二〇八根	十六平方	= 一五六
二七四〇	-	一九六根	六平方	= 一五六十一九六根
二七四〇	+		六平方	= 一九六根
一五八四	+		一平方	= 三二根六之四
二六四	+			一根
一八				

立方之闊。加長比闊多六尺。得二十四尺。即立方之長。長闊相加得四十二尺。與長闊高共五十八尺相減。餘十六尺。即立方之高也。以高十六尺自乘。得二百五十六尺。以闊十八尺自乘。得三百二十四尺。以長二十四尺自乘。得五百七十六尺。三自乘數相加。得一千一百五十六尺。與對角斜線自乘之數相等也。此帶兩縱不同立方邊線面積和較相求法。

設如有帶兩縱不同立方體。其長闊高為相連比例三率。長為首率。闊為中率。高為末率。共五十七寸。其六面積共二千零五十二寸。問長闊高各幾何。

法借一根為長數。則闊高之共數為五十七寸少一根。又以六面積共二千零五十二寸。折半得一千零二十六寸。為三面積共數。以長闊高共五十七寸除之。得一十八寸為闊數。因長為首率。闊為中率。高為末率。故其三面積一為首率乘中率。一為末率乘中率。一為首率乘末率。而首率乘末率之數。與中率自乘之數等。則此三面積相合。即為首率中率末率之共數乘中率之數矣。故以長闊高之共數除之。即得中率為闊也。以闊一十八尺。與闊高之共數五十七寸少一根相減。餘三十九寸少一根為高數。乃以首率長一根與末率高三十九寸少一根相乘。得三十九根少一平方。與中率闊十八寸自乘之三百二十四寸相等。乃以三百二十四寸為長方積。以三十九根作三十九寸為長闊。和用帶縱和數開平方方法算之。得長二十七寸為一根之數。即立方之長數。與高長和三十九寸相減。餘一十二寸。即立方之高數。以長二十七寸與闊十八寸之比。同於闊十八寸與高十

長	一	根		闊	一	八
高	三	九	-	三	二	四
	三	九	-	三	二	四
	一	根	-	一	根	二
	一	根	-	一	根	二



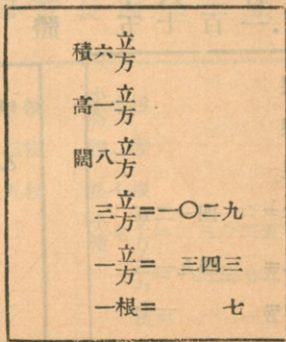
二寸之比。爲相連比例三率也。此帶兩縱不同立方邊線面積相和比例法。

設如有帶兩縱不同立方體。其高與闊之比例。同於一與二。闊與長之比例。同於二與三。以高自乘再乘之數。與闊自乘再乘之數相加。比原體積多一千零二十九寸。問長闊高各幾何。

法借一根爲高數。則闊數爲二根。長數爲三根。以闊二根與長三根相乘。得六平方。再以高一根乘之。得六立方。爲原體積。又以高一根自乘。再乘得一立方。以闊二根自乘再乘得八立方。相併得九立方。內減原體積六立方。餘三立方。與一千零二十九寸相等。三立方既與一千零二十九寸相等。則一立方必與三百四十三寸相等。乃以三百四十三寸開立方。得七寸。爲一根之數。卽立方之高數。倍之得十四寸。卽立方之闊數。三因之得二十一寸。卽立方之長數。以長二十一寸與闊十四寸相乘。得二百九十四寸。再以高七寸乘之。得二千零五十八寸。爲原體積。又以高七寸自乘再乘。得三百四十三寸。闊十四寸自乘再乘。得二千七百四十四寸。相併得三千零八十七寸。與原體積相減。餘一千零二十九寸。以合原數也。此帶兩縱不同立方邊線體積比例法。

設如有甲乙丙三正方體。甲方邊與乙方邊之比例。同於二與三。乙方積比甲方積多一百五十二寸。丙方積比乙方積多七百八十四寸。問三正方體之邊數各若干。

法借二根爲甲方每邊之數。則乙方每邊之數爲三根。以二根自乘再乘。得八立方。爲甲方之體積。以三



根自乘再乘得二十七立方。爲乙方之體積。兩體積相減。餘一十九立方。與一百五十二寸相等。十九立方既與一百五十二寸相等。則一立方必與八寸相等。乃以八寸開立方。得二寸。爲一根之數。倍之得四寸。卽甲方每邊之數。三因之。得六寸。卽乙方每邊之數。自乘再乘得二百一十六寸。加七百八十四寸。得一千寸。開立方得十寸。卽丙方每邊之數也。此三立方體邊線體積比

例法。

設如有帶兩縱不同立方體。高比闊爲五分之一。闊比長亦爲五分之一。體積六十一萬四千一百二十五尺。問高闊長各幾何。

法借一根爲高數。則闊數爲五根。長數爲二十五根。以闊五根與長二十五根相乘。得一百二十五平方。再以高一根乘之。得一百二十五立方。與六十一萬四千一百二十五尺相等。一百二十五立方。既與六十一萬四千一百二十五尺相等。則一立方必與四千九百一十三尺相等。乃以四千九百一十三尺開立方。得十七尺。爲一根之數。卽立方之高。以五乘之。得八十五尺。卽立方之闊。以二十五乘之。得四百二十五尺。卽立方之長也。乃以長闊相乘。得三萬六千一百二十五尺。再以高乘之。得六十一萬四千一百二十五尺。以合原數也。此帶分比例開立方方法。

高	一根		
闊	五根		
長	二五根		
	立方	=	六一四一二五
	立方	=	四九一三
	一根	=	一七

甲	八	立方		
乙	二七	立方		
	一九	立方	=	一五二
	一	立方	=	八
	一	根	=	二



設如有一大長方體其闊三倍於高其長三倍於闊又有一小長方體比大長方體高為二分之一闊為三分之一長為九分之七小長方體積二萬三千六百二十五寸問大小二長方體之長闊高各幾何

法借一根為大長方體之高則大長方體之闊為三根大長方體之長為九根小長方體之高為半根小長方體之闊為二根小長方體之長為七根乃以長七根與闊二根相乘得一十四平方再以高半根乘之得七立方為小長方體積與二萬三千六百二十五寸相等七立方既與二萬三千六百二十五寸相等則一立方必與三千三百七十五寸相等乃以三千三百七十五寸開立方得十五寸為一根之數即大長方體之高三因之得四十五寸即大長方體之闊又以三因之得一百三十五寸即大長方體之長以大長方體之高折半得七寸五分即小長方體之高以大長方體之闊三歸二因得三十寸即小長方體之闊以大長方體之長九歸七因得一百零五寸即小長方體之長以小長方體之長闊相乘再以高乘之得二萬三千六百二十五寸以合原數也此帶分比例開立方方法

設如有人買馬三次第二次比第一次多一倍第三次比第二次多一倍以第三次馬數四分之一與第二次馬數之半相乘又與第一次馬數三分之一相乘得六千五百六十一匹問三次所買馬數各若干

大	一	根							
高	三	根							
闊	九	根							
長			小	半	根				
			高	二	根				
			闊	七	根				
			長	七	根	立	二	三	六
			小	七	積	方	二	三	六
						立	三	三	七
						方	三	三	七
						方			
						根			一
									五

法借三根爲第一次買馬之數。第一次分母數。則第二次買馬之數爲六根。第三次買馬之數爲十二根。以第三次四分之一三根。與第二次之一半三根相乘。得九平方。又與第一次三分之一一根相乘。得九立方。與六千五百六十一匹相等。九立方既與六千五百六十一匹相等。則一立方必與七百二十九匹相等。乃以七百二十九匹開立方。得九匹。爲一根之數。三因之。得二十七匹。爲第一次買馬之數。倍之。得五十四匹。爲第二次買馬之數。又倍之。得一百零八匹。爲第三次買馬之數。以第三次四分之一二十七匹。與第二次一半二十七匹相乘。得七百二十九匹。再以第一次三分之一九匹乘之。得六千五百六十一匹。以合原數也。此帶分比例開立方方法。

設有馬牛羊各不知數。但知牛數比馬數多四。羊數與馬牛相乘之數等。馬每匹之價與牛數等。牛每頭之價與馬數等。羊每隻之價比馬每匹價少十兩。而羊之共價爲一百九十二兩。問馬牛羊及價銀各若干。

法借一根爲馬數。則牛數爲一根多四。以馬數一根。與牛數一根多四相乘。得一平方多四根。爲羊數。馬價與牛數等。爲一根多四兩。則羊價

三根	
六根	
一二根	
立方	= 六五六一
立方	= 七二九
一根	= 九

馬一根	
牛一根	+ 四
十四根	
羊價	一根 = 六
二四根	= 一九二
一根	= 八

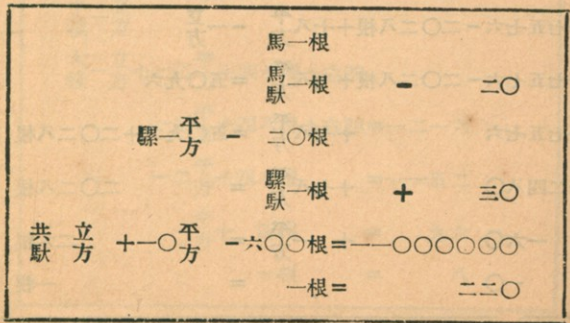
羊	平方
立方	= 二平方
價	方



為一根少六兩以羊數一平方多四根與羊價一根少六兩相乘得一立方少二平方少二十四根為羊之共價與一百九十二兩相等乃以一百九十二兩為磬折扁方體積用帶縱開立方方法算之得八為一根之數即馬數亦即牛每頭之價為八兩也加牛比馬多四得十匹為牛數亦即馬每匹之價為十二兩也以馬數八與牛數十二相乘得九十六為羊數以羊數九十六歸除羊共價一百九十二兩得二兩為羊每隻價比馬一匹之價少十兩也此磬折扁方體求邊法

設如有馬騾運重其共馬數比馬每匹所馱之數多二十騾每匹所馱之數比共馬數多三十其共騾數與馬所馱之共數等但知騾共馱一千一百萬斤問馬數騾數及所馱之斤數各若干

法借一根為共馬數則馬每匹所馱之斤數為一根少二十斤騾每匹所馱之數為一根多三十斤以共馬數一根與馬每匹馱一根少二十斤相乘得一平方少二十根為馬所馱之共數亦即共騾數再以騾每匹馱一根多三十斤乘之得一立方多十平方少六百根為騾所馱之共數與一千一百萬斤相等乃以一千一百萬斤為磬折長方體積用帶縱開立方方法算之得二百二十為一根之數即共馬數減二十餘二百斤為馬每匹所馱之數以共馬二百二十四與馬每匹所馱之二百



斤相乘得四萬四千斤爲馬所馱之共數亦卽共騾數以共騾四萬四千匹歸除一千一百萬斤得二百五十斤爲騾每匹所馱之數比共馬數二百二十多三十也。此譬折長方體求邊法。

設如有大小二正方體邊數共二尺六寸體積共五千零九十六寸問二正方體邊數體積各幾何。

法借一根爲小方每邊之數則大方每邊之數爲二十六寸少一根以一根自乘再乘得一立方爲小方之體積以二十六寸少一根自乘再乘得一萬七千五百七十六寸少二千零二十八根多七十八平方少一立方爲大方之體積兩體積相加得一萬七千五百七十六寸少二千零二十八根多七十八平方與五千零九十六寸相等兩邊各加二千零二十八根得一萬七千五百七十六寸多七十八平方與五千零九十六寸多二千零二十八根相等兩邊各減五千零九十六寸得一萬二千四百八十寸多七十八平方與二千零二十八根相等一萬二千四百八十寸多七十八平方既與二千零二十八根相等則一百六十寸多一平方必與二十六根相等乃以一百六十寸

小積	一立方	一立方	
大積	一七五七六一二〇二八根十七八平方	一七五七六一二〇二八根十七八平方	五〇九六
	一七五七六	十七八平方	五〇九六十二〇二八根
	一二四八〇	十七八平方	二〇二八根
	一六〇	十一平方	二六根
	一〇		一根



為長方積。以二十六根作二十六寸為長闊。用帶縱和數開平方法算之。得闊十寸。為一根之數。即小方每邊之數。與共邊二十六寸相減。餘一十六寸。即大方每邊之數。以十寸自乘再乘。得一千寸。即小方之體積。以十六寸自乘再乘。得四千零九十六寸。即大方之體積。兩體積相加。共五千零九十六寸。以合原數也。此二正方體有邊和積和求邊法。

設如有大小二正方體。大方邊比小方邊多四尺。大方積比小方積多一千二百一十六尺。問二正方體邊數體積各幾何。

法借一根為小方每邊之數。則大方每邊之數為一根多四尺。以一根自乘再乘。得一立方。為小方之體積。以一根多四尺自乘再乘。得一立方多十二平方多四十八根多六十四尺。為大方之體積。兩體積相減。得十二平方多四十八根多六十四尺。與一千二百一十六尺相等。兩邊各減六十四尺。得十二平方多四十八根。與一千一百五十二尺相等。十二平方多四十八根。既與一千一百五十二尺相等。則一平方多四根。必與九十六尺相等。乃以九十六尺為長方積。以四根作四尺。為長闊較。用帶縱較數開平方法算之。得闊八尺。為一根之數。即小方每邊之數。加四尺。得一十二尺。即大方每邊之數。

小積	立方	十一	平方	十四	八根	十六	四		
大積	立方	十一	平方	十四	八根	十六	四	=	一一一六
		十一	平方	十四	八根			=	一一五二
		十一	平方		四根			=	九六
					一根			=	八

以八尺自乘再乘得五百一十二尺。卽小方之體積。以一十二尺自乘再乘得一千七百二十八尺。卽大方之體積。兩體積相減。餘一千二百一十六尺。以合原數也。此二正方體有邊較積較求邊法。  
 設如有大小二正方體。大方邊比小方邊多二尺。體積共一千零七十二尺。問二正方體邊數體積各幾何。

法借一根爲小方每邊之數。則大方每邊之數爲一根多二尺。以一根自乘再乘得一立方。爲小方之體積。以一根多二尺自乘再乘得一立方多六平方多十二根多八尺。爲大方之體積。兩體積相加得二立方多六平方多十二根多八尺。與一千零七十二尺相等。兩邊各減去八尺。得二立方多六平方多十二根。與一千零六十四尺相等。二立方多六平方多十二根。既與一千零六十四尺相等。則一立方多三平方多六根。必與五百三十二尺相等。乃以五百三十二尺爲磬折長方體積。用帶縱開立方方法算之。得七尺。爲一根之數。卽小方每邊之數。加二尺。得九尺。卽大方每邊之數。以七尺自乘再乘得三百四十三尺。卽小方之體積。以九尺自乘再乘得七百二十九尺。卽大方之體積。兩體積相加得一千零七十二尺。以合原數也。此二

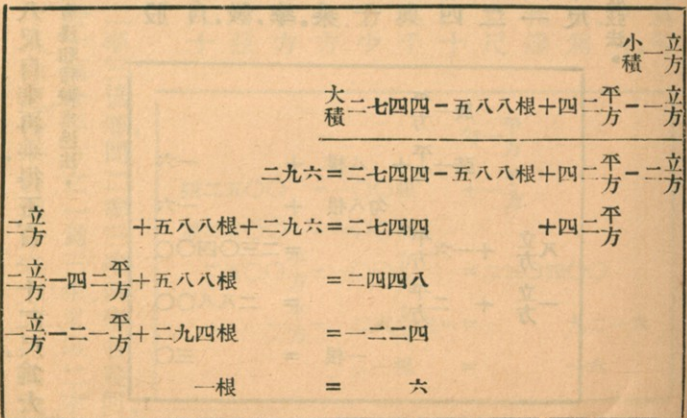
正方體有邊較積和求邊法。

小積	立方	平方	十一根	十八	
大積	立方	平方	十一根	十八	= 一〇七二
	立方	平方	十一根		= 一〇六四
	立方	平方	六根		= 五三二
	立方	平方	六根		= 七



設知有大小二正方體。邊數共十四尺。大方積比小方積多二百九十六尺。問二正方體之邊數體積各幾何。

法借一根爲小方每邊之數。則大方每邊之數爲十四尺少一根。以一根自乘再乘。得一立方爲小方之體積。以十四尺少一根自乘再乘。得二千七百四十四尺少五百八十八根多四十二平方少一立方爲大方之體積。兩體積相減。得二千七百四十四尺少五百八十八根多四十二平方少二立方。與二百九十六尺相等。兩邊各加二立方。又加五百八十八根。得二立方多五百八十八根多二百九十六尺。與二千七百四十四尺多四十二平方相等。兩邊各減去二百九十六尺。又各減去四十二平方。得二立方少四十二平方多五百八十八根。與二千四百四十八尺相等。二立方少四十二平方多五百八十八根。既與二千四百四十八尺相等。則一立方少二十一平方多二百九十四根。必與一千二百二十四尺相等。乃以一千二百二十四尺爲磬折扁方體積。用帶縱開立方方法算之。得六尺爲一根之數。即小方每邊之數。與其邊數十四尺相減。餘八尺。即大方



每邊之數以六尺自乘再乘得二百一十六尺爲小方之體積以八尺自乘再乘得五百一十二尺爲大方之體積兩體積相減餘二百九十六尺以合原數也此二正方體有邊和積較求邊法

設如勾股積二百四十尺股弦較四尺問勾股弦各幾何

法借一根爲股數則弦爲一根多四尺以一根自乘得一平方爲股自乘之數以一根多四尺自乘得一平方多八根多十六尺爲弦自乘之數內減去股自乘之一平方餘八根多十六尺爲勾自乘之數凡勾自乘之數與勾股相乘之數及股自乘之數爲相連比例三率乃以首率勾自乘之八根多十六尺與末率股自乘之一平方相乘得八立方多十六平方又以勾股積二百四十尺倍之得四百八十八尺爲中率自乘得二十三萬零四百尺是爲八立方多十六平方與二十三萬零四百尺相等八立方多十六平方既與二十三萬零四百尺相等則一立方多二平方必與二萬八千八百尺相等乃以二萬八千八百尺爲長方體積用帶縱開立方算法算之得三十尺爲一根之數卽股數加股弦較四尺得三十四尺卽弦數又以股三十尺除倍積四百八十八尺得十六尺卽勾數也此有勾股積有股弦較求勾股弦法

設如勾股積二百四十尺勾弦和五十尺問勾股弦各幾何

股一平方	+	八根	+	一六	
弦一平方	+	勾八根	+	一六	
八立方	+	一六平方	=	二三〇四〇〇	
一立方	+	二平方	=	二八八〇〇	
		一根	=	三〇	



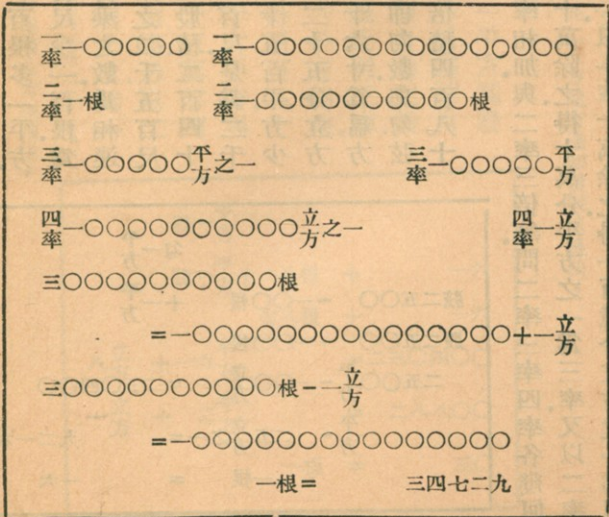
法借一根爲勾數。則弦爲五十尺少一根。以一根自乘。得一平方。爲勾自乘之數。以五十尺少一根自乘。得二千五百尺少一百根多一平方。爲弦自乘之數。內減去勾自乘之一平方。餘二千五百尺少一百根。爲股自乘之數。凡勾自乘之數。與勾股相乘之數。及股自乘之數。爲相連比例三率。則以首率勾自乘之一平方。與末率股自乘之二千五百尺少一百根相乘。得二千五百平方少一百立方。又以勾股積二百四十分倍之。得四百八十尺爲中率。自乘得二十三萬零四百尺。是爲二千五百平方少一百立方。與二十三萬零四百尺相等。二千五百平方少一百立方。既與二十三萬零四百尺相等。則一平方少二十五分立方之一。必與九十二尺一十六寸相等。乃以九十二尺一十六寸爲扁方體積。用帶縱開立方法算之。得一十六尺。爲一根之數。卽勾數。與勾弦和五十尺相減。餘三十四尺。卽弦數。又以勾十六尺除倍積四百八十分。得三十尺。卽股數也。此有勾股積有勾弦和求勾股弦法。

設如有數十萬爲一率。作相連比例四率。使一率與四率相加。與二率三倍等。問二率三率四率各幾何。法借一根爲二率。以二率一根自乘。得一平方。以一率十萬除之。得十萬分平方之一。爲三率。又以二率一根與三率十萬分平方之一相乘。得十萬分立方之一。以一率十萬除之。得一百億分立方之一。爲四

	勾一平方		平方		
	+		平方		
弦二五〇〇	—	〇〇根			
股二五〇〇	—	〇〇根			
二五〇〇	—	〇〇	平方	=	二三〇四〇〇
	—	〇〇	平方	=	九二一六
	—	〇〇	平方	=	一六

率將四率俱以百億乘之。則一率為一千兆。二率為一百億根。三率為一十萬平方。四率為一立方。因四率為百億分立方之一。以百億乘之。則得一整立方。故將餘三率俱以百億乘之。其比例始相當也。乃以一率與四率相加。得一千兆多一立方。又以二率三倍之。得三百億根。是為三百億根與一千兆多一立方相等。兩邊各減去一立方。得三百億根少一立方。與一千兆相等。乃以一千兆為實。以三百億根為法。用割圓內新增益實歸除法算之。得三萬四千七百二十九為一根之數。即相連比例之第二率也。以二率自乘。一率除之。得一萬二千零六十一。為相連比例之第三率。又以二率與三率相乘。一率除之。得四千一百八十七。為相連比例之第四率。乃以一率與四率相加。得一十萬零四千一百八十七。與二率之三倍相等也。此即求圓內容十八邊法。

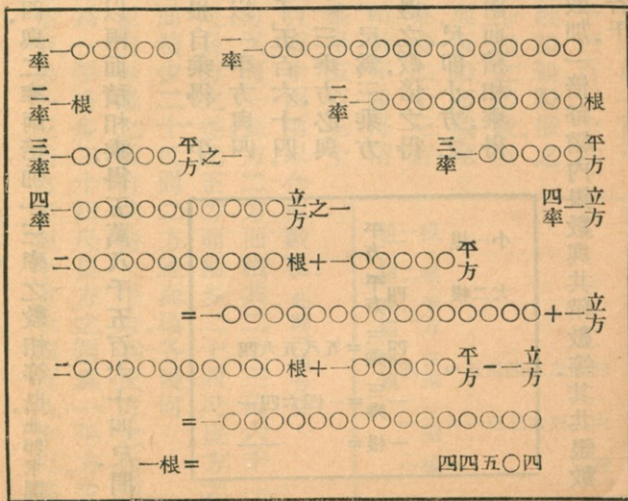
設如有數十萬為一率。作相連比例四率。使一率與





四率相加與二率兩倍再加一三率之數等。問二率三率四率各幾何。

法借一根爲二率。以二率一根自乘。得一平方。以一率十萬除之。得十萬分平方之一。爲三率。以二率一根與三率十萬分平方之一相乘。得十萬分立方之一。以一率十萬除之。得一百億分立方之一。爲四率。將四率俱以百億乘之。則一率爲一千兆。二率爲一百億根。三率爲一十萬平方。四率爲一立方。乃以一率與四率相加。得一千兆多一立方。又以二率倍之。得二百億根。加一三率。得二百億根多十萬平方。是爲二百億根多十萬平方。與一千兆多一立方相等。兩邊各減去一立方。得二百億根多十萬平方少一立方。與一千兆相等。乃以一千兆爲實。以二百億根爲法。用割圓內益實兼減實歸除法算之。得四萬四千五百零四。爲一根之數。卽相連比例之第二率也。以二率自乘。一率除之。得一萬九千八百零六。爲相連比例之第三率。又以二率與三率相乘。一率除之。得八千八百一十四。爲相連比例之第



四率乃以一率與四率相加得一十萬零八千八百一十四與二率兩倍加一三率之數相等也此即求圖內容十四邊法。

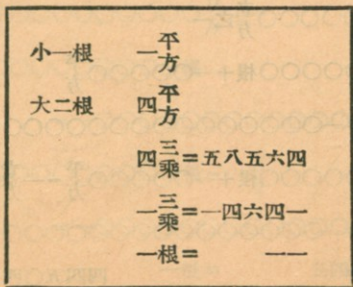
設如有大小二正方面大方每邊為小方每邊之二倍若以兩面積相乘得五萬八千五百六十四尺問

二方邊面積各幾何

法借一根為小方每邊之數則大方每邊數為二根以一根自乘得一平方為小方之面積以二根自乘得四平方為大方之面積以一平方與四平方相乘得四三乘方為兩方面積相乘之數與五萬八千五百六十四尺相等四三乘方既與五萬八千五百六十四尺相等則一三乘方必與一萬四千六百四十一尺相等乃以一萬四千六百四十一尺為三乘方積用開三乘方法算之得十一尺為一根之數即小方每邊之數倍之得二十二尺即大方每邊之數以十一尺自乘得一百二十一尺即小方之面積以二十二尺自乘得四百八十四尺即大方之面積兩面積相乘得五萬八千五百六十四尺以合原數也此開三乘方法。

設如有解錢糧船不言數但知每船所載銀鞘之數比船數加一倍每鞘內銀數與共鞘數等其共銀數為五百三十四萬五千三百四十四兩問船數鞘數各若干

法借一根為船數則每船所載鞘數為二根以一根與二根相乘得二平方為共鞘數亦為每鞘內銀數



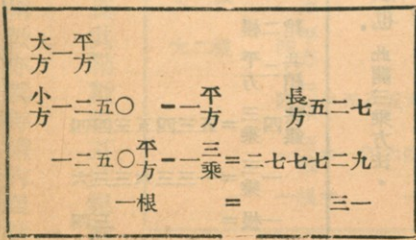




長方面積加正方面積之一平方得一三乘方多五平方少四百八十尺。爲二方之共面積。與二十三萬六千一百九十六尺相等。兩邊各加四百八十尺。得一三乘方多五平方。與二十三萬六千六百七十六尺相等。乃以二十三萬六千六百七十六尺爲帶縱三乘方積。用帶縱開三乘方法算之。得二十二。爲一根之數。卽正方每邊之數。自乘得四百八十四尺。爲正方面積。加二十四尺。得五百零八尺。爲長方之長。減二十尺。得四百六十四尺。爲長方之闊。長闊相乘。得二十三萬五千七百一十二尺。爲長方面積。兩面積相加。得二十三萬六千一百九十六尺。以合原數也。此帶縱開三乘方法。

設如有一長方。其面積五百二十七丈。又有大小二正方。其面積共一千二百五十丈。大正方邊與長方之長等。小正方邊與長方之闊等。問長方之長闊各幾何。

法借一根爲大方每邊之數。自乘得一平方。爲大方之面積。則小方之面積爲一千二百五十丈少一平方。此大方面積與長方面積。及小方面積。爲相連比例三率。乃以首率大方面積一平方。與末率小方面積一千二百五十丈少一平方相乘。得一千二百五十平方少一三乘方。又以長方面積五百二十七丈爲中率。自乘得二十七萬七千七百二十九丈。此兩數爲相等。乃以二十七萬七千七百二十九丈爲帶縱三乘方積。用帶縱開三乘方法算之。得三十一。爲一根之數。卽大方每邊之數。亦卽長方之長。以長三十一丈除長方面積五百





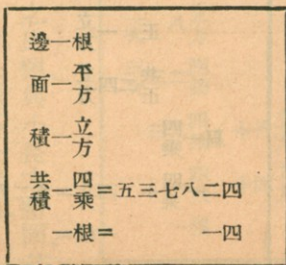
二十七丈得十七丈。即長方之闊。亦即小正方每邊之數。乃以三十一丈自乘。得九百六十一丈。為大方積。以十七丈自乘。得二百八十九丈。為小方面積。兩面積相加。得一千二百五十丈。以合原數也。此帶縱開三乘方法。

設如有一方臺。俱係正方石砌成。其用石之塊數。與每一石之面積等。其共石之體積。為五十三萬七千八百二十四寸。問用石之塊數。及每一石之邊數若干。

法借一根為每一石之邊數。自乘得一平方。為每一石之面積。亦即所用石之塊數。再乘得一立方。為每一石之體積。與所用石之塊數一平方相乘。得一四乘方。為共石之體積。與五十三萬七千八百二十四寸相等。乃以五十三萬七千八百二十四寸為四乘方積。用開四乘方法算之。得一十四寸。為一根之數。即每一石之邊數。自乘得一百九十六寸。為每一石之面積。亦即所用石之塊數。再乘得二千七百四十四寸。為每一石之體積。與所用石之塊數相乘。得五十三萬七千八百二十四寸。以合原數也。此開四乘方法。

設如有二十四正方體。又有一扁方體。共積八百二十九萬四千四百寸。扁方體之高。與正方體之邊數等。扁方體之長與闊。俱與正方體之面積等。問正方體扁方體之邊數各若干。

法借一根為正方體每邊之數。亦即扁方體之高數。以一根自乘。得一平方。為正方體之面積。亦即扁方



體之長與闊再乘得一立方爲正方體之積以二十四乘之得二十四立方爲二十四正方體之共積又以扁方體之長闊一平方自乘得一三乘方再以高一根乘之得一四乘方爲扁方體之積兩積數相加得一四乘方多二十四立方與共體積八百二十九萬四千四百寸相等乃以八百二十九萬四千四百寸爲帶縱四乘方積用帶縱開四乘方法算之得二十四寸爲一根之數卽正方體之每邊亦卽扁方體之高自乘得五百七十六寸爲正方體之面積亦卽扁方體之長與闊再乘得一萬三千八百二十四寸爲一正方體之積以二十四乘之得三十三萬一千七百七十六寸爲二十四正方體之共積又以扁方體之長闊五百七十六寸自乘再以高二十四寸乘之得七百九十六萬二千六百二十四寸爲一扁方體積兩積相加得八百二十九萬四千四百寸以合原數也此帶縱開四乘方法

設如有商人貿易第一次之銀數比原本銀加一倍第二次之銀數與第一次銀自乘再乘之數等第三次之銀數與第一次銀自乘又乘第二次銀之數等將第三次之銀數與第二次之銀數相加得三萬三千二百八十兩問原本銀數及每次銀數各若干

法借一根爲原本銀數則第一次之銀數爲二根自乘再乘得八立方爲第二次之銀數以第一次自乘

正	一	根	一	立方	立	方	立	方	八	二	九	四	四	〇	〇
正	正	共	正	二	四	立	方	一	根	二	四	〇	〇	〇	〇
扁	一	四	乘	四	乘	十	二	四	立	方	一	根	二	四	〇



之四平方與第二次之八立方相乘得三十二四立方爲第三次之銀數與第二次之銀數八立方相加得三十二四立方多八立方與三萬三千二百八十兩相等三十二四立方多八立方既與三萬三千二百八十兩相等則一四立方多四分立方之一必與一千零四十兩相等乃以一千零四十兩爲帶縱四立方積用帶縱開四乘法算之得四兩爲一根之數即原本銀數也倍之得八兩爲第一次之銀數自乘再乘得五百一十二兩爲第二次之銀數又以第一次銀數八兩自乘之六十四兩與第二次之銀數五百一十二兩相乘得三萬二千七百六十八兩爲第三次之銀數與第二次之銀數相加得三萬三千二百八十兩以合原數也

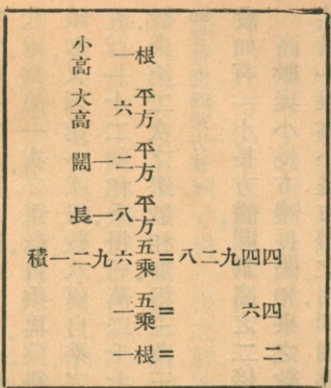
此帶縱開四乘法

設如有一小長方體闊爲高之二倍長爲高之三倍又有一大長方體其每邊之比例與小長方體同其高數與小長方體長闊相乘之數等體積八萬二千九百四十四尺問二長方體長闊高各幾何

法借一根爲小長方體之高則闊爲二根長爲三根長闊相乘得六平方爲大長方體之高倍之得十二平方爲大長方體之闊三因之得十八平方爲大長方體之長長闊相乘再以高乘之得一千二百九十六五立方爲大長方體積與八萬二千九百四十四尺相等一千二百九十六五立方既與八萬二千九

本	一	二	八	三	三	三	一	一											
一	次	二	次	三	次	三	二	一	一										
一	根	二	根	八	立	方	四	乘	四	乘	四	乘	四	乘	一	根	一	根	

百四十四尺相等。則一五乘方必與六十四尺相等。乃以六十四尺爲五乘方積用開五乘方法算之。得二尺爲一根之數。卽小長方體之高。倍之得四尺。卽小長方體之闊。三因之得六尺。卽小長方體之長。長

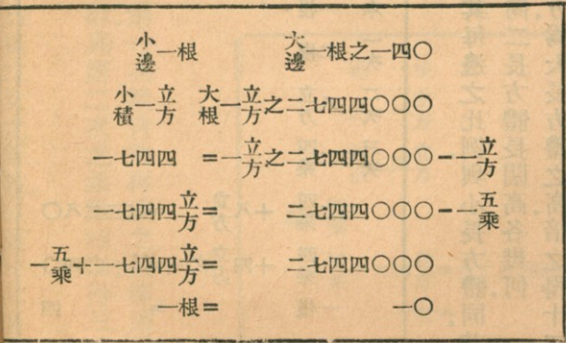


關相乘得二十四尺。卽大長方體之高。倍之得四十八尺。卽大長方體之闊。三因之得七十二尺。卽大長方體之長。長闊相乘。再以高乘之。得八萬二千九百四十四尺。以合原數也。此開五乘方法。

設如有大小二正方體。大方體積比小方體積多一千

七百四十四寸。以小方邊與大方邊相乘。得一百四十寸。問二正方體之邊數體積各幾何。

法借一根爲小方體每邊之數。以一根除一百四十寸。得一根之一百四十寸。爲大方體每邊之數。以一根自乘再乘。得一立方。爲小方體積數。以一根之一百四十寸自乘再乘。得一立方之二百七十四





萬四千寸爲大方體積。內減小方體積一立方。餘一立方之二百七十四萬四千寸少一立方。與一千七百四十四寸相等。兩邊各以立方乘之。得一千七百四十四立方。與二百七十四萬四千寸少一五乘方相等。兩邊各加一五乘方。得一五乘方多一千七百四十四立方。與二百七十四萬四千寸相等。乃以二百七十四萬四千寸爲帶縱五乘方積。用帶縱開五乘方法算之。得十寸爲一根之數。卽小方體每邊之數。以十寸除一百四十寸。得一十四寸。卽大方體每邊之數。以小方體每邊十寸自乘再乘。得一千寸。爲小方體積。以大方體每邊十四寸自乘再乘。得二千七百四十四寸。爲大方體積。兩體積相減。餘一千七百四十四寸。以合原數也。此帶縱開五乘方法。

設如有大小二正方體。共積四千一百二十三寸。以小方邊與大方邊相乘。得四十八寸。問二正方體之邊數體積各幾何。

法借一根爲小方體每邊之數。以一根除四十八寸。得一根之四十八寸。爲大方體每邊之數。以一根自乘再乘。得一立方。爲小方體積。以一根之四十八寸自乘再乘。得一立方之一十一萬零五百九十二寸。爲大方體積。兩體積相加。得一立方多一立方之一十一萬零五百九十二寸。與四千一百二十三寸相等。兩邊各以立方乘之。得四千一百二十三立方。與一五乘方多一十一萬零五百九十二寸。

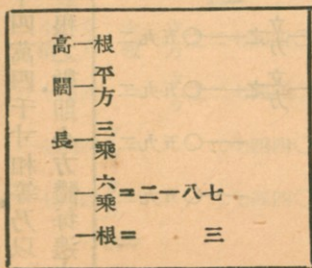
小邊	一根	大邊	一根之四八
小積	立方	大積	立方之〇五九二
四一二三	= 立方	四一二三	= 立方之〇五九二
四一二三	立方 = 五乘	四一二三	立方 = 〇五九二
四一二三	立方 = 五乘	四一二三	立方 = 〇五九二
	一		三

相等。兩邊各減一五乘方，得四千一百二十三立方少一五乘方，與一十一萬零五百九十二寸相等。乃以一十一萬零五百九十二寸為帶縱五乘方積，用帶縱開五乘方法算之，得三寸為一根之數。即小方體每邊之數。以三寸除四十八寸，得十六寸為大方體每邊之數。以小方體每邊三寸自乘再乘，得二十七寸為小方體積數。以大方體每邊十六寸自乘再乘，得四千零九十六寸為大方體積數。兩體積相加得四千一百二十三寸以合原數也。此帶縱開五乘方法。

設如有一長方體積二千一百八十七尺，其高數自乘與闊等，闊數自乘與長數等，問高闊長各若干。法借一根為高，自乘得一平方為闊，以闊自乘得一三乘方為長。長闊相乘得一五乘方，再以高乘之，得一六乘方為長方體積。與二千一百八十七尺相等。乃以二千一百八十七尺為六乘方積，用開六乘方法算之，得三尺為一根之數。即長方之高。自乘得九尺，即長方之闊。以闊自乘得八十一尺，為長方之長。乃以長闊相乘，再以高乘之，得二千一百八十七尺以合原數也。此開六乘方法。

設如甲丙正方形花園二所，園中各有正方形水池一面。甲池每邊為丙池每邊之三倍，甲園每邊與甲池之面積等。丙園每邊與丙池之面積等。若以兩園之面積相乘，得五百三十萬八千四百一十六尺。問園池每邊各若干。

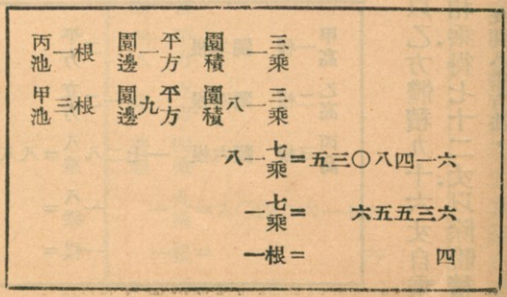
法借一根為丙池每邊之數，則甲池每邊之數為三根。以一根自乘得一平方為丙池之面積，即丙園每





邊之數。自乘得一三乘方。爲丙園之面積。以三根自乘。得九平方。爲甲池之面積。卽甲園每邊之數。自乘得八十一三乘方。爲甲園之面積。兩園之面積相乘。得八十一七乘方。與五百三十萬八千四百一十六尺相等。八十一七乘方。既與五百三十萬八千四百一十六尺相等。則一七乘方。必與六萬五千五百三十六尺相等。乃以六萬五千五百三十六尺爲七乘方積。用開七乘方法算之。得四尺。爲一根之數。卽丙池每邊之數。三因之。得十二尺。卽甲池每邊之數。以甲池每邊十二尺自乘。得一百四十四尺。爲甲池之面積。卽甲園每邊之數。以丙池每邊四尺自乘。得一十六尺。爲丙池之面積。卽丙園每邊之數。以甲園每邊一百四十四尺自乘。得二萬零七百三十六尺。卽甲園之面積。以丙園每邊十六尺自乘。得二百五十六尺。卽丙園之面積。乃以兩園面積相乘。得五百三十萬八千四百一十六尺。以合原數也。此開七乘方法。

設如有甲乙丙三長方體。甲方之高爲闊二分之一。乙方之高與闊。爲甲方之二倍。丙方之高與闊。爲甲方之三倍。俱不知長。甲方體積與面積自乘之數等。乙方之體積與高闊相併乘。甲方面積之數等。丙方之體積與乙方體積自乘再乘之數等。今但知丙方體積八十八萬四千七百三十六丈。問三方高闊長各若干。



法借一根爲甲方之高。則甲方之闊爲二根。乙方之高亦爲二根。乙方之闊爲四根。丙方之高爲三根。丙方之闊爲六根。以甲方高一根與闊二根相乘。得二平方。卽甲方之面積。自乘得四三乘方。卽甲方之體積。乙方高二根與闊四根相併得六根。與甲方面積二平方相乘。得十二立方。卽乙方之體積。自乘再乘。得一千七百二十八八乘方。卽丙方之體積。與八十八萬四千七百三十六丈相等。一千七百二十八八乘方。既與八十八萬四千七百三十六丈相等。則一八乘方。必與五百一十二丈相等。乃以五百一十二丈爲八乘方積。用開八乘方法算之。得二丈。爲一根之數。卽甲方之高。倍之得四丈。卽甲方之闊。高闊相乘。得八丈。卽甲方之面積。自乘得六十四丈。卽甲方之體積。又將甲方高二丈倍之。得四丈。卽乙方之高。將甲方闊四丈倍之。得八丈。卽乙方之闊。高闊相併得一十二丈。與甲方面積八丈相乘。得九十六丈。卽乙方之體積。又以高四丈闊八丈相乘。得三十二丈。以除體積九十六丈。得三丈。卽乙方之長。又將甲方高二丈三因之。得六丈。卽丙方之高。將甲方闊四丈三因之。得一十二丈。卽丙方之闊。以乙方體積九十六丈自乘。再乘。得八十八萬四千七百三十六丈。卽丙方之體積。又高六丈闊十二丈相乘。得七十二丈。以除體積八十八萬四千七百三十六丈。得一萬二千二百八十八丈。卽丙方之長也。此開八乘方法。

甲	一	闊	二	平方		
高	根			二		
乙	二	闊	四	立方		
高	根			一	二	
丙	三	闊	六	八乘	一	八
高	根			一	七	二
						八
						八
						四
						七
						三
						六
						五
						一
						二
						二





# 數理精蘊下編卷三十七

## 末部七

### 難題

算術之學不外於線面體。其間比例相求。或借根借方等法。既已分門別類於前。然設問中有紆迴繁雜之不同者。非審詳明辯。則何以得其統緒。茲又探賾鉤深。編爲難題一卷。俾學者殫思觀變。以不迷於入算之方。庶幾數理之微。人心之巧。由此引而伸之。觸類而長之。將以窮天下之變。亦不難也。

設如甲乙丙三人值班。甲三日一次。乙四日一次。丙五日一次。問三人何日同班。法以三日與四日相乘得十二日。再與五日相乘得六十日。卽三人同班之日也。此法蓋因六十爲三四五皆可以度盡之數。三與四相乘得十二日。是甲乙同班之日。而不能與丙同班。三與五相乘得十五日。是甲丙同班之日。而不能與乙同班。四與五相乘得二十日。是乙丙同班之日。而不能與甲同班。惟六十日爲甲第二十次值班之日。爲乙第十五次值班之日。爲丙第十二次值班之日。故爲三人同班之日也。

設如有錢不知總數。以三數之餘二文。以五數之餘三文。以七數之亦餘二文。問錢總數幾何。法先以三數之率定爲七十五。數之率定爲二十一。七數之率定爲十五。乃以三數之率七十與餘二相

三四二五
一一一
六〇



乘得一百四十。以五數之率二十一與餘三相乘得六十三。以七數之率十五與餘二相乘得三十三。數相併得二百三十三。又以三五七遞乘得一百零五。於二百三十三內減兩次。餘二十三。卽總錢數也。此法以三數之率定爲七十者。以其用七數五數皆盡。惟用三數之餘一也。今以餘二相乘得一百四十。則是用七數五數皆盡。惟用三數之餘二矣。以五數之率定爲二十一者。以其用三數七數皆盡。惟用五數之餘一也。今以餘三相乘得六十三。則是用三數七數皆盡。惟用五數之餘三矣。以七數之率定爲十五者。以其用三數五數皆盡。惟用七數之餘一也。今以餘二相乘得三十。則是用三數五數皆盡。惟用七數之餘二矣。以此三數相併。自爲三數餘二。五數餘三。七數餘二之數。又以三五七遞乘得一百零五者。此數用三五七皆可數盡。故二百三十三雖爲三數餘二。五數餘三。七數餘二之數。然減去一百零五餘一百二十八。以三五七數之。其所餘之數仍同也。卽再減去一百零五餘二十三。以三五七數之。其所餘之數亦同也。是以問數在一百零五以下。必二十三。如問數在一百零五以上。必一百二十八。或二百三十三。如原數更在二百三十三以上。則遞加一百零五求之。必有合也。至其作率之法。不過一乘一減。如以三五七命算。則以五

七〇	二	二
—	—	—
一四〇	六三	三〇
—	—	—
一五二	三〇	三〇

四〇	三〇	三〇
—	—	—
二三三	一〇五	八五
—	—	—
一〇二	〇二	三

三數	七十
—	—
五數	二十一
—	—
七數	十五

三五	五
—	—
一五七	〇
—	—
一〇	五

七相乘得三十五。以三減之餘二。不可爲率。以其所餘爲二。難與他數相乘也。故將三十五倍之得七十。以三減之餘一。故七十卽爲三數之率。三七相乘得二十一。以五減之餘一。故二十一卽爲五數之率。三五相乘得一十五。以七減之餘一。故十五卽爲七數之率。或以五數七數九數命算。皆倣此例推之。設如三人治田。一人日耘七畝。一人日耕三畝。一人日種五畝。今令一人自耕自種自耘。問一日治田幾何。

法以七畝三畝五畝連乘。得一百零五畝爲治田總衰數。以每日耘七畝除之。得十五日爲耘田衰數。以每日耕三畝除之。得三十五日爲耕田衰數。以每日種五畝除之。得二十一日爲種田衰數。三數相併。得七十一日爲一率。一百零五畝爲二率。一日爲三率。得四率一畝四分七釐有餘。卽每日自耕自種自耘之數也。此法蓋因一日耘七畝。則一百零五畝須耘十五日。一日耕三畝。則一百零五畝須耕三十五日。一日種五畝。則一百零五畝須種二十一日。併之得七十一日。是一人自耕自種自耘治田一百零五畝。卽知一日治田一畝四分七釐有餘也。

設如甲乙二人。甲借乙本銀一千二百兩。已經還訖。仍欠四月利銀。今乙又借甲銀八百兩。欲與前利銀抵免。問得月數幾何。

法以今借銀八百兩爲一率。原借銀一千二百兩爲二率。原欠利銀四月作一百二十日爲三率。得四率

一率	七十一日
二率	一百零五畝
三率	一日
四率	一畝四分七釐有餘



一百八十日。以三十日歸之得六月。為所求之日數也。蓋甲借乙之銀數多。故月數少。乙借甲之銀數少。故月數多。而其利相等。為轉比例四率也。

設如原買小布一疋。長一丈八尺。闊一尺三寸。價一錢一分七釐。今買大布一疋。長二丈五尺。闊一尺六寸。問價幾何。

法以原布長一丈八尺。闊一尺三寸。相乘得二十三尺四寸。為一率。價一錢一分七釐。為二率。今布長二丈五尺。闊一尺六寸。相乘得四十四尺。為三率。求得四率二錢。即今布之價也。凡物惟長不同。或惟闊不同。則各以其長闊為比例。今長闊俱不同。故以其長闊各相乘。為面與面之比例也。

設如有銀三百九十六兩。令甲乙丙丁四人分之。甲得二分之一。又多

十兩。乙得五分之三。內少二十兩。丙得三分之一。又多八兩。丁得四分之一。內少六兩。問四人各得銀數幾何。

法先以總銀三百九十六兩。內減去甲多十兩。丙多八兩。餘三百七十八兩。又加乙少二十兩。丁少六兩。共得四百零四兩。為各分之總銀數。乃以甲分母二。乙分母五。丙分母三。丁分母四。連乘之。得一百二十。為總衰數。於總衰一百二十內。取二分之一。得六十。為甲衰。取五分之三。得七十二。為乙衰。取三分之一。

一率	二百三十三尺四寸	一率	八百兩
二率	一錢一分七釐	二率	一千二百兩
三率	四十四尺	三率	一百二十日
四率	二錢	四率	一百八十日

得四十爲丙衰取四分之一得三十爲丁衰併之得二百零二衰爲一率以各分總銀數四百零四兩爲二率一衰爲三率得四率二兩乃以二兩用甲衰六十乘之得一百二十兩加所多十兩得一百三十兩卽甲所分之銀數用乙衰七十二乘之得一百四十四兩內減所少二十兩餘一百二十四兩卽乙所分之銀數用丙衰四十乘之得八十兩加所多八兩得八十八兩卽丙所分之銀數用丁衰三十乘之得六十兩減所少六兩餘五十四兩卽丁所分之銀數將四人所分之銀併之得三百九十六兩以合原數也

設如甲乙丙三商貨殖二年共得利銀八千五百八十兩甲原出本銀三千兩至滿八月收回一千兩至滿九月又添一千二百兩乙原出本銀二千四百兩至滿六月收回八百兩至滿五月又添一千四百兩丙原出本銀二千兩滿七月悉收回至滿十七月別出本銀一千六百兩問各人分得利銀若干

法以甲本銀三千兩與八月相乘滿八月收回一千兩是八月以前皆爲三千兩得二萬四千兩又以收回一千兩與原本銀三千兩相減餘二千兩以八月與九月相減餘十一月八月收回一千兩餘二千兩十九月後方添一千二百兩則是八月以後十九月以前此十一月皆爲二千兩以十一月與二千兩相乘得二萬二千兩又以二千兩加所添一千二百兩得三千二百兩以九月與二年之二十四月相減餘五月十九月後添一千二百兩是十九月以後二十四月以前此五月皆爲三千二百兩以五月與三千二百兩相乘得一萬六千兩

一率	二百零二衰
二率	四百零四兩
三率	一衰
四率	二兩



以三得數相併共六萬二千兩為甲之共衰數。乙本銀二千四百兩與六月相乘。滿六月收回八百兩。是六月以前。皆為二千四百兩。得一萬四千四百兩。又以收回八百兩與原本銀二千四百兩相減。餘一千六百兩。以六月與十五月相減。餘九月。六月後收回八百兩。餘一千六百兩。十五月後方添一千四百兩。是六月以後。十五月以前。此九月皆為一千六百兩。以九月與一千六百兩相乘。得一萬四千四百兩。又以一千六百兩加所添一千四百兩。得三千兩。以十五月與二年之二十四月相減。餘九月。十五月後添一千四百兩。是十五月以後。二十四月以前。此九月皆為三千兩。以九月與三千兩相乘。得二萬七千兩。三數相併共五萬五千八百兩。為乙之共衰數。丙本銀二千兩與七月相乘。滿七月悉收回。則七月以前。皆為二千兩。得一萬四千兩。又以十七月與二十四月相減。餘七月。與別出本銀一千六百兩相乘。七月悉收回不算外。至第十七月方出本一千六百兩。是十七月以後。二十四月以前。止七月也。得一萬一千二百兩。二數相併共二萬五千二百兩。為丙之共衰數。以甲乙丙三衰數相併。甲六萬二千。乙五萬五千八百。丙二萬五千二百。共得一十四萬三千兩。為一率。總利銀八千五百八十兩。為二率。一兩為三率。求得四率六分。以各人衰數乘之。甲得三千七百二十兩。乙得三千三百

甲衰數六萬二千兩

乙衰數五萬五千八百兩

丙衰數二萬五千二百兩

一率 一十四萬三千兩

二率 八千五百八十兩

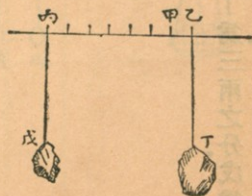
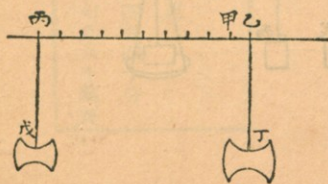
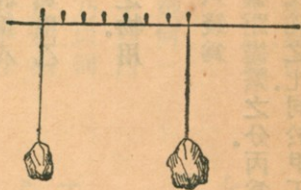
三率 一兩

四率 六分

四十八兩。丙得一千五百一十二兩。爲各人所得利銀之數也。

設如有一大石。不知其重。但知一小石重四兩。求大石重幾何。

法用一木杆結繫於中。兩端令平。乃以大石掛於一端。以小石作砵稱之。如大石距提繫一寸。小石距提繫六寸。得平。則以一寸爲一率。小石重四兩。爲二率。六寸爲三率。求得四率二十四兩。卽大石之重也。如圖甲乙爲大石距提繫一寸。甲丙爲小石距提繫六寸。丁爲大石。戊爲小石。戊小石之重卽甲乙之分。丁大石之重卽甲丙之分。故甲乙與戊小石之比。同於甲丙與丁大石之比也。設如有銀大小二錠。共重十五兩。求大小錠各重幾何。法用一木杆結繫於中。兩端令平。乃以大錠小錠各掛一端。如大錠距提繫四寸。小錠距提繫六寸。得平。則以四寸六寸相加。得十寸爲一率。共重十五兩。爲二率。大錠距提繫四寸。爲三率。得四率六兩。卽小錠之重。如以小錠距提繫六寸。爲三率。則得四率九兩。卽大錠之重也。如圖甲乙爲大





錠距提繫四寸。甲丙爲小錠距提繫六寸。故以甲乙、甲丙共分與丁戊共重之比。同於甲乙與戊小錠之比。亦同於甲丙與丁大錠之比也。

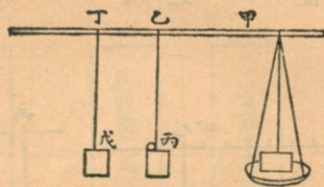
設如以戥稱銀。戥數不足。將砵上加四兩稱之。得二百兩。原砵重八兩。問銀實重幾何。

法以原砵重八兩爲一率。又以原砵八兩與加四兩相併。得十二兩爲二率。以今稱二百兩爲三率。得四率三百兩。爲原銀之重數也。如圖甲乙爲二百兩之分。丙爲砵重十二兩。試將甲乙戥衡引長至丁。甲丁爲三百兩之分。戊爲原砵重八兩。甲乙乘丙砵。卽與甲丁乘戊砵之數等。故以戊砵與甲乙之比。同於丙砵與甲丁之比。爲轉比例四率也。

設如戥子失去墜砵。欲配一砵。不知輕重。以重三兩之物。用六錢之砵稱之。得四兩。問原砵重幾何。

法以原重三兩爲一率。今稱得四兩爲二率。今砵重六錢爲

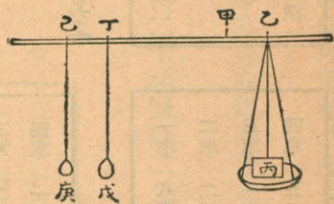
三率。求得四率八錢。卽原砵之重也。如圖甲乙爲戥盤距提繫之分。丙爲物重。甲丁爲三兩之分。戊爲原砵。甲己爲四兩之分。庚爲今砵。以比例論之。甲乙與戊砵之比。同於甲丁與丙重之比。又甲乙與庚砵之



比同於甲己與丙重之比。是甲丁乘戊砵即與甲己乘庚砵之數等。故以甲丁與庚砵之比。即同於甲己與戊砵之比。爲轉比例四率也。

設如河口上寬十尺。下寬六尺。深五尺。求每日流水幾何。法以木板一塊。置於水面。用驗時儀墜子候之。看六十秒內木板流遠幾丈。如流遠十丈。即以十丈變爲一百尺。乃以河上寬十尺與下寬六尺相加。折半得八尺。與河深五尺相乘得四十尺。又與木板流遠一百尺相乘得四千尺。即六十秒內所流之數。又以六十秒收爲一分爲一率。水流四千尺爲二率。以每日二十四小時化爲一千四百四十分。一小時爲四刻。一刻爲十五分。爲三率。求得四率五千七百六十萬尺。即一日內所流之數也。此法先用木板以驗水流之緩急。水急則木隨水流亦急。水緩則木隨水流亦緩。看木之緩急。即知水流之多少。故先求得河口面積。再以遠乘之。即得水流之積數也。

設如有房一所。不知間數。亦不知房價。但云每房六間。每年

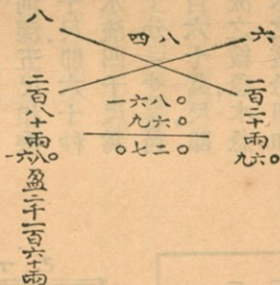


一率	一分
二率	四千尺
三率	一千四百四十分
四率	五千七百六十萬尺



租銀二十四兩。五年後適得本銀。每房八間。每年租銀三十五兩。八年後得本銀外。又得利銀二千一百六十兩。問房數房價各幾何。

法以五年與每年二十四兩相乘得一百二十兩。以八年與每年三十五兩相乘得二百八十兩。是為每房六間租一百二十兩適足。每房八間租二百八十兩。盈二千一百六十兩。乃以六間互乘二百八十兩得一千六百八十兩。以八間互乘一百二十兩得九百六十兩。相減餘七百二十兩為一率。以六間與八間相乘得四十八間為二率。以利銀二千一百六十兩為三率。得四率一百四十四間。即房之總數也。又以六間為一率。五年得一百二十兩為二率。總房一百四十四間為三率。得四率二千八百八十兩。即房價。或以八間為一率。八年得二百八十兩為二率。總房一百四十四間為三率。得四率五千零四十兩。內減利銀二千一百六



一率	六間
二率	一百二十兩
三率	一百四十四間
四率	二千八百八十兩

一率	七百二十兩
二率	四十八間
三率	二千一百六十兩
四率	一百四十四間

一率	八間
二率	二百八十兩
三率	一百四十四間
四率	五千零四十兩

十兩亦得二千八百八十兩為房價也。此法蓋因五年八年之數不同，故以五年八年與每年銀數相乘作總得租銀算也。

設如有銀買物，不知銀數，亦不知物價，但云取銀六分之五買之，則多六兩，取銀四分之三買之，仍多二兩，問銀數及物價各幾何。

法以前分母六互乘後分子三得十八，以後分母四互乘前分子五得二十，相減餘二分為一率，盈六兩與盈二兩相減，餘四兩為二率，兩分母互乘得二十四分為三率，求得四率四十八兩，即為銀數，取六分之五為四十兩，減盈六兩得三十四兩為物價，或取四分之三得三十六兩，減盈二兩亦得三十四兩為物價也。

又先得物價之法，以前分母六互乘後分子三得十八，以後分母四互乘前分子五得二十，又以十八互乘盈六兩得盈一百零八兩，為加十八倍，以二十五乘盈二兩得盈四十兩，為加二十倍，乃以十八倍與二十倍相減，餘二倍為一率，互乘所得兩盈數相減，餘六十八兩為二率，一倍為三率，求得四率三十四兩，即物價，加盈六兩得四十兩，即原銀六分之五，乃用五歸六，因得四十八兩為原



一率	二分
二率	四兩
三率	二十四分
四率	四十八兩



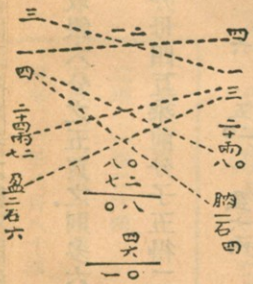
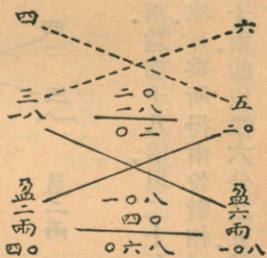
銀數。或於物價三十四兩加盈二兩得三十六兩。即原銀四分之一。乃用三歸四。因亦得四十八兩。為原銀數也。此盈朒單法。因帶分母子不同。故用通分互乘以齊其分耳。

設如有銀買米。不知米數。亦不知米價。只

云買米四分之一。用銀二十兩。則米少

一石。若買三分之一。用銀二十四兩。則米多二石。問米數及米價各幾何。

法以前分母四互乘後分子一得四。以後分母三互乘前分子一得三。乃以互乘所得後分子四互乘一十兩得八十兩。互乘朒一石得朒四石。又以互乘所得前分子三互乘二十四兩得七十二兩。互乘盈二石得盈六石。乃以朒四石與盈六石相加。得十石為一率。八十兩與七十二兩相減。餘八兩為二率。一石為三率。求得四率八錢。即米一石之價也。既得米價。乃以八錢除二十兩。得二十五

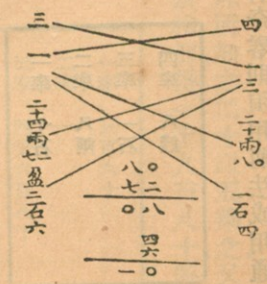
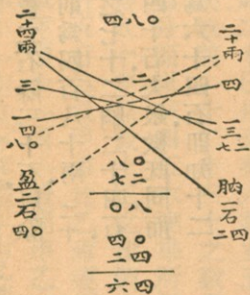


一率	二倍
二率	六十八兩
三率	一倍
四率	三十四兩

一率	十石
二率	八兩
三率	一石
四率	八錢

石減朥一石餘二十四石。爲米四分之一。以四因之得九十六石。卽米數。或以八錢除二十四兩得三十石。加盈二石得三十二石。爲米三分之一。以三因之亦得九十六石。爲米數也。蓋以分母互乘。前則爲十二分之三。後則爲十二分之四。兩分母互乘得十二。又以分子互乘。前則爲米十二分。兩分子互乘亦得十二分。用銀八十兩。朥四石。後則爲米十二分。用銀七十二兩。盈六石。夫米之分數既同。而銀差八兩。則盈朥差十石。故知十石價八兩。卽知一石價八錢也。此雙套盈朥之法。但有米之分數。又有石數。故立法微不同。若止帶零分。則惟用通分法。餘俱與雙套盈朥之法同。

又先得米數之法。以銀數列於上。分數列於下。乃以前分母四互乘。後分子一得四。以後分母三互乘。前分子一得三。又以二十兩互乘。後所得分子四得八十分。互乘盈二石得盈四十石。以二十四兩互乘。前所得分子三得七十二分。互乘朥一石得朥二十四石。乃以七十二分與八十分相減。餘八分爲一率。朥二十四石與盈四十石相加。得六十四石。爲二率。兩分母互乘得十二分爲三率。求



一率	八分
二率	六十四石
三率	一十二分
四率	九十六石

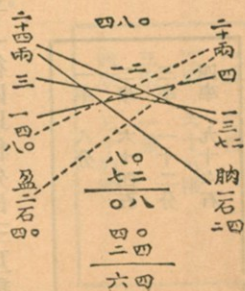


得四率九十六石。卽原米數也。既得米數。四歸之得二十四石。加朥一石得二十五石。以除二十兩得八錢。爲米價。或將米數三歸之得三十二石。減盈二石餘三十石。以除二十四兩亦得八錢爲米價也。蓋用互乘。前則爲四百八十兩。二十兩與二十四兩互乘得四百八十兩。買米十二分之七十二。朥二十四石。後則爲四百八十兩。買米十二分之八十。盈四十石。夫銀數既同。而米差八分。則盈朥相差六十四石。故知八分爲六十四石。卽知十二分爲九十六石也。

又法以二十兩朥一石俱用四因之。得八十兩朥四石。因四分之一價二十兩。故用四因爲米總價。又以二十四兩盈二石俱用三因之。得七十二兩盈六石。因三分之一價二十四兩。故用三因爲米總價。作盈朥單法算。以朥四石與盈六石相加。得十石爲一率。八十兩與七十二兩相減。餘八兩爲二率。一石爲三率。求得四率八錢。卽米一石之價也。此法蓋因分數整齊。故可比例而得其全分之價。若有奇零則須用前法。或用通分法算之。

八十兩	朥四石
八〇二八	六四一〇
八七〇	一〇
七十二兩	盈六石

一率	十石
二率	八兩
三率	一石
四率	八錢



設如有一數不知幾何。但云以三乘之。再加一十。又以四乘之。再加二十。又以五乘之。再加三十。又以六乘之。再加四十。共得六千七百。問原數幾何。

法先以所加之一十以四乘之。又以五乘之。又以六乘之。得一千二百。再以所加之二十以五乘之。又以六乘之。得六百。再以所加之三十以六乘之。得一百八十。乃以所得之三數相加。得一千九百八十。併所加之四十。共二千零二十。與共數六千七百相減。餘四千六百八十。爲連乘之整數。乃借一衰爲原數。以三乘之。仍得三。又以四乘之。得一十二。又以五乘之。得六十。又以六乘之。得三百六十。衰爲一率。原數一衰爲二率。以連乘整數四千六百八十爲三率。求得四率十三。卽爲原數也。此法蓋因三乘原數外加一十。而又用四乘五乘六乘。則此一十已用四乘五乘六乘矣。四乘後加二十。而又用五乘六乘。則此二十已用五乘六乘矣。五乘後加三十。而又用六乘。則三十已用六乘矣。故將一十二十三之數亦用連乘。併後所加之四十與共數相減。然後爲三四五六與原數連乘之整分。而以三四五六連乘所得之三百六十與原數一爲比例。卽同於今三四五六連乘所得之四千六百八十與原數十三之比例也。

設如甲乙二車運糧。甲車先行二日。乙車後行五日。追及。甲車比乙車運價少五錢。又甲車先行二日。乙車後行七日。追過甲車八十里。甲車比乙車運價少一兩一錢。問甲乙二車日行里數及運價各幾何。

法以乙車五日爲正。甲車七日爲負。里數相等作一空位。甲車先行二日。乙車行五日。追及。是乙車行五日。甲車行

一率	三百六十
二率	一
三率	四千六百八十
四率	一十三



七日其里數相等。運價多五錢爲正。列於上。又以乙車七日爲正。甲車九日爲負。過八十里爲正。運價多一兩一錢爲正。列於下。乃以上乙五日遍乘下乙七日。甲九日多八十里多一兩一錢。得乙三十五日仍爲正。甲四十五日仍爲負。多行四百里。運價多五兩五錢仍爲正。又以下乙七日遍乘上乙五日。甲七日運價多五錢。得乙三十五日仍爲正。甲四十九日仍爲負。多三兩五錢仍爲正。相等無可乘。仍爲空位。於是以上層爲主。兩下相較。則乙各三十五日彼此減盡。甲兩下相減餘四日。日本層少變負爲正。里數無可加減。仍得四百里爲正。價兩下相減餘二兩。依本層爲正。即甲車四日行四百里。運價二兩也。以四日除四百里。得一百里。爲甲車每日所行之里數。以四日除二兩。得五錢。即甲車每日之運價。以乙車七日比甲車九日。多行八十里。價多一兩一錢。計之。則甲車九日行九百里。加多八十里。共九百八十里。爲乙車七日所行之里數。以七日除之。得一百四十里。即乙車每日所行之里數。甲車九日運價四兩五錢。加多一兩一錢。共五兩六錢。爲乙車七日之運價。以七日除之。得八錢。即乙車每日之運價也。此法因有里數。運價二種。或名疊脚。然不過除兩次耳。若里數爲較。運價爲和。難以分列正負者。則分兩法算之。

設如甲乙丙三人。有銀各不知數。只云甲得乙銀二分之一。乙得丙銀三分之一。丙得甲銀四分之一。則

乙 五正 七	甲 七負 九	里 〇正 八	價 五正 一
三五正 三	四五負 四	四〇〇正 〇	五五正 三
〇〇	〇四正	四〇〇正	二〇正

各得七百兩。問三人原銀各幾何。

法先以甲三分乙一分共七百兩列於上。甲原銀四分。丙得去一分餘三分。又得乙一分。故爲甲三分乙一分共七百兩。丙無數作空位以足其分。又以甲一分丙二分共七百兩列於下。丙原銀三分。乙得去一分餘二分。又得甲一分。故爲甲一分丙二分共七百兩。乙無數亦作空位以足其分。乃以上甲三分遍乘下甲一分丙二分共七百兩得

甲三分丙二分共二千一百兩。又以下甲一分遍乘上甲三分乙一分共七百兩。仍得原數。於是以下層爲主。兩下相較。則甲各三分彼此減盡。乙一分無可減仍爲一分。依本層爲正。丙六分無可減仍爲六分。本層無數則爲負。銀兩下相減餘一千四百兩。本層少爲負。即乙一分比丙六分少一千四百兩也。次以乙一分爲正。丙六分爲負。少一千四百兩爲負列於上。又以乙一分丙一分共七百兩列於下。乙原銀二

甲三一	乙一〇	丙〇二	銀 七〇〇 七〇〇
三三〇	〇一	六〇六	二一〇〇 七〇〇 一四〇〇
〇	一正	六負	一四〇〇

乙	丙	銀
一正	六負	一四〇〇
一	六	七〇〇
〇	一七	二一〇〇

分。甲得去一分餘一分。又得丙一分。故爲乙一分丙一分共七百兩。因爲和數故不用號。因首色皆爲一。故省互乘。兩下相較。則乙各一分彼此減盡。丙六與丙一相加得七分。銀一千四百與七百相加得二千一百兩。即

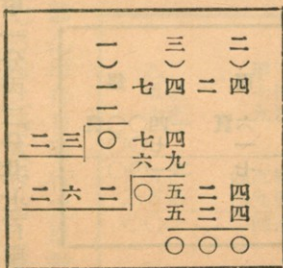


爲丙七分之二數。以七除之得三百兩。爲丙一分之數。以丙原銀三分乘之得九百兩。爲丙之銀數。以乙一分丙一分共七百兩計之。則於七百兩內減去丙一分三百兩。餘四百兩。卽乙一分之數。以乙原銀二分乘之得八百兩。爲乙之銀數。以甲三分乙一分共七百兩計之。則於七百兩內減去乙一分四百兩。餘三百兩。三歸之得一百兩。卽甲一分之數。以甲原銀四分乘之得四百兩。爲甲之銀數也。

設如有長方面積八百六十四步。一長二闊三和四較。共三百一十二步。問長闊各幾何。

法以積數八因之得六千九百一十二步。爲大長方形積。乃以長闊和較共數三百一十二步爲長闊和。折半得一百五十六步爲半和。自乘得二萬四千三百三十六步。與六千九百一十二步相減。餘一萬七千四百二十四步。開平方得一百三十二步爲半較。與半和一百五十六步相減。得二十四步爲原闊數。以闊除原積八百六十四步。得三十六步爲原長數也。此法蓋因三和內有三長三闊加一長二闊共四長五闊。如以四較加於四闊則又成四長。是共得八長一闊。此二百一十二步卽八長一闊之共數。今將原積八倍之成一大長方形。其闊卽原闊。其長爲原長之八倍。故以三百一十二爲長闊和。求得闊卽爲原闊。以原闊除原積卽得原長也。

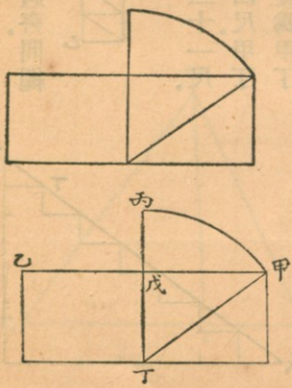
設如買果木樹。不知樹數。亦不知樹價。但知樹每株之價爲樹共數之六倍。而每株脚錢六文。其脚錢并樹價共三千六百元。問樹每株價及樹數各幾何。



法先以共錢三千六百文。六因之得二萬一千六百文。爲長方積。脚錢六文。爲縱多。爰以縱多六文折半。得三文。爲半較。自乘得九文。與二萬一千六百文相加。得二萬一千六百零九文。開平方得一百四十七文。爲半和。內減半較三文。得一百四十四文。爲樹每株之價。六歸之得二十四。爲樹之共數也。此法以樹數爲闊。樹價并脚錢爲長。成長方形。因每株之價爲樹數之六倍。是長爲闊之六倍。又多六文。故六倍其積。則長比闊多六文。故以帶縱開方法算之。得闊爲樹價。六歸之得樹數也。

設如一河寬一丈二尺。中間生一蒲草。出水面三尺。斜引蒲稍至岸。適與岸齊。問蒲長水深各幾何。

法以河寬一丈二尺折半。得六尺。爲勾。以蒲稍出水三尺。爲股弦較。乃以勾六尺。自乘得三十六尺。以股弦較三尺。除之。得一十二尺。爲股弦和。加股弦較三尺。得一十五尺。折半得七尺五寸。爲弦。卽蒲之長。內減股弦較三尺。餘四尺五寸。爲股。卽水之深也。如圖甲乙爲河寬。丙丁爲蒲長。與甲丁等。戊丁爲水深。丙戊爲蒲稍出水三尺。故戊丁爲股。甲戊爲勾。甲丁爲弦。丙戊爲股弦較。用有勾有股弦較之法。求得股爲水深。得弦爲蒲之長。



		七	九
	四	六	〇
一	二	二	〇
二	四	一	六
	一	九	六
二	八	七	〇
	〇	二	〇
		二	〇
		〇	〇
		〇	〇
		〇	〇
		〇	〇



也。

設如圓柱高二十一尺。周四尺。以繩自底至末繞柱七周。與柱適齊。問繩長幾何。

法以柱周四尺七因之得二十八尺為股。

柱高二十一尺為勾。求得弦三十五尺。即

繩之長也。此法蓋合七勾股為一勾股算也。如圖甲乙為柱高二十一尺。

甲丙為七分之一。若將柱面平鋪之成一平面。則丙丁即柱周四尺。甲丁

即繩繞柱之一周。成甲丙丁勾股形。今柱高為甲丙之七倍。繩長為甲丁

之七倍。故將柱周亦加七倍。成甲乙戊勾股形。甲乙為勾。乙戊為股。求得

甲戊弦即繩長也。

設如一方匣內對角斜容一比例尺。長一尺一寸。寬三寸。問匣方邊幾何。

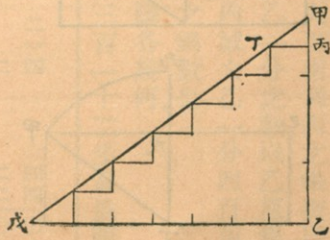
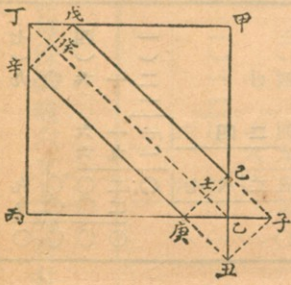
法以比例尺寬三寸與長一尺一寸相加。得一尺四寸。自乘折半開方。得

九寸八分九釐九豪。即方匣之邊數也。如圖甲乙丙丁方匣。內容戊己庚

辛比例尺。丁乙為對角斜線。癸壬為比例尺之長。壬乙與丁癸二段與己

庚寬度等。蓋以己庚度作己子丑庚正方形。則乙為方之中心。壬乙為己

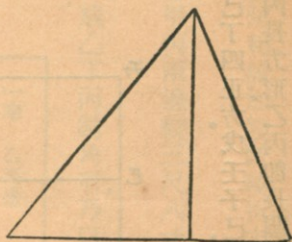
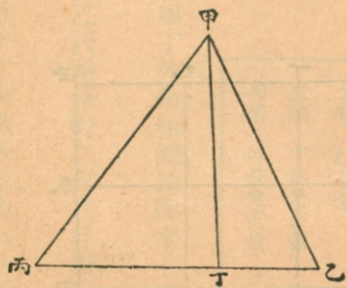
庚方邊之一半與壬庚等。而壬乙與丁癸兩段即與己庚等。故以比例尺



之長闊相加即爲丁乙對角斜線。用斜求方之法。自乘折半開方。即得方邊也。

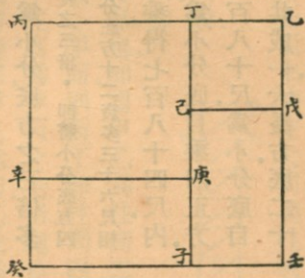
設如三角形底二丈八尺。小腰與中垂線之較二尺。大腰與中垂線之較六尺。問兩腰各幾何。

法借一衰爲中垂線。則小腰爲一衰多二尺。小腰與中垂線之和爲二衰多二尺。與小腰較二尺相乘。得四衰多四尺。爲小分底自乘方積。大腰爲一衰多六尺。大腰與中垂線之和爲二衰多六尺。與大腰較六尺相乘。得十二衰多三十六尺。爲大分底自乘方積。以兩方積相較。則大分底方爲小分底方之三倍多二十四尺。大分底方十二衰爲小分底方四衰之三倍。即將小分底方四衰多四尺以三因之。得十二衰多十二尺。與大分底方十二衰多三十六尺相減。仍餘二十四尺。乃以底二十八尺自乘。得七百八十四尺。內減去所多之二十四尺。餘七百六十尺。爲小分底自乘四正方。小分底乘大分底二長方積。折半得三百八十尺。爲小分底自乘二正方。小分底乘大分底一長方積。共成一大長方。底二十八尺。爲長闊之較。用帶縱較數開平方算法算之。得闊十尺。爲小





分底自乘得一百尺。以小腰較二尺除之。得五十尺。為小腰。與中垂線之和。內加小腰較二尺。得五十二尺。折半得二十六尺。即小腰。又以小腰較二尺。與大腰較六尺相減。餘四尺。即大腰與小腰之較。與小腰二十六尺相加。得三十尺。即大腰也。如圖



甲乙丙三角形。甲乙為小腰。甲

丙為大腰。乙丙為底。自甲角作甲丁垂線。則分為甲丁乙、甲丁丙兩

勾股形。以甲乙、甲丁股弦和。與甲乙、甲丁股弦較相乘。則得乙丁勾

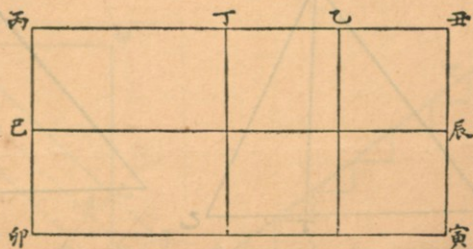
自乘之乙戊己丁正方形。見勾股法。以甲丁、甲丙股弦和。與甲丁、甲

丙股弦較相乘。則得了丙勾自乘之丁庚辛丙正方形。丁庚辛丙正

方形既為乙戊己丁正方形之三倍多二十四尺。故於乙壬癸丙大

正方形內減去二十四尺。餘者即與乙戊己丁三正方形等。是共得乙戊己丁四正方形。戊壬子己庚子癸辛、

為大分底乘小分底二長方。共成丑寅卯丙一長方形。折半得丑辰巳丙長方形。乙丙即長闊之較。故用



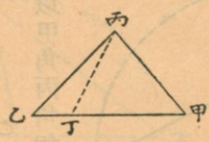
帶縱較數開平方法算之得闊爲乙丁小勾自乘以股弦較除之得股弦和故加股弦較折半即得甲乙爲弦也或求得甲丙邊亦同

設如甲乙丙三角形甲角五十三度八分乙丙邊一丈二尺二寸甲乙甲丙兩邊較三尺八寸求乙角丙角度各幾何

法依甲丙邊度截甲乙邊於丁餘乙丁即兩邊較自丙至丁作丙丁線成乙丁丙鈍角形乃以乙丙邊一丈二尺二寸爲一率乙丁邊三尺八寸爲二率甲角五十三度八分與一百八十度相減餘一百二十六度五十二分折半得六十三度二十六分即丁鈍角之外角與丁丙甲角等其正弦八萬九千四百四十一爲三率求得四率二萬七千八百五十八爲丙分角正弦檢表得十六度十分爲丙分角與丁丙甲角六十三度二十六分相加得七十九度三十六分即丙角度以丙分角與丁外角相減餘四十七度十六分即乙角度也

設如甲乙丙三角形甲角五十三度八分甲丙邊一丈一尺二寸甲乙乙丙兩邊較二尺八寸求乙角丙角度各幾何

法依乙丙邊度截甲乙邊於丁餘甲丁即兩邊較自丙至丁作丙丁線成甲丁丙鈍角形乃以甲丁邊二

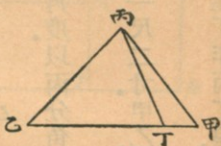
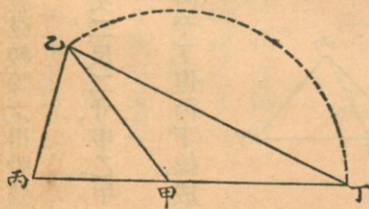


一率	乙丙邊
二率	乙丁邊
三率	丁外角正弦
四率	丙分角正弦



尺八寸與甲丙邊一丈一尺二寸相加得一丈四尺  
 爲一率。甲丁與甲丙相減餘八尺四寸爲二率。甲角  
 半外角六十三度二十六分之正切線一十九萬九  
 千九百八十六爲三率。求得四率一十一萬九千九  
 百九十一爲半較角切線。檢表得五十度十二分爲  
 半較角度。與半外角相減餘十三度十四分爲丙分  
 角倍之與甲角相加得七十九度三十六分卽丙角度。以甲角丙角相併與半周相減餘四十七度十六  
 分卽乙角度也。蓋以丙分角與甲角相加則得丙丁  
 乙角與丙大分角等。是丙大分角與一丙小分角一  
 甲角之度等。故倍小分角與甲角相加得丙全角也。  
 設如甲乙丙三角形。甲角五十三度八分。乙丙邊一  
 丈二尺二寸。甲乙甲丙邊和二丈六尺二寸。求丙  
 角乙角度各幾何。

法以甲乙與甲丙相加得丙丁。自乙至丁作乙丁線。  
 成丁乙丙三角形。乃以乙丙邊一丈二尺二寸爲一  
 率。丙丁邊二丈六尺二寸爲二率。甲角五十三度八



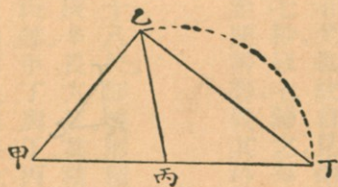
一率	乙丙邊
二率	丙丁邊
三率	丁角正弦
四率	丙乙丁角正弦

一率	甲丙甲丁兩邊和
二率	甲丙甲丁兩邊較
三率	半外角切線
四率	半較角切線

分折半得二十六度三十四分即丁角。與甲乙丁角等。其正弦四萬四千七百二十四爲三率求得四率九萬六千零四十六爲丙乙丁角正弦。表檢得七十三度五十分爲丙乙丁角。內減半甲角二十六度三十四分。即甲乙丁角。餘四十七度十六分即乙角度。以甲角乙角相併與半周相減。餘七十九度三十六分。即丙角度也。

設如甲乙丙三角形。甲角五十三度八分。甲乙邊一丈五尺。甲丙、乙丙兩邊和二丈三尺四寸。求乙角丙角度幾何。

法以甲丙與乙丙相加得甲丁。自乙至丁作乙丁線。成甲乙丁三角形。乃以甲丁邊二丈三尺四寸與甲乙邊一丈五尺相加得三丈八尺四寸爲一率。甲丁邊與甲乙邊相減。餘八尺四寸爲二率。甲角五十三度八分與半周相減。折半得半外角六十三度二十六分。其正切線一十九萬九千九百八十六爲三率。求得四率四萬三千七百四十七爲半較角切線。檢表得二十三度三十八分爲半較角。與半外角相減。餘三十九度四十八分爲丁角度。倍之得七十九度三十六分。即丙角度。以甲角丙角相併與半周相減。餘四十七度十六分。即乙角。



一率	甲乙甲丁兩邊和
二率	甲乙甲丁兩邊較
三率	半外角切線
四率	半較角切線



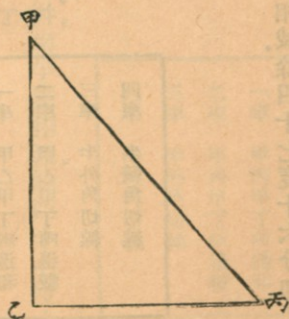
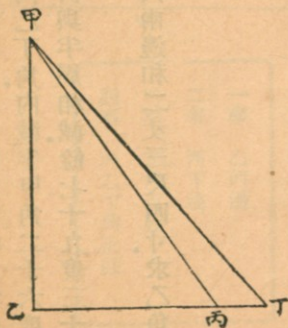
度也。

設如有一旗杆。不知其高。用日影測之。問高幾何。

法先立一表長五尺。看影長幾尺。如得四尺。同時看旗杆影為幾尺。如得二丈四尺。乃以表影長四尺為一率。表高五尺為二率。旗杆影長二丈四尺為三率。求得四率三丈。即旗杆之高也。如圖甲乙為旗杆。乙丙為旗杆影。丁戊為表高。戊己為表影。甲乙丙與丁戊己為同式勾股形。故己戊與丁戊之比。同於乙丙與甲乙之比也。

設如有塔一座。不知其高。亦不知其遠。用日影測之。問塔高幾何。

法先立一表長六尺。影長四尺。同時看塔影所至記之。閱時看表影長五尺。塔影比先所記之處長幾尺。如得八尺。乃以表影差一尺為一率。表高六尺為二率。影差八尺為三率。求得四率四丈八尺。即塔之高也。如圖甲乙為塔高。乙丙為先所記塔影。乙丁為後



所記塔影。戊己爲表高。己庚爲先所記表影。己辛爲後所記表影。戊庚辛與甲丙丁。戊己庚與甲乙丙皆爲同式形。故庚辛與戊己之比。同於丙丁與甲乙之比也。

設如遠望一村。欲知其遠。用放鎗驗時儀。墜子候之。問遠幾何。

法令一人在村邊放鎗。一見烟出。卽用驗時儀。墜子候之一。開鎗響卽止。

計自見烟至聞響得幾秒。如得三秒。卽以一秒爲一率。一百二十八丈五

尺七寸爲二率。三秒爲三率。求得四率。三百八十五丈七尺一寸。卽距村

之遠也。蓋響與烟一時並出。其見烟而未聞響者。聲未至也。故自見烟至

聞響之分。卽路遠之分。嘗以其分較之路。遠五里得七秒。以七歸之。每秒

得一百二十八丈五尺七寸。聞雷亦然。自一見電光至聞雷響候。其秒數

卽得里數也。

設如梭形闊四尺。中長九尺。求積幾何。

法以中長九尺與闊四尺相乘。得三十六尺。折半得十八尺。卽梭形積也。

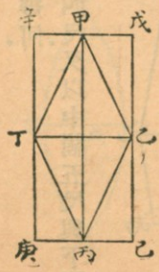
如圖甲乙丙丁梭形。以乙丁與甲丙相乘。則成戊己庚辛長方形。其積比

梭形多一倍。故半之爲梭形積也。此法必甲乙與乙丙等。甲丁與丁丙等。

或甲乙與甲丁等。乙丙與丁丙等。則其中長適爲兩三角形之垂線。故長

闊相乘折半而得積也。若中長不得爲垂線。則須先量得四邊數及長數。

- 一率 一秒
- 二率 一百二十八丈五尺七寸
- 三率 三秒
- 四率 三百八十五丈七尺一寸





或闊數用三角形求中垂線法算之。

設如三廣形上闊三尺中闊五尺下闊四尺上截長六尺下截長四尺求積幾何。

法以中闊五尺與上闊三尺相加折半得四尺與上截長六尺相乘得二十四尺又以中闊五尺與下闊

四尺相加折半得四尺五寸與下截長

四尺相乘得十八尺兩數相併得四十

二尺卽三廣形積也。如圖甲乙丙丁戊

己三廣形以乙戊線分之則成甲乙戊

己乙丙丁戊兩梯形故用梯形求積之

法見第十九卷直線形求得兩梯形之積而併之卽爲三廣形積也。舊術以上下闊相加折半加中闊與長

相乘得積此必上下兩截長數相等者然後可算若上下不相等須用兩梯形算之。

設如眉形兩尖相距弦長二十四尺外弧距弦九尺內弧距弦四尺求積幾何。

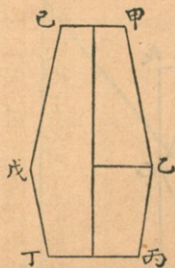
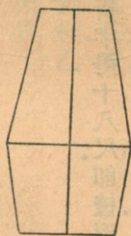
法以兩尖相距二十四尺爲弦外弧距弦九尺爲矢用弧矢求積法以矢九尺爲首

率弦二十四尺折半得十二尺爲中率求得末率十六尺加矢九尺得二十五尺爲

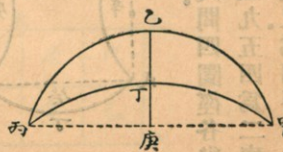
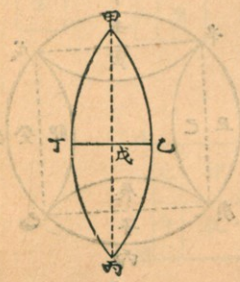
圓徑折半得半徑十二尺五寸爲一率半弦十二尺爲二率半徑十萬爲三率求得

四率九萬六千爲半外弧之正弦檢八線表得七十三度四十五分爲半外弧之度

分倍之得一百四十七度三十分爲外弧之度分乃以三百六十度爲一率外弧一



百四十七度半爲二率。全徑二十五尺。求得全周七十八尺五寸三分九釐八  
 豪爲三率。求得四率三十二尺一寸七分九釐五豪。爲外弧之數。與半徑十二  
 尺五寸相乘。折半得二百零一尺十二寸十八分。爲自圓心所分弧背三角形  
 積。又以矢九尺與半徑十二尺五寸相減。餘三尺五寸。與弦二十四尺相乘。折  
 半得四十二尺。爲自圓心至弦所分直線三角形積。與弧背三角形積相減。餘  
 一百五十九尺一十二寸一十八分。爲外弧矢全積。見第二十卷曲線形。又以兩  
 尖相距二十四尺爲弦。內弧距弦四尺爲矢。亦用弧矢求積法。求得內弧矢虛  
 積六十五尺三十七寸六十分。與外弧矢積相減。餘九十三尺七十四寸五十  
 八分。卽眉形積也。如圖甲乙丙丁眉形。甲丙爲弦。乙戊爲外弧矢。丁戊爲內弧矢。成甲乙丙戊。甲丁丙戊  
 兩弧矢形。故先求得甲乙丙戊弧矢形積。又求得甲丁丙戊弧矢形積。相減。卽得甲乙丙丁眉形積也。  
 設如橄欖形。長二尺四寸。闊八寸。求積幾何。  
 法以長二尺四寸爲弦。闊八寸折半。得四寸爲矢。用弧矢求積法。求得  
 弧矢積六十五尺三十七寸六十分。倍之。得一百三十尺七十五寸二  
 十分。卽橄欖形積也。如圖甲乙丙丁橄欖形。自甲至丙作甲丙線。平分  
 乙丁於戊。則成甲乙丙戊。甲丁丙戊兩弧矢形。故求得弧矢形積倍之。  
 卽橄欖形積也。





設如錢形徑一尺二寸求積幾何。

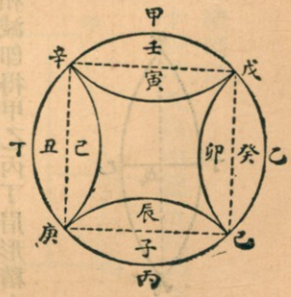
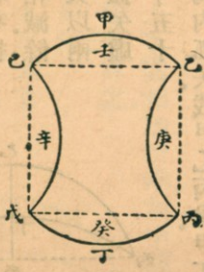
法以錢形徑一尺二寸求得圓面積一尺一十三寸零九分七十三釐。又求得內容方積七十二寸相減餘四十一寸零九分七十三釐。倍之得八十二寸一十九分四十六釐。即錢形積也。如圖甲乙丙丁錢形作戊己庚辛辛戊四線則分爲壬癸子丑寅卯辰巳八弧矢形。故先求得圓形積。又求得戊己庚辛內方積相減餘壬癸子丑四弧矢形。倍之即得錢形積也。

設如銀錠形徑一尺二寸求積幾何。

法以銀錠形徑一尺二寸自乘得一尺四十四寸。折半得七十二寸。即銀錠形積也。如圖甲乙丙丁戊己銀錠形以甲丁徑自乘折半則得乙丙戊己正方形。其所虛庚辛二弧矢形與所盈壬癸二弧矢形之積等。故乙丙戊己正方形積即與銀錠形之積等也。

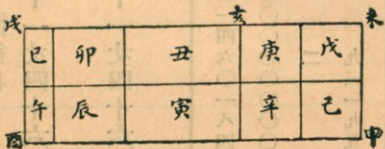
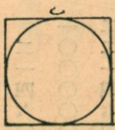
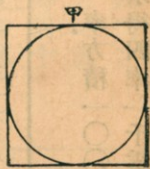
設如甲乙丙丁四平圓共積二百一十七尺五十五寸五十三分一

十釐。甲圓徑比乙圓徑多三尺。乙圓徑比丙圓徑多三尺。丙圓徑比丁圓徑多二尺。問四圓徑各幾何。法用圓積方積定率比例以圓積一〇〇〇〇〇〇〇爲一率。方積一二七三三三九五四爲二率。四平圓共積二百一十七尺五十五寸五十三分一十釐爲三率。求得四率二百七十七尺爲四平方共積。



乃以丙圓徑比丁圓徑所多之二尺自乘得四尺。又以乙圓徑比丁圓徑所多之五尺。丙比丁多二尺。乙又比丙多三尺。故乙比丁多五尺。自乘得二十五尺。又以甲圓徑比丁圓徑所多之八尺。乙比丁多五尺。甲又比乙多三尺。故甲比丁多八尺。自乘得六十四尺。三數相併得九十三尺。與四平方共積二百七十七尺相減。餘一百八十四尺。為長方積。以丙圓徑比丁圓徑多二尺。乙圓徑比丁圓徑多五尺。甲圓徑比丁圓徑多八尺。相加得十五尺。為長闊之較。用帶縱較數開平方算法。之得闊八尺。二歸之得四尺。即丁圓徑。加二

一率	一〇〇〇〇〇〇〇〇
二率	一二七三二三九五四
三率	二一七五五五三一〇
四率	二七七





尺得六尺。卽丙圓徑。再加三尺得九尺。卽乙圓徑。再加三尺得十二尺。卽甲圓徑也。如圖甲、乙、丙、丁四平方。變爲甲、乙、丙、丁四平方。則四圓徑之較卽四方邊之較。故於四方形內減去壬、癸、子三較方。餘戊、己、庚、辛四小正方形。丑、寅、卯、辰、巳、午六長方。共成未申酉戌一長方。戌亥爲長闊之較。卽三邊較之共數。故用帶縱較數開平方法算之。得闊折半而得丁方邊。卽丁圓徑。遞加之卽得甲、乙、丙各圓徑也。

設如有一方形。內不切方邊容一圓形。但知方邊離圓界五丈。方內圓外積三百二十一丈四十六尺零。一寸八十四分。問方邊圓徑各幾何。

法以方邊離圓界五丈自乘得二十五丈。四因之得一百丈。與方內圓外積三百二十一丈四十六尺零。一寸八十四分相

減餘二百二十一

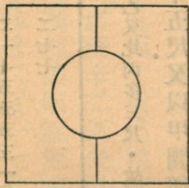
丈四十六尺零一

寸八十四分。乃以

圓積定率七八五

三九八一六。與方

積定率一〇〇〇

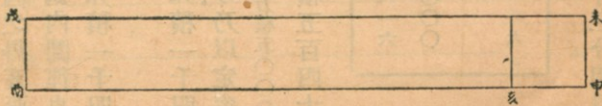
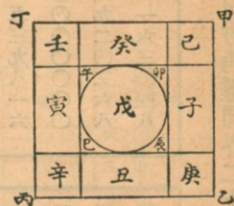


一率	二一四六〇一八四
二率	一〇〇〇〇〇〇〇〇
三率	二二一四六〇一八四
四率	一〇三一九五八四五八

一率	二一四六〇一八四
二率	一〇〇〇〇〇〇〇〇
三率	二
四率	九三一九五

〇〇〇〇〇〇相減餘二一四六〇一八四爲一率。方積一〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇爲二率。今減餘積二百二十一丈四十六尺零一寸八十四分爲三率。求得四率一千零三十一丈九十五尺八十四寸五十八分

爲長方積。又以二一四六〇一八四爲一率。一〇〇〇〇〇〇〇爲二率。以方邊離圓界五丈四因之。得二十丈爲三率。求得四率九十三丈一尺九寸五分。爲長闊之較。用帶縱較數開平方算法算之。得闊十丈。卽內圓徑。加方邊離圓界共十丈得二十丈。卽外方邊也。如圖甲乙丙丁方形內容戊圓形。以方邊離圓界五丈自乘四因與積相減。則減去己庚辛壬四小方形餘癸子丑寅四長方形。及卯辰巳午四隅積。今欲以卯辰巳午四隅積補足戊圓虛積。共成未申酉戌長方形。應以定率之方積圓積相減。餘方內圓外積爲一率。方積爲二率。今所餘之卯辰巳午方內圓外積爲三率。則得四率爲未亥方積。而戊圓虛積卽補足在其中。然今乃以卯辰巳午四隅積并癸子丑寅四長方形積共爲三率。則戊圓虛積固已補足。而癸子丑寅四長方形積必多補出之分。是知癸子丑寅四長方形其寬仍爲戌酉。而亥酉之長必亦多補出。

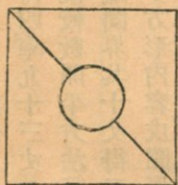




之分矣。癸子丑寅四長方形。爲二平行線內直角方形。其面之互相爲比。同於其底之互相爲比。見幾何原本八卷第七節。故又以定率之方積圓積相減。餘方內圓外積爲一率。方積爲二率。以方邊離圓界五丈四因之得亥酉之長爲三率。求得四率卽將亥酉之長亦增補出之分。乃以此爲長闊之較。求得未申闊卽爲內圓徑也。設如有一方形內不切方邊容一圓形。但知方角離圓界二十一丈二尺一寸三分。方內圓外積一千四百四十二丈九十二尺零三寸六十八分。問方邊圓徑各幾何。

法以方角離圓界二十一丈二尺一寸三分自乘得四百五十丈倍之得九百丈。與方內圓外積一千四百四十二丈九十二尺零三寸六十八分相減。餘五百四十二丈九十二尺零三寸六十八分。乃以定率弧矢積二八五三九八一六爲一率。方積一〇〇〇〇〇〇〇〇。方內容圓積七八五三九八一六。圓內容方積五〇〇〇〇〇〇〇。相減餘二八五三九八一六爲弧矢積。圓內容方積五〇〇〇〇〇〇〇〇爲二率。今減餘積五百四十

二丈九十二尺零三寸六十八分爲  
 三率。求得四率九百五十一丈十六尺三十寸四十八分爲長方積。又以

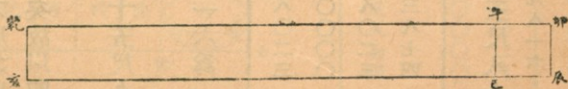
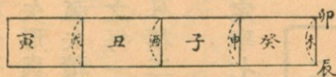
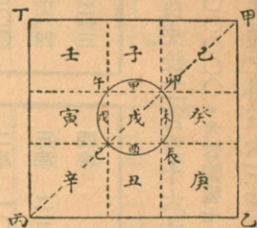


一率	二八五三九八一六
二率	五〇〇〇〇〇〇〇〇
三率	五四二九二〇三六八
四率	九五一一六三〇四八

一率	二八五三九八一六
二率	五〇〇〇〇〇〇〇〇
三率	六
四率	一〇五一一六

二八五三九八一六爲一率。五〇〇〇〇〇〇〇〇爲二率。以方角離圓界二十一丈二尺一寸三分用斜

求方法。求得四隅方邊十五丈。四因之得六十丈。爲三率。求得四率一百零五丈一尺一寸六分。爲長闊。和用帶縱和數開平方。算之得闊十丈。卽內圓所容方邊。以四隅方邊十五丈。倍之得三十丈。與內圓所容方邊十丈。相加得四十丈。卽外方邊。以內圓所容方邊十丈。求得對角斜線十四丈一尺四寸二分。卽內圓徑。加方角離圓界共四十二丈四尺二寸六分。得五十六丈五尺六寸八分。卽外方對角斜線也。如圖甲乙丙丁方形。內容戊圓形。以方角離圓界甲卯自乘。倍之與積相減。則減去己庚辛壬四小正方形。以甲卯自乘。折半得己正方形積。故甲卯自乘。倍之卽得四正方形積也。餘癸子丑寅四長方形。而內虛未申酉戌四弧矢形。今欲以所虛之未申酉戌四弧矢形。變爲卯辰巳午一正方形。應以定率弧矢積爲一率。方積爲二率。未申酉戌四弧矢虛積爲三率。則得四率爲卯辰巳午虛方積。然今無未申酉戌四弧矢虛積。而以癸子丑寅四長方形內虛未申酉戌四弧矢形之餘積爲三率。實積既變。則虛





積亦變。故求得四率爲卯辰亥乾長方形。而內虛卯辰巳午正方形。蓋癸子丑寅四長方實積與午巳亥乾長方積之比。同於弧矢積與方積之比。則其所虛之未申酉戌四弧矢形與卯辰巳午正方形之比。亦同於弧矢積與方積之比。而癸子丑寅之共與辰亥之比。亦必同於弧矢積與方積之比矣。故以四長方之共邊比例。得辰亥邊爲長闊。和求得卯辰闊爲內圓所容正方形之每一邊也。

設如有一圓形。內不切圓界容一方形。但知圓界離方角五丈。圓內方外積二百六十四丈十五尺九寸二寸六十四分。問圓徑方邊各幾何。

法以圓界離方角五丈自乘。得二十五丈。四因之得一百丈。又以圓積定率七八五三九八一六爲一率。

方積一〇〇〇〇

〇〇〇〇爲二率。

今圓內方外積二

百六十四丈十五

尺九十二寸六十

四分爲三率。求得

四率三百三十六丈三十三尺八寸二十三分。內減所得一百丈。餘二百三十六丈三十三尺八寸

二十三分。乃以定率弧矢積二八五三九八一六。方積一〇〇〇〇〇〇〇〇。內容圓積七八五三九八一六。圓內

容方稱五〇〇〇〇〇〇。相減餘二八五三九八一六。用圓積變方積法通之。得三六三三八〇二三爲一率。方



一率	七八五三九八一六
二率	一〇〇〇〇〇〇〇〇
三率	二六四一五九二六四
四率	三三六三三八〇二三

一率	三六三三八〇二三
二率	一〇〇〇〇〇〇〇〇
三率	二二六三三八〇二三
四率	六五〇三八七四







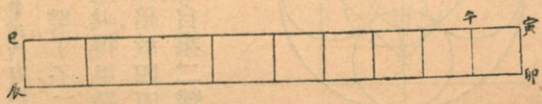
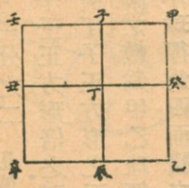
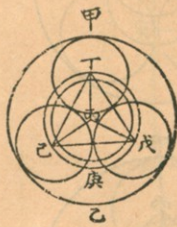






癸子正方形。蓋酉、戌、亥、乾四長方實積與子癸坎艮長方形之比。同於已變之四隅積與方積之比。則其所虛之丑、寅、卯、辰四隅已變之積與辛壬癸子正方形之比。亦同於已變之四隅積與方積之比。而酉戌亥乾之共長與壬坎之比。亦必同於已變之四隅積與方積之比矣。故以四長方之共邊比例。而得壬坎邊為長闊和。求得辛壬闊為內方邊也。

設如有一大球體。內容四小球體。大球徑一尺二寸。求小球徑幾何。  
 法以大球徑一尺二寸自乘。得一尺四十四寸。倍之得二百八十八寸。為長方積。以大球徑一尺二寸四因之。得四尺八寸。為長闊之較。用帶縱較數。開平方算法算之。得闊五寸三分九釐三豪。即內容四小球之徑也。如圖甲乙大球體。內容丙丁戊己四小球體。試自四小球之中心。俱各作線聯之。則成一四等面體。又以甲乙大球心為心。丙丁戊己小球心為界。作一虛圓。則成四等面體。外切圓球體。其四面體之一邊。即小球徑。以四面體外切丁庚虛球徑。加一小球徑。即大球徑。故以大球徑自乘。得甲乙辛壬正方形。內甲癸丁子為小球徑自乘方。即四面體每邊自乘方。丁庚辛丑為四面體外切圓球徑自乘方。癸乙庚丁子丁丑壬為四面體之每邊與外切

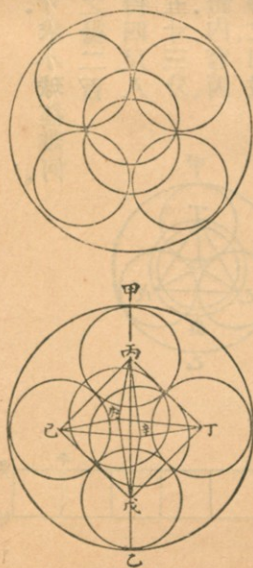




圓球徑相乘二長方。凡四面體每邊自乘方為外切圓球徑自乘方三分之二。見第二十八卷球內容四面體法。故甲癸丁子正方形為丁庚辛丑正方形三分之一。將甲乙辛壬正方形倍之。則得甲癸丁子二正方形。丁庚辛丑二正方形。癸乙庚丁四長方。而丁庚辛丑二正方形為甲癸丁子正方形之三倍。是共得甲癸丁子五正方形。癸乙庚丁四長方。即與寅卯辰巳長方積等。其巳午長闊之較為甲乙球徑之四倍。故四因大球徑為較縱。求得闊即小球徑也。如先有小球徑求大球徑。則以小球徑為四面體之一邊。自乘二歸三。因開平方。得四面體外切圓球徑。再加一小球徑即大球徑也。

設如有一大球體。內容六小球體。大球徑一尺二寸。求小球徑幾何。

法以大球徑一尺二寸自乘。得一尺四十四寸為長方積。以大球徑一尺二寸倍之。得二尺四寸為長闊之較。則帶縱較數開平方。算之。得闊四寸九分七釐。即內容六小球之徑數也。如圖甲乙大球體。內容丙丁戊己庚辛六小球體。試自六小球之中心。俱各作線聯之。則成一八等面體。其八面

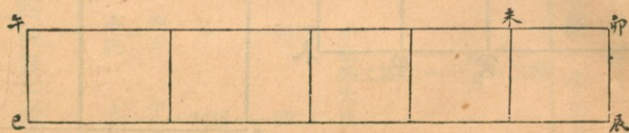
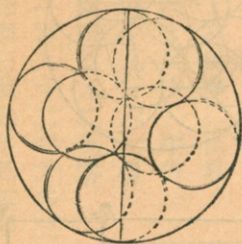
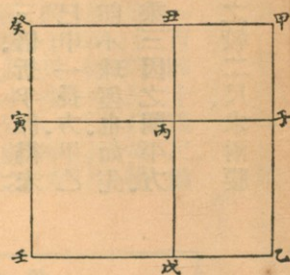


體之一邊。即小球徑。以八面體之對角線。加一小球徑。即大球徑。故以大球徑自乘。得甲乙壬癸正方形。內甲子丙丑為小球徑自乘方。即八面體每邊自乘方。丙戊壬寅為八面體對角線自乘方。子乙戊丙丑丙

寅癸爲八面體之每邊與對角線相乘二長方  
 凡八面體每邊自乘方爲對角線自乘方之一  
 半。見第二十七卷八面體法。故丙戌壬寅一正方  
 與甲子丙丑二正方等。是甲乙壬癸一正方共  
 爲甲子丙丑三正方。子乙戊丙二長方。與卯辰  
 巳午長方積等。其午未長闊之較爲甲乙球徑  
 之二倍。故倍大球徑爲較縱。求得闊卽小球徑  
 也。如先有小球徑求大球徑。則以小球徑爲八  
 面體之一邊。自乘加倍開方得對角線。再加一  
 小球徑卽大球徑也。

設如一大球體。內容八小球體。大球徑一尺二  
 寸。求小球徑幾何。

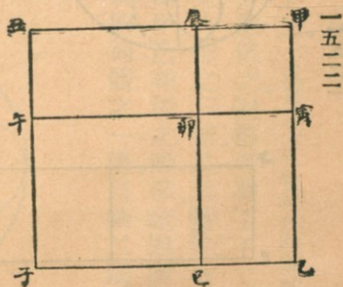
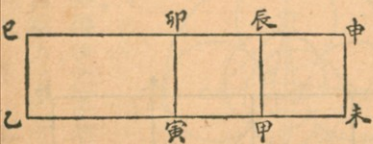
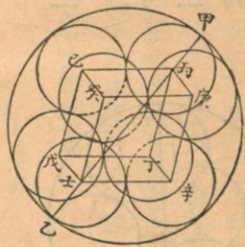
法以大球徑一尺二寸自乘。得一百四十四寸。  
 折半得七十二寸爲長方積。以大球徑一尺二  
 寸爲長闊之較。用帶縱較數開平方算法算之。得  
 闊四寸三分九釐二豪。卽內容八小球之徑數。



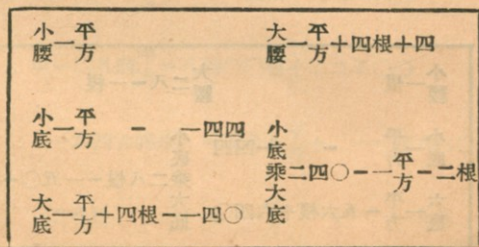


也。如圖甲乙大球體。內容丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸八小球體。試自八小球之中心俱各作線聯之。則成一正方體。其正方體之一邊即小球徑。以正方體之丙壬對角斜線。加一小球徑即大球徑。故以大球徑自乘。得甲乙子丑正方形。內甲寅卯辰為小球徑自乘方。卯巳子午為正方體對角斜線自乘方。寅乙巳卯辰卯午丑為小球徑乘正方體對角斜線二長方。凡正方對角斜線自乘方為每邊自乘方之三倍。見第二十八卷球內容正方體法。故卯巳子午正方形為甲寅卯辰正方形之三倍。折半即得未甲辰申甲寅卯辰二正方。寅乙巳卯一長方。共成未乙巳申一長方。甲乙球徑即長闊之較。故用帶縱較數開平方算法算之。得闊即小球徑也。如先有小球徑求大球徑。則以小球徑為正方體之一邊。自乘三因之開平方。得正方體對角斜線。再加一小球徑即大球徑也。

各幾何。



法借一根爲小腰。則大腰爲一根多二尺。以一根自乘得一平方。爲小腰之面積。內減中垂線十二尺。自乘之一百四十四尺。餘一平方少一百四十四尺。爲小分底之面積。以一根多二尺自乘得一平方多四尺。餘根多四尺。爲大腰之面積。內減中垂線十二尺。自乘之一百四十四尺。餘一平方多四根少一百四十四尺。爲大分底之面積。又以底十四尺自乘得一平方九十六尺。內減去大小兩分底之共面積二平方多四根少二百八十四尺。餘四百八十尺。少二平方少四根。折半得二百四十尺。少一平方少二根。爲小分底乘大分底之面積。此數與大分底之面積及小分底之面積爲連比例三率。蓋大分底之面積爲首率。而小分底乘大分底之面積爲中率。小分底之積爲末率也。乃以首率大分底之面積一平方多四根少一百四十尺。與末率小分底之面積一平方少一百四十四尺相乘。得一三乘方多四二方少二百八十四平方少三百七十六根多二萬零一百六十尺。又以中率小分底乘大分底之面積二百四十尺少一平方少二根自乘得一三乘方多四立方少四百七十六平方少九百六十根多五萬七千六百尺。此二數爲相等。兩邊各減一三乘方四立方二萬零一百六十尺。又各加四百七十六平方九百六十根。得一百九十二平方多三百八十四根。與三萬七千四百四十尺相等。一百九十二平方多三百八十四根。既與三萬七千四百四十尺相等。則一平方多二





$$\begin{array}{r}
 \text{小腰} \text{一平方} \\
 \text{小底} \text{一平方} \\
 \text{大底} \text{一平方}
 \end{array}
 + \text{四根}
 - \text{一四四}
 \begin{array}{r}
 \text{大腰} \text{一平方} + \text{四根} + \text{四} \\
 \text{小底乘大底} \\
 \text{二四〇} - \text{一平方} - \text{二根}
 \end{array}$$

$$\text{一三乘} + \text{四二平方} - \text{二八四平方} - \text{二七六根} + \text{二〇一六〇}$$

$$= \text{一三乘} + \text{四四平方} + \text{四七六平方} - \text{九六〇根} + \text{五七六〇〇}$$

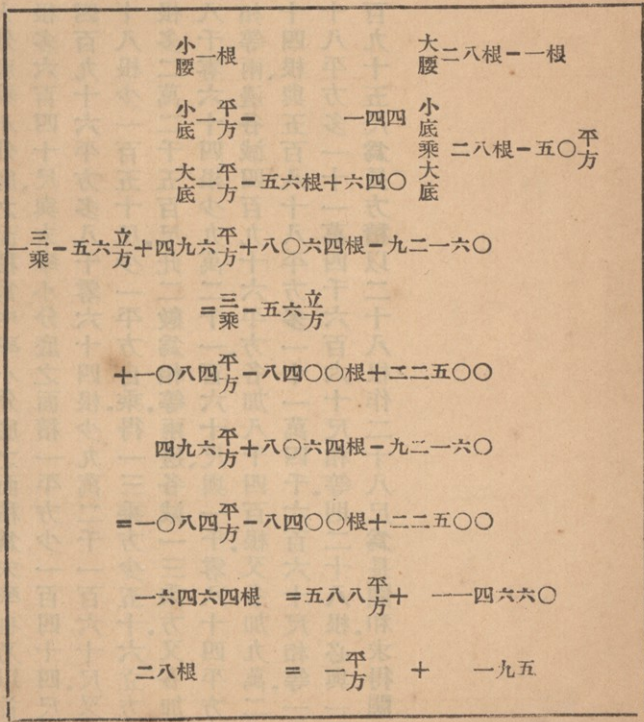
$$- \text{九一平方} + \text{三八四根} = \text{三七四四〇}$$

$$\text{一平方} + \text{二根} = \text{一九五}$$

根必與一百九十五尺相等。乃以一百九十五尺爲長方積。以多二根作二尺爲長闊較。用帶縱較數開平方法算之。得闊十三尺爲一根之數。卽小腰。加二尺得十五尺。卽大腰也。設如有三角形。底十四尺。中垂線十二尺。大腰與小一腰之和二十八尺。求大小腰各幾何。法借一根爲小腰。則二十八尺少一根爲大腰。以一根自乘得一平方。爲小腰之面積。內減中垂線十二尺自乘之一百四十四尺。

$$\begin{array}{r}
 \text{小腰} \text{一平方} \\
 \text{小底} \text{一平方} \\
 \text{六底} \text{一平方}
 \end{array}
 - \text{一四四}
 \begin{array}{r}
 \text{大腰} \text{二八一平方} \\
 \text{小底乘大底} \\
 \text{二八根} - \text{一五〇} - \text{一平方}
 \end{array}
 + \text{五六根} + \text{六四〇}$$

餘一平方少一百四十四尺。爲小分底之面積。以二十八尺少一根自乘。得七百八十四尺少五十六根多一平方。爲大腰之面積。內減中垂線十二尺自乘之一百四十四尺。餘一平方少五十六根多六百四十尺。爲大分底之面積。又以底十四尺自乘得一百九十六尺。內減去大小兩分底之共面積二平方少五十六根多四百九十六尺。餘五十六根少三百尺少二平方。折半得二十八根少一百五十尺少一平方。爲小分底乘大分底之面積。此數與大分底之面積及小分底之面積爲連比例。





三率蓋大分底之面積爲首率。而大分底乘小分底之面積爲中率。小分底之面積爲末率也。乃以首率大分底之面積一平方少五十六根多六百四十尺。與末率小分底之面積一平方少一百四十四尺相乘。得一三乘方少五十六立方多四百九十六平方多八千零六十四根少九萬二千一百六十尺。又以中率小分底乘大分底之面積二十八根少一百五十尺少一平方自乘。得一三乘方少五十六立方多一千零八十四平方少八千四百根多二萬二千五百尺。此二數爲相等。兩邊各減一三乘方。又各加五十六立方。得四百九十六平方多八千零六十四根少九萬二千一百六十尺。與一千零八十四平方少八千四百根多二萬二千五百尺相等。兩邊各減四百九十六平方。各加八千四百根。又各加九萬二千一百六十尺。得一萬六千四百六十四根。與五百八十八平方多一十一萬四千六百六十尺相等。一萬六千四百六十四根。既與五百八十八平方多一十一萬四千六百六十尺相等。則二十八根必與一平方多一百九十五尺相等。故以一百九十五尺爲長方積。以二十八根作二十八尺爲長闊。和求得闊十三尺爲一根之數。卽小腰也。

# 期 限 卡

Date Due



國 立 政 治 大 學 圖 書 館



著者 (清)聖祖

Author

書碼 510  
Call No. 624

1:11

書名 數理精蘊

Title

登錄號碼

Accession No. 211591

月日	借閱者	月日	借閱者
Date	Borrower's Name	Date	Borrower's Name

國立政治大學圖書館

書碼 510  
624  
1:11

登錄號碼 211591

2301



\* A211591 \*