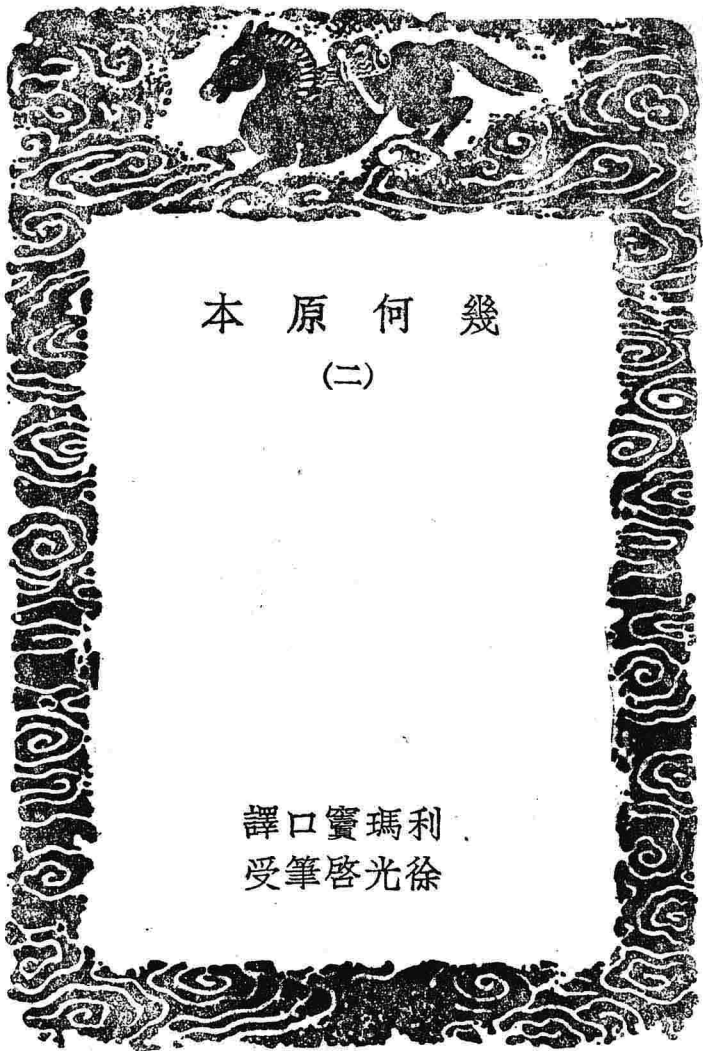


幾何原本

二





幾何原本

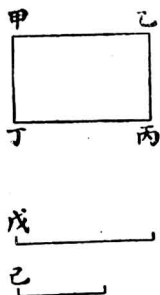
(二)

利瑪竇口譯  
徐光啓筆受

# 幾何原本第二卷之首

## 界說二則

### 第一界



凡直角形之兩邊、函一直角者、爲直角形之矩線。

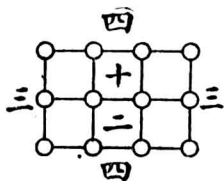
如甲乙、偕乙丙、函甲乙丙直角、得此兩邊、卽知直角形大小之度。今別作戊線、己線、與甲乙、乙丙、各等、亦卽知甲乙丙丁直角形大小之度。則戊、偕己、兩線、爲直角形之矩線。

此例與算法通。如上圖、一邊得三、一邊得四、相乘得十二、則三、偕四、兩邊、爲十二之矩數。凡直角諸形之內四角、皆直、故不必更言四邊、及平行線、止名爲直角形、省文也。

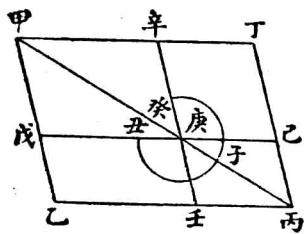
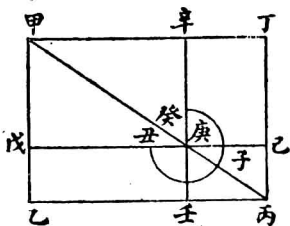
凡直角諸形、不必全舉四角、止舉對角二字、卽指全形。如甲乙丙丁直角形、止舉甲丙、或乙丁、亦省文也。

### 第二界

諸方形、有對角線者、其兩餘方形、任偕一角線方形、爲罄折形。



甲乙丙丁、方形。任直斜角。作甲丙對角線。從庚點作戊己、辛壬、兩線。與方形邊平行。而分本形為四方形。其辛己、庚乙、兩形為餘方形。辛戊、己壬、兩形為角線方形。說一卷界三六兩餘方形。任借一角線方形。為磬折形。如辛己、庚乙、兩餘方形。借己壬角線方形。同在癸子丑圍界內者。是癸子丑磬折形也。用辛戊角線方形。做此。



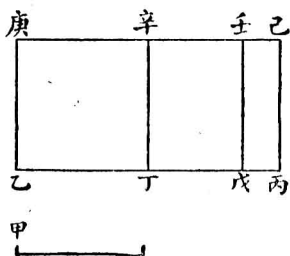
# 幾何原本第二卷

本篇論線

計十四題

## 第一題

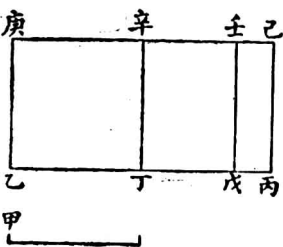
兩直線任以一線任分爲若干分其兩元線矩內直角形與不分線借諸分線矩內諸直角形并等。  
 解曰甲與乙丙兩線如以乙丙三分之爲乙丁丁戊戊丙題言甲借乙丙矩線內直角形與甲借乙丁甲借丁戊甲借戊丙三矩線內直角形并等。



論曰試作乙己直角形在乙丙借等甲之己丙矩線內。  
作法：于乙界作庚乙、丙界作己丙、兩垂線、俱與甲等、爲平行、次作庚己直線、與乙丙平行、俱  
 次

於丁、戊兩點作辛丁、壬戊兩垂線與庚乙、己丙平行。卅三卷其辛丁與庚乙、壬戊與己丙既平行則辛丁與壬戊亦平行而辛丁、壬戊與己丙等。卅四卷卅一卅四卷如此則乙辛直角形在甲借乙丁矩線內、丁壬直角形在甲借丁戊矩線內、戊己直角形在甲借戊丙矩線內、并之則三矩內直角形與甲借乙丙兩元線矩內直角形等。

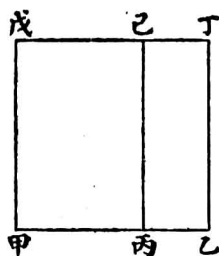
注曰：二卷前十題皆言線之能也。能者謂其上能為直角形也。如十尺線其上能為百尺方形之類。其說與算數最近故九卷之十四題俱以數明此十題之理。今未及詳因題意難顯略用數明之。如本題設兩線當兩線為六為十以十任三分之為五為三為二六乘十為六十一大實與六乘五為三十及六乘三為十八六乘二為十二之三小實并等。



第二題

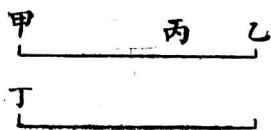
一直線任兩分之。其元線上直角方形與元線倍兩分線兩矩內直角形并等。

解曰。甲乙線任兩分於丙。題言甲乙上直角方形與甲乙倍甲丙、甲乙倍丙乙、兩矩線內直角形并等。



論曰。試於甲乙線上作甲丁直角方形。從丙點作己丙垂線與甲戊、乙丁平行。一卷其甲戊與甲乙、既等。卅四則甲己直角形在甲乙、甲丙、矩線內。乙丁與甲乙、既等。則丙丁直角形在甲乙、丙乙、矩線內。而此兩形并與甲丁直角方形等。

又論曰。試別作丁線與甲乙等。其甲乙線既任分於丙。則甲乙倍丁、矩線內直角形。卅五即甲乙上直。角方形。與甲丙倍丁、丙乙倍丁、兩矩線內直角形并等。本篇



注曰。以數明之。設十數。任兩分之。為七。為三。十乘七。為七十。及十乘三。為三十。之兩小實。與十自之。百一大羈等。

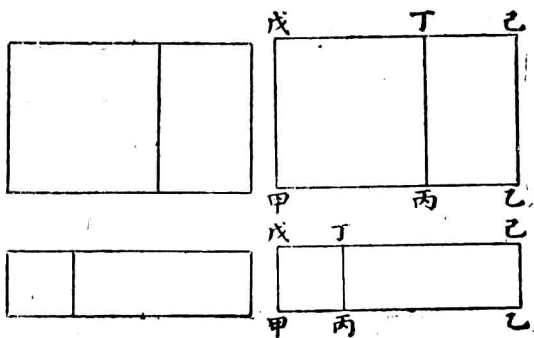
第三題

一直線。任兩分之。其元線。任借一分線。矩內直角形。與分餘線。借一分線。矩內直角形。及一分線上直角。方形并等。

解曰。甲乙線。任兩分於丙。題言元線甲乙。任借一分線。如甲丙。矩內直角形。分不論甲丙為長。為短分。與分餘丙乙。借甲丙。矩線內直角形。及甲丙上直角方形并等。

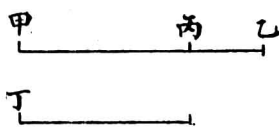


論曰。試作甲丁直角方形。從乙界作乙己垂線。與甲戊平行。而於戊丁引長之。遇於己。其甲戊與甲丙等。則甲己直角形。在一分線甲乙。借一分線甲丙。丙丁。與甲丙等。則丙己直角形。在一分線甲



丙、借分餘線丙乙、矩內、而甲己直角形、與甲丙丙乙、矩線內丙己直角形、及甲丙上甲丁直角方形并、等。

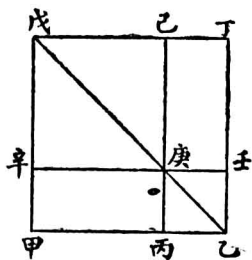
又論曰、試別作丁線、與一分線甲丙等、其甲乙線、既任分於丙、則甲乙借丁、矩線內直角形、即甲乙借甲丙、與丁借丙乙、即甲丙、即甲丙上、直角方形、兩矩線內直角形并、等。本篇



注曰、以數明之、設十數、任兩分之、爲七、爲三、如前圖、則十乘七爲七十、與七乘三之實二十一、及七自之、四十九并、等、如後圖、十乘三爲三十、與七乘三之實二十一、及三之、九并、等。

第四題

一直線、任兩分之、其元線上、直角方形、與各分上、兩直角方形、及兩分互借、矩線內、兩直角形并、等。



解曰。甲乙線。任兩分於丙。題言甲乙線上直角方形。與甲丙、丙乙、線上兩直角方形。及甲丙偕丙乙、丙乙偕甲丙、矩線內兩直角形并等。

論曰。試於甲乙線上。作甲丁直角方形。次作乙戊對角線。次從丙。作丙

己線。與乙丁平行。遇對角線於庚。末從庚。作辛壬線。與甲乙平行。而分

本形為四直角形。即甲乙戊角形之甲乙、甲戊、兩邊等。而甲乙戊。與甲

戊乙。兩角亦等。一卷夫甲乙戊形之三角并。與兩直角等。卅二而甲為

直角。即甲乙戊、甲戊乙、皆半直角。一卷之二系。依顯丁乙戊角形之丁乙戊、丁戊乙、兩角。亦皆半直角。則戊

己庚外角。與內角丁、等為直角。廿九而已戊庚。既半直角。則己庚戊。等為半直角矣。角既等。則己庚己

戊。兩邊亦等。一卷庚辛、辛戊。亦等。卅四而辛己為直角方形也。依顯丙壬亦直角方形也。又庚辛與甲

丙。兩對邊等。卅四而乙丙。與庚丙。俱為直角方形邊。亦等。則辛己為甲丙線上直角方形。丙壬為丙乙

線上直角方形也。又甲庚及庚丁。兩直角形。各在甲丙、丙乙、矩線內也。則甲丁直角方形。與甲丙、丙乙、

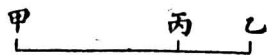
兩線上兩直角方形。及兩線矩內兩直角形并。等矣。

系。從此推知。凡直角方形之角線形。皆直角方形。

又論曰。甲乙線。既任分於丙。則元線甲乙上直角方形。與元線偕各分線。矩內兩直角形并。等。本篇又

甲乙偕甲丙、矩線內直角形。與甲丙偕丙乙、矩線內直角形。及甲丙上直角方形并。等。本篇甲乙偕丙

乙、矩線內直角形。與丙乙偕甲丙、矩線內直角形、及丙乙上直角方形并等。本篇則甲乙上直角方形、與甲丙、丙乙、上兩直角方形、及甲丙偕丙乙、丙乙偕甲丙、矩線內兩直角形并等。



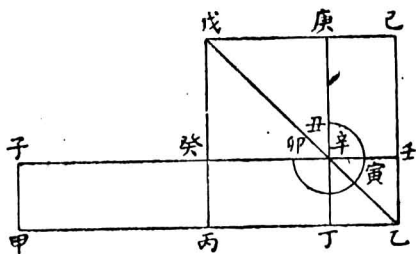
注曰。以數明之。設十數。任兩分之。為七、為三。十之冪百。與七之冪四十九。三之冪九。及三七互乘之。實兩二十一、并等。

第五題

一直線。兩平分之。又任兩分之。其任兩分線。矩內直角形、及分內線上直角方形、并與平分半線上直角方形等。

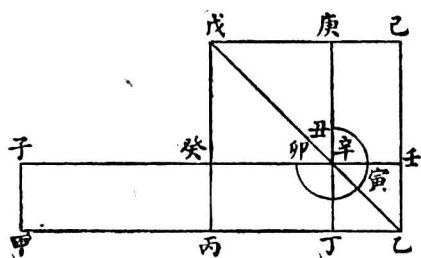
解曰。甲乙線。兩平分於丙。又任兩分於丁。其丙丁為分內線。丙丁線者。丙乙所以大於丁乙之較。又題言甲

丁、丁乙、矩線內直角形、及分內線丙丁上直角方形、并、與丙乙線上直角方形等。



論曰。試於丙乙線上作丙己直角方形。次作乙戊對角線。從丁作丁庚線。與乙己平行。遇對角線於辛。次從辛作壬癸線。與丙乙平行。次從甲作甲子線。與丙戊平行。末從壬癸線引長之。遇於子。夫丁壬癸皆直角方形。本篇四而辛丁與丁乙兩線等。卅四卷癸辛與丙丁兩線等。則甲辛直角形。在任分之甲丁丁乙矩線內。而癸庚爲分內線丙丁上直角方形也。今欲顯甲辛直角形。及癸庚直角方形。并與丙

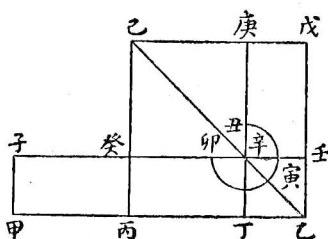
已直角方形等者。於丙辛辛已相等之兩餘方形。一三卷每加一丁壬直角方形。即丙壬及丁已兩直角形等矣。而甲癸與丙壬兩形同在平行線內。又底等。即形亦等。一廿六卷則甲癸與丁已亦等也。即又每加一丙辛直角形。則丑寅卯罄折形。豈不與甲辛等。次於罄折形。又加一癸庚直角方形。豈不與丙己直角方形等也。而甲辛癸庚兩形并。亦與丙己等也。則甲丁丁乙矩線內直角形。及丙丁上直角方形。并與丙乙上直角方形等。



注曰、以數明之、設十數、兩平分之、各五、又任分之、爲八、爲二、則三爲分內數、三者、五所以大於二之較、又八所以大於五之較、  
 二八之實十六、三之冪九、與五之冪二十五、等。

第六題

一直線、兩平分之、又任引增一直線、共爲一全線、其全線、借引增線、矩內直角形及半元線上直角方形、并與半元線借引增線、上直角方形等。



解曰、甲乙線、兩平分於丙、又從乙引長之、增乙丁、與甲乙通爲一全線、題言甲丁、借乙丁、矩線內直角形、及半元線丙乙上直角方形并、與丙丁上直角方形等。

論曰、試於丙丁上、作丙戊直角方形、次作丁己對角線、從乙作乙庚線、與丁戊平行、遇對角線於辛、次從辛、作壬癸線、與丙丁平行、次從甲、作甲子線、與丙己平行、未從壬癸線引長之、遇於子、夫乙壬、癸庚、皆直角方形。本篇四之系而乙丁、與丁壬、兩線等。一卷癸辛與丙乙、兩線等、則甲壬、卅四直角形、在甲丁、借乙丁、矩線內、而癸庚爲丙乙上直角方形也、今欲顯

甲壬、直角形、及癸庚、直角方形并、與丙戊、直角方形等者、試觀甲癸、與丙辛、兩直角形、同在平行線內、又底等、卽形亦等。卅六而丙辛、與辛戊、等。一卷則辛戊、與甲癸、亦等、卽又每加一丙壬、直角形、則丑寅

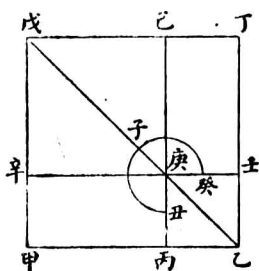
卯罄折形與甲壬等。夫罄折形加一癸庚形本與丙戊直角方形等也。即甲壬、癸庚兩形并亦與丙戊等也。則甲丁、乙丁、矩線內直角形及丙乙上直角方形并豈不與丙丁上直角方形等。

注曰。以數明之。設十數兩平分之各五。又引增二共十二。二乘之為二十四。及五之幕二十五。與七之幕四十九等。

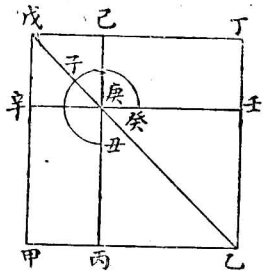
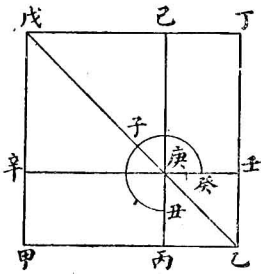
第七題

一直線任兩分之。其元線上及任用一分線上。兩直角方形并與元線借一分線。矩內直角形二及分餘線上直角方形并等。

解曰。甲乙線任分於丙。題言元線甲乙上及任用一分線如甲丙上。兩直角方形并。不論甲丙為長分、為短分。與甲乙借甲丙。矩內直角形二及分餘線丙乙上直角方形并等。







形、并、與甲乙上直角方形、及甲丙上直角方形、并、等也。  
 形、并、與甲丁直角方形、加一辛己直角方形、等矣。則甲乙、甲丙、矩線內直角形二、及丙乙上直角方

論曰。試於甲乙上作甲丁直角方形。次作乙戊對角線。從丙作丙己線。與乙丁平行。遇對角線於庚。未從庚作辛壬線。與甲乙平行。夫辛己、丙壬、皆直角方形。本篇四而辛庚與甲丙等。一卷卽辛己爲甲丙上直角方形也。又甲戊與甲乙等。卽甲己直角形在甲乙借甲丙、矩線內也。又戊丁、丁壬、與甲乙、甲丙、各等。卽辛丁直角形亦在甲乙借甲丙、矩線內也。夫甲己、己壬、兩直角形。卽癸子丑及丙壬直角方形、并、本與甲丁直角方形等。今於甲己、辛丁、兩直角形并、加一丙壬直角