

四庫全書

子部

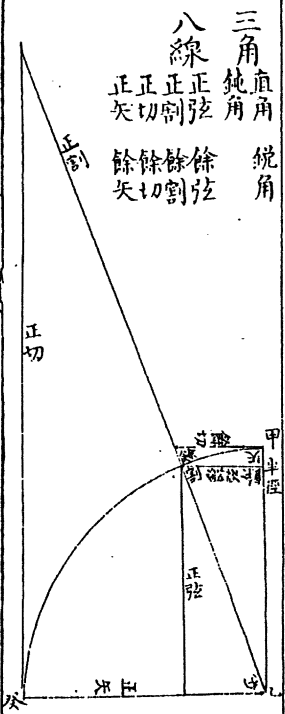
欽定四庫全書

勾股引蒙卷四

海寧 陳訐 撰

三角法

八線全圖



名	限	象	周	度	周
弧	各	限	四	兩	天
度	九	於	分	分	三
十	十	每	之	之	百
分	度	一	為	為	六
六	又	象	一	半	十

欽定四庫全書

勾股引蒙

凡正方形<sup>乙</sup>即直角即象限之角其所對弧必九

十度

凡在一象限不及九十度者為銳角如丙

凡過一象限多於九十度者為鈍角

凡言角以中一字為所指之角如甲乙癸

凡求某角者求其角之對弧度與分

凡求某角即本角之弧矢弦割切為正其外為餘

凡半徑為全數為一〇〇〇〇〇八線有增減半

徑無增減常為十萬弧中旋轉可如弦如句

凡正角以半徑全數為正弦

凡鈍角以外角之正餘弦為正餘弦

欽定四庫全書

卷四

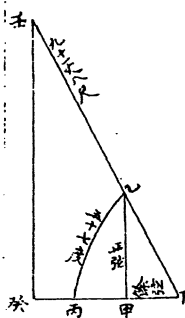
直角 即正方形角一名勾股形

有角有邊求餘角餘邊 直角之一

假如 壬癸丁 勾股形有丁角 五十七度 壬丁弦 九十一

丈八尺 求餘角餘邊

先求癸丁邊



術曰以半徑全數比丁角之餘

弦若壬丁弦與癸丁勾

一率 原設 半徑

一〇〇〇〇〇〇 為法

二率 原設 丁角 五十度 餘弦

五四四六四 相乘

三率 今有 壬丁邊

九十一丈八尺 為實

四率 今所求 癸丁邊

五十丈 法除實得所求

右三率法後同 半徑即乙丁餘弦即甲丁

求壬癸邊

以半徑比丁角之正弦若壬丁弦與壬癸股

一率 原設 半徑

一〇〇〇〇〇〇

二率 原股 丁角 五十度 正弦 〇八三八六七

三率 今有 壬丁邊 九十一丈八尺

四率 所求 壬癸邊 七十七丈

求壬角

以丁角五十七度與象限九十度相減得餘三十

三度為壬角

右例先得弦以求勾股

假如 士癸 勾股形有丁角 六十度 癸丁勾 二十丈 求餘角餘



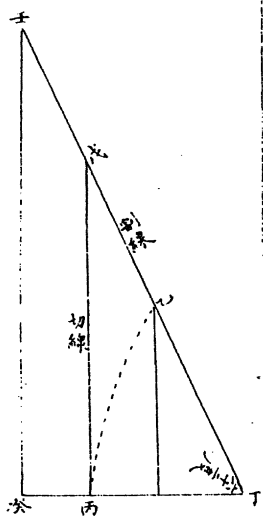
邊

### 求壬角

以丁角 六十度 與象限相減得餘 二十度 為壬角 平

而弧止容一正方角兩銳角今既有勾股形 癸 則

於一象限內減丁角之度其餘度自必壬角



戊丙丁勾股形以戊丙

切線為股丙丁半徑為

勾戊丁割線為弦是丁

角原有之線 今壬癸丁勾股形與戊丙丁勾股形既同丁角則其比例等

求壬丁邊

以半徑比丁角之割線若癸丁勾與壬丁弦

一率

原設

半徑

一〇〇〇〇〇

二率

原設

丁角

六十度

割線

二一三〇〇五

三率

今有

癸丁邊

二十四丈

四率

所求

壬丁邊

五十一丈一尺

求士癸邊

以半徑比丁角之切線若癸丁勾與壬癸股

一率

原設

半徑

一〇〇〇〇〇〇

二率

原設

丁角

六十二度

切線

一八八〇七三

三率

今有

癸丁邊

二十四丈

四率

所求

壬癸邊

四十五丈一尺

右例先得勾以求弦及股或先得股以求弦及

勾亦同

按半徑隨弧旋轉無有增減故可為弦為勾為股各隨比例之所取用視邊與線之縱橫小大為比例

有邊求角 直角之二

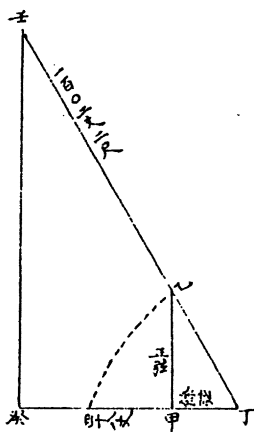
假如 壬癸 勾股形有壬丁弦 一百〇二丈二尺 癸丁勾 四十丈 求

二角一邊

求丁角

以丁士弦比癸丁勾若半徑乙丁與丁角之餘

# 弦甲丁



一 壬丁邊 一百〇二丈二尺

二 癸丁邊 〇四十八丈

三 半徑 一〇〇〇〇〇

四 丁角餘弦 四六九六六

以所得餘弦檢表得六十二度為丁角度  
右壬角癸角俱止一邊無兩邊不能以邊比邊  
為以線比線之例惟丁角有兩邊故先求丁角  
得丁角而丁角度之八線即可為餘角之比例  
矣然丁角必求餘弦為四率者蓋若求正弦正  
切之股則壬癸無邊可例若求正割則雖可以  
癸丁邊比壬丁邊若餘弦<sub>甲</sub>與正割<sub>壬</sub>之例然  
餘弦尚未求得又無可為比故以壬丁弦比癸

丁句若乙丁弦之半徑與甲丁勾之丁角餘弦  
相比例也宣城梅定九氏曰得其角度則諸數  
歷然可於無句股中尋出勾股余亦曰知四率  
應求之線之故則一率二率三率瞭然可於無  
比例中尋出比例矣

求壬角

以丁角六十二度與象限相減得餘二十八度為  
壬角

求士癸邊

以半徑比丁角之正弦若士丁弦與士癸股

一 半徑 一〇〇〇〇〇

二 丁角 六十度 正弦 〇八八二五九

三 士丁邊 一百〇二丈二尺

四 士癸邊 〇九十丈〇二尺三寸

右例以邊求角而先知方角故止用二邊

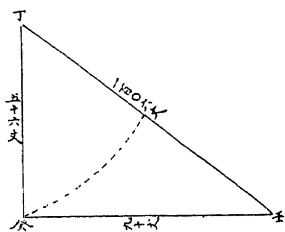
此先有之邊是弦與勾故求士癸邊之股者以



壬丁邊之斜弦為比而正弦如股半徑旋轉如弦可線與線相比以為邊與邊相比之例也若先有者是股邊勾邊則求切線者以股邊為例而勾之比股者又可以半徑為勾如下求丁角法

假如士癸丁三角形有士丁邊一百〇六丈壬癸邊九十丈癸丁邊五十六丈求角

求癸角



求丁角

以丁癸邊比壬癸邊若半徑與丁角切線

一 丁癸勾 五十六丈

以壬丁大邊與丁癸邊相加得百一  
 六十為總又相減得五十為較以  
 較乘總得八百一十為實以壬癸邊  
 九十為法除之仍得九十與壬癸  
 邊數等即知癸角為正方角

二 士癸股 九十丈

三 半徑 一〇〇〇〇〇

四 丁角切線 一六〇七一四

以所得切線檢表得五十八度〇六分為丁角

有一角必有一弧每一弧必有八線今求丁角而士癸邊如丁角弧之切線可以半徑相比故先以丁癸邊比士癸邊為例若半徑與丁角之

切線

求壬角

以丁角

五十八度  
〇六分

與象限相減得餘三十一度五

十四分為壬角

右例亦以邊求角而先不知其為勾股形故兼用三邊

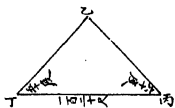


銳角

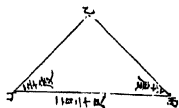
有兩角一邊求餘角餘邊 銳角之一

假如乙丙丁 銳角有丙角 六十度 丁角 五十度 丙丁邊 一百二十尺

求乙角



以丙角	六十度	丁角	五十度	相併得	一百一十度
以減半周	一百八十度	餘七十度			
為乙角					



右丙角丁角有度而無邊乙角有邊而無度先以兩角之度除半周而乙角之弧度得矣既得乙角之度即可以乙角之線比乙角相對之邊若他角之線與他角之邊

求乙丁邊

以乙角正弦比丙丁邊若丙角正弦與乙丁邊

一 乙角 七十度 正弦 九三九六九

二

丙丁邊

即乙角對邊

一百二十尺

三

丙角

六十度

正弦

八六六〇三

四

乙丁邊

即丙角對邊

一百一十尺〇六寸

以前諸法俱線比線邊比邊互相為例此處

以線比邊下求乙丙邊同

求乙丙邊

以乙角正弦比丙丁邊若丁角正弦與乙丙邊

一

乙角

七十度

正弦

九三九六九



二

丙丁

乙角對邊

一百二十尺

三

丁角

五十度

正弦

七六六〇四

四

乙丙

丁角對邊

〇九十七尺八寸

右例先有之邊在兩角之間也若先有之邊與

一角相對亦同

有一角兩邊求餘角餘邊

銳角之二

假如

甲乙丙

銳角形有丙角

六十度

甲丙邊

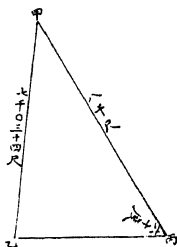
八十尺

甲

乙邊

七十〇三十四尺

求乙角



以甲乙邊比甲丙邊若丙角正  
弦與乙角正弦

一 甲乙邊

七千〇三十四尺

二 甲丙邊

八千尺

三 丙角 六十度

正弦

八六六〇三

四 乙角

正弦

九八四九六

檢表得八十度〇三分為乙角

凡角俱有正弦下垂角小弦亦小角大弦亦大  
依割線之低昂也今丙角斜邊長近俯乙角斜  
邊短近仰則乙角必大於丙角故以小邊比大  
邊亦若正弦小之比大而可得角也此以小比  
大也

求甲角

以丙角乙角相併得

一百四十分以減半周餘三十  
度〇三分

九度五十七分為甲角

求乙丙邊

以乙角之正弦比甲角之正弦若甲丙邊與乙丙邊

一 乙角 八十度三分 正弦 九八四九六

二 甲角 三十九度五十七分 正弦 六四二一二

三 甲丙 乙角對邊 八千尺

四 乙丙 甲角對邊 五十二百一十五尺

乙角以乙丙為底其正弦從甲下垂故弦長甲角以甲丙為底正弦從乙下垂故弦短今乙丙邊小於甲乙甲丙之兩邊故以最大之邊比之先以最大之線比最小之線用乙角甲角之正弦為例也

右例有兩邊一角而角與一邊相對

假如

甲乙丙

銳角形有甲丙邊

四百尺

乙丙邊

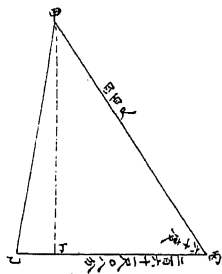
二百六十一尺零八分

丙角

六十度

角在兩邊之中不與邊對求甲乙邊

先求中長線分為兩勾股形



以半徑比丙角正弦若甲丙邊

與甲丁中長線

此下四則皆為求甲乙邊與  
甲全角故先求分形之邊及  
分形之角

一 半徑

一〇〇〇〇〇

二 丙角<sub>六十度</sub>正弦

〇八六六〇三

三 甲丙邊

四百尺

四 甲丁中長線 三百四十六尺四寸一分

求丙丁邊 求中長線專為分邊而求

以半徑比丙角餘弦若甲丙邊與丙丁邊

一 半徑 一〇〇〇〇〇〇

二 丙角餘弦 〇五〇〇〇〇

三 甲丙邊 四百尺

四 丙丁邊 二百尺

求角者須先審四率之線應求某線而以邊之

可比例者為一二率求邊者須先審二率應用  
某線可與四率之邊相比例而以一率三率比  
之蓋邊有定在而線則隨所比例而變其所取  
也如右求丙丁邊乃分邊而非乙丙之全邊妙  
在八線餘弦限於正弦而不越於正弦之外與  
丁丙分邊限於中長線甲丁不能越丁而至乙  
故二率取為比例而得丙丁之分邊

求乙丁邊



以丙丁與丙乙相減餘六十一尺〇八分為乙丁  
求丁甲乙分角

以申丁中長線比乙丁分邊若半徑與甲分角切  
線

一 甲丁中長線 三百四十六尺四寸一分

二 乙丁分邊 〇六十一尺〇八分

三 半徑 一〇〇〇〇〇

四 甲分角切線 〇一七六三三

檢切線表得一十度為甲分角

右求分角之線自必以分邊為例則所得之線  
乃分角之線而非甲全角之線惟切線即在角  
之對邊故分邊之線為分角之度

求甲乙邊

以半徑比甲分角割線若甲丁中長線與甲乙邊

一 半徑 一〇〇〇〇〇

二 甲分角 度 割線 一〇一五四三

三 甲丁中長線

三百四十六尺四寸一分

四 甲乙邊

三百五十一尺七寸五分

右甲分角以中長線為底則割線即甲乙邊

求甲全角

以丙角

六十度

之餘角三十度

即分形甲丁  
丙之甲分角

與求

得甲分角

一十度

相併得四十度為甲全角

求乙角

以甲分角

一十度

減象限得八十度為乙角

或併  
丙甲

二角減  
半周同

右例有兩邊一角而角在兩邊之中不與邊對

故用分形以取勾股

用切線分外角

梅本新增

假如甲乙丙

銳角形有甲丙邊

四百尺

乙丙邊

二百六十一尺

〇八分

丙角六十度

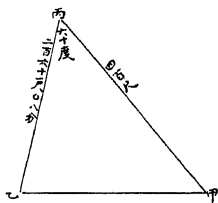
求甲角

以甲丙邊乙丙邊相併為總相減為較又以丙

角<sup>六十度</sup>減半周得外角<sup>一百二十度</sup>半之得半外角

度<sup>六十</sup>檢其切線依三率法求得半較角以減半

外角得甲角



一 兩邊總

六百六十一尺〇八分

二 兩邊較 一百三十八尺九寸三分

三 半外角切線 一七三二〇五

四 半較角切線 〇三六三九七

檢切線表得二十度為半較角轉與半外角

十六

度相減得甲角四十度

求乙角

以甲丙二角相併共 一百度 以減半周得餘八十

度為乙角

求甲乙邊

以甲角

度四十

正弦

六四二七九

比丙角

度六十

正弦

八六六〇三

若乙丙邊

二百六十一尺〇八分

與甲乙邊

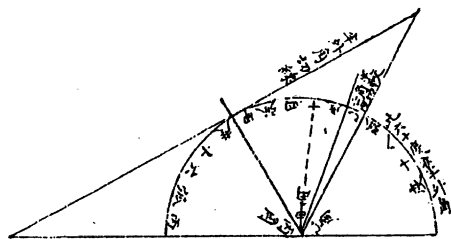
三百五十一尺七寸五分

按此新增例即前有一角兩邊而角在邊中不與邊對之三角也但此不用求分邊分角之煩而徑求甲角之半較角蓋一弧之中既有丙角

則所餘之度皆甲乙之角為丙之外角應將外  
角中分為半外角以為甲乙兩角之地然甲角  
邊長銳於乙角則乙角必大甲角必小又應於  
外角之半分出較角而後甲角始得其真在半外  
角既中分外角之半則此較角亦必中分較角  
之半為半較角故先以邊總比邊較為一二率  
蓋邊總如半外角之總猶之外角一百二十而  
半外角止六十也以邊較求甲角之半較角猶



甲角小於乙角若干而此求得之較為小於乙角若干之半名半較角也所以求切線者蓋切線在各弧之貼際必與本角之底為直角形如勾股其線遇本角之割線而止今所求在所割之半較角則莫如半外角之切線比半較角之切線同在弧之貼際不煩更覓他線也梅刻增此一條簡捷巧便而所以然之理初學茫然為補圖明之如左



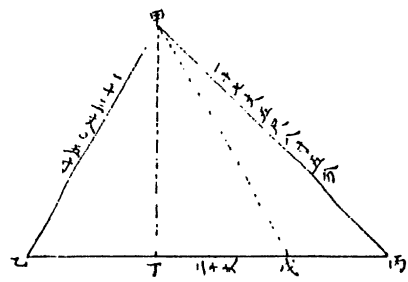
有三邊求角 銳角之三

假如甲乙丙 銳角形有乙丙邊<sub>三丈</sub> 甲丙邊<sub>二十七丈五尺</sub>

此平三角借弧以明其理  
 若弧三角所容三角不止  
 三個如平方立方有面體  
 之別後同

八寸五分 乙甲邊 一十三丈〇五寸

求兩勾相減之數為勾較



任以乙丙大邊為底從甲角作甲丁虛

垂線至底分為兩勾股形

一甲丁丙形以甲丙邊為弦丁丙為勾

一甲丁乙形以甲乙邊為弦丁乙為勾

兩弦相併為總相減為較 兩勾相併

即乙丙為勾總 求戊丙勾較 邊原數

以勾總比弦總若弦較與勾較

一 兩勾之總即乙 二十丈

二 兩弦之總 三十丈〇六尺三寸五分

三 兩弦之較 四丈五尺三寸五分

四 兩勾之較即丙 六丈九尺四寸六分

此欲求丙角而甲乙角無度則無線可比止乙至丙之勾似丙角之餘弦然餘弦長短必限於正弦今甲丁中垂線即丙角之正弦今若求丙

角餘弦又多乙丁勾之長故先求勾較之丙戊  
既得勾較則可加分形之勾戊而得丁丙分邊  
與丙角之餘弦等以之比例而得丙角之餘弦  
即查表得丙角之度

求分形之兩勾

以勾較

六丈九尺  
四寸六分

減勾總

二十丈  
即乙丙

餘乙戊

一十三  
丈〇五

寸四  
分

半之得丁乙

即戊  
丁

六丈五尺二寸七分

為甲

丁乙分勾之形

又以戊丁

六丈五尺  
二寸七分

加勾較

六丈九尺四寸  
六分 即戊丙

得丁

丙一十三丈四尺七寸三分為甲乙丙分勾之形

### 求丙角

以甲丙弦比丁丙勾若半徑與丙角餘弦

一 甲丙邊 一十七丈五尺八寸五分

二 丁丙分邊 一十三丈四尺七寸三分

三 半徑 一〇〇〇〇〇

四 丙角餘弦 〇七六六一六

檢餘弦表得丙角四十度

求甲角

先求分形大半之甲角

以丙角 四十度 減象限餘五十度為 丁甲丙 分形

甲角

次求分形小半之甲角

以甲乙弦比丁乙勾若半徑與分形甲角之正弦

一 甲乙邊 一十三丈〇五寸

二 丁乙分邊 〇六丈五尺二寸七分

三 半徑 一〇〇〇〇〇〇

四 甲分角正弦 〇五〇〇一五

以甲丁為底則甲乙邊如半徑而乙丁邊如甲分角之正弦

檢正弦表得三十度為丁甲乙分形之甲角併

分形兩甲角先得五十度次得三十度得共八十度為甲全

角

求乙角



併丙甲二角共

一百二十度

以減半周得餘六十

度為乙角

鈍角

有兩角一邊求餘角餘邊

鈍角之一

假如

乙丙丁

鈍角形有丙角

三十六度半

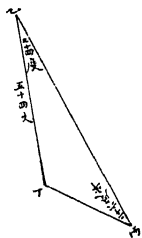
乙角

二十四度

丁乙邊

五十四丈

求丁角



以丙丁二角併共

六十度半

以減

半周得餘一百一十九度半為丁

鈍角

求乙丙邊

以丙角正弦比丁角正弦若乙丁邊與乙丙邊

一 丙角 三十六度  
三十分 正弦 五九四八二

二 丁角 一百十九  
度三十分 正弦 八七〇三六

三 乙丁邊 五十四丈

四 乙丙邊 七十九丈〇一寸

右所用丁角正弦即六十度半正弦以鈍角度減半周用之凡鈍角同

求丁丙邊

以丙角正弦比乙角正弦若乙丁邊與丁丙邊

一

丙角

三十六度  
三十分

正弦

五九四八二

二

乙角

二十四度

正弦

四〇六七四

三

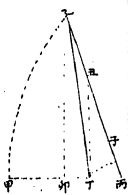
乙丁邊

五十四丈

四

丁丙邊

三十六丈九尺二寸



凡鈍角以外角之正弦為正弦蓋即  
 此鈍角之外角也如圖丁為鈍角乙

丙為丁角所對之弧乙丁甲為丁角之外角至於正弦皆以本角之勾為

底以割線

半徑同

與弧之相界處直線

垂下與本角之底為正方直角如圖

乙丁甲為丁角之外角乙丁如外角

之割線卯丁如外角之餘弦而卯乙

則外角之正弦也至如丙角以丙丁

為底其正弦丑丁近乙丁邊乙角以

乙丙為底其正弦子丁近乙丙邊也

補圖明之

有一角兩邊求餘角餘邊 鈍角之二

假如甲乙丙角有乙角九十九度五十七分鈍角形此

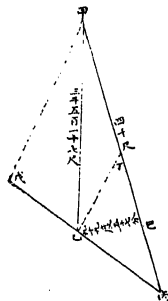
鈍角所對之弧度分

甲丙邊四千尺甲乙邊三千五百

一十七尺

前則用他角求鈍角  
此則用鈍角求他角

乙角為鈍角



甲丙為鈍角所對之弧度

乙丁為丙角正弦

甲戊為鈍角用外角之正弦

### 求丙角

以甲丙邊比甲乙邊若乙角正弦與丙角正弦

一 甲丙邊 四千尺

二 甲乙邊 三千五百一十七尺

三 乙角 九十九度五十七分 正弦 九八四九六 即八十度三分正度

四 丙角 正弦 八六六〇三

檢表得丙角六十度

按乙角為鈍角其所用外角之正弦即鈍角  
九十九度五十七分減半周一百八十度所  
餘八十度〇三分之外角其所有之正弦也  
每度六十分 求丙角者止丁外角之正弦可  
比丙角之正弦故先以甲丙邊比甲乙邊為  
例俱以長比短而縱與縱為同類



求甲角

併乙丙二角共一百五十九度五十七分以減半  
周得餘二十度〇三分為甲角

求乙丙邊

以乙角之正弦比甲角正弦若甲丙邊與乙丙邊

一 乙角 九十九度五十七分 正弦 九八四六九

二 甲角 二十度〇三分 正弦 三四二八四

三 甲丙邊 四千尺

四

乙丙邊

一千三百九十二尺

右甲角正弦以甲丙為底乙己即甲角正弦  
與甲己為正方角此二則皆以大比小

右例有兩角一邊而先有對角之邊若兩邊  
一角而邊在角之兩旁不與角對又另法如

左

假如乙丁丙鈍角形有乙丁邊

一千〇八十尺

乙丙邊

一千五百八十二尺

乙角 二十四度



三 乙丙邊 一千五百八十二尺

四 丙戊邊 即虛 〇六百四十三尺

又以半徑比乙角餘弦若乙丙邊與乙戊

一 半徑 一〇〇〇〇〇

二 乙角 二十餘弦 〇九一三五五

三 乙丙邊 一千五百八十二尺

四 乙戊邊 即乙丁 一千四百四十五尺

右以原邊乙丁 一千〇 與引長乙戊邊相減得

丁戊

三百六十五尺

為形外所作虛勾股形之勾

先得丙戊

垂線為股原有邊之丁丙為弦

求丁丙邊

依勾股求弦法以丙戊股自乘

四十一萬三千四百四十九尺

丁

戊勾自乘

一十三萬三千二百二十五尺

併之得數

五十四萬六千六百七十

尺四為實平方開之得弦七百三十九尺為丁丙邊

求丙角

以丁丙邊比丁乙邊若乙角正弦與丙角正弦

一 丁丙邊 〇七百三十九尺

二 丁乙邊 一千〇八十尺

三 乙角 二十度 正弦 四〇六七四

四 丙角 正弦 五九四四二

檢表得丙角三十六度二十九分

求丁角

以丙乙二角併之共 六十度二十九分 以減半周

得餘一百一十九度三十一分為丁鈍角

此三角形既有乙角度當先求丙角之銳而後  
丁角之鈍可以半周相減即得但求丙角雖有

乙丁邊可為丙角正弦之比例

凡正弦必在本  
角相對之邊

然丙丁無邊不能以邊比邊為乙角正弦比丙  
角正弦之例故又當先求丙丁邊但丙丁邊如  
勾股之斜弦當以勾股求弦法求之今丁戌無  
勾丙戌無股故先求丙戌邊以作虛股再求乙  
戌邊以作虛勾而後用勾股求弦法而得丙丁

之邊三邊既得則每角之正弦必近本角所對  
之邊即可以所對之兩邊相比為兩角之正弦  
相比之例求之矣蓋丙角以丙丁為底其正弦  
子丁近乙丁邊而乙角之正弦子丑近丙丁邊  
故必先得邊以為求線之比例也既先有乙角  
又求得丙角則丁角半周減之即得矣

右兩邊一角而角不與邊對

用切線分外角

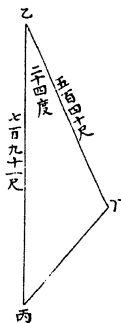
梅本新增



假如乙丁丙鈍角形有乙丁邊 五百四十尺  
 丙乙邊 七

百九十一尺

乙角 二十四度



求丙角

以丁乙兩邊相併為總相減為較又以乙角 二十  
 四度減半周得外角 一百五十六度 半之得半外

角七十八度

以邊總比邊較若半外角切線與半較角切線

一 兩邊之總 一千三百三十一尺

二 兩邊之較 〇二百五十一尺

三 半外角切線 四七〇四六三

四 半較角切線 〇八八七一九

檢表得半較角 四十一度三十五分 以減半外

角 七十八度 得餘 三十六度二十五分 為丙角

求丁角

併乙丙二角共六十度二十五分以減半周得一

百一十九度三十五分為丁鈍角

求丁丙邊

以丙角正弦比乙角正弦若乙丁邊與丁丙邊

一 丙角 三十六度 正弦 五九三六五

二 乙角 二十四度 正弦 四〇六七四

三 乙丁邊 五百四十四

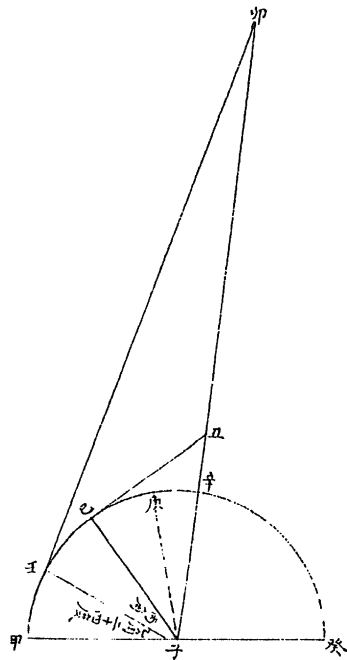
四 丁丙邊

三百六十九尺九寸八

分

右新增一則亦角在兩邊之中不與邊對與  
前三角形無異亦俱先求丙角前法先以勾  
股求弦法求丙丁邊先補虛勾虛股以求丙  
丁邊邊得而丙角之線可比例以求丙角其  
法詳此新增法竟求丙角而求丙丁邊反在  
求得丙角之後更簡捷矣其邊總邊較半外

角切線與半較角切線補圖明之如左



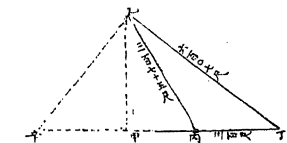
新式三邊求角 鈍角之三

甲 庚 為 半 徑	甲 庚 為 半 周	甲 壬 為 乙 角 度	壬 辛 為 外 角	壬 辛 為 外 角	壬 卯 為 半 外 角 切	壬 卯 為 半 外 角 切	乙 丑 為 半 較 角 切	乙 辛 為 半 較 角
-----------------------	-----------------------	----------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------

假如乙丙丁鈍角形有乙丙邊 三百五十尺 乙丁邊 六

百〇七尺 丁丙邊 三百尺

右有邊無角



術自乙角作虛垂線至甲又引丁丙線橫

出遇於甲而成正方形為乙甲丁勾股形

又橫線至辛如丙甲成乙甲辛勾股形丁

辛為兩勾之總丁丙邊為兩勾之較乙丁

邊為大形乙甲之弦乙丙邊為小形乙甲

丁

辛即

乙甲  
丙 乙 甲 之弦兩弦相併為總相減為較

先求勾總

此因將求丁角度而三角無度則無線可比唯  
丙丁勾似丁角餘弦然丁角以乙丁為半徑則  
乙甲為正弦而餘弦應自丁至甲今止自丁至  
丙尚少丙甲之餘弦故必先求甲丁勾始與丁  
角餘弦相等然欲求甲丁勾又必先求勾總以  
為分形之勾股而後甲丁之勾可比得丁角之

餘弦以查表而得丁角也

一

勾較

即丁  
丙邊

三百尺

二

弦較

即乙丁邊減  
乙丙之餘

二百三十二尺

三

弦總

即乙丁乙丙  
二邊相併

九百八十二尺

四

勾總

即丁辛

七百五十九尺四寸

以勾較

三百尺

減所得勾總

七百五十九尺四寸餘數

四百五十九尺

寸半之得數

二百二十九尺七寸

為小形之勾甲丙

以甲丙小形之勾加丁丙較

三百尺

得數

五百二十九尺七寸



為大形之勾甲丁

求丁角

以乙丁弦比丁甲勾若半徑與丁角之餘弦

一 乙丁弦 六百〇七尺

二 甲丁勾 五百二十九尺七寸

三 半徑 一〇〇〇〇〇

四 丁角餘弦 〇八七二六五

檢表得丁角二十九度一十四分

求丙角

用乙甲丙小形

鈍角用外角故用乙甲丙之小形勾股此勾股之弦乙丙即此鈍角丙之外角割線

以甲丙勾比乙丙弦若半徑與丙角之割線

一 甲丙勾 二百二十九尺七寸

二 乙丙弦 三百七十五尺

三 半徑 一〇〇〇〇〇

四 丙角割線 一六三二五六

檢表得丙角

五十二度一十四分

為本形之丙外角以減

半周得丙鈍角一百二十七度四十六分

按此五十二度一十四分乃丙外角之度分故

乙丙斜弦實即丙角之割線至於求丁角求丙

角俱以半徑為三率而丁角之三率用以作弦

丙角之三率用以作勾半徑可勾可股可弦顧

隨所取用耳

求乙角

併丁丙二角所得度分共 一百五十七度 以減半

周得餘二十三度為乙角

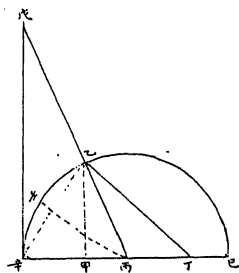
右例鈍角形三邊求角作垂線於形外徑求鈍角乃新式也若以大邊為底從鈍角分中長線同銳角之三

補圖

乙丙丁三角形 乙己為丙角

弧度 乙辛為丙外角 丙戊

即乙為丙外角割線 乙壬壬



辛為外角之丁角乙角

乙甲即中長線 乙甲丙即小

形勾股 乙甲丁即大形勾股

乙丙即虛勾虛股之弦 戊辛

為切線

右鈍角用割線宣城梅定九先生新增此式為  
割線求度分之法蓋割線乃象限中所割各度  
之線必與切線相遇以為增減割線割於弧內

切線切於弧外彼增此減彼減此增如前鈍角  
之二己辛為半較角其切線即從己之弧外起  
今外角乙辛即從辛之弧外起此新式之用割  
線視前法無異也至鈍角之所以用外角者蓋  
大圓兩分之為半周四分之為象限凡象限止  
九十度而自一度至四十四度為平度自四十  
五度至八十九度為高度其高度之正線即平  
度之餘線而高度之餘線即平度之正線故四

十四與四十五同表四十三與四十六同表以  
至〇度〇分則與八十九度六十分同表此作  
八線表者因高度平度如測望之直景倒景相  
反而實相通為此省文也今凡鈍角度必過象  
限之外在八線無半弧之表可查則用外角之  
線度以減半弧而所餘之度即鈍角所對之弧  
度明矣此因八線表而立鈍角用外角之法也

勾股引蒙卷四

欽定四庫全書

勾股引蒙卷五

海寧 陳訏 撰

象限線度總目

正弦 正切 正割 正矢 以餘弦減全

餘弦 餘切 餘割 餘矢 以正弦減全

平度 正線即高度餘線 高度 正線即平度餘線

初

八九



一

八八

二

八七

三

八六

四

八五

五

八四

六

八三

七

八二

八

八一

九

八十

十

七九

十一

七八

十二

七七

十三

七六

十四

七五

十五

七四

十六

七三

十七

七十二

十八

七十一

十九

七十二

二十

六十九

二十一

六十八

二十二

六十七

二十三

六十六

二十四

六十五

二五

六四

二六

六三

二七

六二

二八

六一

二九

六十

三十

五九

三一

五八

三二

五七

三三

五六

三四

五五

三五

五四

三六

五三

三七

五二

三八

五一

三九

五十

四十

四九

四一

四八

四二

四七

四三

四六

四四

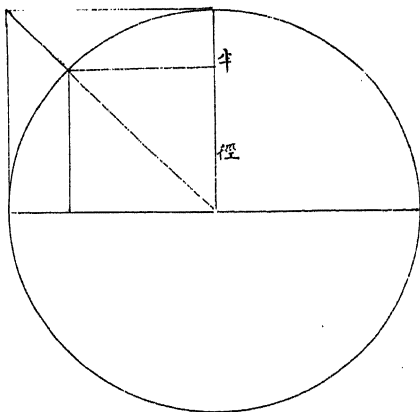
四五

求弧度之分秒

如設數與表相合即本度分也不合則表數與設數近少者相減得差乘六十得數為實再表中近多者與近少相減得差為法而一得數以加近少

之弧度分即所求之弧度分秒

三角割圓八線小表





度分	初 一 三 五 〇 五	一 一 三 五 〇 五	二 一 三 五 〇 五
正弦	四 三 八 七 〇 三	一 七 四 一 八 五	三 四 九 二 三 六
切線	四 三 八 七 〇 三	一 七 四 一 八 五	三 四 九 二 三 六
割線	一 〇 〇 〇 〇 〇	一 〇 〇 〇 〇 〇	一 〇 〇 〇 〇 〇

	五			四				三		
	四	三	一	五	三	一	四	三	一	
	五	〇	五	四	〇	五	五	〇	五	
	一	九	九	八	七	七	六	六	五	
	〇	五	一	二	八	四	九	一	六	
	〇	八	五	八	四	一	七	〇	七	
	一			二			四	六	五	
	〇	九	九	八	七	七	六	六	五	
	一	六	一	七	八	四	九	一	六	
	六	三	九	五	七	三	九	二	八	
	一			一			五	六	四	
	〇	九	九	八	七	七	六	六	五	
	〇	六	一	七	八	四	九	一	六	
	〇	三	九	五	七	三	九	二	八	
	五			一			五	六	四	
	〇	九	九	八	七	七	六	六	五	
	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	
	五	四	四	三	三	二	二	一	一	
	〇	六	二	八	〇	七	四	八	三	

八				七				六				度
四	三	一		四	三	一		四	三	一		
五	〇	五		五	〇	五		五	〇	五		分
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	正 弦
五	四	四	三	三	三	二	二	一	一	〇	〇	
二	七	三	九	四	〇	六	一	七	三	八	四	切 線
八	八	五	二	八	五	二	八	五	二	八	五	
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	割 線
五	四	四	四	三	三	二	二	一	一	〇	〇	
三	九	四	〇	六	一	六	二	八	三	九	五	
九	四	九	五	一	一	一	一	三	九	五	一	
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	
一	一	一	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	
一	一	〇	九	九	八	八	七	〇	六	六	六	
七	一	四	八	二	六	〇	五	九	五	〇	五	

				十				九			
				十一							
四	三	一		四	三	一		四	三	一	
五	〇	五		五	〇	五		五	〇	五	
二	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
〇	九	九	九	八	八	七	七	六	六	六	五
三	九	五	〇	六	二	七	三	九	五	〇	六
六	三	一	八	五	二	九	六	三	〇	七	四
二	二	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
〇	〇	九	九	八	八	八	七	七	六	六	五
八	三	八	四	九	五	〇	六	一	七	二	八
〇	四	九	三	八	三	八	三	八	三	八	四
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二	二	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
一	〇	九	八	七	七	六	五	四	三	三	二
四	五	六	七	八	〇	二	四	六	九	二	四

十四				十三				十二				度
四	三	一		四	三	一		四	三	一		分
二五	二五	二四	二四	二五	二五	二四	二四	二五	二五	二四	二四	正
四六	〇三	六一	一九	三七	三四	九二	四九	〇七	六四	二二	七九	弦
												切
二六	二五	二五	二四	二四	二四	二五	二五	二二	二二	二一	二一	線
三三	八六	三九	九三	五七	〇一	五五	〇六	六二	一六	七一	二五	
												割
一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	線
三四	三二	三一	三〇	二九	二八	二七	二六	二五	二四	二三	二三	
〇	九	七	六	五	四	三	三	二	三	二	三	

	十七				十六				十五			
	四	三	一		四	三	一		四	三	一	
	五	〇	五		五	〇	五		五	〇	五	
	三	三	二	二	二	二	二	二	二	二	二	二
	〇	〇	九	九	八	八	七	七	七	六	六	五
	四	七	六	二	二	四	九	五	一	七	三	八
	八	〇	五	四	二	〇	八	六	四	二	〇	八
	三	三	三	三	三	二	二	二	二	二	二	二
	二	一	一	〇	〇	九	九	八	八	七	七	六
	〇	五	〇	五	〇	六	一	六	二	七	二	七
	一	三	五	七	九	二	五	七	〇	三	六	九
	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
	五	四	四	四	四	四	四	四	三	三	三	三
	〇	八	七	五	四	二	一	〇	九	七	六	五
	〇	五	一	七	三	九	六	二	〇	七	四	二



	二 三	二 二	二 一
	四 三 一 五 〇 五	四 三 二 五 〇 五	四 三 一 五 〇 五
	四 三 三 九 〇 七 〇 二 七	三 三 三 七 八 二 七 六 七	三 三 三 六 六 五 〇 六 四
	四 四 二 〇 〇 〇	四 四 一 〇 九 三	三 三 三 九 八 九 〇 〇 〇
	一 〇 九 二 六	一 〇 八 四 四	一 〇 七 六 六
	一 〇 八 六 四	一 〇 八 二 四	一 〇 七 四 八
	一 〇 八 四	一 〇 八 四	一 〇 七 二 九
	一 〇 七 一 一	一 〇 七 一 一	一 〇 七 一 一





	二九	二八	二七
	一五 三〇 四五	一五 三〇 四五	一五 三〇 四五
	四八四八 四八八六 四九二四 四九六二	四七三三 四七七二 四八一〇	四六九五 四六三七 四六五七 四六五六
	五五四三 五六〇〇 五六五八 五七一五	五四三〇 五四八六	五三一七 五三七三 五四三〇 五四八六
	一一四三三 一一四六一 一一四九〇 一一五一八	一一三七九 一一四〇六	一一二二六 一一二五二 一一二七八 一一三〇四





度		分		正弦		切線		割線	
三六	一五	五八	七三	七二	六五	一	二	三	六
三五	〇五	五九	一三	七三	三二	一	二	四	〇
三四	〇五	五九	四八	七三	九二	一	二	四	〇
三三	〇五	五九	八三	七四	六七	一	二	四	〇
三七	一五	六〇	一八	七五	三五	一	二	五	二
三六	〇五	六〇	五二	七六	〇四	一	二	五	六
三五	〇五	六〇	八七	七六	七三	一	二	六	〇
三三	〇五	六一	二二	七七	四二	一	二	六	〇
三二	〇五	六一	五六	七八	一三	一	二	六	九
三一	〇五	六一	九〇	七八	八三	一	二	七	三
三〇	〇五	六二	二五	七九	五四	一	二	七	七
二九	〇五	六二	六九	八五	〇五	一	二	八	二
二八	〇五	六二	九〇	八五	〇五	一	二	八	三

四一				四十				三九			
四	三	一		四	三	一		四	三	一	
五	〇	五		五	〇	五		五	〇	五	
六	六	六	六	六	六	六	六	六	六	六	六
六	六	五	五	六	四	四	二	六	三	三	二
六	六	五	九	六	四	六	一	六	三	六	〇
六	六	五	三	六	四	九	四	六	三	九	〇
六	六	五	〇	六	五	二	七	六	三	九	四
八	八	八	八	八	八	八	八	八	八	八	八
九	八	七	六	八	五	四	三	八	三	二	一
二	四	六	九	六	一	四	〇	三	一	四	七
五	七	九	二	一	六	〇	六	一	六	三	〇
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
三	三	三	三	三	三	三	三	三	三	三	三
四	三	三	二	二	一	一	〇	〇	〇	〇	〇
〇	五	〇	五	〇	五	〇	二	〇	五	〇	四
三	一	〇	〇	〇	〇	〇	〇	六	九	三	七



四五				四六				四七			
一五	三〇	四五	四	一五	三〇	四五	四	一五	三〇	四五	四
七〇七一	七一〇一	七二〇二	七三〇三	七一〇三	七二〇四	七三〇五	七四〇六	七三〇六	七四〇七	七五〇八	七六〇九
一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇	一〇〇〇
〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇	〇〇〇〇
一四一四	一四二〇	一四二六	一四三二	一四三二	一四三九	一四四六	一四五二	一四五二	一四六六	一四七三	一四八〇





五三				五二				五一		
四	三	一		四	三	一		四	三	一
五	〇	五		五	〇	五		五	〇	五
八	八	八	七	七	七	七	七	七	七	七
〇	〇	〇	九	九	九	九	八	八	八	八
六	三	一	八	六	三	〇	〇	五	二	九
四	八	二	六	〇	三	六	〇	三	六	八
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
三	三	三	三	三	三	二	二	二	二	二
六	五	三	二	一	〇	九	七	六	五	四
三	二	九	七	五	三	一	〇	八	七	五
八	四	一	〇	〇	二	五	九	九	九	九
一	一	一	一	一	一	一	一	一	一	一
六	六	六	六	六	六	六	六	五	五	五
九	八	七	六	五	四	三	二	九	九	八
一	一	一	一	〇	二	六	四	〇	七	九
									六	〇
									〇	六
									六	三
									一	五
									五	二





六十			六一			六二			度
一	三	四	一	三	四	一	三	四	分
八六六〇	八六八二	八七〇三	八七四六	八七八七	八八二九	八八七〇	八九〇九	八九五〇	正弦
一七三三〇	一七四九六	一七六七四	一七八〇四	一七八二七	一八〇〇七	一八〇八〇	一八二〇六	一八二九九	切線
二〇〇〇〇	二〇一五二	二〇三〇七	二〇四六二	二〇七九〇	二〇九五七	二一〇九七	二一四七七	二一八四〇	割線

六三				六四				六五			
一	三	四	五	一	三	四	五	一	三	四	五
八九〇〇	八九二九	八九四九	八九六八	八九〇七	八九二五	八九四四	八九六四	九〇六三	九〇八一	九〇九九	九一〇七
一九六二	一九八三	二〇〇五	二〇二七	二〇五〇	二〇七三	二〇九六	二一二〇	二一四四	二一六九	二一九三	二二一九
二二〇二	二二二一	二二四一	二二六〇	二二八一	二三〇一	二三二二	二三四二	二三六二	二三八二	二四〇一	二四二一

度

分

正弦

切線

割線

六六

一五  
三〇  
四五

九一三五  
九一五三  
九一七〇  
九一八七

二二四六〇  
二二七二六  
二二九九八  
二三二七五

二四五八五  
二四八二九  
二五〇七八  
二五三三二

六七

一五  
三〇  
四五

九二〇五  
九二二二  
九二三八  
九二五五

二三五五八  
二三八四七  
二四一四二  
二四四四三

二五五九三  
二五八五九  
二六一三一  
二六四〇七

六八

一五  
三〇  
四五

九二七一  
九二八八  
九二九四  
九三一〇

二四七五〇  
二五〇六五  
二五三八六  
二五七一五

二六六九四  
二六九八六  
二七二八五  
二七五九〇

	七 一	七 十	六 九
	四 三 一 五 〇 五	四 三 一 五 〇 五	四 三 一 五 〇 五
	九 四 九 四 八 三 九	九 四 九 四 二 六 〇	九 三 九 三 六 六 一
	二 九 三 〇 三 二 六	二 八 二 八 三 三 五	二 七 一 〇 七 四 六
	三 一 三 一 九 三 二	二 九 二 九 五 九 三	二 八 二 八 五 五 四
	三 〇 三 一 七 一 五	三 〇 三 三 一	二 七 二 九 〇 四







度

分

正弦

切線

割線

七八

一五  
三〇  
四五

九七八一  
九七七〇  
九七九〇  
九七九九  
九八〇七

四七〇四六  
四八〇七六  
四九一五六  
五〇二七三

四八〇九七  
四九一〇五  
五〇一五八  
五一二五八

七九

一五  
三〇  
四五

九八一六  
九八二四  
九八三二  
九八四〇  
九八四〇

五一四四五  
五二六七一  
五三九五五  
五四三〇〇

五二四〇八  
五三六一二  
五四八七四  
五六一九七

八十

一五  
三〇  
四五

九八四八  
九八五五  
九八六二  
九八七〇  
九八七〇

五六七一  
五七一九六  
五八一九七  
五九七五七

五七五八七  
五八四八九  
五九〇五八  
六〇二一八

	八 三	八 二	八 一
	四三 五〇 一五	四三 五〇 一五	四三 五〇 一五
	九九 九九 四〇	九九 九九 二〇	九九 九九 八六
	九三 九三 三五	九〇 九〇 一四	九八 九八 八〇
	九二 九二 二五	九〇 九〇 〇二	九八 九八 八三
	八一 八一 四四	七三 七三 一五	六三 六三 一三
	八四 八四 四八	七五 七五 四七	六四 六四 九七
	八七 八七 七六	七八 七八 〇六	六六 六六 九一
	九一 九一 三〇	七九 七九 二六	六八 六八 九六
	九一 九一 八五	七九 七九 二六	六八 六八 九六
	八三 八三 三七	七四 七四 一五	六七 六七 六五
	八五 八五 〇七	七四 七四 一五	六七 六七 六五
	八二 八二 〇五	七一 七一 一八	六五 六五 七三
	八二 八二 〇五	七一 七一 一八	六五 六五 七三
	八〇 八〇 二九	七〇 七〇 一五	六三 六三 九二
	八〇 八〇 二九	七〇 七〇 一五	六三 六三 九二
	八〇 八〇 二九	七〇 七〇 一五	六三 六三 九二
	八〇 八〇 二九	七〇 七〇 一五	六三 六三 九二

度

分

正弦

切線

割線

八四

一五  
三〇  
四五

九九九  
九九四  
九九四  
九九五  
九九五  
九九四  
九九八  
九九五

九九五  
九五一  
九四三  
九三〇  
九一四  
九〇〇  
八八五  
八七四  
八五九  
八四九  
八三九  
八二九

九九六  
九五六  
九一六  
八七二  
八二四  
七七四  
七二四  
六七四  
六二四  
五七四  
五二四  
四七四

八五

一五  
三〇  
四五

九九九  
九九六  
九九六  
九九五  
九九九  
九九七  
九九七  
九九二

九九六  
九四三  
九〇三  
八六四  
八二六  
七八六  
七四六  
七〇六  
六六六  
六二六  
五八六  
五四六

九九七  
九四七  
九〇七  
八六七  
八二七  
七八七  
七四七  
七〇七  
六六七  
六二七  
五八七  
五四七

八六

一五  
三〇  
四五

九九九  
九九七  
九九七  
九九八  
九九九  
九九八  
九九八  
九九三

九九五  
九四三  
九〇三  
八六三  
八二五  
七八五  
七四五  
七〇五  
六六五  
六二五  
五八五  
五四五

九九五  
九四三  
九〇三  
八六三  
八二五  
七八五  
七四五  
七〇五  
六六五  
六二五  
五八五  
五四五

	八九	八八	八七
	四三五	四三五	四三五
	九九	九九九九	九九九九
	九九九九	九九九九	九九九九
	九九九九	九九九九	九九八八
	九九八	九九七	九九六
	二一七五	四三八二	二二二一
	二一四六	五八一	二二〇八
	一五三二	八二八	二〇八一
	八八九	二八九	一〇八一
	八〇九	九三四	一八八一
	六〇九	三二二	一七八一
	二一七五	四三八二	二二二一
	二一四六	五八一	二二〇八
	一五三二	八二八	二〇八一
	八八九	二八九	一〇八一
	八〇九	九三四	一八八一
	六〇九	三二二	一七八一



勾股引蒙卷五