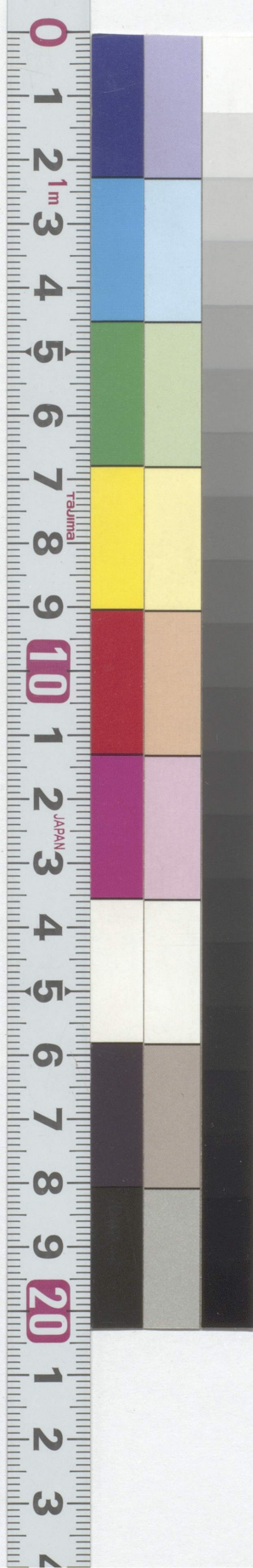


算法起原集

佐久間纘著

下

| | | |
|---|---|---|
| 番 | 第 | 號 |
| 部 | | |
| 冊 | 數 | 冊 |
| 合 | 上 | 第 |
| 分 | 第 | 號 |



算法起原集卷之下

佐久間纘著

岩代國信夫郡

門生

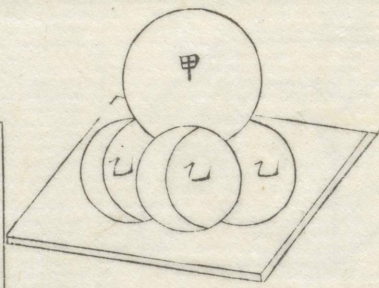
佐藤元龍

同 伊達郡

遠藤喜三郎

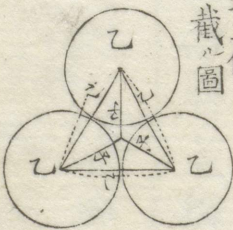
校訂

今有如圖盤上重載乙球三個 甲球 乙球徑
 六寸載高一寸十問甲球徑幾何
 答曰甲球徑七寸

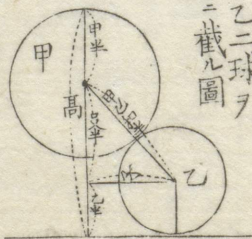


矩曰以子換

乙球三個ヲ
 橫ニ截ル圖



甲乙二球ヲ
 豎ニ截ル圖



角中

乙

子

依圖

高

服

依

求

依

求

依

求

依

求

依

求

依

求

依

求

依

求

依

寄左高二段等

徑差以相消

依得等徑

商求式

天平如例用括號

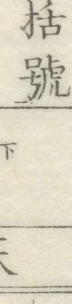
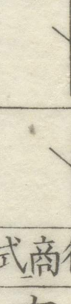
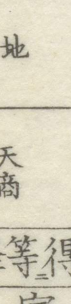
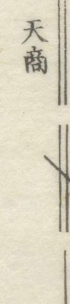
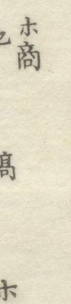
高商求歸除式

術曰置下徑自之加高倍冪開平方以減高倍與下徑和

餘自之以下徑除之得等球徑合問

今有_下如圖線上載甲二球相親其罅容_中乙二球丙_上一球

丙球徑_{寸一}問甲球徑幾何 答曰甲球徑九分四六四餘



矩遍乘

合除象

實廉相乘以減

方半舟撰之

天

高商

地商

天商

天商

天商

天商

天商

天商

天商

天商

天商

天商

天商

天商

天商

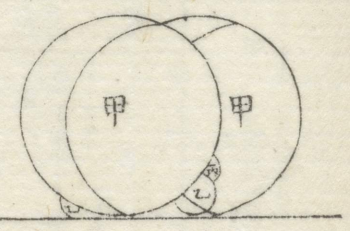
天商

天商

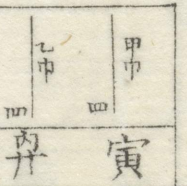
天商

天商

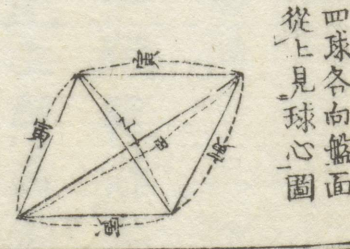
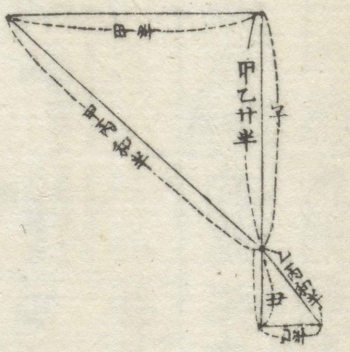
合矩精



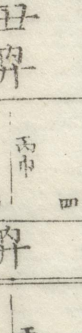
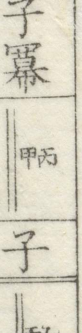
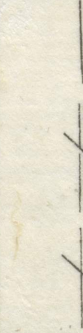
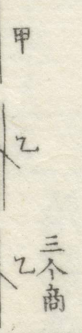
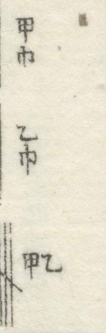
矩曰依圖求各



乘除數



四球各向盤面從上見球心圖



矩左右

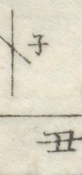
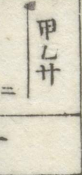
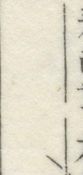
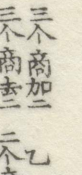
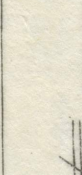
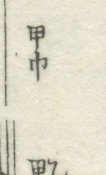
合今之

矩括之

合變

子

丑



左

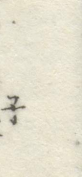
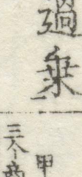
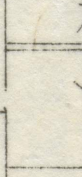
右

矩省過乘

合求乙徑

子

丑



各開平

方相消

乙依鈎

徑股求

子

丑

| | | | | |
|-----|---|---|-----|-----|
| 丙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |
| 甲乙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |
| 甲乙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |
| 甲乙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |
| 甲乙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |
| 甲乙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |
| 甲乙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |
| 甲乙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |
| 甲乙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |
| 甲乙巾 | 四 | 合 | 撰括之 | 解子弁 |

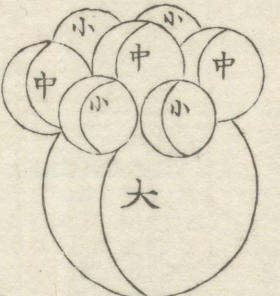
| | | | |
|-----|----|------|------|
| 子 | 右 | 各自之相 | 消解子弁 |
| 甲乙巾 | 十六 | 甲乙巾 | 十六 |
| 甲乙巾 | 十六 | 甲乙巾 | 十六 |
| 甲乙巾 | 十六 | 甲乙巾 | 十六 |
| 甲乙巾 | 十六 | 甲乙巾 | 十六 |
| 甲乙巾 | 十六 | 甲乙巾 | 十六 |
| 甲乙巾 | 十六 | 甲乙巾 | 十六 |
| 甲乙巾 | 十六 | 甲乙巾 | 十六 |
| 甲乙巾 | 十六 | 甲乙巾 | 十六 |
| 甲乙巾 | 十六 | 甲乙巾 | 十六 |

| | | | | |
|-----|----|----|---|------|
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |
| 甲乙巾 | 甲丙 | 乙丙 | 合 | 矩解各撰 |

| | | | | | |
|---|-------|---|-----|---|-----|
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |

| | | | | | |
|---|-------|---|-----|---|-----|
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |
| 甲 | 三箇商去三 | 丙 | 三箇商 | 合 | 矩括變 |

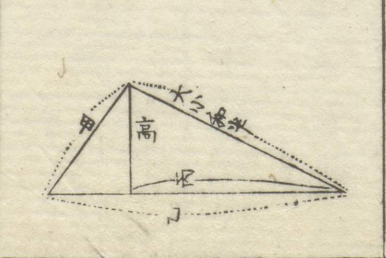
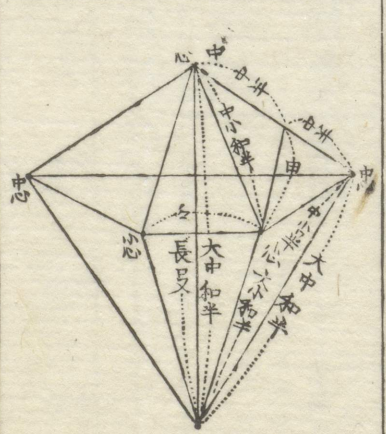
術曰置三個開平方加三個倍之乘丙徑得甲球徑合問



今有如图大球頂載中三球小四球大球
 徑若中球徑干若問得小球徑術如何

答曰如左術

曰先列長股
 換名以大中
 和半換大以中
 和半換中以小



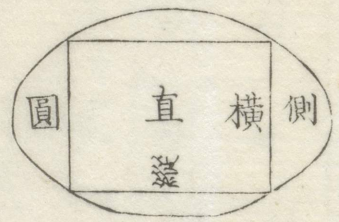
長解換
 長括之遍乘
 股除等數省

| | | | |
|-------|-----------------|------|-----------------|
| 之 | 大 = 大 = 大 | 長依求 | 大 = 大 = 大 |
| 丙求 | 乙中 大 甲中 | 股高冪 | 長 長 長 |
| 又求 | 大 大 大 | 高冪 | 大 大 大 |
| 高舟 | 大 大 大 | 之解撰 | 大 大 大 |
| 舟 | 大 大 大 | 舟園求各 | 大 大 大 |
| 之乘除象 | 大 大 大 | 舟 | 大 大 大 |
| 高以相消撰 | 大 大 大 | 甲 | 大 大 大 |
| 之乘除象 | 大 大 大 | 乙 | 大 大 大 |
| 高以相消撰 | 大 大 大 | 依長 | 大 大 大 |

| | | | |
|-------------|-------------|------|------|
| 小 中 大 | 小 中 大 | 合矩 | 合矩 |
| 中 中 中 | 小 中 大 | 依得小球 | 左 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合徑求式 | 右 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 各開平 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 方相消 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 子名 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 合撰之得 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 合乘除象 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 合乘除象 |

| | | | |
|-------------|-------------|------|------|
| 小 完 子 | 小 完 子 | 合矩 | 合矩 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 依得小球 | 左 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合徑求式 | 右 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 各開平 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 方相消 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 子名 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 合撰之得 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 合乘除象 |
| 大 中 中 | 大 中 中 | 合矩括 | 合乘除象 |

術曰置大徑加中徑完名以中徑除之自之內減一個餘開平方乘完內減大中徑差餘以除完因大徑得小球徑合問



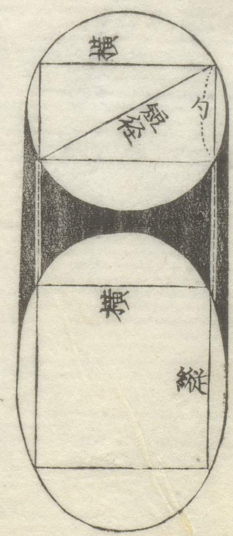
今有如圈側圓內容直長徑一十寸短徑五寸橫四寸問縱幾何 答曰縱九寸

解曰側圓者圓壙ヲ斜ニ截ル所ノ截面也今圓壙ノ内ハ直徑壙ヲ容左圖ノ如ク斜ニ截ルトキハ其截面即チ題圖ノ象ヲナス也

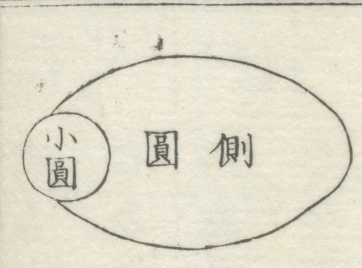
⑤

矩曰依圖
求鈎纂
短市
鈎先設同矩
橫市
弁而求縱

| | |
|-----|-----|
| 長 | 短 |
| 縱 | 勻 |
| 矩 | 同 |
| 短 | 長 |
| 縱 | ⑤ |
| 術如左 | 依是答 |



術曰置短徑自之内減橫弁餘開平方乘長徑以短徑除之得縱合問



今有如图側圓内容小圓
長徑端切
長徑四寸
短徑二寸問小圓徑極數幾何
會曰極小圓徑一寸

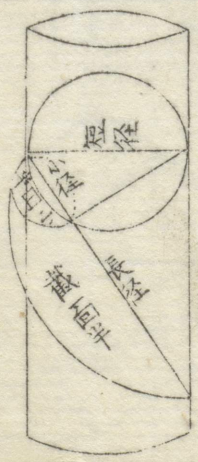
解曰此題小徑ニ少極ナシ少キ極ハ小徑
空ニシテ題意ニ背ク故ニ小徑多キヲ極

⑥

トス若シ小徑極ヲ過ル時ハ其周長徑ノ端ヲ離レテ
側圓周ニ所ニ切ス故ニ圓意ニ背クナリ

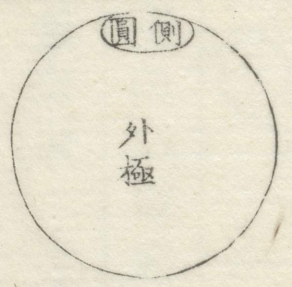
矩曰依圖
設同矩
長
短
同依求
短
小
矩小徑
長
短中
徑小 ⑥

於是施答術則如左



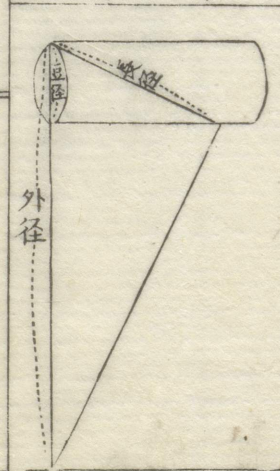
術曰以長徑除短徑纂得小徑合問

今有如图圓内容側圓
其周切外
圓周一所
長徑二寸
短徑一寸問極外圓徑幾何



答曰極圓徑四寸

解曰此題ハ前條ノ翻
題也然レドモ初學ニ
示ノ書ナレバ又別ニ
解ク「左ノ如シ



眞法起原集

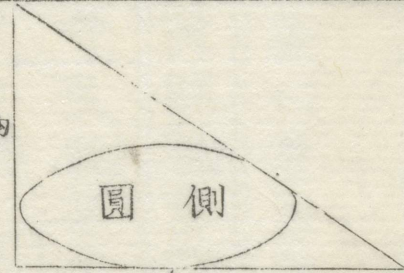
矩曰依圖

設同矩
長 短
外 長
矩 同
外 徑 依 求

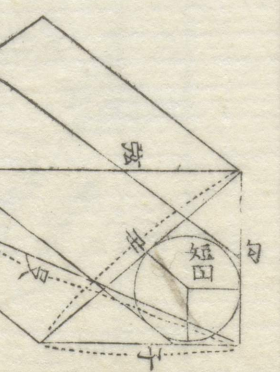
徑 外 依 是 施 答
術 則 如 左

術曰以短徑除長徑冪得外徑合問

今有如圖鈎股內容側圓 股十八長徑寸四短
徑寸二問鈎幾何 答曰鈎三寸



解曰此題ナル者勾股ノ箱ノ内ハ圓壙ヲ容レ下ノ圖ノ如ク斜ニ截ルハ其截面即題圖ノ象ナリ



長 短
子 股
矩 同
長 短
子 依 求
短 子
丑 依 求
矩 合 依 求

鈎中 子中 帶
矩 解 各 遍 省 過
合 乘 乘 除 象 括

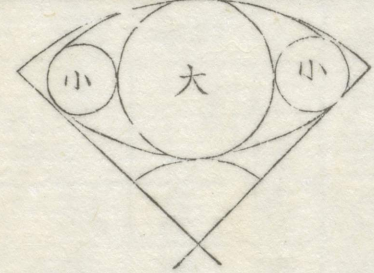
鈎 長 差 短 股 長 差

精 仍 求
矩 鈎

短 五 四
長 半 差 長 差

鈎 依 是 施 答
術 則 如 左

術曰以股長徑差除股長徑半差乘短徑得鈎合問



今有如圖布扇面畫側圓內容大小圓乃大者切扇弧○小圓扇長寸四問大圓徑及小圓周者切長徑端也
徑極數幾何但扇長者自頂至要下問皆做之

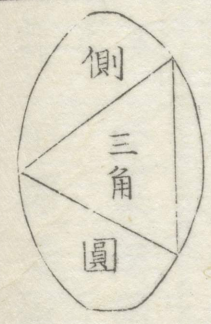
答曰 大圓徑二寸 小圓徑一寸

矩曰列
五 小 徑
長 短 中
徑 小 五
象 而 為 長 徑
小 大 巾
徑 長 初 左 寄
小 大
徑 長 后 消 得 以 相
小 大 巾

| | | | |
|------|------|------------|------------|
| 大 | 小 | 大 | 小 |
| 矩遍乘除 | 合象括之 | 大小和 大小差 | 大小和 大小和 |
| 矩省大小 | 合徑和解 | 小 | 大 |
| 矩依 | 合求 | | |

| | | |
|--------|--------|---------|
| 短換 | 徑 | 小 |
| 長除等數省之 | 扇解長徑遍乘 | 徑省等數而同加 |
| 長為大徑 | 扇翻象而 | 徑外徑 |
| 徑術則如左 | 大依是施答 | 徑外長換名以 |

術曰置扇長半之得大徑半之得小徑合問



今有如圖側圓內容三角 長徑寸二短徑寸一問三角面幾何 答曰面一寸〇有奇

解曰此題圓內圭形牆之容圖如三角面成樣斜截即題圖如

矩曰依圖求各

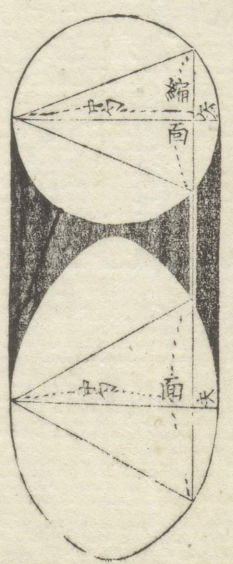
換名求縮面

以豆換徑 矢者如舊

中 短 矢 弦

舟 依圖設同

舟 縮面 矩求矩合



| | | | |
|------|------|------|------|
| 長中 | 豆中 | 縮中 | 同 |
| 面中 | 面中 | 面中 | 面中 |
| 矩 | 矩 | 矩 | 矩 |
| 合面舟 | 矩解縮 | 矩解縮 | 矩解各撰 |
| 合省面及 | 合省面及 | 合省面及 | 合省面及 |

乘除等數

術曰置三箇開平方極乘長徑舟以除短徑舟加極以除

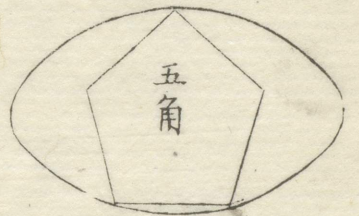
合除之得三角面求式

矩以三箇商及長徑冪

合除之得三角面求式

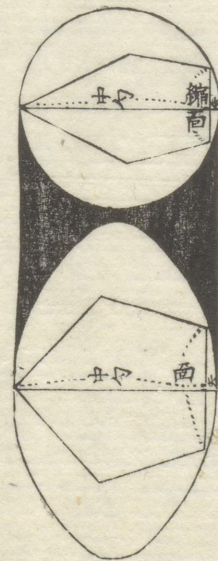
短徑倍得三角面合問

術曰置三箇開平方極乘長徑舟以除短徑舟加極以除



今有如圖側圓內容五角 長徑寸二短徑寸一
問五角面幾何 答曰五角面六分三厘余
矩曰列(三)平中
徑率冪而解之

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| 二個商 + 半 | 五個商 + 半 |
| 舟率徑中平(三) | 平中徑率 五個商 |
| 中 鈎 | 中 鈎 |
| 解中 | 解中 |
| 矩合(五) | 矩合(五) |
| 解矢換之 | 解矢換之 |
| 遍省面得 | 遍省面得 |
| 豆面 長中 五個商 平中徑率 | 豆面 長中 五個商 平中徑率 |



| | |
|---------------------|---------------------|
| 平中長面 長中 五個商 | 短 五個商 平中徑率 |
| 合矩精 又括 | 矢 |
| 五個商 | 列(五) 矩合 |
| 舟完名 | 舟完名 |
| 豆面 長中 完 | 豆面 長中 完 |
| 合矩(五) 矩得面 合求式 | 合矩(五) 矩得面 合求式 |
| 完長面 長中 完 | 完長面 長中 完 |
| 完長中 豆面 完 | 完長中 豆面 完 |
| 完長中 豆面 完 | 完長中 豆面 完 |

術曰置五個開平方倍之加五個開平方完乘長徑冪以
除短徑舟加完以除短徑倍得五角面合問

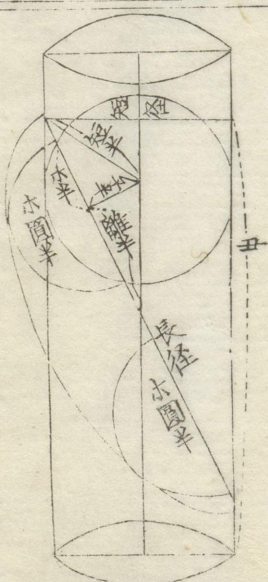
解曰側圓內六角以上諸角ヲ容ル者皆同乃其
角中徑ト平中徑トヲ求メ之ヲ併テ中鈎ト名ケ以
テ短徑ヲ減シ餘リ矢ト名ケ而シテ矩合ヲ得ル
前ノ如シ



今有如圖側圓內容二等圓 其周各側圓
長徑寸一短徑寸五等圓徑寸四問離徑等圓心
幾何 答曰離徑七寸二分

矩曰依圖求各段

| | |
|----------|----------|
| 矩 同 | 矩 同 |
| 短中差 子 | 短中差 子 |
| 長中差 丑 | 長中差 丑 |
| 舟 | 舟 |
| 子巾 | 子巾 |
| 離巾 | 離巾 |
| 矩 | 矩 |



算法起原集

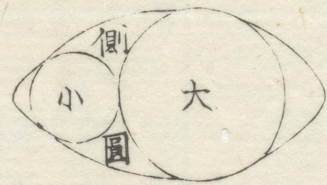
離解子舟丑
子舟 子舟
短中 子舟

離解短徑舟等徑舟差
子舟 子舟
短中 子舟
長中 子舟
子舟

離
子舟 子舟
短中 子舟

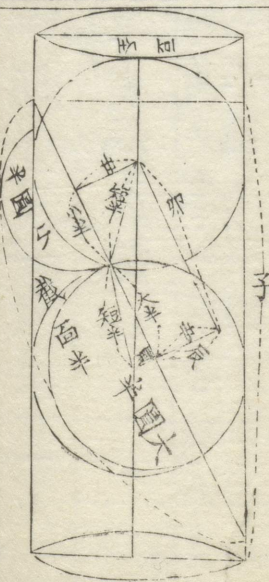
術曰以短徑除等徑自之以減一個餘乘長徑舟短徑舟差開平方得離徑合問

今有如图側圓內容大小圓
 徑寸五大圓徑寸三問小圓徑幾何
 長徑三十短



矩曰依圈求各

答曰小圓徑四寸之一百六十九分



子
長中 子舟
短中 子舟
 丑
大和
 卯
長中 子舟
 寅
子舟

寄左而
 設同矩
 矩解各
 同依求
 辰
 寅
 自之
 相消

矩乘除象
 合省過乘
 矩解各
 矩解卯
 矩解卯
 合括之

合省過乘
 矩精依是求
 大圓徑

大依精術
 徑如左

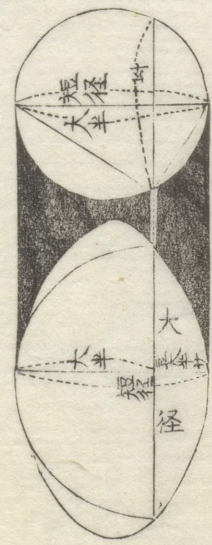
術曰置長徑自之內減短徑舟餘乘短徑舟小徑舟差開平方內減小徑因短徑餘乘短徑以長徑舟除之倍之加

算法起原集

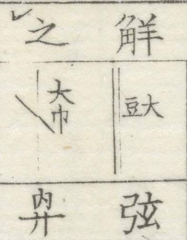
小徑得大徑合問



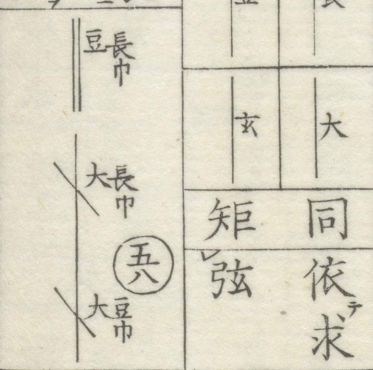
今有如圖側圓內容大半圓
長徑三寸
短徑一寸
問大圓徑幾何
答曰大圓徑一寸八分



(五)



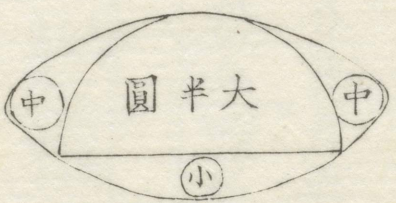
解曰
弦寄左又
設同矩
矩乘除象
合省等數



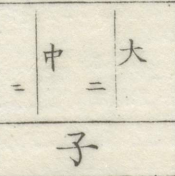
同依求
弦
自之以
相消得
大徑得式

術曰以長徑除短徑自之加一個以除短徑倍得大徑合問

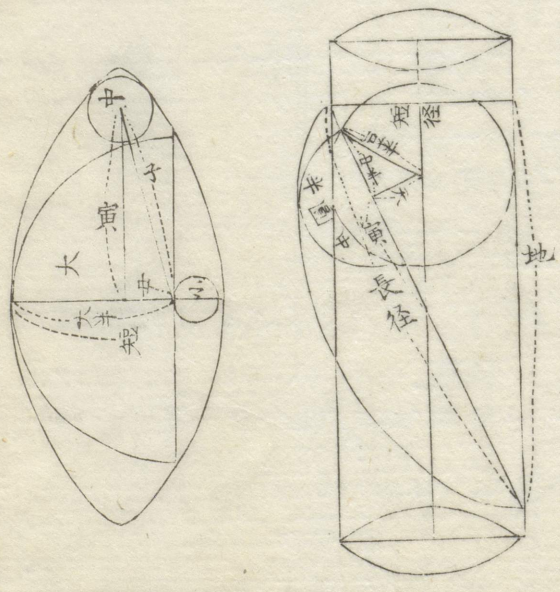
今有如圖側圓內容四圓
中圓徑六寸
小圓徑一寸
問大圓徑幾何
答曰大圓徑一十八寸



矩曰依圖求各



| | | | |
|----|----|----|----|
| 短巾 | 地巾 | 短 | 大 |
| 天巾 | 寅巾 | 丑 | |
| 矩 | 同 | 子巾 | 寅 |
| 天 | 依 | 長巾 | 寅 |
| 地巾 | 短巾 | 地 | 而設 |
| 舟 | 天 | 舟 | 同矩 |
| 左 | 寄 | | |



| | | |
|---|----|-----|
| 又 | 短巾 | 天以相 |
| 得 | 中巾 | 天以相 |
| 又 | 短巾 | 天以相 |
| 得 | 中巾 | 天以相 |
| 又 | 短巾 | 天以相 |
| 得 | 中巾 | 天以相 |
| 又 | 短巾 | 天以相 |
| 得 | 中巾 | 天以相 |

| | | |
|----|----|----|
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |

| | | |
|----|----|----|
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |

| | | |
|----|----|----|
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |

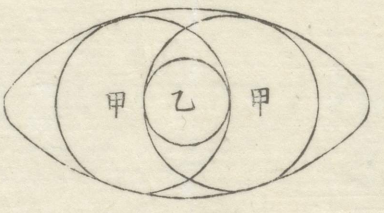
| | | |
|----|----|----|
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |
| 豆巾 | 豆巾 | 豆巾 |
| 中巾 | 長巾 | 豆巾 |

術曰置小徑三之加中徑倍之得大徑合問

今有下如圖側圓內容甲乙圓 長徑若短徑

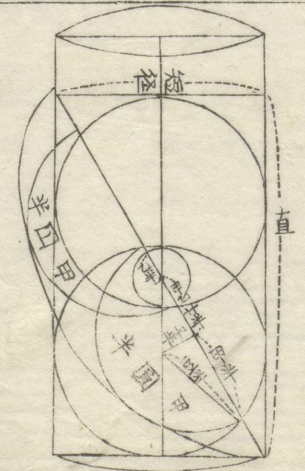
若甲圓徑干若問得乙圓徑術如何

答曰如左術



圖求各

| | |
|----|----|
| 長巾 | 豆巾 |
| 直 | 直 |
| 甲巾 | 豆巾 |
| 子 | 子 |



| | |
|----|----|
| 甲巾 | 豆巾 |
| 子 | 子 |
| 甲巾 | 豆巾 |
| 子 | 子 |

李

| | | |
|------|----|----|
| 撰之 | 長巾 | 豆巾 |
| 解各 | 短三 | 短巾 |
| 同矩 | 甲巾 | 豆巾 |
| 依設 | 甲巾 | 豆巾 |
| 同斜乘 | 甲巾 | 豆巾 |
| 矩相消 | 甲巾 | 豆巾 |
| 矩加減一 | 甲巾 | 豆巾 |
| 合象而括 | 甲巾 | 豆巾 |
| 矩各 | 甲巾 | 豆巾 |
| 開 | 甲巾 | 豆巾 |

平方 相消 合得乙徑求式 式徑乙得 術則如左

長短分商
豆甲廿商
甲乙廿

矩解甲乙徑差

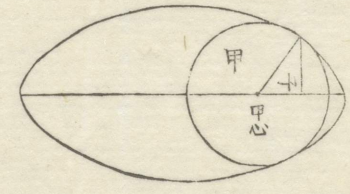
長短分商
豆甲廿商
甲乙廿

短

從兩周交所至
圓心不免規矩

術曰置長徑自之內減短徑冪餘乘短徑舟甲徑舟差開平方以短徑除之以減甲徑得乙徑合問

今有如圖側圓內容圓設子
問得子術如何



矩曰列離徑冪 答曰如左術

短中亦中差
長中豆中差
豆中

舟徑離

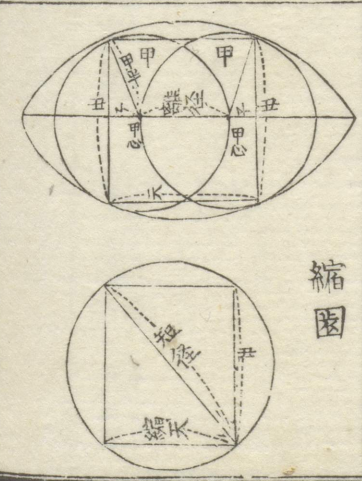
換以換
等甲名

短中甲中差
長中短中差

舟徑離

甲中 丑
子 離

天



設同 矩 縮天依求 矩解各遍乘

長中 短中

天中 縮天中

同依求縮

豆中 天中
長中 縮天中

舟天縮 依求

豆中 丑
子 離

矩解各遍乘

除等數 省之撰 依是施答術則如左

短中
豆中
豆甲廿商
子中
長中
豆中

合舟括 矩解天

豆中 高
子 高

合除象得

短中
長中
豆中

矩解離

術曰置長徑自之內減短徑舟餘以除短徑舟甲徑舟差開平方乘短徑半得子合問

今有如左園側圓內容三等圓

長徑寸六
短徑寸三
問等圓

今有如左園側圓內容三等圓

長徑寸六
短徑寸三
問等圓

今有如左園側圓內容三等圓

長徑寸六
短徑寸三
問等圓

今有如左園側圓內容三等圓

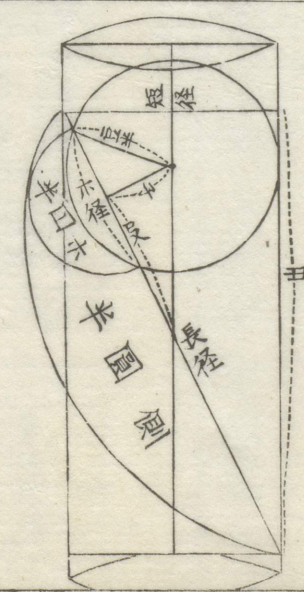
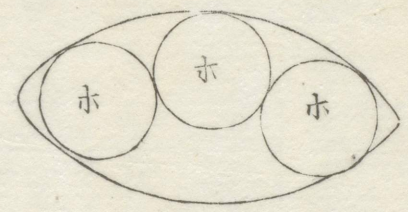
長徑寸六
短徑寸三
問等圓

徑幾何

答曰等圓徑二寸

矩曰依初圖求各

初圖



矩而求

子 丑 設

同 同

二圖

依求

服 解各

長中 子 丑 設

服 依二圖

釣

弦

乘

矩合

與中 支中 玄中

矩 解各

長中 子 丑 設

釣

弦

乘

除



象而

解撰

短中 長中 豆再 長中

矩 依得等

長中 豆再

得 依得等

長中 豆再 得 依得等

求平

積

豆三 長中 長三

平 平方

商 平

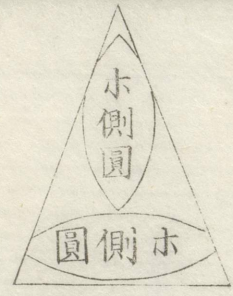
長中 短中

得 依得等

長中 豆再 得 依得等

術曰置長徑自之加短徑再倍以除長徑再因短徑得等

徑合問



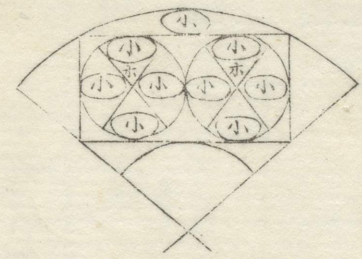
今有下如圖圭形內容等側圓 圓長徑三十寸問短徑幾何

答曰側圓短徑二十寸八分

矩曰依圈求地幕而設同矩

下斜 五寸十側

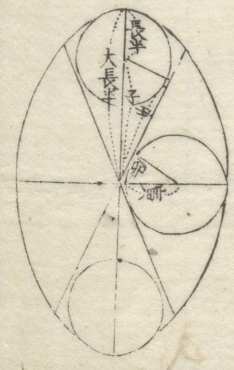
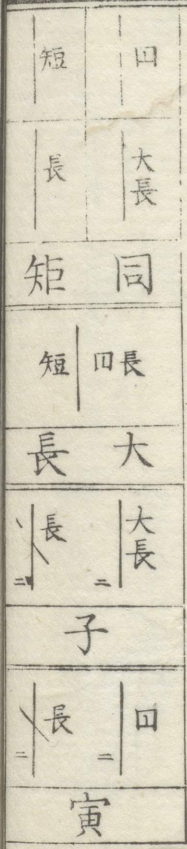
術曰以下斜除長徑自之四之內減三個餘開平方加一個乘長徑半之得短徑合問



今有如圖扇面內畫直內容二等圓隔斜線挾等側圓九箇 扇長六寸九分八厘 等圓徑六分三寸 問等側圓長徑及短徑幾何

答曰 短徑一寸 長徑一寸七分二釐八毫

矩曰依圖設同矩而求大長



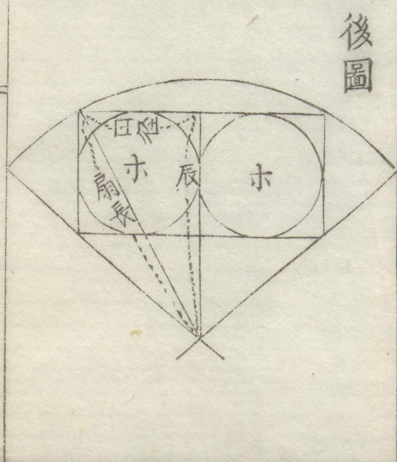
消得 長三 十六 子巾 丑 寅巾 長巾 卯 依設 長 卯 同斜乘 長巾 子卯 矩各自 長三 合之相

矩解大長乘除 象省長徑冪 矩解各撰之 遍省過除 長三

大長 巾 大巾 大巾 長大巾 合象省長徑冪 長豆 豆 再 長豆 巾 三

長再 矩括 短巾 名 完 長 長巾 矩 後圖

徑求式 依得長 完 完 短巾 得長式 例 完 完 平 積



省卯丹 解撰之

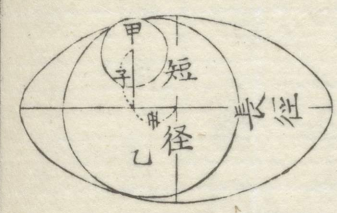
| | |
|---|-------|
| 1 | 長短乙中中 |
| 2 | 長甲乙中中 |
| 3 | 甲短乙中中 |
| 4 | 子長乙中中 |
| 5 | 丑短乙中中 |
| 6 | 甲短乙中 |
| 7 | 長乙甲中 |
| 8 | 長短乙中 |

(六)

| | |
|------|------------------------------|
| 坤 | 甲中 長中 子中 丑中 短中 |
| 坤名 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩四 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩五 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩六 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |

(六) (六)

| | |
|------|------------------------------|
| 坤 | 甲中 長中 子中 丑中 短中 |
| 坤名 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩四 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩五 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩六 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 坤乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |



今有如圖側圓內容甲乙二圓之乃甲乙側圓也設子及丑以長徑短徑甲乙圓徑及子丑之六品問矩合如何 答曰如左

解曰此題ハ右ニ得ル處ノ甲圓轉倒シテ上圖ノ象ヲナス故ニ甲徑ノ加減ヲ反ス

依テ右得ル所ノ矩合甲乙徑ノ和ヲ甲乙徑ノ差ニ反シテ矩合ヲ得ル左ノ如シ

(七) (七)

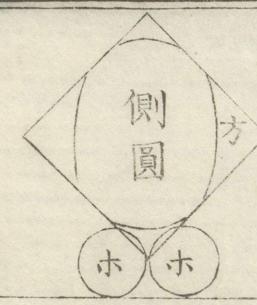
| | |
|------|------------------------|
| 卯 | 長中 短中 甲乙差 短中 卯乙中 卯甲中 |
| 卯名 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩一 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩二 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩三 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩四 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩五 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩六 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩得 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩解撰 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩得 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |
| 合矩解撰 | 卯乙中 甲乙差 卯甲中 子中 卯乙中 卯甲中 |

(七) (七)

| | |
|------|------------------------------|
| 乾 | 乙短中 短甲三 長乙再 |
| 乾名 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩一 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩二 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩三 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩四 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩五 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩六 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 乾乙中 甲短乙中 子長乙中 丑短乙中 甲短乙中 長乙甲中 |

(七) (七)

| | |
|------|---------------|
| 合矩四 | 乾短甲中 坤乙中 長乙甲中 |
| 合矩五 | 乾短甲中 坤乙中 長乙甲中 |
| 合矩六 | 乾短甲中 坤乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 乾短甲中 坤乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 乾短甲中 坤乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 乾短甲中 坤乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 乾短甲中 坤乙中 長乙甲中 |
| 合矩得 | 乾短甲中 坤乙中 長乙甲中 |
| 合矩解撰 | 乾短甲中 坤乙中 長乙甲中 |

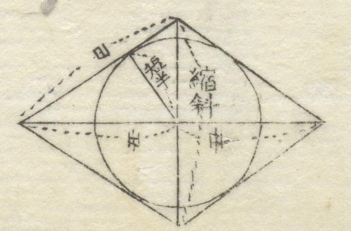
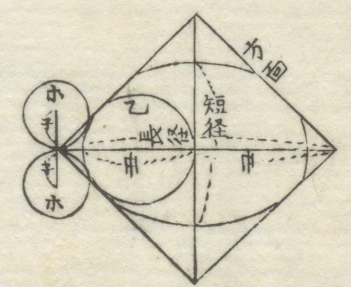


今有如圖線上載二等圓及側圓與方圓周者切四面及等圓周之下方者交二等圓周與一所以等圓徑寸一問長徑幾何

答曰長徑五寸有奇

矩曰依兩圖設同矩而求縮斜

| | |
|---|---|
| 長 | 縮 |
| 短 | 縮 |
| 同 | 縮 |
| 斜 | 縮 |
| 甲 | 寄 |
| 左 | 寄 |



| | | |
|----|---|---|
| 又設 | 短 | 縮 |
| 同矩 | 甲 | 宿 |
| 矩 | 甲 | 宿 |
| 甲 | 宿 | 宿 |
| 甲 | 宿 | 宿 |
| 甲 | 宿 | 宿 |

| | | |
|----|---|---|
| 以相 | 宿 | 宿 |
| 消得 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |

| | | |
|----|---|---|
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |

| | | |
|----|---|---|
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |

| | | |
|----|---|---|
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |
| 仍求 | 宿 | 宿 |

| | | |
|---|---|---|
| 乾 | 短 | 長 |
| 乾 | 短 | 長 |
| 乾 | 短 | 長 |
| 乾 | 短 | 長 |
| 乾 | 短 | 長 |

| | | |
|---|---|---|
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |

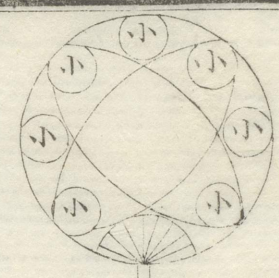
| | | |
|---|---|---|
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |

| | | |
|---|---|---|
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |

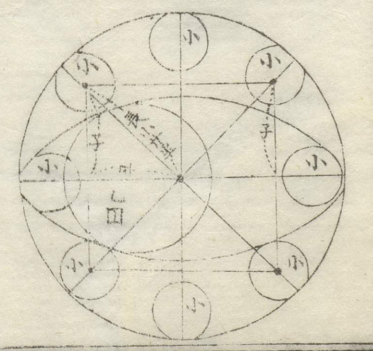
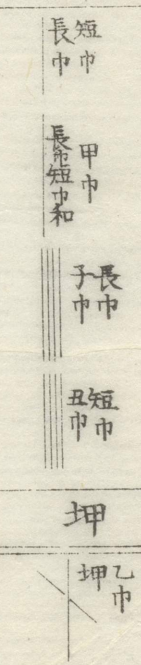
| | | |
|---|---|---|
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |
| 之 | 短 | 短 |

術曰以一箇除短徑并等徑冪差開平方完乘短徑倍開

平方乘完以等徑除之得長徑合問



矩曰列(天)乙
 徑及(天)矩合
 長差中
 子中
 丑
 小
 徑乙(天)



短中
 甲中
 長中
 再
 合矩(六)
 換名以(小)各解
 撰之遍乘除數
 長中
 子中
 長中
 短中
 坤
 乙中
 合矩
 長小
 短徑(五)
 長小差
 二個高
 子

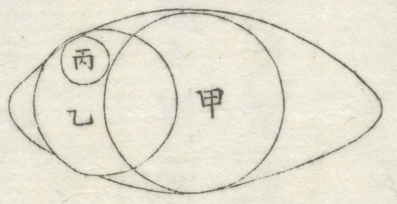
以解矩合撰
 遍省過乘除
 小再
 長再
 長中
 長小
 矩括
 小
 長
 空名
 空長
 空小中

長中
 矩遍省
 合空得
 小長
 小中
 長中
 精依得小
 矩徑求式
 長中
 長
 空長
 空小中
 式徑小得

如例求
 歸除式
 長中
 平積
 長
 長
 長
 得小徑式
 於是施答
 術則如左

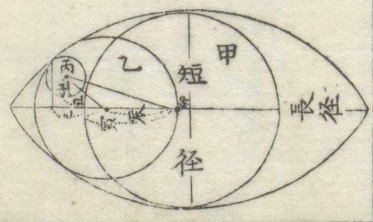
術曰置二十七箇開平方內減五個餘乘長徑得小徑問合

今有如圖側圓內容甲乙丙三圓者乃甲乙圓
 周二所○丙圓者切側
 圓周及甲乙圓周一所
 長徑若短徑若甲
 圓徑若乙圓徑若丙圓
 若問得丙圓徑術幾何



矩曰列(天)離徑(六)
 答曰如左術

短中
 甲中
 長中
 再
 合矩(六)
 換名以(小)各解
 撰之遍乘除數
 長中
 子中
 長中
 短中
 坤
 乙中
 合矩
 長小
 短徑(五)
 長小差
 二個高
 子



算法起原集

里差市

完中

短中

式略下上

短中中差
短中中差

積平

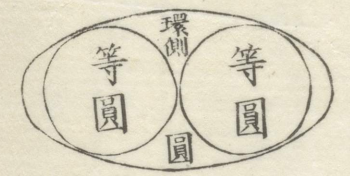
長中
短中中商
短中中商

短三

式徑丙得

術則如左
依是施答

術曰置短徑冪名極內減乙甲徑冪餘相乘之開平方加甲乙徑相乘以減極餘乘長徑冪以極弁二段除之乘乙徑得丙徑合問



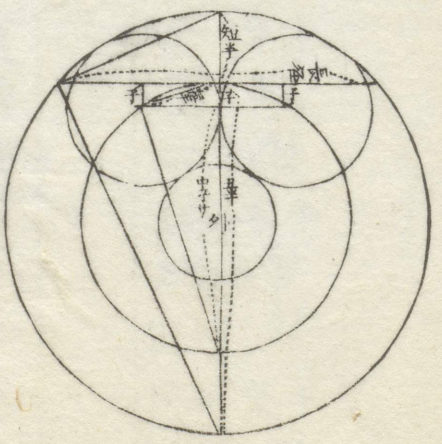
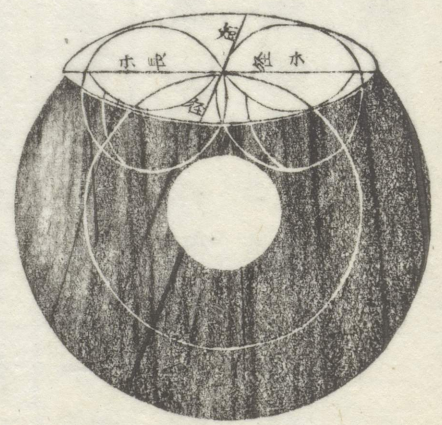
今有如圖環側圓內容等圓二箇其周切于類圓周長徑寸九短徑寸四問等圓徑幾何
答曰等圓徑三寸之六十五分五十七

解テ曰環側圓ハ環ノ輪徑ノ心ニ當テ直ニ截ル所ノ截面也今輪ノ内へ球ニ個ヲ容上圖ノ象ヲ如ク直ニ截ルトキハ其截面即題圖ノ象ヲナク也

今

矩曰依下圖設同矩求丑

| | | | | |
|---|---|---|----|----|
| 長 | 丑 | 短 | 長中 | 短 |
| 短 | 長 | 短 | 丑 | 長中 |
| 長 | 短 | 長 | 短 | 長中 |
| 短 | 長 | 短 | 長中 | 短 |
| 長 | 短 | 長 | 短 | 長中 |
| 短 | 長 | 短 | 長中 | 短 |
| 長 | 短 | 長 | 短 | 長中 |
| 短 | 長 | 短 | 長中 | 短 |



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 子 | 短 | 中 | 短 | 子 |
| 短 | 中 | 短 | 子 | 短 |
| 中 | 短 | 子 | 短 | 中 |
| 短 | 中 | 子 | 短 | 中 |
| 中 | 短 | 子 | 短 | 中 |
| 短 | 中 | 子 | 短 | 中 |
| 中 | 短 | 子 | 短 | 中 |
| 短 | 中 | 子 | 短 | 中 |

而省過乘
遍乘除象
矩解中徑二段
冪撰乘除象

算法起原集

算

短中
長三

矩加減一
合象而括

短中
長中
短五

矩以長徑累短徑累
差累除之得等徑

式 冪求

短中
短五
長中短中

式 冪徑等得

於是施答
術則如左

術曰置長徑自之內減短徑冪餘以除短徑冪自之以減
一個餘開平方乘短徑得等徑合問



今有如下圖環側圓內容等圓二個其周切于
所設離斜圓心止等
長徑若干短徑若干等徑若干問
得離斜術如何
答曰如左術

八

矩曰依

圖求各

子 作

中子差

矩斜冪

依求離

斜離
各解

又 括

短中
長中
短中

斜離

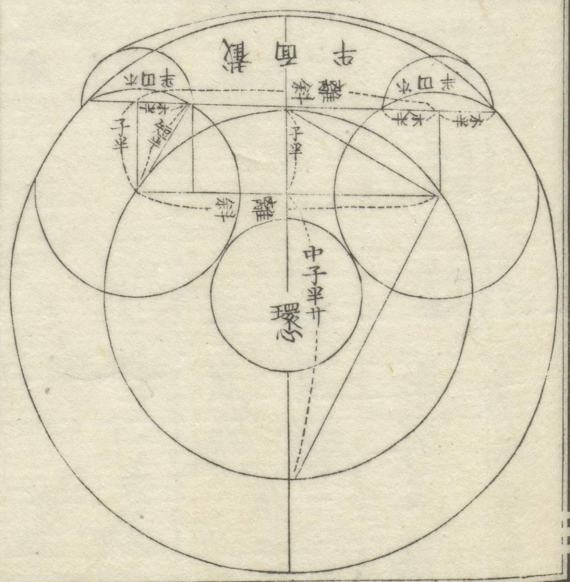
依是施答
術則如左

術曰置短徑自之內減等徑餘名極開平方乘長弁短弁

差以短徑除之內減極得離斜合問



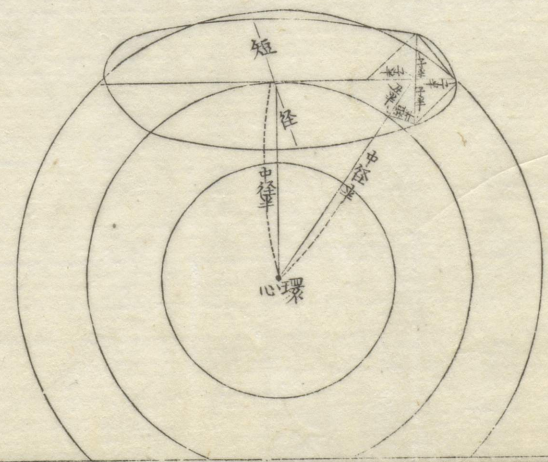
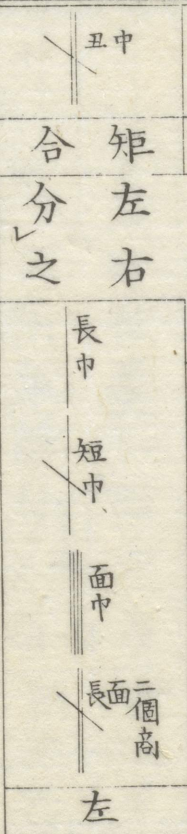
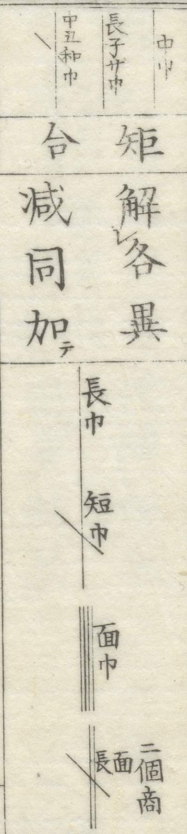
今有如下圖環側圓內容等方二箇其角
所與長徑端長徑三寸方面三寸問短



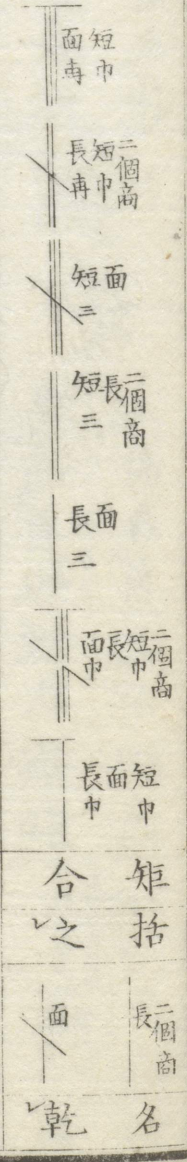
徑幾何

答曰短徑四寸八六三〇八奇有

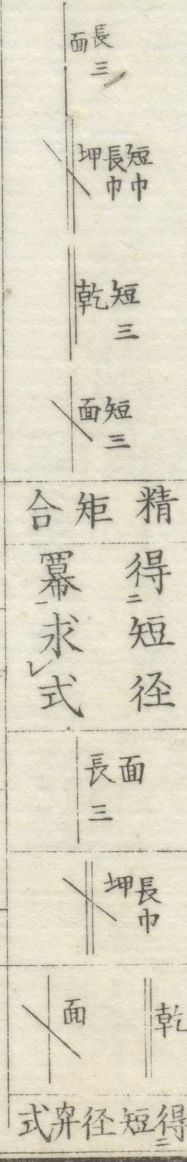
矩曰依圖求各



除象而省過乘



乾 坤 名

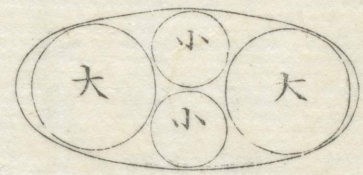


略 上



術曰置二個開平方乘長徑內減面餘名乾內減面餘以長徑除之自之乘面以減乾餘名坤置乾倍之內減面餘乘面以減坤弁餘開平方加坤以除面開平方乘長徑得短徑合問

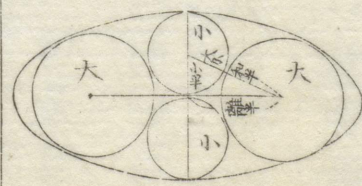
短徑合問



今有如圖環側圓內容大小各二圓 長徑
一百九寸短徑六十寸問大圓徑幾何
答曰大圓徑六十三寸

矩曰依圖求各

| | | | | | | | |
|---|----|------|---|-----|---|-------|----|
| 小 | 矩 | 大小和中 | 離 | 寄左列 | ○ | 短中中差商 | 換名 |
| 徑 | 小中 | 斜 | 斜 | 斜 | ○ | 短中中差 | 以換 |
| | | 斜 | 斜 | 斜 | ○ | 短中中差 | 以換 |
| | | 斜 | 斜 | 斜 | ○ | 短中中差 | 以換 |
| | | 斜 | 斜 | 斜 | ○ | 短中中差 | 以換 |
| | | 斜 | 斜 | 斜 | ○ | 短中中差 | 以換 |



以相消得
短中大中
長中短中
短中大中
大小和中
小中
短中大中
大小和中
小中
短中大中
大小和中
小中
短中大中
大小和中
小中

解小徑乘除
等數省之括

短徑乘除
短大知商
短大差商
長短中差
短大和

矩遍省短徑大徑和
商各自之而相消

短大和商
短大差商
長中短中差
短中
短大差
短中
短大和
短中

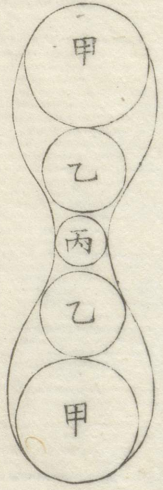
短大和商
短大差商
長中短中差
短中
短大差
短中
短大和
短中

短大和商
短大差商
長中短中差
短中
短大差
短中
短大和
短中

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|----|----|----|---|----|----|---|---|
| 異減同加以 | 短徑乘除之 | 長三 | 短再 | 長中 | 大 | 短中 | 矩括 | 名 | 短 |
| | | 長三 | 短再 | 長中 | 大 | 短中 | 矩括 | 名 | 短 |
| | | 長三 | 短再 | 長中 | 大 | 短中 | 矩括 | 名 | 短 |
| | | 長三 | 短再 | 長中 | 大 | 短中 | 矩括 | 名 | 短 |
| | | 長三 | 短再 | 長中 | 大 | 短中 | 矩括 | 名 | 短 |
| | | 長三 | 短再 | 長中 | 大 | 短中 | 矩括 | 名 | 短 |

大完個起
精依得大
短完個中
得於是施答
大完個中
術則如左

術曰以短徑除長徑自之內減一箇餘自之減如一箇名實
以法除實乘短徑得大徑合問

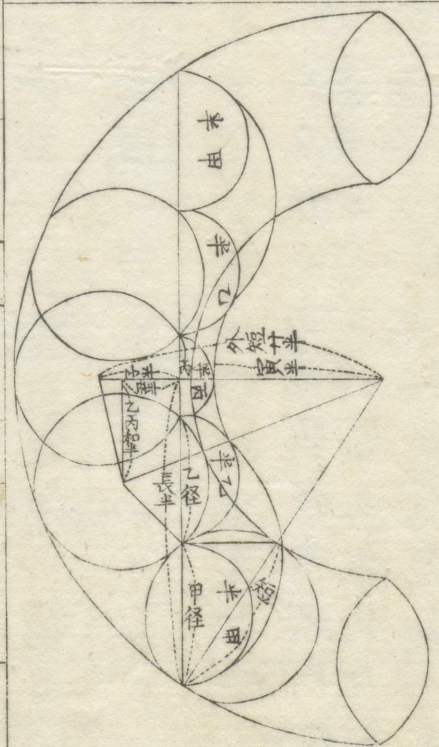


今有如圖中狹環偏橢圓之自環
心至環之內規輪徑半之內隨
意直截之其截面為中狹長圓
象今名之謂中內容甲乙丙五
狹環偏橢圓

圓甲圓者切于橢圓長徑
丙圓者各切于橢圓周二端
乙圓徑二丙圓徑一寸問

甲圓徑幾何
 矩曰依圖求各設同矩

答曰甲圓徑二十九分三釐有奇



| | | | | |
|---------|---------|-----|-----|-----|
| 外短子 | 徑外 | 丙 | 甲乙和 | 短丙中 |
| 子中 | 甲長短 | 徑長 | 長 | 子 |
| 寅中 | 徑外仍求 | 甲 | 長 | 短乙中 |
| | 矩合 | 短 | 外 | 丑 |
| 合解之撰括之得 | 寅子 | 矩同 | 依 | 外長中 |
| | 矩以子冪及寅冪 | 求 | | 寅① |
| | 合分之 | 矩左右 | | |
| | 左 | 子 | | |
| | 右 | 寅 | | |
| | 各自之 | | | |
| 合子 | 矩依求 | 外短中 | | |

| | | | | | |
|----------|------|------|------|----------|-----|
| 外短子 | 短中 | 短三 | 丑寅 | 長中丙中 | 短 |
| 矩解子及外徑遍乘 | 乙丙和 | 丙乙短中 | 外子短 | 外短中 | 子 |
| 合除等數省之括得 | 乙丙和 | 外子短 | 乙丙 | 依圖求寅 | 子 |
| | 矩變之 | 乙丙中 | 合矩左右 | 外短中 | 寅 |
| | 矩不 | 外子乙丙 | 短中 | 乙丙和 | 丑寅和 |
| | 合過乘 | 外短中 | 乙丙 | 合子冪解之撰括之 | 寅 |
| | 矩遍省 | 乙丙和 | 外子 | 矩以子冪丑冪及 | 寅 |
| | 矩遍乘除 | 乙丙和 | 左 | 各自之 | 短中 |
| | 合象而以 | 外短中 | 右 | 相消得 | |

算法起原集

三

短徑冪
除之得

乙長中
丙長中
甲丙長
甲乙長中
甲中長中
甲中長

前
列子自之寄左
以子冪相消得

長帶帶中
短帶帶
外短中
四

短
長中丙中
短中
外短中
四

矩省四除解之
合撰遍乘除象

長中丙中
外短中
丙中
外短中

矩解外徑撰之
合撰乘除象括

之以短徑
冪除之得

甲中
長中丙中
長甲中
長丙中
長甲中

后
合矩
前
長中丙中
后
矩合
矩解之撰遍
合省過乘除

長
甲乙和
丙中
長丙
甲乙和

甲丙
甲乙和中
甲丙中
甲乙和
長甲乙
長甲中
長乙丙中
甲乙丙中

矩括
合撰同加
矩解長徑
合省過乘除

乙甲
乙再
乙三
乙甲丙
甲中

精
以

乙甲丙
乙再
乙甲丙中
甲丙中
甲丙再

乙丙和
乙再
乙丙和
乙丙和
甲乙再
乙丙和

乙甲
乙再
乙丙和

乙甲丙
甲中

徑二段丙徑和因丙
徑除之得甲徑求式

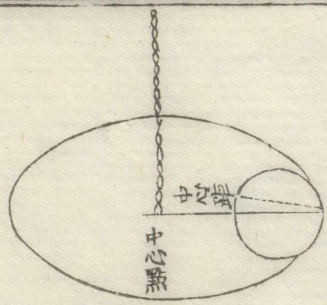
乙再
丙

乙丙和
乙再
乙丙和

得
於是施答
術則如左

術曰以丙徑除乙徑再乘冪名陰
置乙徑倍之加丙徑以
除陰內減乙丙徑和半餘名陽
自之加陰開平方加陽得

甲徑合問



今有如圖側圓內脫去最多圓
求中心點鉤之稱平
長徑八寸
短徑四寸
問
中心距幾何

答曰中心距四寸四分三釐四毫余

矩曰依圖求寅冪而設同矩求丑

