

算法
瑚璉

小林忠良

全

304
55



始





算法瑚璉序

或有問於予曰聞吾子之

有小林忠良者善達數

嘗揭算術於諸國之祠

糾今又將集錄之而上梓

以公天下有諸予應之曰

算法明題



有出問者曰致嘗聞諸數
家之說曰數先王之三物
亦居六藝也一上則日月
星辰之行可吹推驗也下
則經界津量賦稅之制可
吹考定也華夏蠻貊無不

由之也實為經世治國之
用矣今觀忠良所揚于祠
刹者所謂似鼻瓦斲圈者
也則雖竭力勞心而探索
之亦何益乎經世之用耶
令忠良舍彼而為此者欲

為苟難以鬻名於天下也
者與予曰惡旻何言也
是
何言也日月星
辰
出
事
有
其
官
而
有
所
司
也
經
界
律
量
賦
稅
之
法
有
其
職
而
有
所
治
也
今
忠
良
者
市
井
之

人也無其官職則固匪可
關子斯者矣雖然既能闡
彼似鼻似耳者則步曆經
界之事豈所不能也哉但
不敢言耳若使忠良在其
職則必能勝其任者也今

忠良處僻地以其乏友生
乃欲揭之於諸國之祠刹
以正四方之美士求其所
未窮者也而不至其祠之
其刹者亦無觀之則不能
遍求於天下故又欲上梓

達出於天下之筭本而遍
求其說以盡易簡之善也
其器不安於小成如斯矣
詩曰載馳載驅周爰咨謀
忠良之謂乎問者唯二而
退今筭法瑚璉既成請以

予言冠其篇乃書嘗所答
或問者以贈云
天保七年丙申春二月

信州上田藩士

竹内武信撰

算法瑚璉序

余自幼志於數術嘗從白倉先生學天元術後復從石冢先生學演段之術蓋二先生之所脩皆小村氏之法也竊聞天下之算法唱流抃派者滿於海內矣要之莫如關氏之法善者也上田之城山先生者能窮其術而至其蘊奧者也於是執質以見先生遂學其術專心致志日夜講窮者十餘年于此頗似有所見矣試設算題一圖自難自解以正之於先生先生曰子之學可謂鉤玄探赜矣雖然數之爲理至大而無極安知不有所見賢於子者乎盍博正之於四方之君子也於是取所續設之圖畫之扁以揭京師江都浪華及旁近



之廟宇猶恐其未遍天下也今將集而錄于梓以求其說於天下之算士也書既成問名於先生先生曰是可貴重之書也乃命曰算法明璣

天保七年丙申正月

信州小諾

小林忠良識

算法明璣

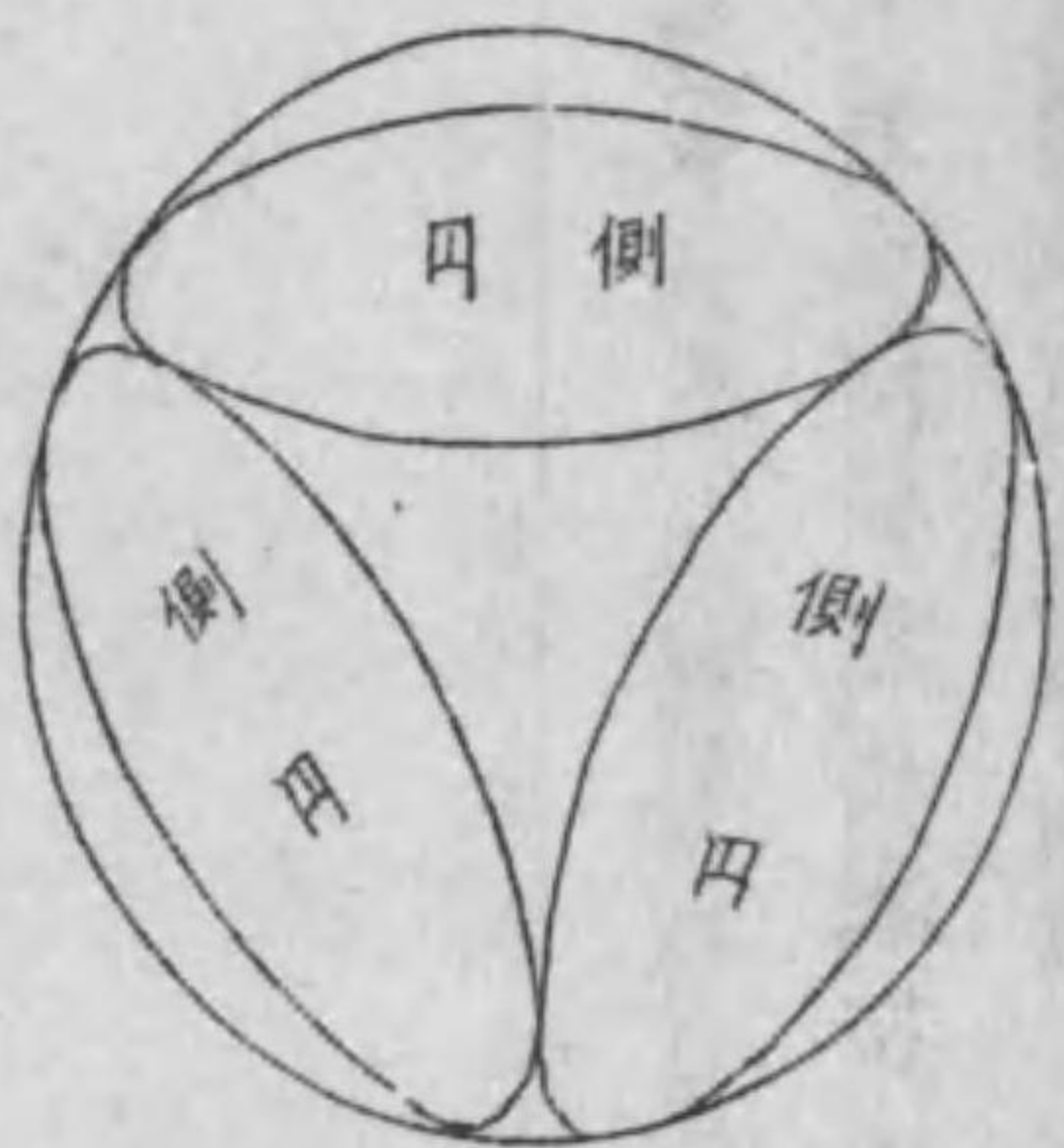
信州上田 竹内善吾武信閱

小林茂吉忠良 著

植村半兵衛重遠 訂

所揭于信州小諾村金毘羅社者一事

今有如圖內容等側田三個只去田徑九十九寸欲使側田



積至多問長徑幾何

答曰長徑七十零寸有零

術曰置五分平方開之乘圓徑得長徑合問

今有如图以長立圓作十字心乃長立圓只去縱長徑若干橫長徑若干兩短徑相等而若干問得積術如何

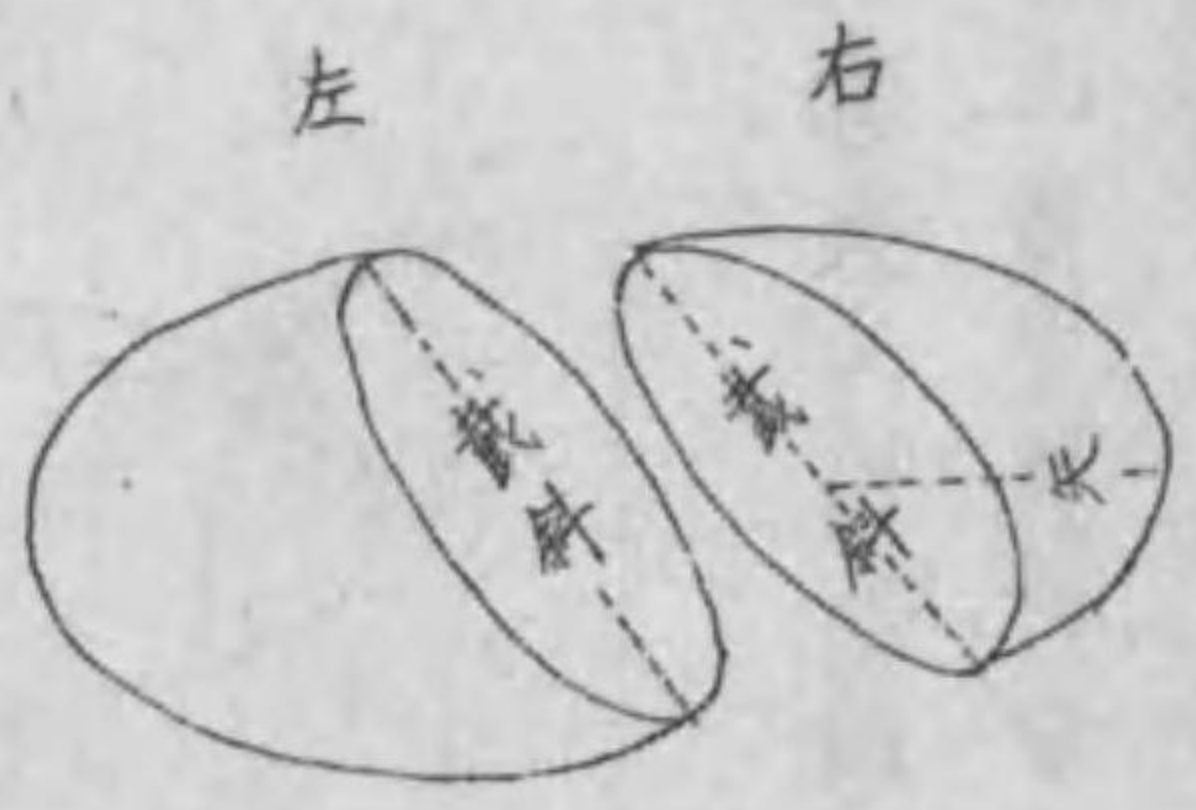
答曰依左術得積



術曰置縱長徑乘橫長徑自之或短徑三乘舟名極置縱長徑自之或短徑舟乘縱長徑舟以極除之擬北極舟一個擬通圓徑用求北極舟乘縱長徑相併得數乘短徑舟三除之得積合問

今有長立圓如图斜截之只去長徑若干短徑若干截斜若干尺若干問得右積術如何

答曰如左文



術曰置長徑以短徑除之自而減一個以除長與矢二段差與名東以短徑除之加短徑半之名西置鼓斜以長徑除之自而以減一個乘東以減西與平方開之以減西名南乘短徑平方開之以減若半則多却加長短徑名北加短徑減南乘北與長徑及玉積率四除之得右積

合問

文政七年歲次甲申春三月

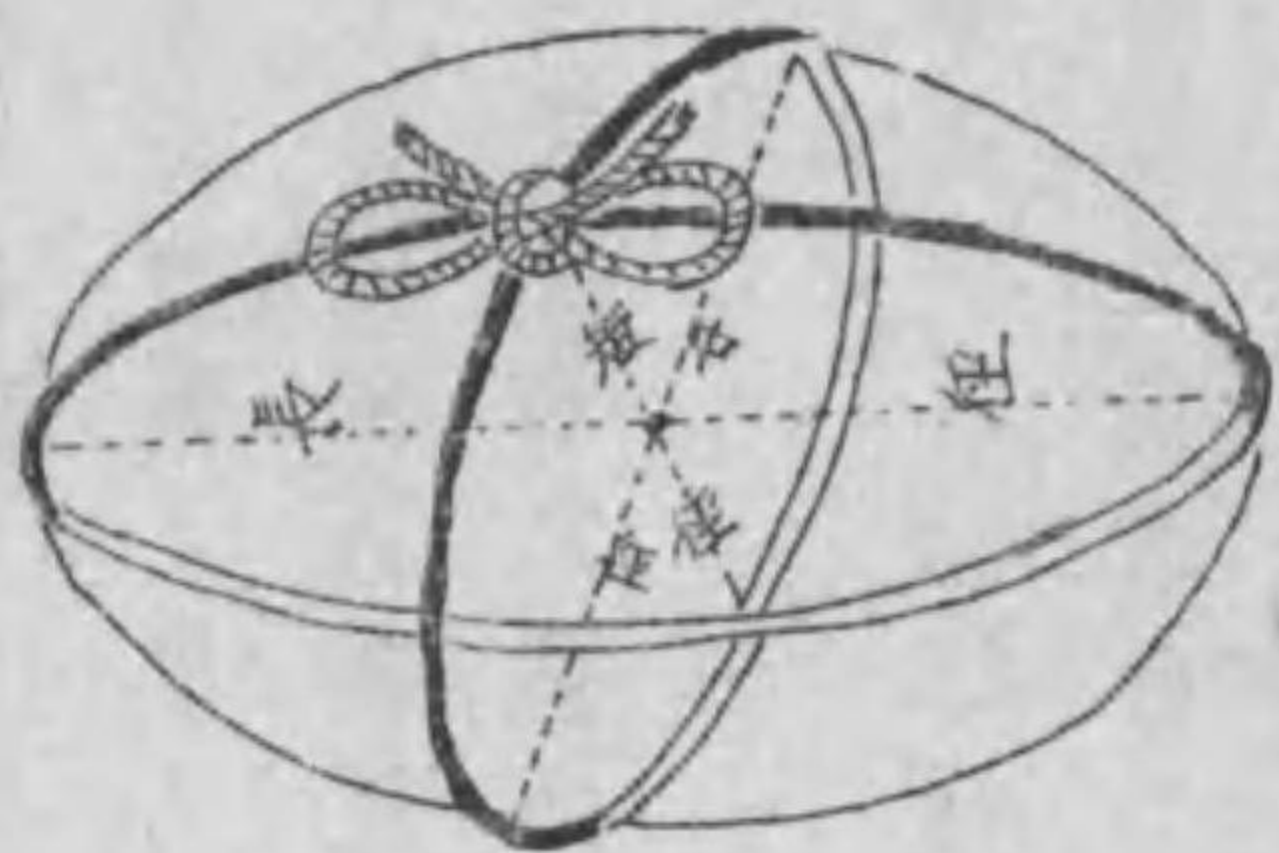
所揭于東都神田社者一事

直埤田引

立方之琢磨斯成球球曰一方堡埤之琢磨斯成長矮立田是球出於立方長矮立田共出於方堡埤者也今觀琢磨直堡埤之象名以直埤田以其出於直堡埤也又曰球引長埤則成長立田壓縮埤則成矮立田所謂直埤田者引長埤而又壓縮埤之象也

今有直埤田以假圓繫紐象只衣長徑十寸中徑九寸短徑八寸問其積幾何

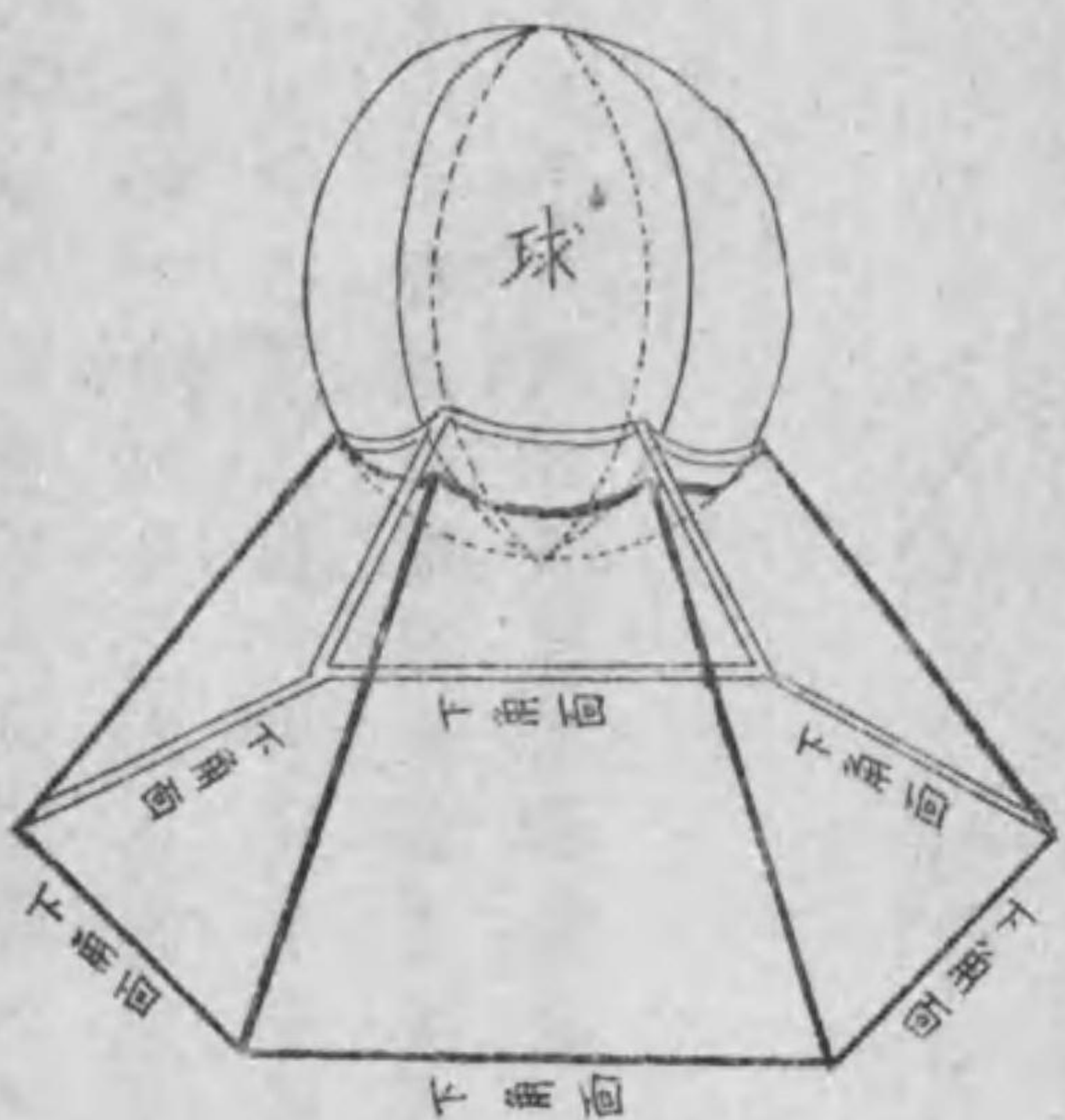
答曰其積三百六十三零有奇五



術曰置短徑以中徑除之自而以減
 一個相乘併名率原數置原數自之三
 因四歸減率五除之為一差○置原
 數乘率四乘以減因一差原數五段
 減因二差原數七段五乘為三差○
 置二差乘率八乘以減因三差原數
 九段七乘為四差逐而如此求逐差
 至積率得覓積合問
 ○於是原數及諸差相併以減六個餘乘長徑與中徑及
 又曰置短徑以中徑除之名木自而名火以減一個名土
 木火相乘名水置金半之名甲乘金四乘名乙乘金六乘

名丙乘金五乘名丁逐而如此求干名○置一個以土除之擬四
 徑并一個擬法用求孤背如木半之名子減因火孤背以土
 二段除之名丑乘甲為原數○置丑乘土四加加水減子一段
三乘以土并除之名寅乘乙為一差○置寅乘土八加加水減
四除以土并除之名卯乘丙為二差○置卯乘土十一
五乘以土并除之名辰乘丁為三差如此
六除以土并除之名辰乘丁為三差如此
七乘以土并除之名辰乘丁為三差如此
八除以土并除之名辰乘丁為三差如此
 求逐差○置原數累加諸差以減子餘乘長徑與中徑及四
 周率得覓積合問此術比前術則雖似迂遠至求真數未必
 迂遠也

今有如左圖將載球於角台上假圖六直置焉則輾轉而不

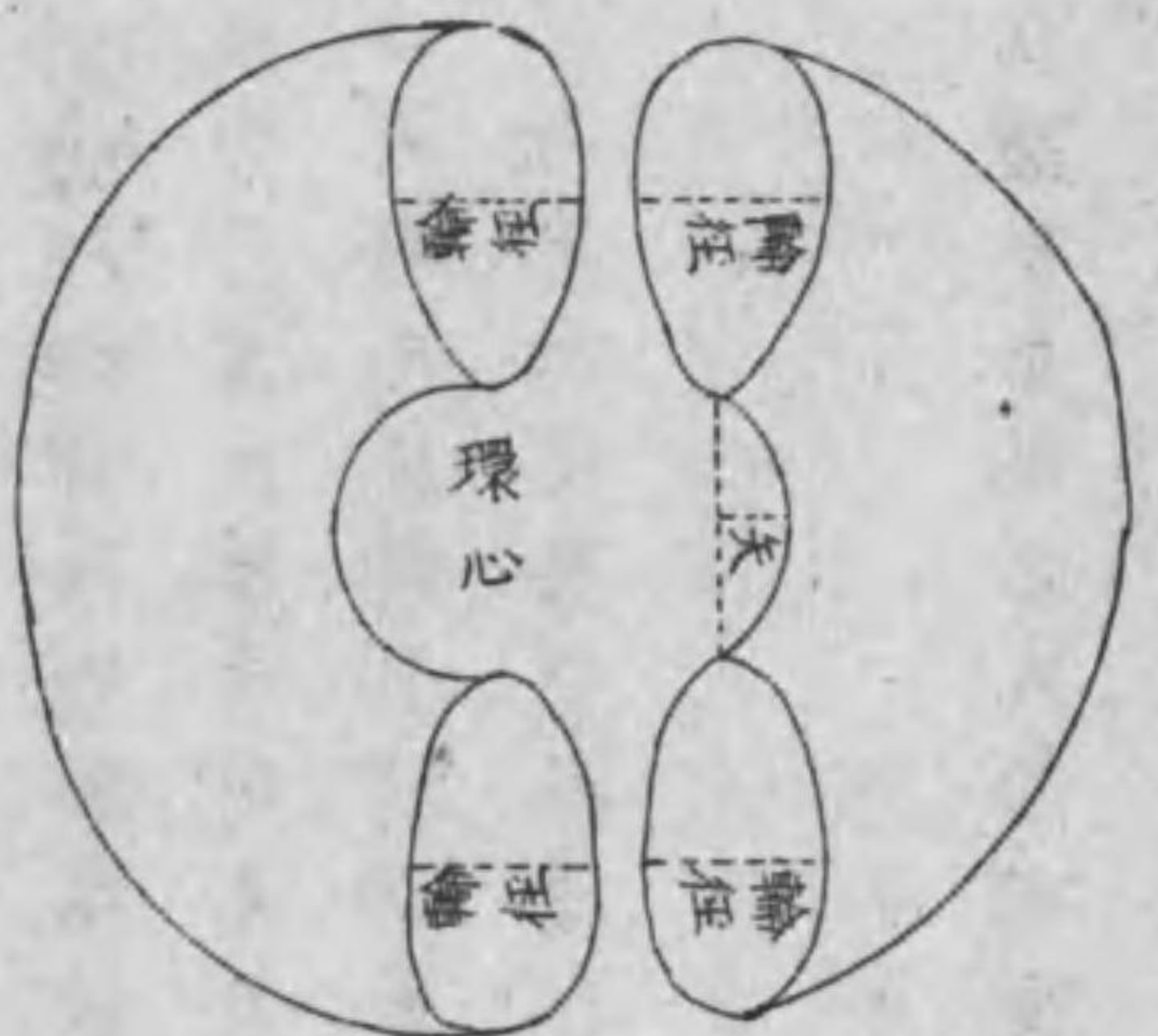


安設圖蓋台面上切球面
 柱體而足容而載之只
 去台高若于上角面若
 于下角面若于球徑若
 于間隨台角數得所鑿
 去之積術如何
 答曰如左

術曰如角數求平中徑率昇置上角面以球徑除之乾名自之乾名乘
 徑率昇以減二分五厘開平方離名以上下面差除高震名以平
 徑率除之自而加一個開平方異名乾震相乘坎名共離相減以

巽除之乾名倍而自之坤名以減一個以除兌擬東弧弦丹○置
 一個減兌乾乘角徑率昇以除離昇乾以青除坤乘東弧弦
 丹如黃名昧以平徑率除離乘坎加因兌平徑率乘艮以巽
 除之倍而乾名乘白及平徑率四之以兌共離與坤除之以加
 赤則加少則減離減白段擬西弧弦丹○一個擬通口徑用求
 東弧背○置三個減坤乘艮及東背減黑極兌離平徑率連
 乘倍之加西背減加極反前減乘角數以減口周率餘乘球徑再
 乘丹十二除之得鑿去積合問

今有環如左圖正戴之側面或偏只去環徑至輪心九十輪
 徑一寸矢二寸問截面積幾何



答曰截面積零十八七八

零一八三二一八有奇

術曰置倍天加輪徑以環徑
 除之得數共一個相減自之
 率以減一個開平方極自之
 乘環徑以除輪徑自而乘率
 八除為原數
 甲七五乘原數名乙七乘
 六除乘原數名丙逐而如此求千名

○置甲率除一三六五除乘除直為一差
 ○置乙率除一四三除乘除寄位率除
 ○置丙率除六一四三除乘除寄位率除

積合問
 又置環徑加減天相乘四之以除輪徑
 數以除天名地置天開平方名人置原數減地乘原數為一
 差五乘四除乘原數為二差○置一差乘地三乘四除以減
 二差七乘五除乘原數為三差○置二差乘地四乘五除以
 減三差九乘六除乘原數為四差○置三差乘地五乘六除
 以減四差十一乘七除乘原數為五差如此求逐差○於是原
 數及諸差相併以人除之乘輪徑并及四積率得截面積也
 此術雖似簡易至求真數未必簡易也

○置甲率除一三六五除乘除直為一差
 ○置乙率除一四三除乘除寄位率除
 ○置丙率除六一四三除乘除寄位率除

文政十年歲次丁亥春正月

所揭干浪華天滿社者一事

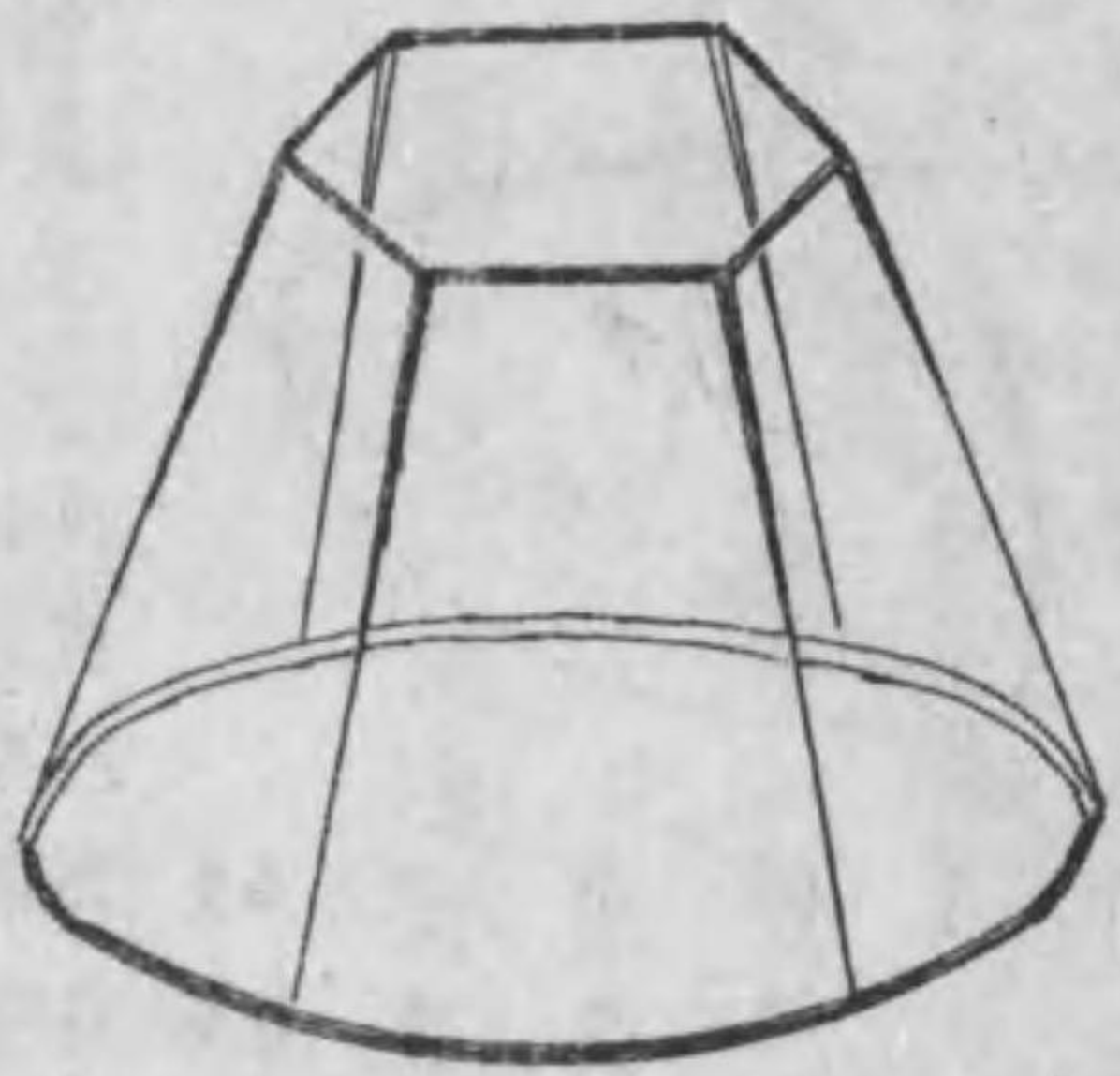


今有如图以等長立四三個貫
接之長徑各相交只去長徑五
寸短徑四寸問積幾何

答曰積五十四零六零有奇

術曰置長徑自之加短徑并以
除長徑并擬一個徑用求孤
背乘長徑及短徑并得積合問

今有如图角台其形非高懸皆向正形故今改之料量者角數



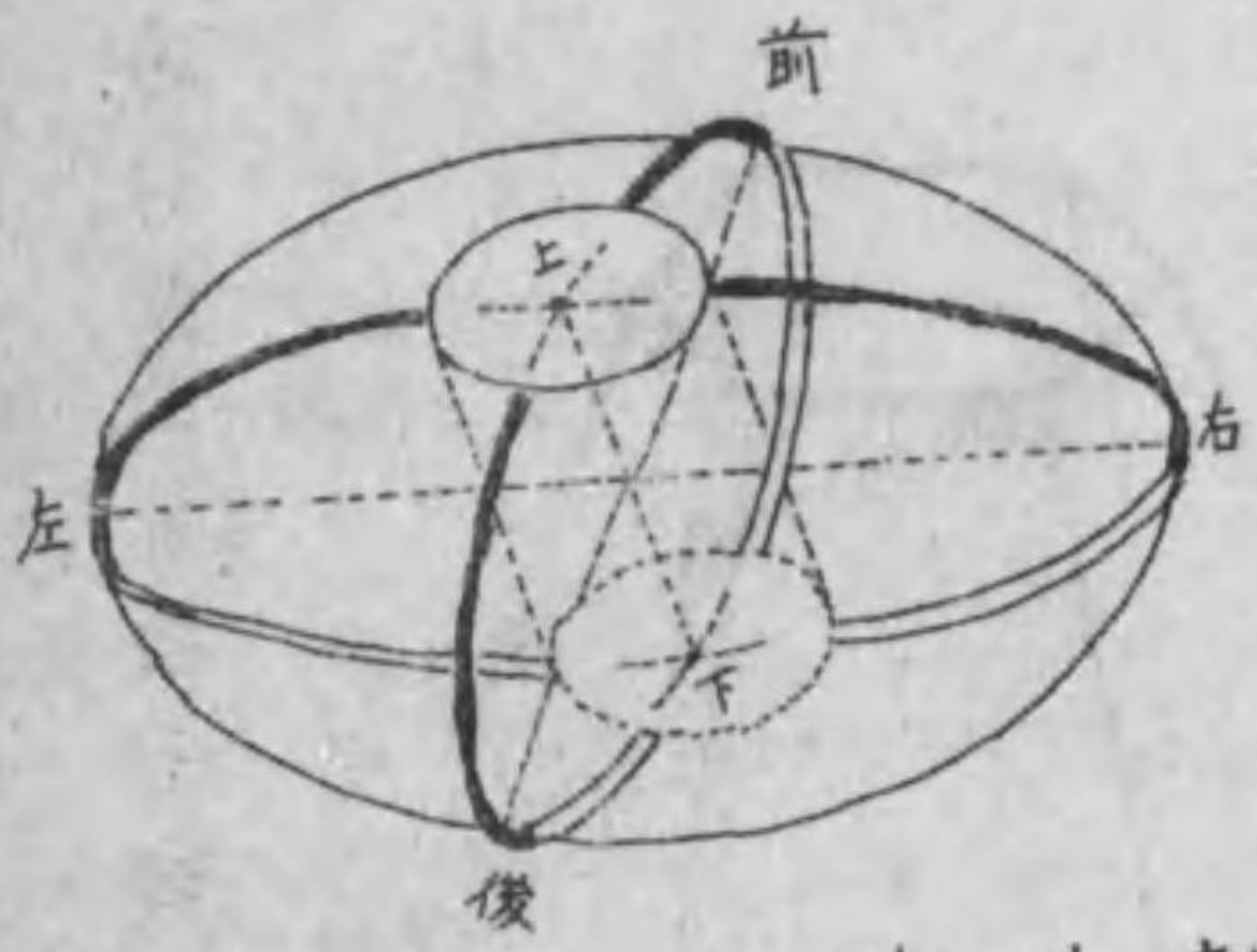
若干假下四上六角面若干四徑
若干高若干問得積術如何

答曰

術曰如角數求角中置角徑率
倍而極自之率置四徑為原數
率除三除為一差率除五除為
二差率除七除為三差如此求
逐差○置原數累加逐差以極
除之加面乘面及積率加因四徑并四積率乘高三除之得

積合問

今有直棊田說見東神田如從上至下側田鑿合之假



先緊黑紐而後鑿只云上下徑左右徑
前後徑相三經皆不各若干又云左右弦
前後弦側兩弦皆不構長短乃各若干欲
得所鑿合積其術如何

答曰如左

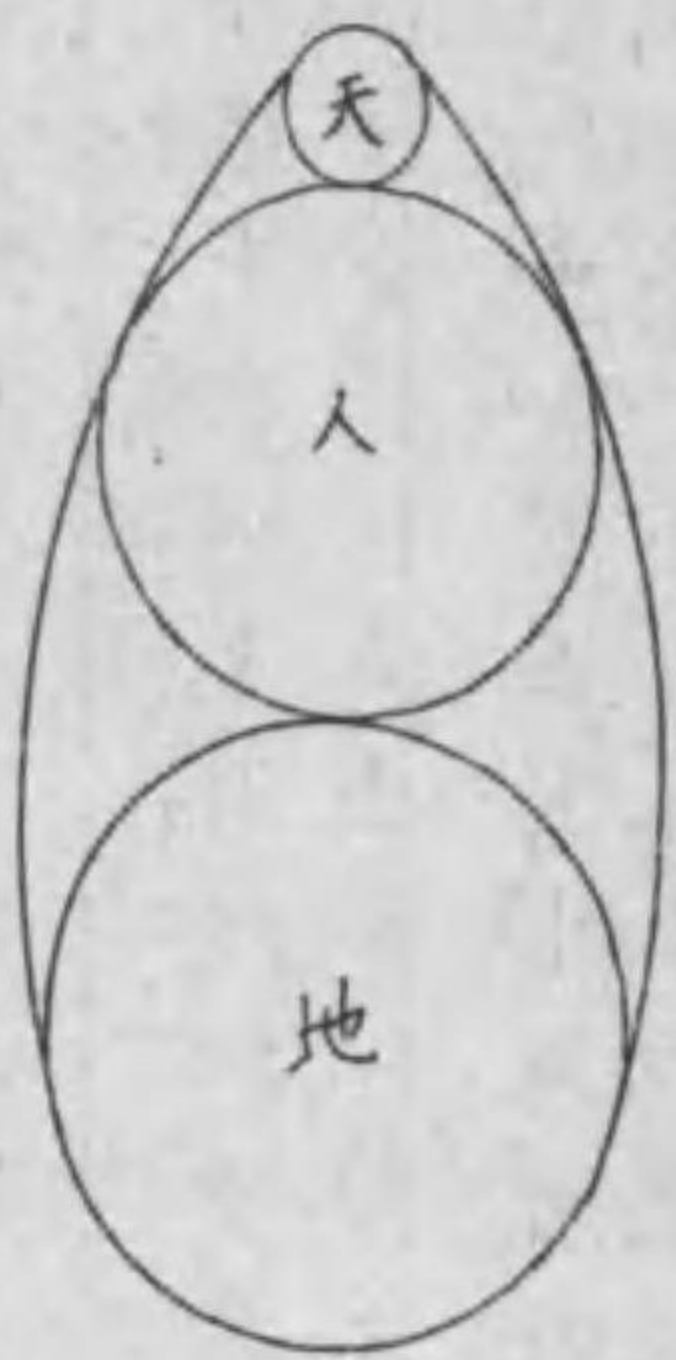
術曰置前後弦以前後徑除之自而相
為原數併置原數與八除之減率六分
為一差○置原數乘率三乘以減因一差

原數五段六三乘為二差○置一差乘率三乘以減因二差原
數七段八五乘為三差○置二差乘率五乘以減因三差原數
九段十二乘為四差逐而如此求逐差○置原數累加諸差入
除之以減一個餘乘左右弦與前後弦及上下徑與田積率
得所鑿合積合問

文政十二年歲次己丑春正月

所揭于信州上田北向堂者一事

今有如左凶偏側田說見東都神田內容天地人三田地乃天

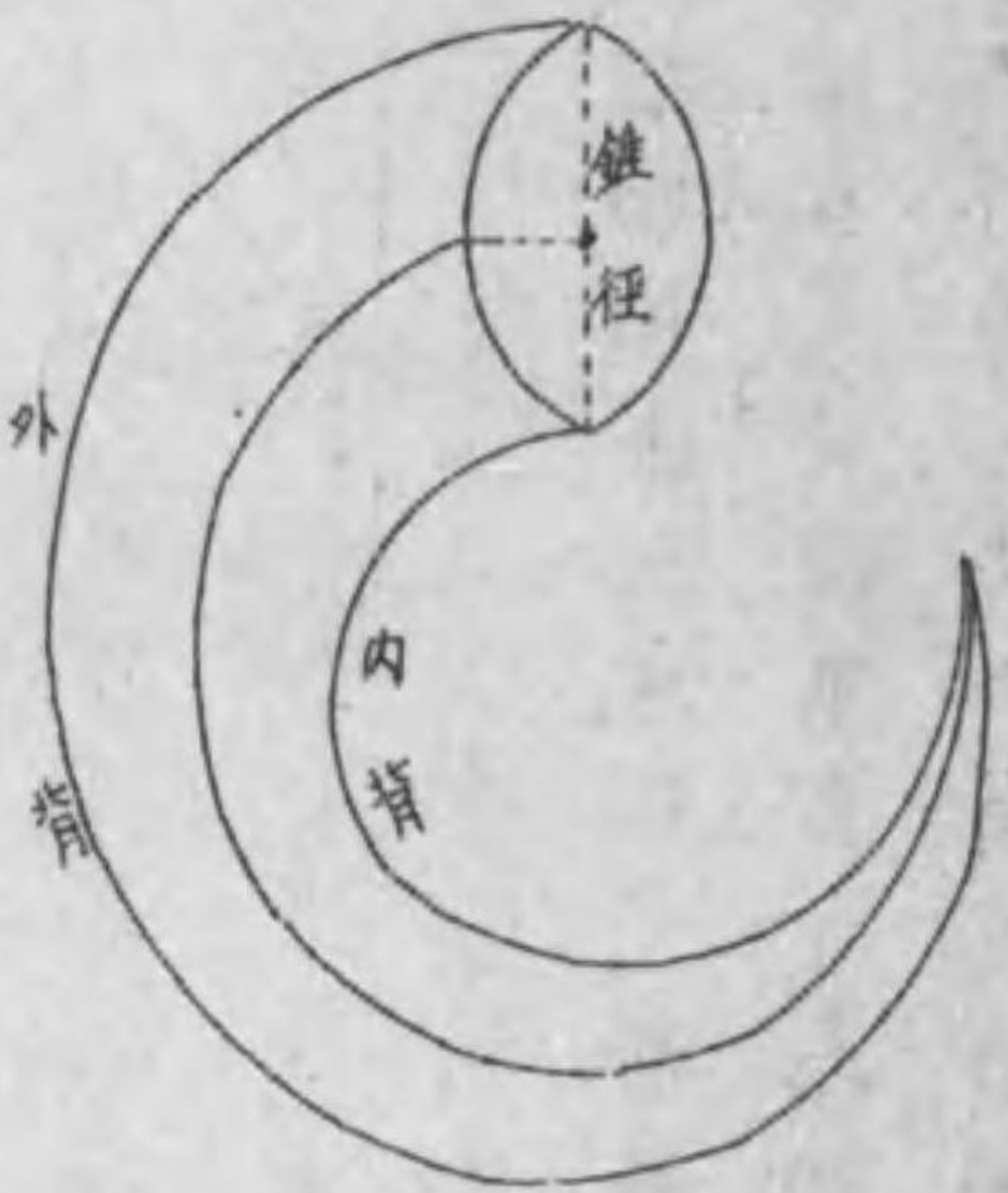


各切偏側圓周一所只云天圓
徑若干地圓徑若干問至小
人圓徑幾何

答曰依左術得至小人圓
徑

術曰置天圓徑乘地圓徑名乾以天地圓徑和除之名坤自
而加乾二限平方開之加坤得至小人圓徑合問

今有如圖令圓錐高之線隨全圓之規而向之以作鉤形只
云錐徑若干錐高若干全圓徑若干欲得正界中心而所分
之內外積及內外背其術如何



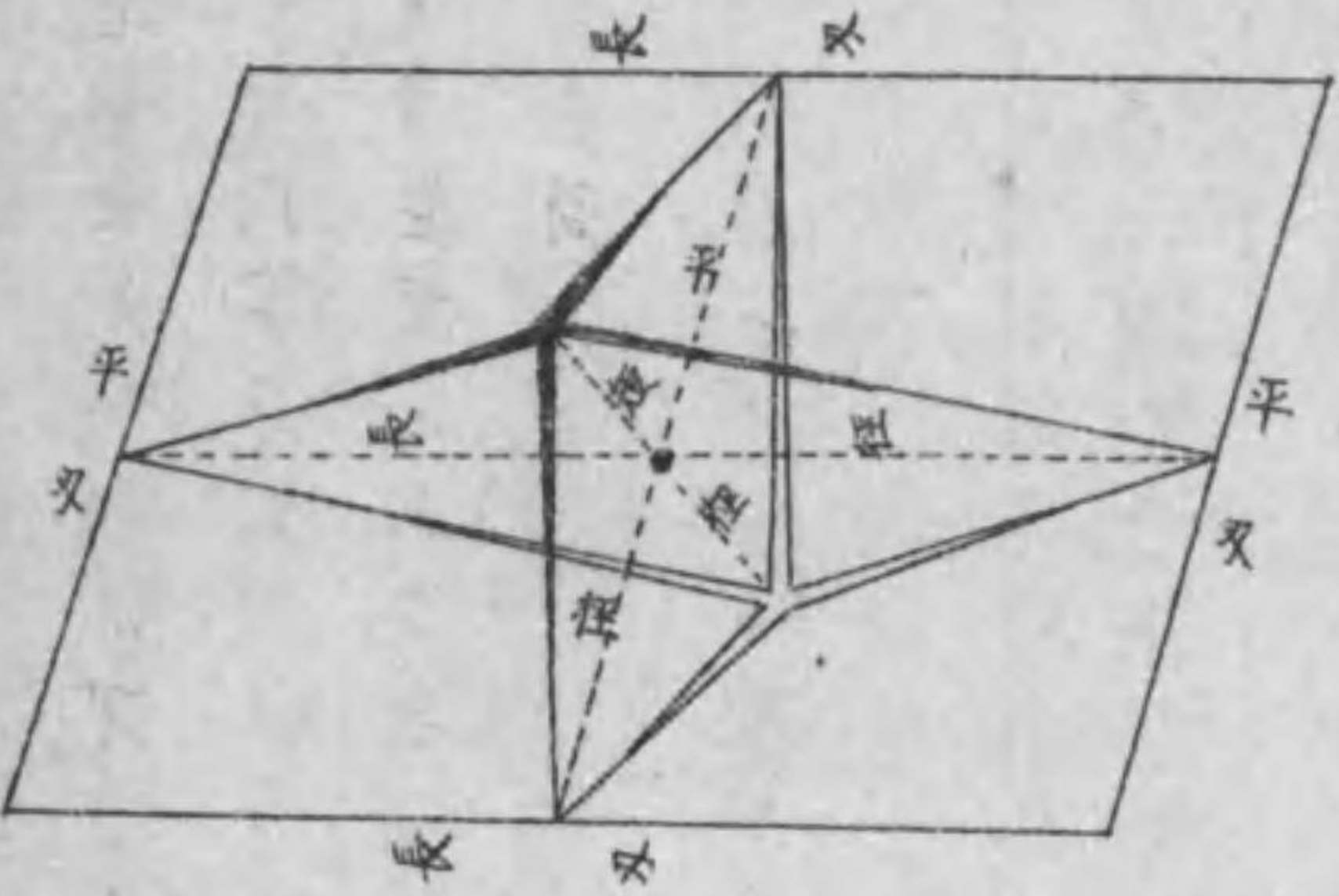
答曰如左文

術曰置錐徑以圓徑除之以
或加圓周率乘高及錐徑并二
十四除而為內外積○置圓徑
或錐徑名中徑中徑錐徑相
乘以高除之名極以中徑除
之半而自之加一個以除一

個名中率開平方乘極以除中徑并為中原數乘中率三除
為中一差乘中率一乘五除為中二差乘中率三乘七除為
中三差乘中率五乘九除為中四差如此求中逐差置中原
數併減中諸差為中成數於是中成數與中數相減餘得內外
背合問

今有如图直菱其後視從上則成菱之別成直形直菱右只六長

徑五寸平徑三寸短徑一寸問總面積幾何



答曰總面積九十二零一十六有奇
術曰置短徑以平長徑除之自而名
木三〇加一個名金土以土除火名
水置鈿〇呼方乘木二除名甲乘
木四除名丑乙乘木六除三乘名寅
乘木八除五乘名卯丁乘木十除乘
七名辰逐而如此求支干名〇置甲
減子三除為原數〇置乙加丑五

除為一差〇置乙乘火三除加丙名角加寅七除為二差〇
置角乘火四除加丁名元加卯九除為三差〇置元乘火五
除加戊名底加辰十一除為四差如此求逐差〇於是原數
及奇差相併以減金併加偶差得數乘長與平倍之得總面
積合問

天保三年歲次壬辰春正月

所揭于皇都北野天滿社者一事

今有左图長立田中半而下割之不拘割數多少假畫四割
使長徑之線協田規開癸而鉤之以成礪形只六長徑若干



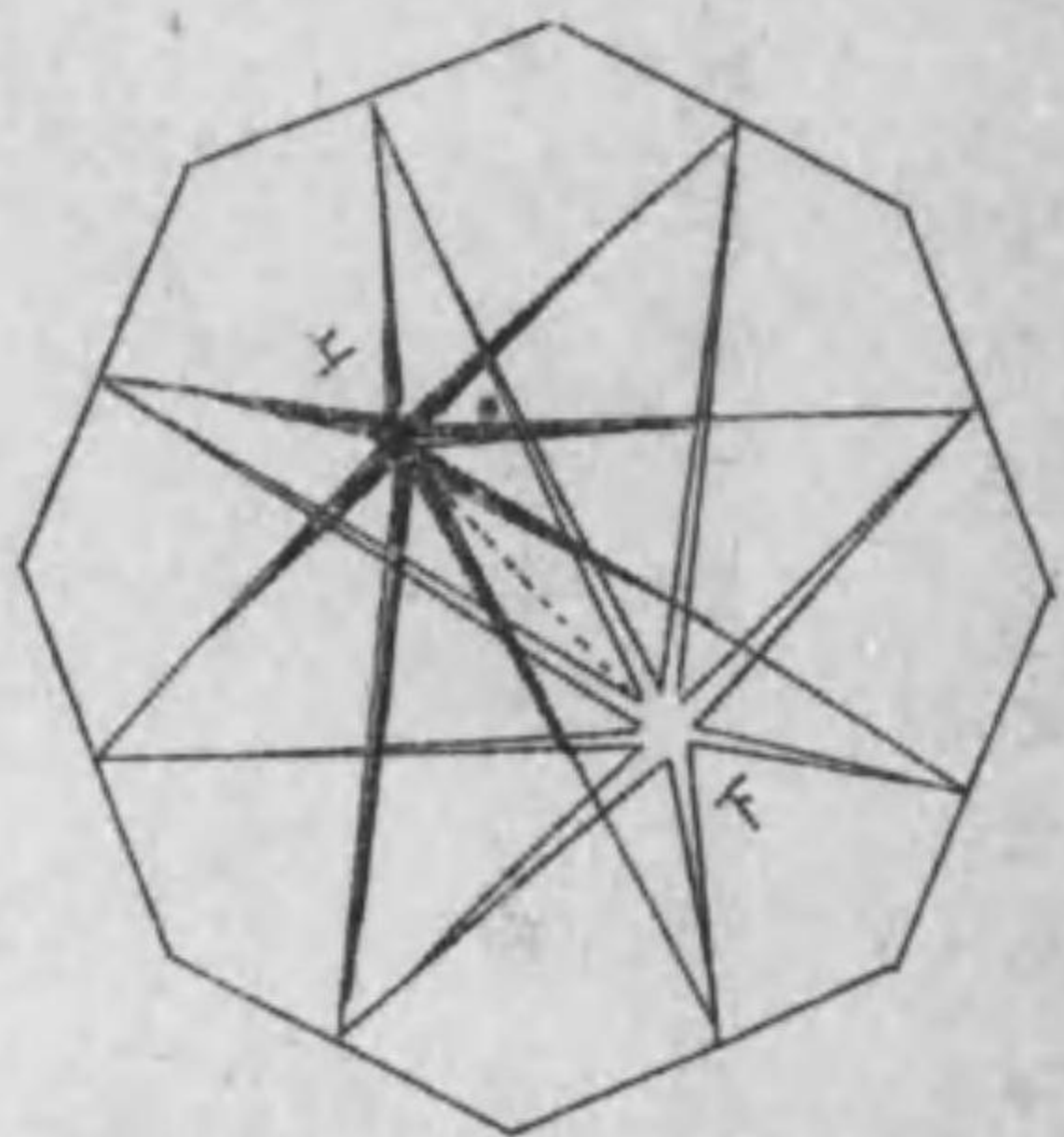
短徑若于所鈎之四徑若于
問隨割數得礪積術如何

答曰如左

術曰求角中徑率置短徑以
四徑及角中徑率除之三因
六十四除乘角數以減一個
餘乘長徑其短徑并及玉積
率得礪合問

今有如图角菱然假至四八角菱所
謂角菱者其形固異于直菱
比向堂所只六角面若于上下徑若于問隨角數得積術如

何

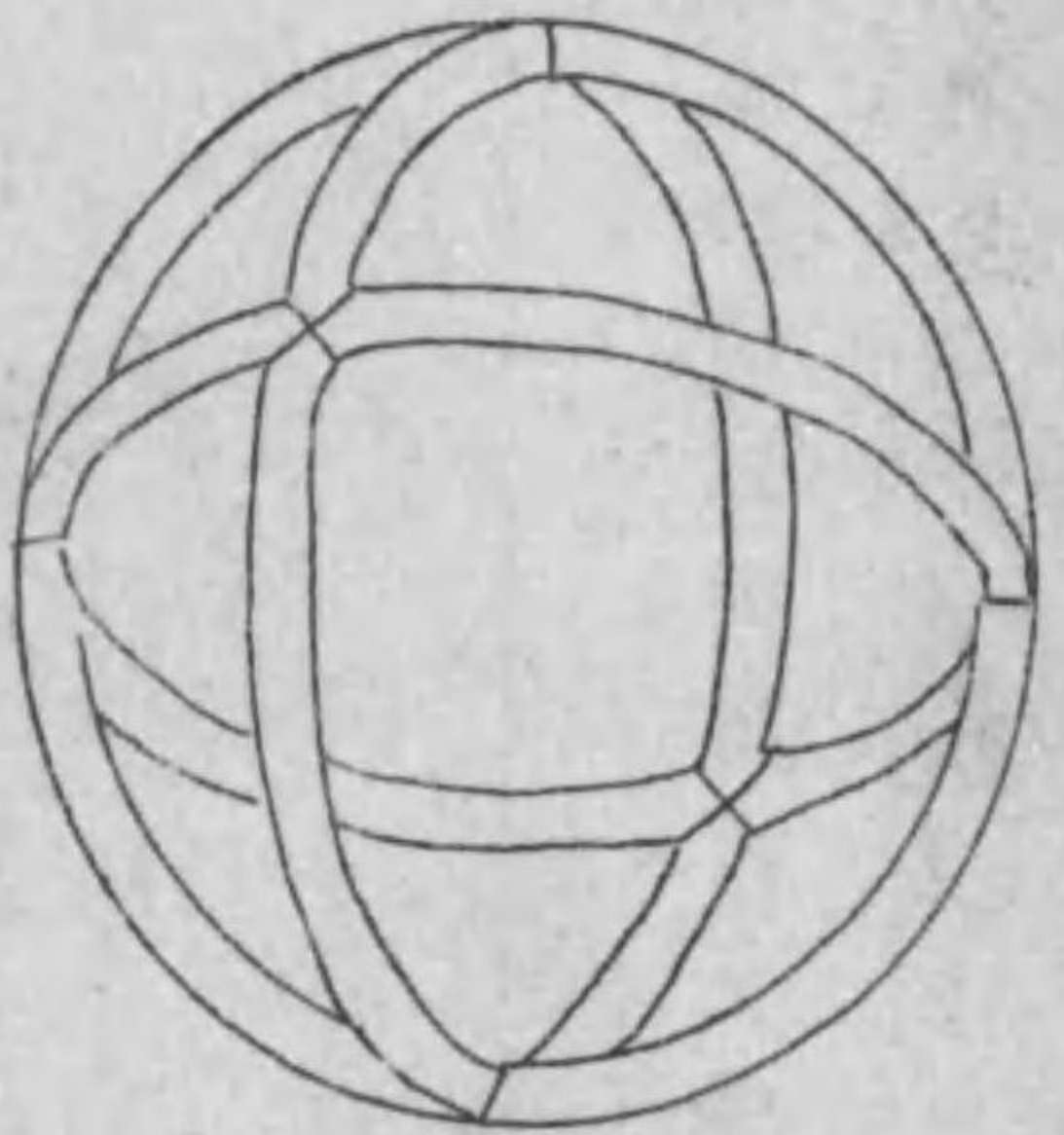


答曰如左文

術曰如角數求積率置二距斜
及二距斜率并置二距斜
率并加四個乘面并其上下徑
及積率二十四除之得積合問

今有如图以四埽作三輪六合圈只云四埽徑一十圈徑四從
埽心至九寸問積幾何

答曰積五十六零九三十三有奇



術曰置圈徑乘四積率舟十二之名極以圈徑除埒徑自之倍而名率倍之三乘名甲五除率七乘名乙七除名丙九乘逐而如此求干名○置甲九除為原數三乘加甲乘率七五除為一差五二乘加乙乘率九七除為二差七三乘加丙乘率九七除為三差如此求逐差○於是原數及諸差相併加四個乘埒徑以減極餘乘埒徑得積合問

天保五年歲次甲午春三月

算法胡璉

終

本書は天保七年版本により字を著者小林忠良は茂吉と称し神山と号す信州小諸の士、竹内武信の門人なり

跋

余于山林弼卿同遊於城
山先生之門有年為弼
卿為人沈敏精力過人日
夜勉勵孜孜不倦優入
和城山先生之室矣往

年一撰難解之術數十
圖設問而答之揭之拙京
師江都及浪美之神祠旁
近廟宇亦教所今茲取而裒
之將以梓以公之蓋欲人
以貴於己之術告之亦表

益不已之意也嗚呼
之勵精固足以窮術之
蘊奧然而堞山先生誘
進之有序志可以見美彌
卿名忠良小諸人

304
55

天保七年丙申二月

植村重遠識

昭和十二年九月四日印刷
昭和十二年九月八日發行

東京市目黒區清水町二九五
兼印刷人 澤村

寛

印刷所 古典數學書院印刷部

東京市目黒區清水町二九五
發行所 古典數學書院

終