和算叢書

関流算法五部書

流祖

自由亭闗孝和先生編

闗流算法 五部之書

闗流六傳

五雲樓浅香重昌門人

翫栟軒 板山成政藏

闗流算法五部之書

目次

解見題之法

解隱題之法

解伏題之法

見題諺解

環錐解術

安政元甲寅年極月

翫栟 板山成政寫藏

解見題之法 凡四篇

關孝和 編

加減第一 附併

加減者應于題旨而兩位相從者謂加兩位相消者謂減 併者與加同

假如有直長若干平若干問和

置平加入長得和

假如有甲若干乙若干丙若干問相併共數

置甲加入乙得數又加入丙得共數

假如有直長平和若干平若干問長

置和減平餘得長

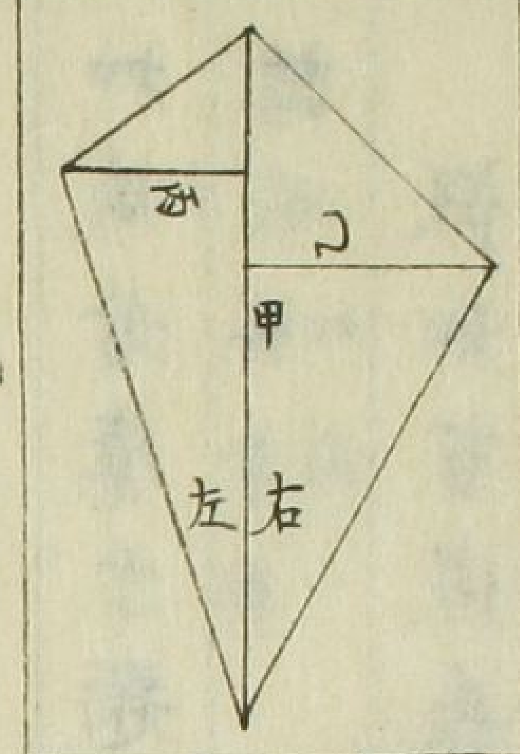
假如有甲乙丙相併若干甲若干乙若干問丙

置共數減甲餘又減乙餘得丙

分合第二 附添削化

分合者依術意圖正員與段數而傍書加減相乘者

名宜分之合之



假如有四不等甲若干乙若干丙若干問積

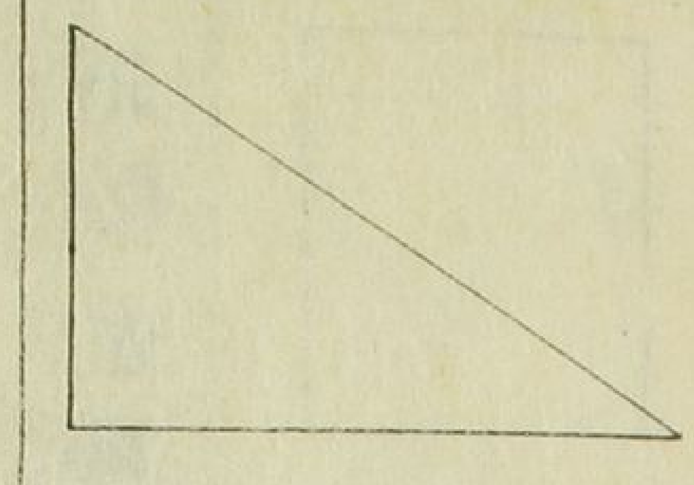
分術曰置甲以乙相乘得二段右

積 甲乙 置甲以丙相乘得二段左積 甲丙 二積相

併折半之得積

合術曰置乙加入丙以甲相乘 甲乙 丙甲 折半之得積

添



假如有鈎股鈎若干股若干問鈎股和冪

分術鈎自乘一段 勾巾 股自乘一段 股巾

鈎股相乘二段 鈎股 三位相併得和冪

合術置鈎加入股共得 勾 股 自乘得和冪

多位而正員同者添之爲寡位

假如 方巾 斜巾 添之 方巾

假如 勾巾 股巾 玄巾 添之 玄巾

削

多位而正員異者削之爲寡位

假如 方巾 斜巾 削之 方巾

假如句巾又巾玄巾削之玄巾

化

的數同而傍書變者謂之化

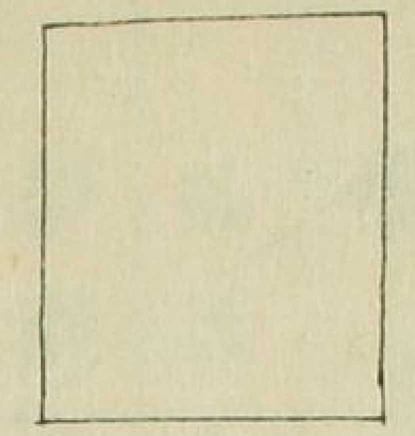
假如玄四五化之又句

假如中句巾句巾中句巾又巾化之句巾又巾

右添削化者雖爲分合一理意味有少差焉

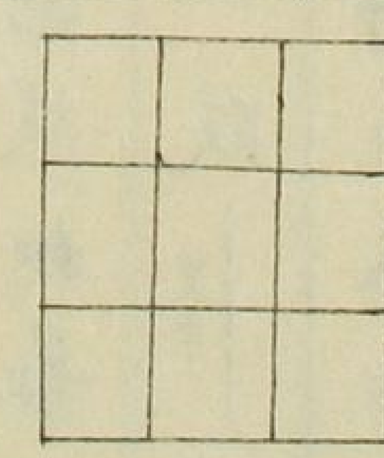
全乘第三

全乘者施于正形者也長平或縱橫高相乘得積

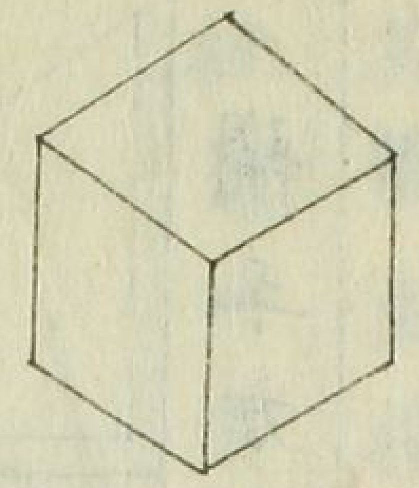


假如有平方自方若干問積

副置自方相乘之得積



其餘方堡壔直堡壔倣之

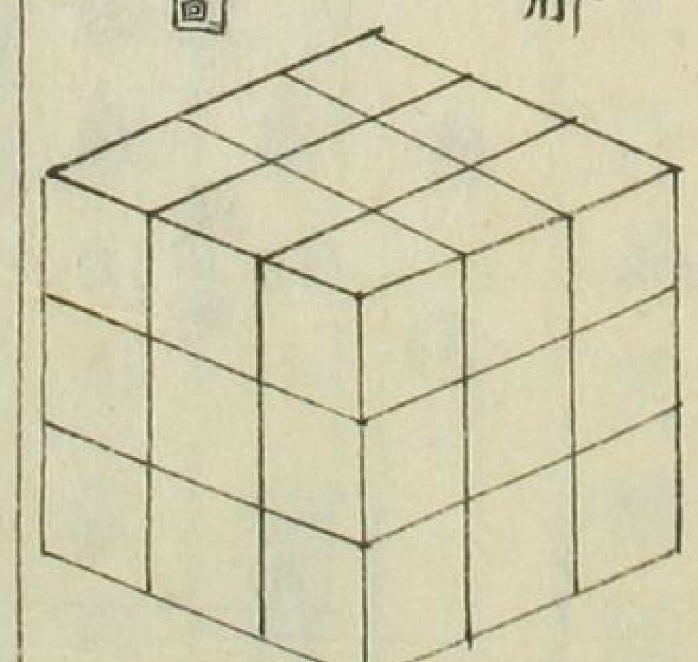


假如有立方自方若干

問積

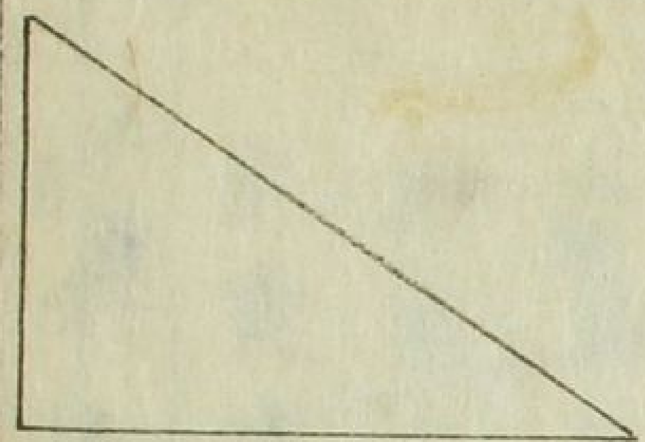
置自方再自乘之得積

解圖



折乘第四

折乘者施于變形者也變形而方者長濶或縱橫高相乘得數隨其形之變而以其法約之得積

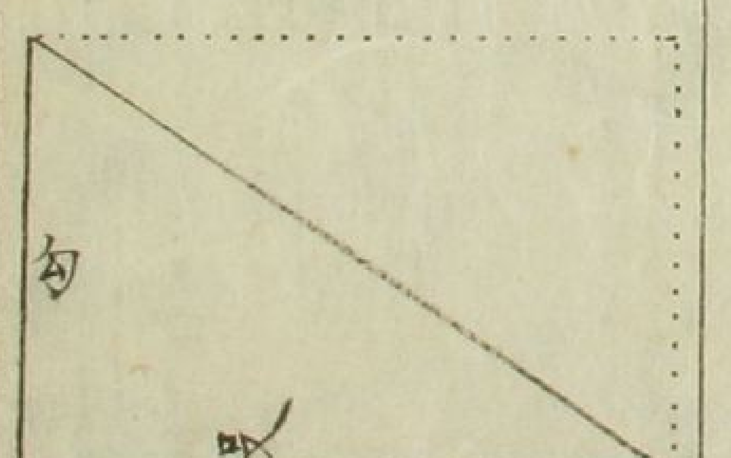


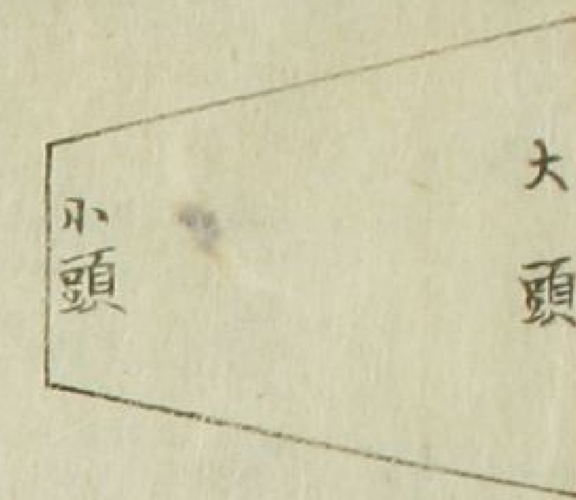
假如有鉤股鉤若干股若干

問積

置鉤以股相乘之得數折半之得積

解圖

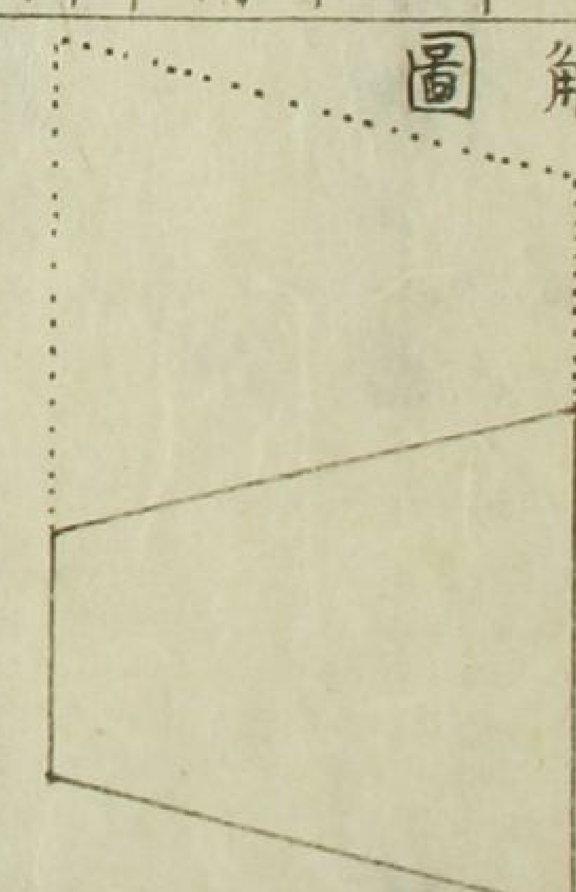


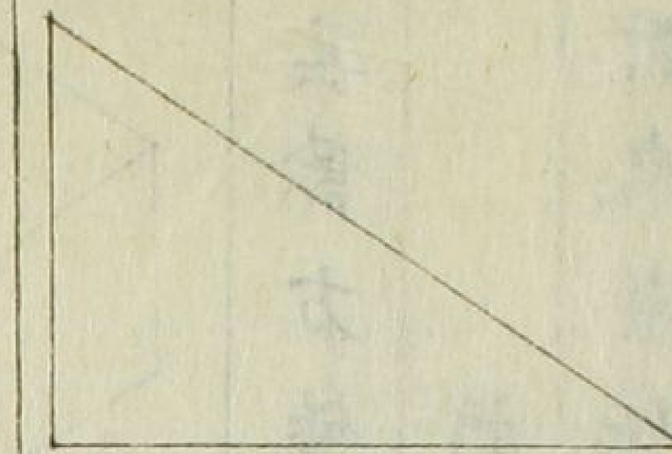


假如有梯大頭若干小頭若干長若干問積

置小頭加入大頭共得數以長相乘之得數折半之得積

解圖



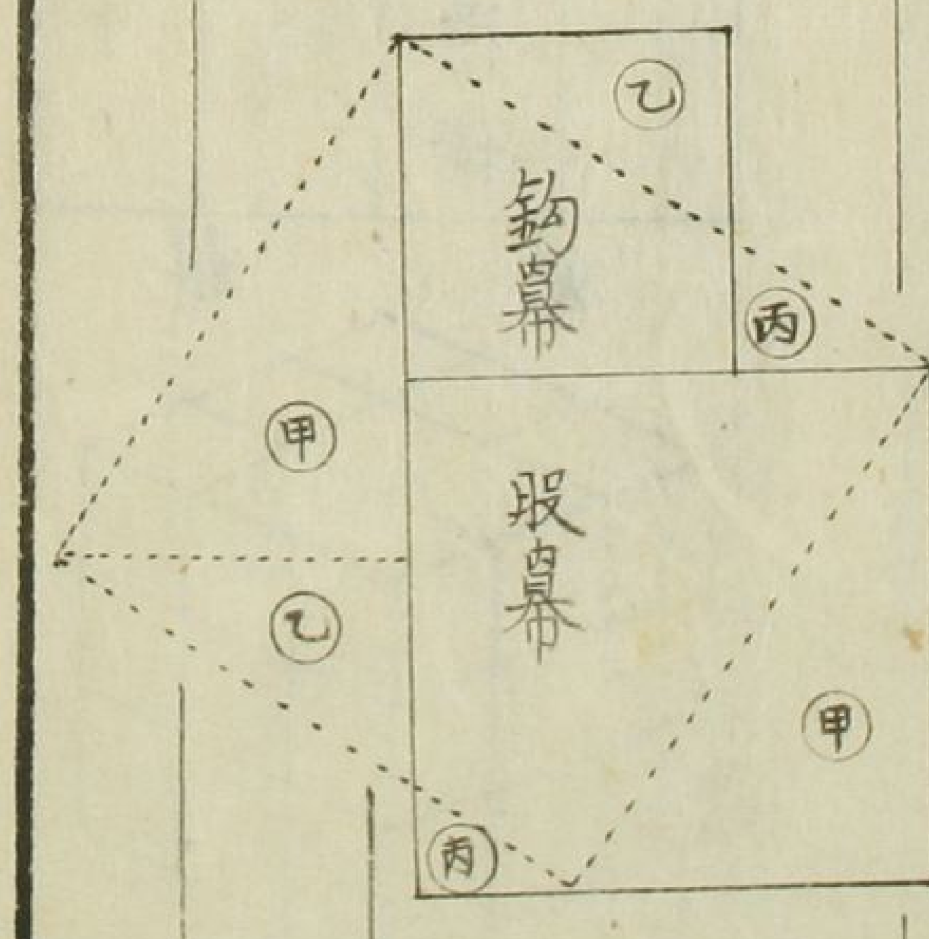


假如有鈎股鈎若干股若干問弦

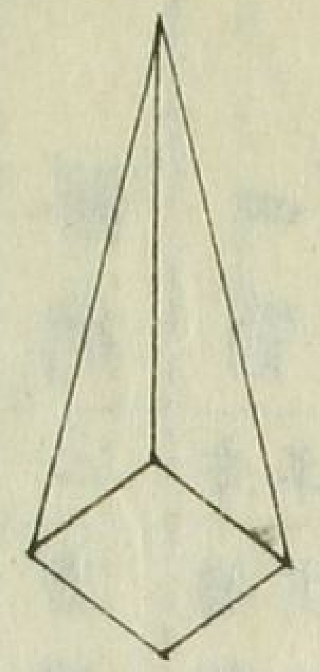
置鈎自乘之加入股冪共得數爲實

開平方除之得弦

圖解



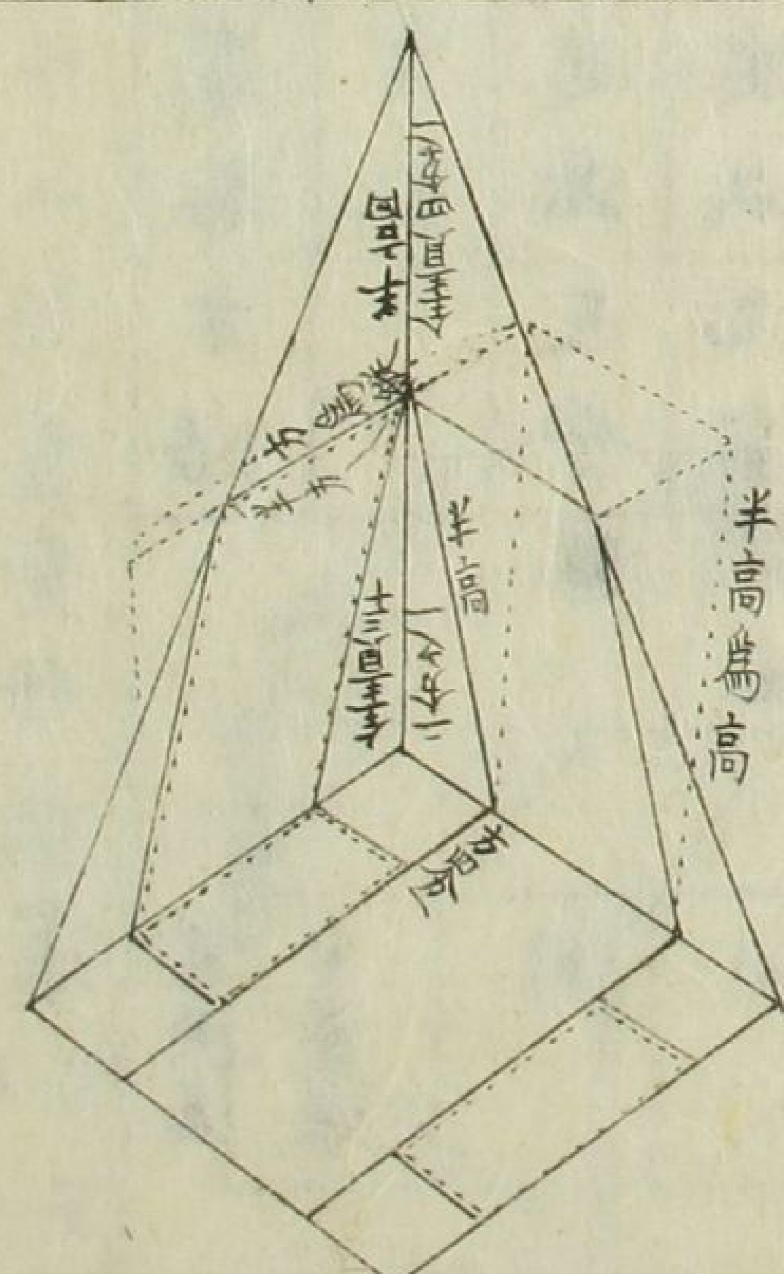
其餘圭梭斜皷箭筈箭翎三廣腰鼓三斜曲尺幞頭柣角四不等諸角形等皆倣之



假如有方錐下方若干高若干問積

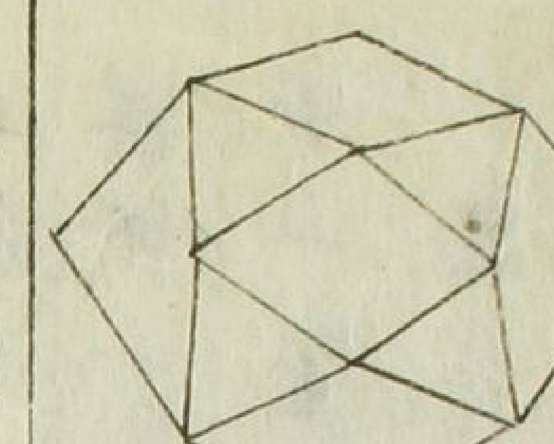
置下方自乘以高相乘之得數以三約之得積

解術方二分之一爲横方一箇爲縦高二分之一爲高三位相乘則方冪高相乘四分之一是直堡壔積 乃四分之三錐積也 依



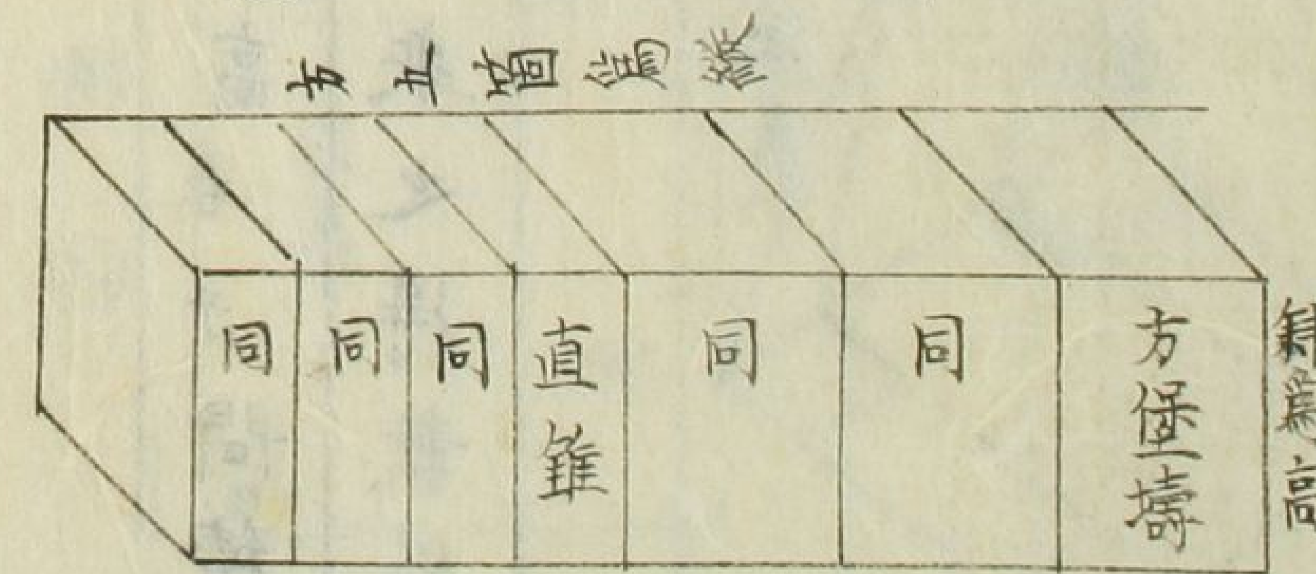
錄分術得方冪高相乘若三段方錐積 全積八分之一爲甲

積全積三十二分之一爲乙積全積
内減甲積一段與乙積四段也
餘得直堡積
則全積四分之三

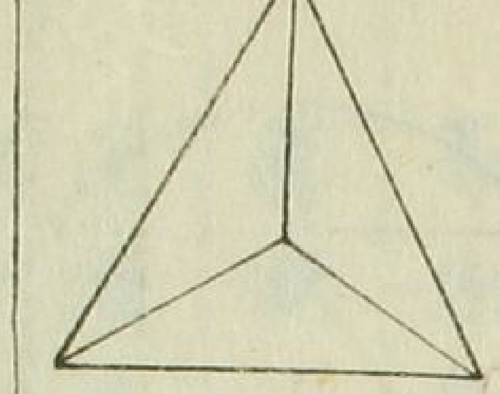


假如有方切蒭毎方若干
問積
置方五自乘之以五十
乘之得數爲実以九爲
廉法開平方除之得積
解術曰方堡壔一箇方斜爲高直錐
四箇方横斜爲縱半方爲高故方冪一段爲
横冪方冪二十五段爲縦冪方冪
二段爲高冪三位相乘則方五乘冪五十段即九

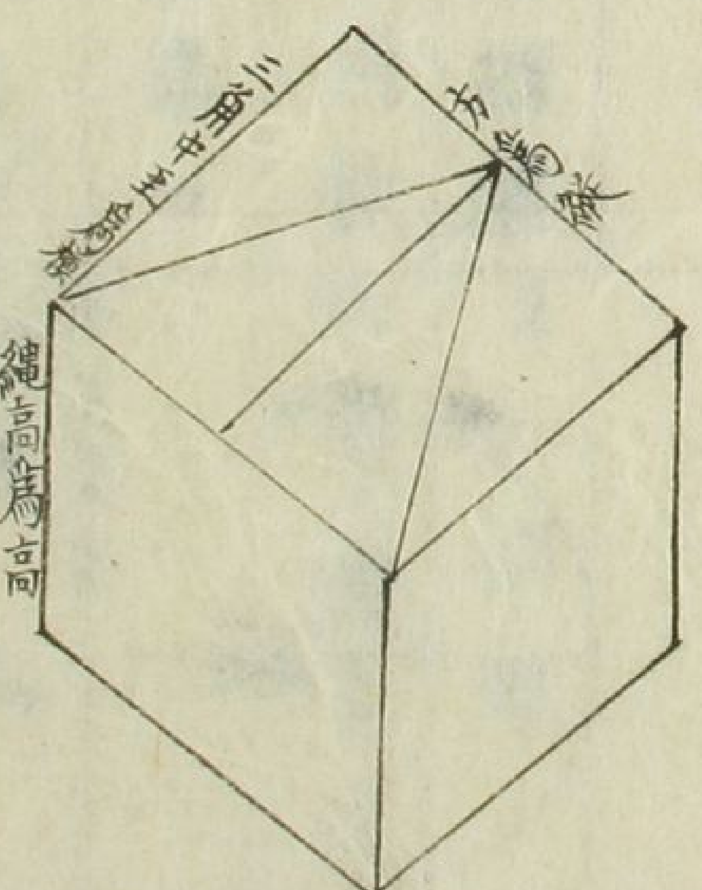
解圖



段乃錐方冪ナリ切蒭積冪也

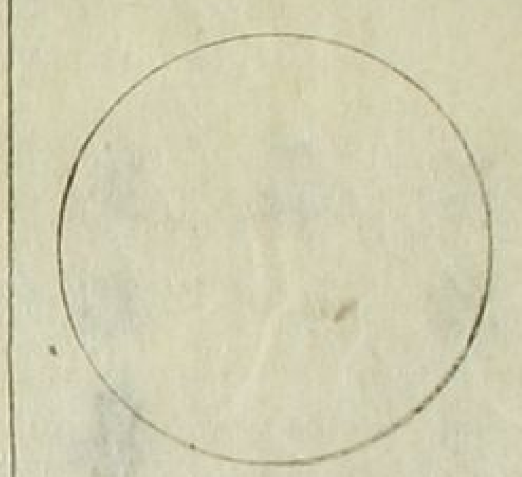


假如有蒭変形毎面若干問積
置方五自乘之得數爲実以七十二爲
廉法開平方除之得積
解術方冪四分之三爲横冪
方冪一段爲縱冪三分之二
爲高冪三位相乘則方五乘
冪一十二分之六是直堡壔
積冪也乃三十六段蒭変形積冪ナリ依課
分術得方五乘冪者七十二段蒭高変形積冪倍雖法六



自之得三十六其餘直錐方臺直臺楔形等皆倣之

變形而圓者徑或徑高自乘再乘相乘得數隨其形之變而以其法約之得積

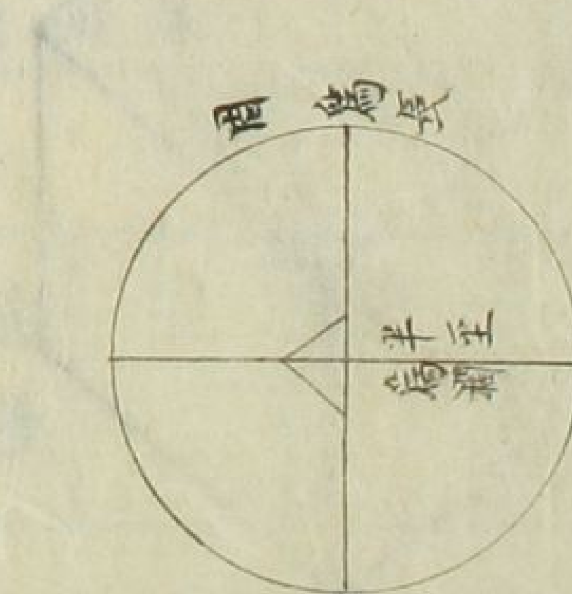


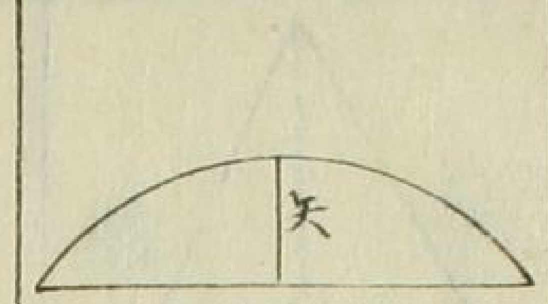
假如有平圓周若干徑若干問積

置周以徑相乘之得數四約之得積

解術視圭而周爲長半徑爲濶相乘折半之得積

求周徑率術載于別記





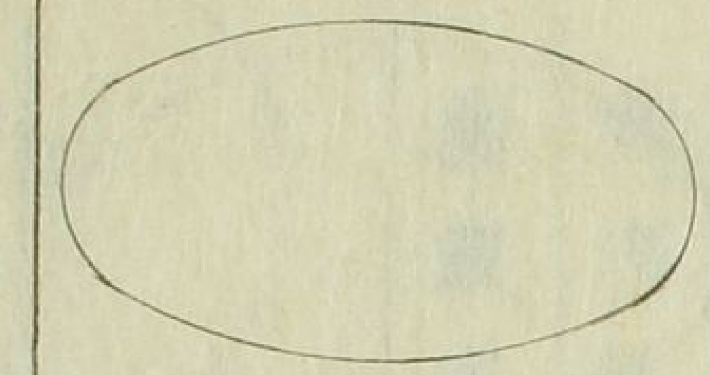
假如有弧矢若干弦若干問積

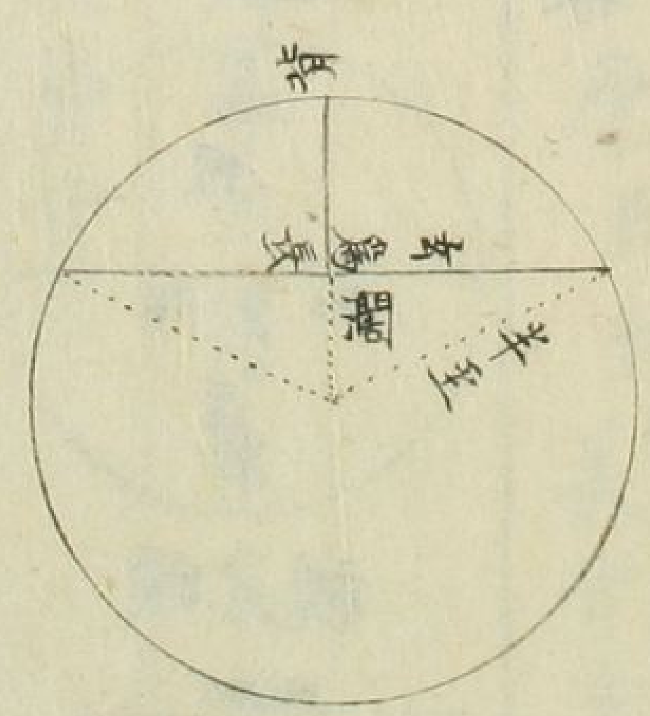
別求徑若干背若干置背以徑相乘之得數寄位

置徑內減倍矢餘以弦相乘之得數以減寄位餘以四約之得積

解術曰徑背相乘爲四段扇積寄位圓徑內減倍矢餘爲二箇圭濶以弦爲圭長相乘爲四段圭積以減寄位餘得四段弧積

求背術載別記

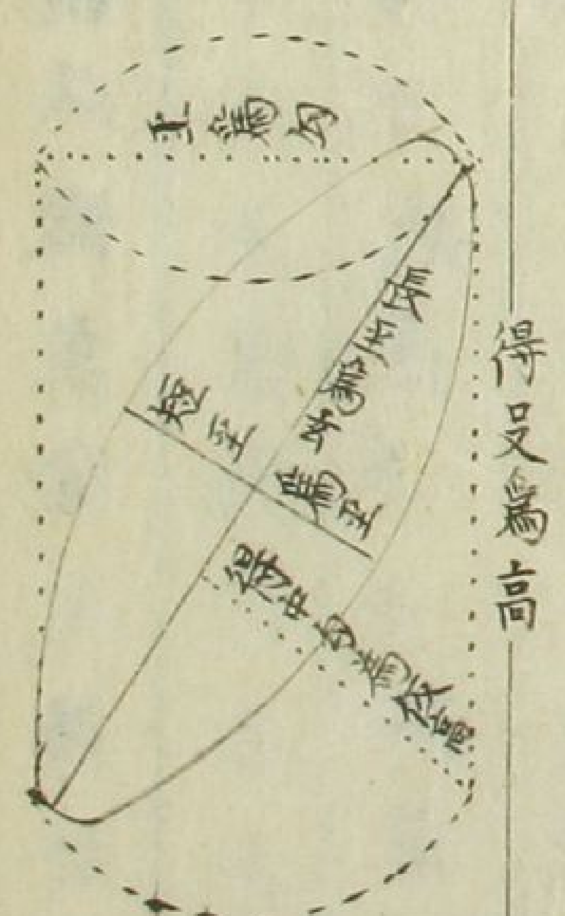




假令有側圓長徑若干短徑若干問積

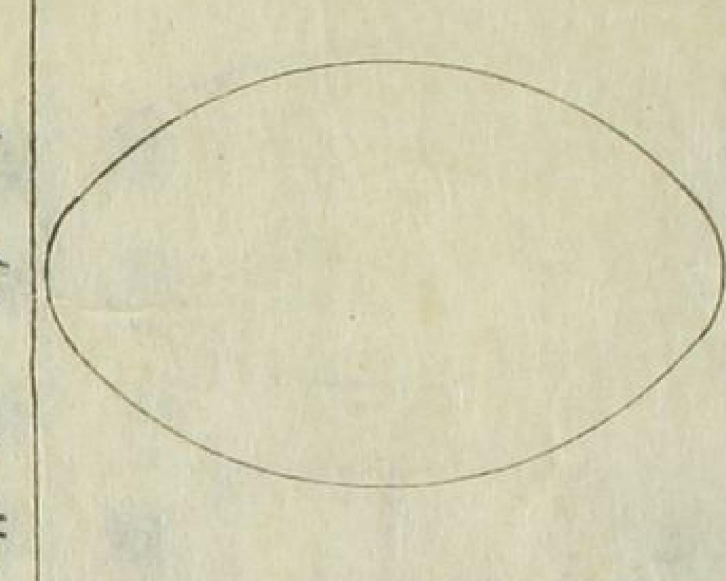
置長徑以短徑相乘得數以圓積法乘之得積

解術視圓而短徑爲徑長徑斜又徑爲鉤斜爲弦依鉤股術而以所得股爲高



以所得中鈎爲假假高求圓壔積以假高除之得斜

截面積則側圓積也



假如有側圓長徑若干短徑若干問周

置長徑以短徑相乘之以圓周法冪乘

之得數寄位置長徑內減短徑餘自之

得數四之加入寄位共得數爲實開平

方除之得周

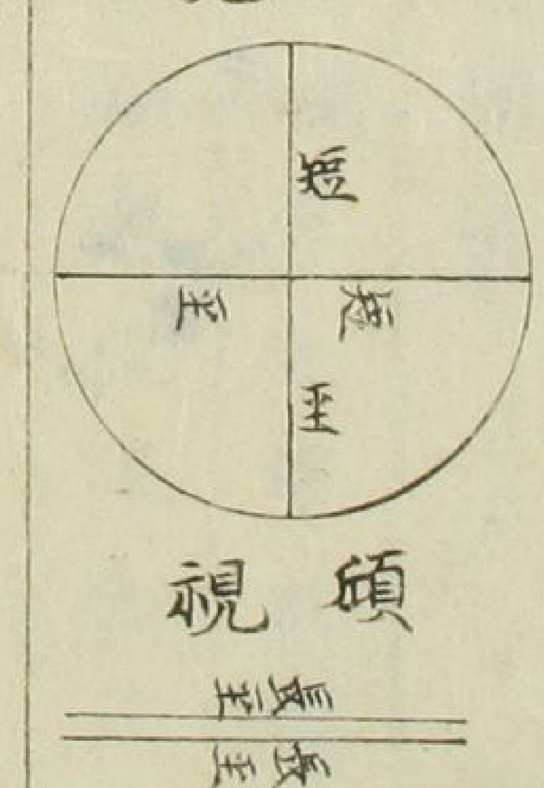
解術正視則全圓故長徑短徑

相乘以圓周法冪乘之得數

頃視則二線故倍長短徑差自

乘之得數二數相併得側圓周冪

正視



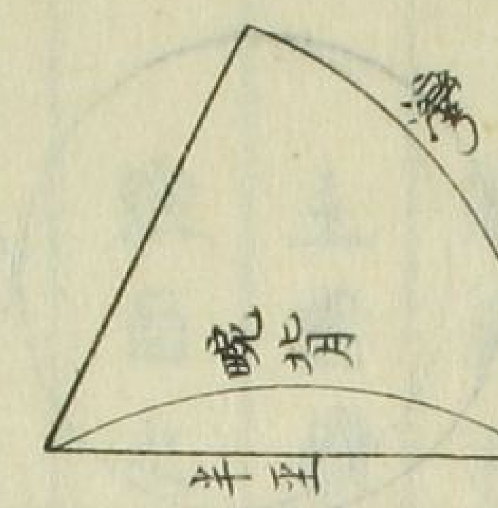
頃視

假如有半圓欠半徑若干灣若干兼背準

規而週睆形問睆背

置半徑自乘三之加入灣冪共得數爲實

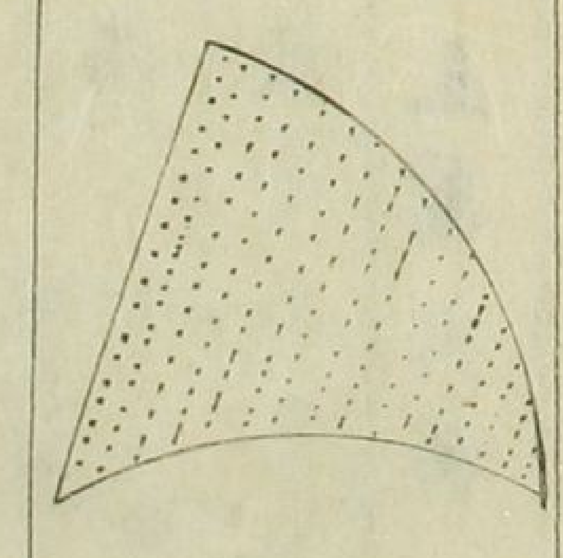
以三爲廉法開平方除之得背

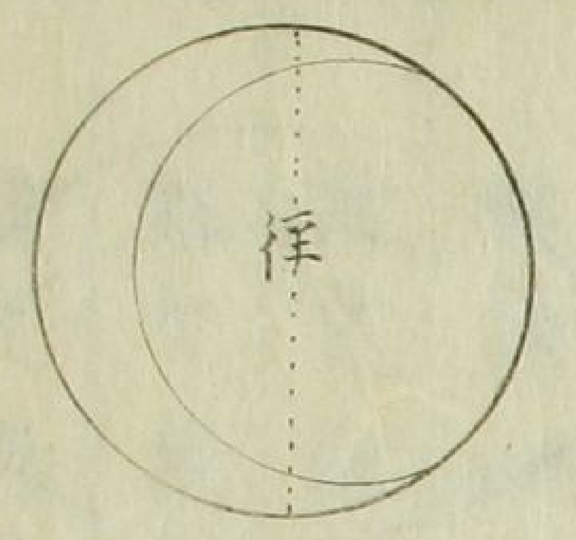


解術曰半灣冪依四分之一增約

術得數乃灣冪三分之一也擬鈎冪半徑冪

擬股冪二數相併得睆背冪



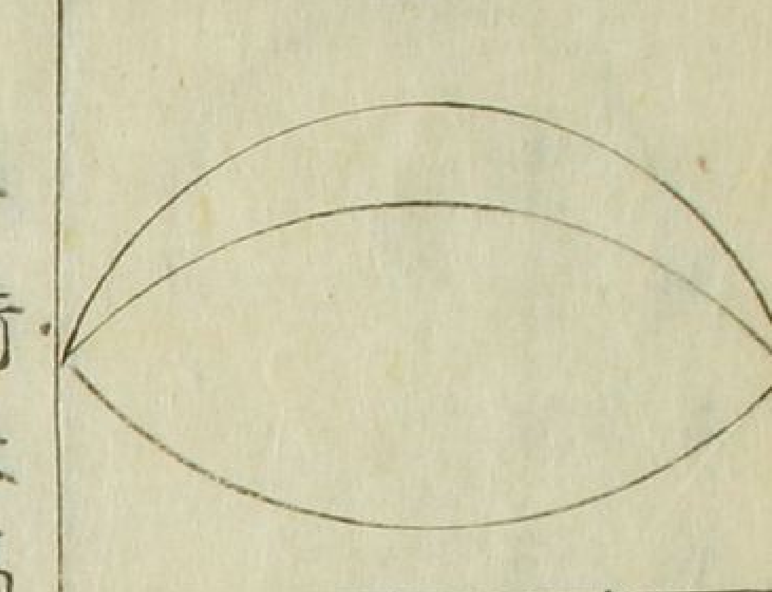


假令有立圓徑若干

問積

置徑再自乘之得數以立圓積法乘之

得積術求立圓積法載于別記



假如有立圓欠矢若干弦若干問積

置矢自乘四之加入三段弦冪共得數

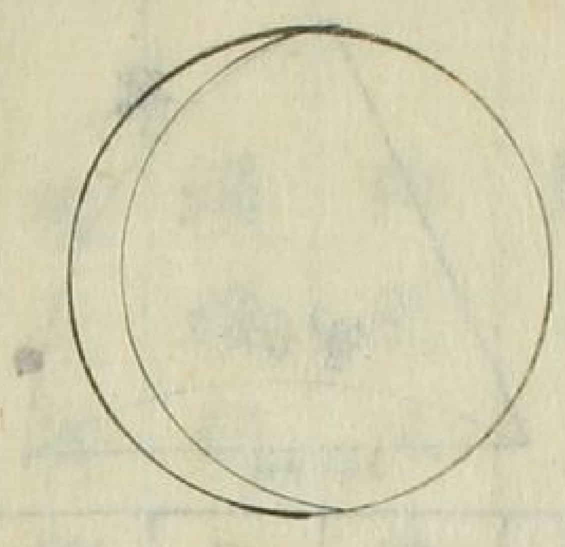
以矢相乘之得數以立圓積

法乘之以四約之得積

解術矢爲容立圓徑依立圓術求積得

數寄位矢加二分之一爲錐高乃通弦高也

爲錐底徑依圓錐術求積加寄位得立圓欠積



假如有立圓徑若干

問覔積

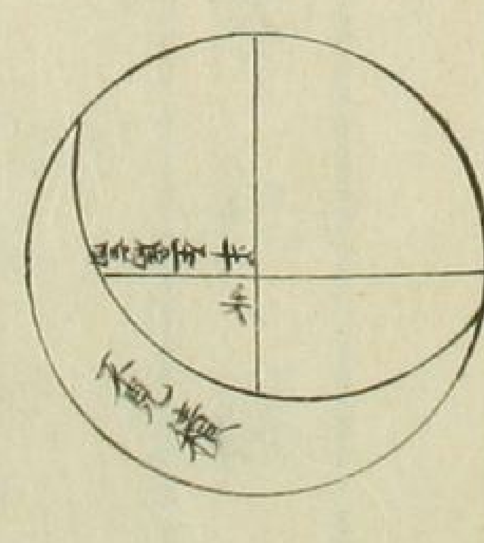
置徑自乘之得數以圓周法乘之得覔

積

解術視錐而半徑爲高中心爲尖

立圓積爲錐積三之以高除之得

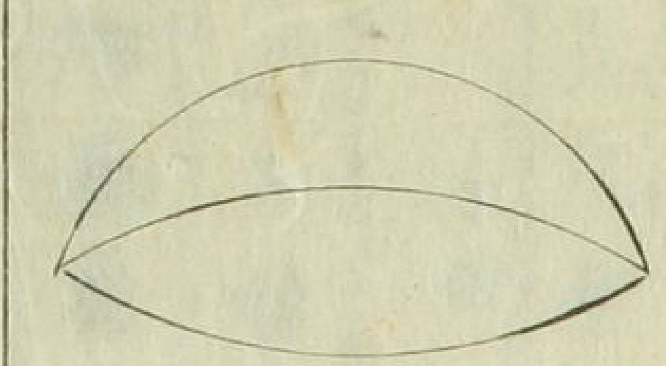
錐面之覔積卽立圓覔積也



假如有立圓欠矢若干弦若干問頂覔積

置矢自之四而加入弦冪共得數以圓積

乘之得頂覔積



解術別徑得半徑內減矢餘爲錐高以

弦爲錐徑依圓錐術求積寄位求立

圓欠積加寄位共得數三之以半徑

除之得頂覔積

其餘環圓壔圓錐圓臺環錐環臺捸立圓押立圓帯埰圓圓壔臺斜截等之諸形甚多皆載于其術於別記

右所録四篇所以觧見題之法也蓋此隠題伏題皆可通用法也然見題內有似隠題者焉學者宜熟思之其餘諸形難牧擧故顯大槩而爲模範矣巳

觧見題之法畢

解隠題之法 凡五篇

關孝和 編

立元第一

立元者立天元一也

○太極 |

加減第二 附併

加者單位者謂加衆位者謂併各其異名相減則同名相加正無人正之負無人負之

假右 ||

如左 |\

加之 ○左右一級數衆同名相加正二 二級數異名相減正一

得

假右

如左○

加之左右一級數正無人故正二二級數異名相減貟一三級數異名相減空

得○

右

假如中

左

併之右中左一級數同名相加正九右中左二級同名相加貟八右中三級數同名相加與左三級數異名相減正四

得

減者其同名相減則異名相加正無人貟之貟无人

正之

假左

如左　以右減左

減之右左一級數異名相加正二二級數同名相減正一

得

假右○　以左

如左　減右

減之右左一級數異名相加貟三○二級數貟無人故正之一○三級數同名相減貟二

得

相乗第三附見乗

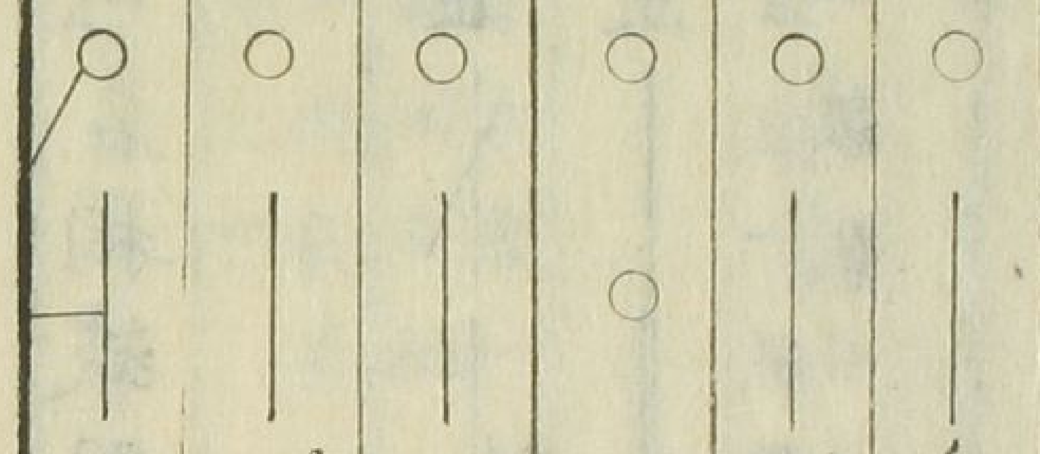
相乘者置其式於左右以左自上級到下級逐遍乘右同名相乘爲正異名相乘爲負乃當空數而乘者爲空各相併式自乘者准之見乘者置其式乘數乃皈除空平方一立方二以上倣之自乘者倍之加一再乘者三之加二三乘者四之加三次第倣之爲乘數相乘者兩式乘數相併加一爲乘數

假如

右

左

右



自乘之見乘數者皈除空加一得一平方式

以左一級空遍乘右

以左

以左一級正一遍乘右

左

二位相併

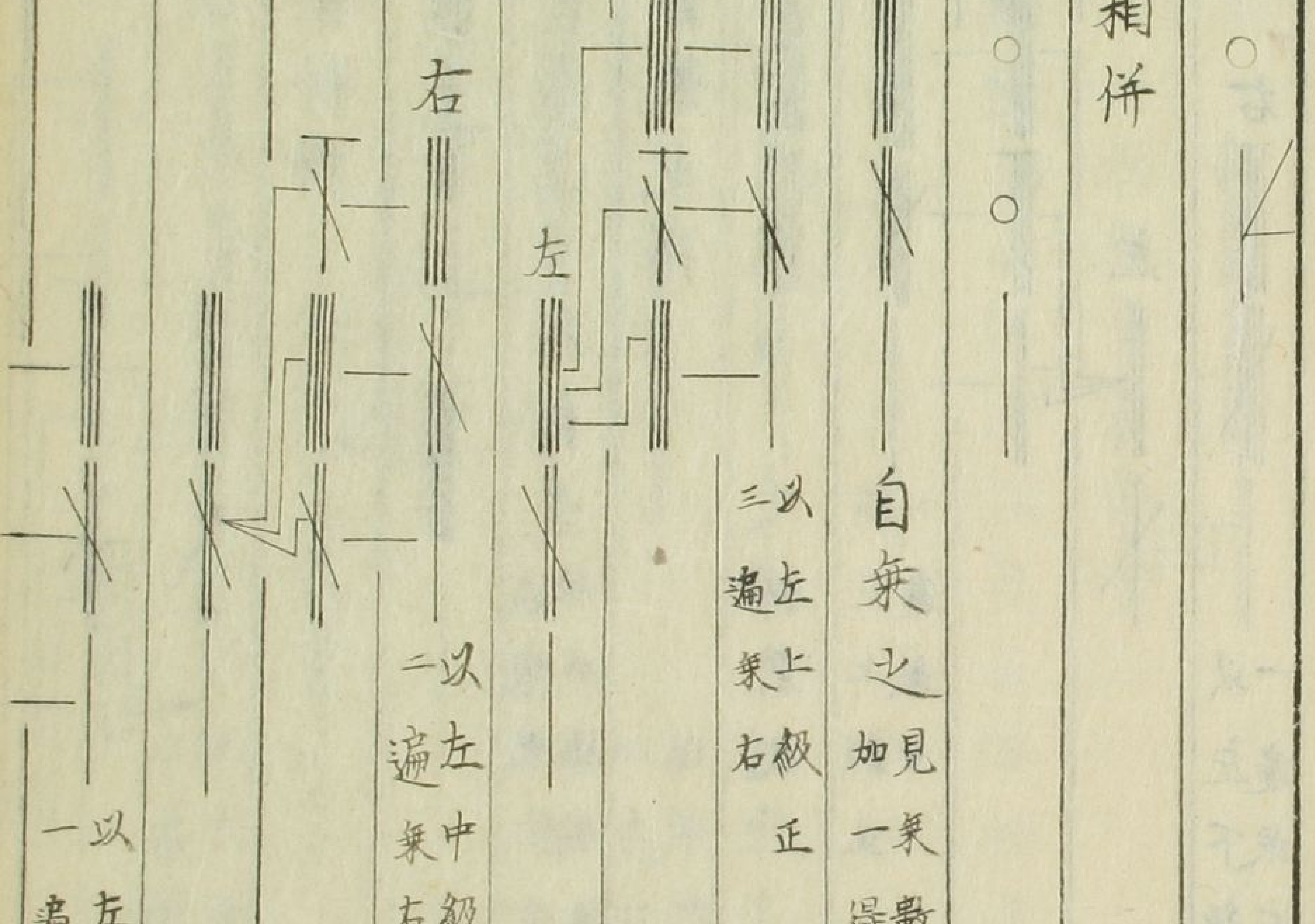
得

假如

右

右

左



自乘之見乘數八平方一倍之加一得三爲三乘右

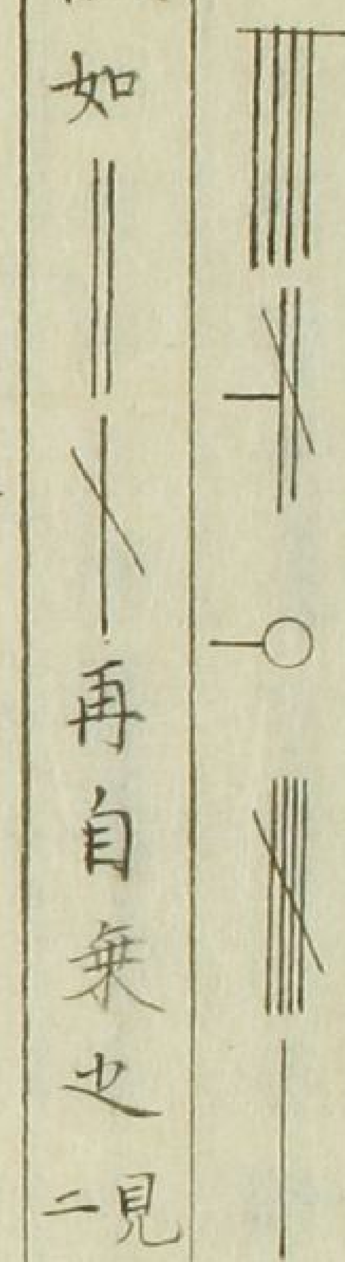
以左上級正三遍乘右

以左中級負二遍乘右

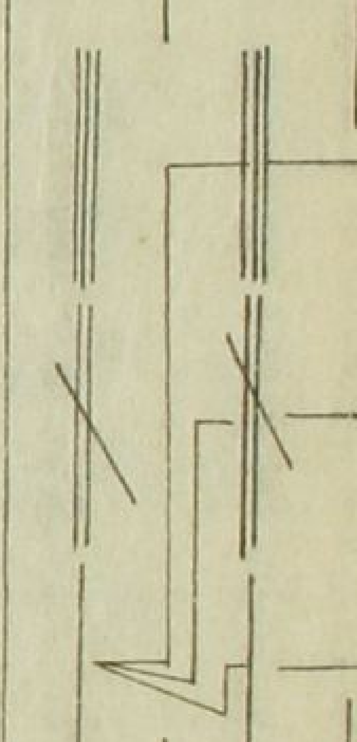
以左下級正一遍乘右

三位相併得

假如



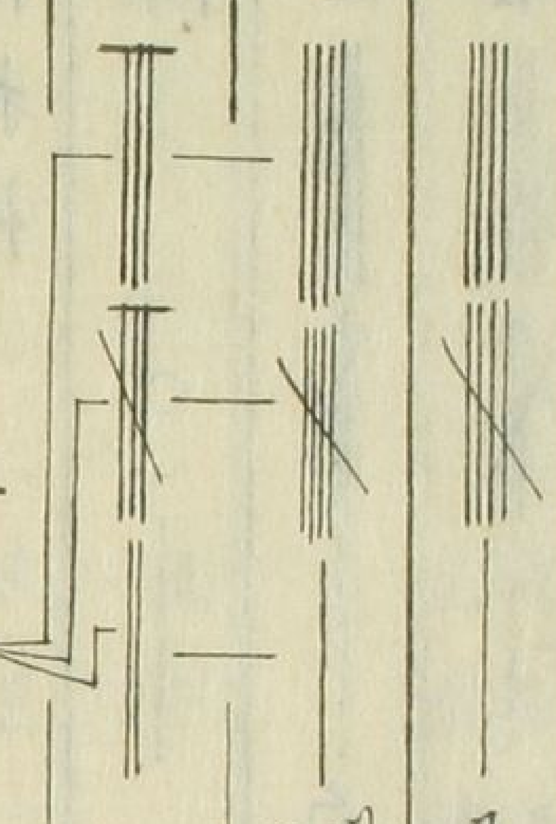
再自乗之見乗數若餘除空加二得二為立方式



先自乗之得

又相乗之

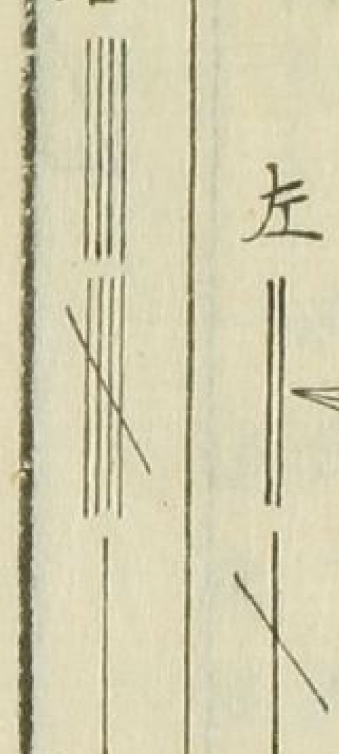
右



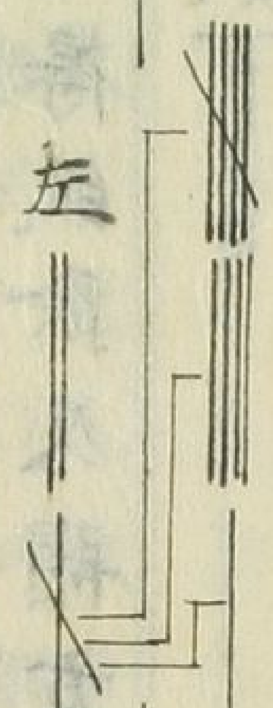
以左上級正二遍乗右

左

右



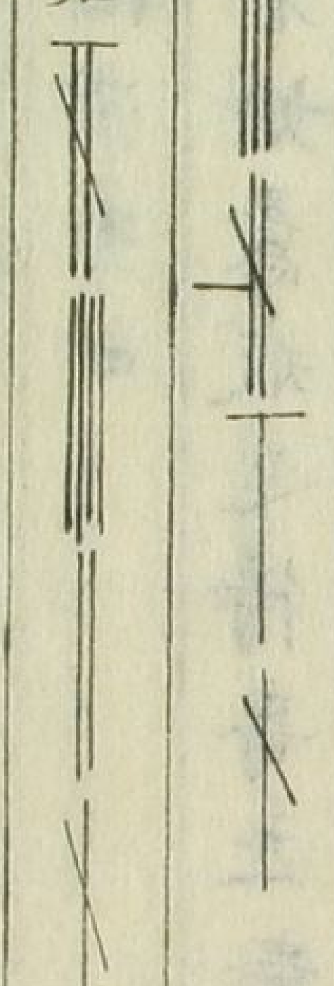
以左下級員一遍乗右



二位相併得

假

右



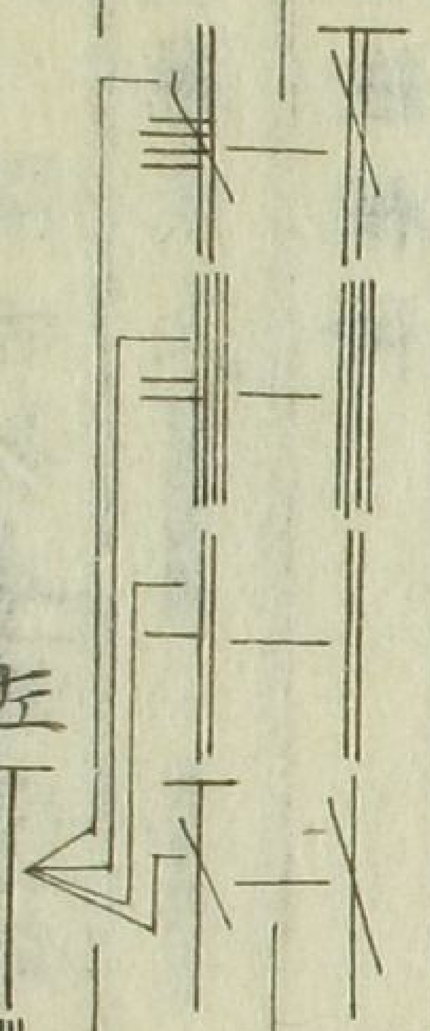
相乗之見乗數若平方一立方二

如

左

相併加一得四為四乗方

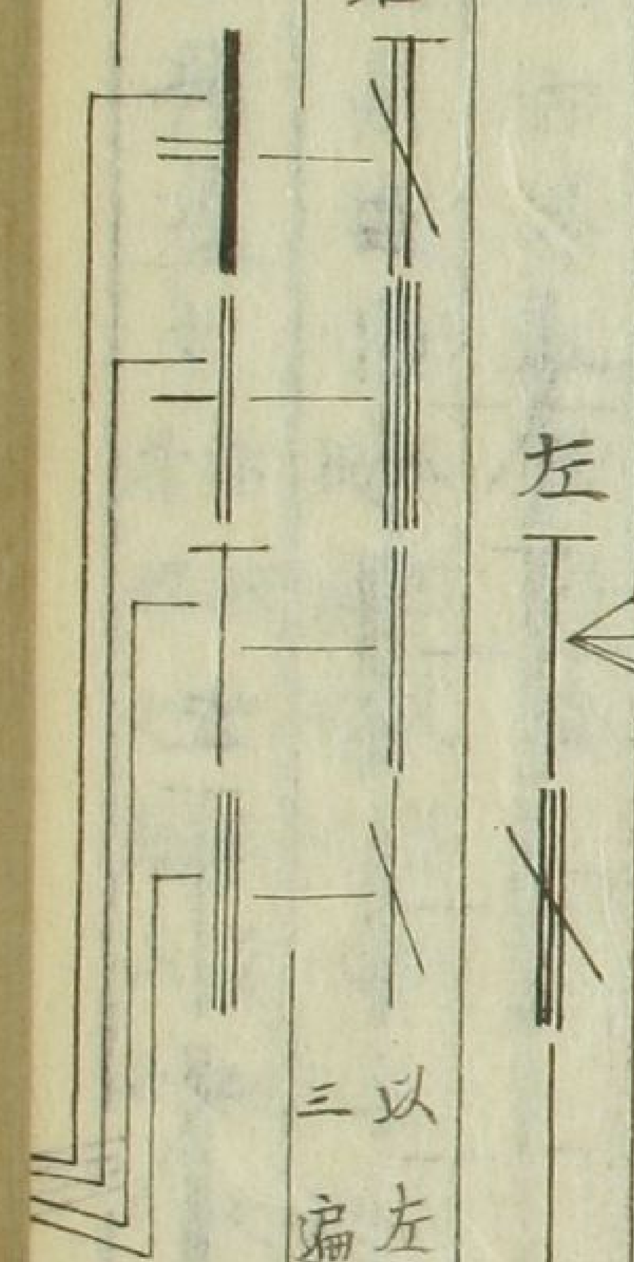
右



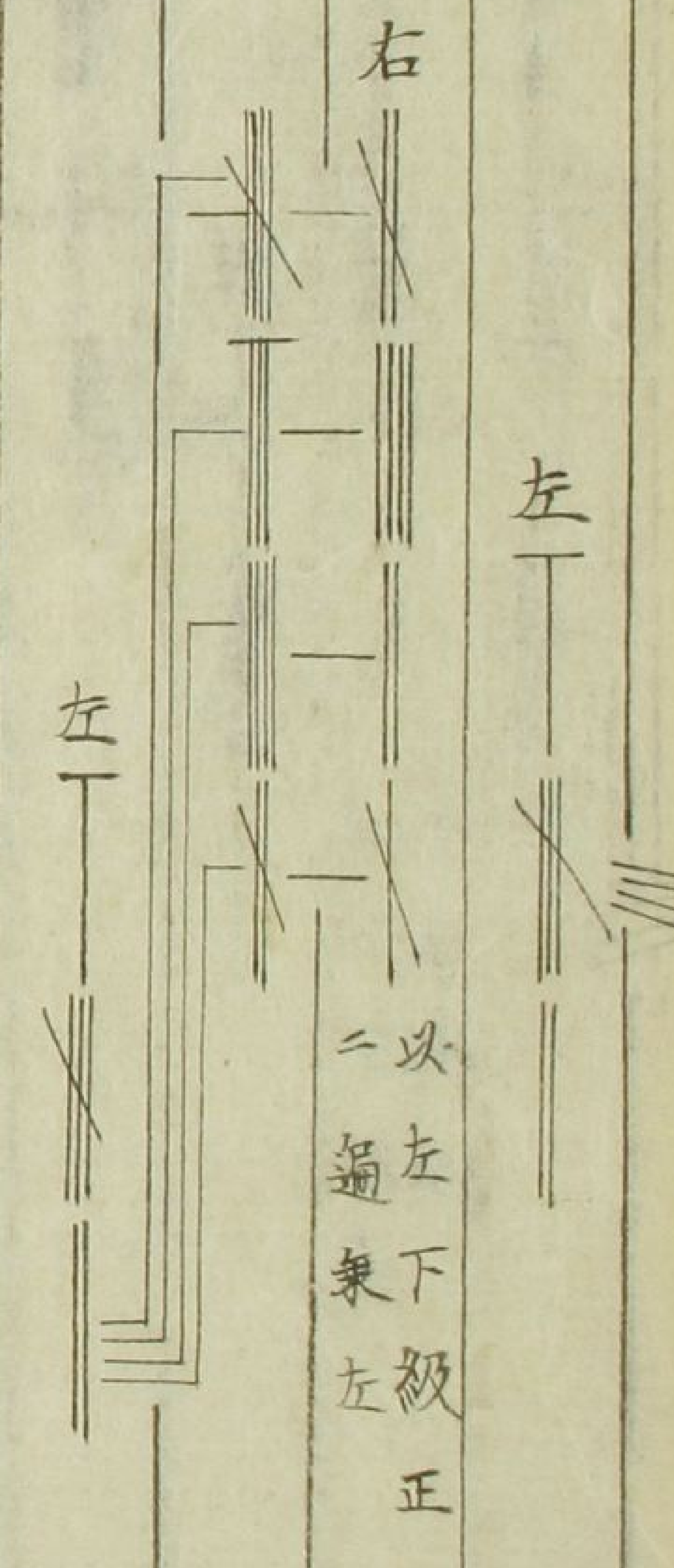
以左上級六遍乗右

左

右



以左中級員三遍乗右



三位相併

得

相消第四

相消者如意求之得寄左數與相消數兩數之內

任意而其同名相減則異名相加正無人員之員

無人正之得數除及開方式

假得數

如寄左○　以得數消寄左

相消一級數正無人故員八○二級數正二○三級數正一

得開方式

假得數　以寄左

如寄左　消得數

相消一級數同名相減正五○二級同名相減空○三級數異名相加員四○四級數正无人

故員一

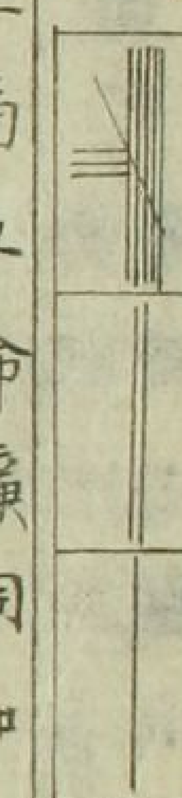
得開方式

開方第五附得商

開方者立商從隅平方式者從廉命之命之乃超位如常列實減同

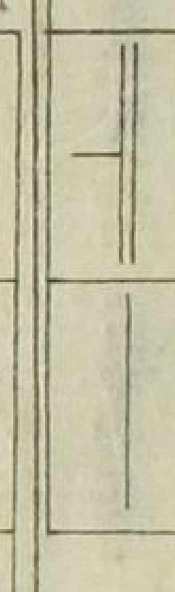
加異減而開盡之諸級中正員相反者謂之飜法也

假如開方式



平方開之立商五命廉同加方得方正七以商五命之異減実恰尽又以商五命廉同加方得方正一十二

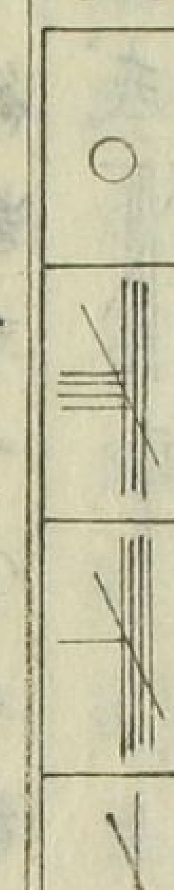
商五



假如開方式

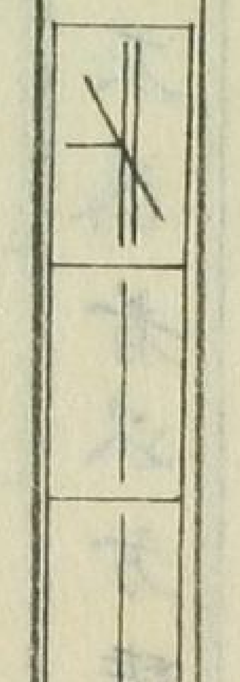
立方飜法開之立商三命隅同加廉得廉員八以商三命之異減方得方正反員一十〇以商三命之異減実恰尽〇又以商三命隅同加廉得廉員一十一以商三命之同加方得方員四十三〇又以商三命隅同加廉得廉員一十四〇是方正反爲員故爲翻法也

商三



先立商一自隅命之到實異減同加而實餘者復立商一如前到實逐如此而實尽則所立商相併爲定商

假如

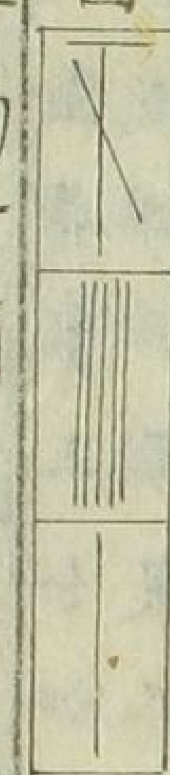


先立商一箇自廉命之到實同加異減而得

商一箇

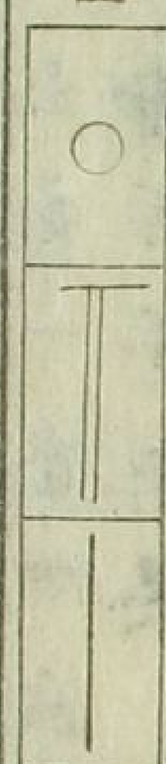
復立商一箇如前而得

商一箇



又立商一箇如前而実尽

商一箇



仍所立商相併得三爲定商

或實翻而不能盡者立員商如前到実異減同加而實盡別前商相併外併減員商爲定商

假如

先立商一箇自隅命之
到実異減同加而得

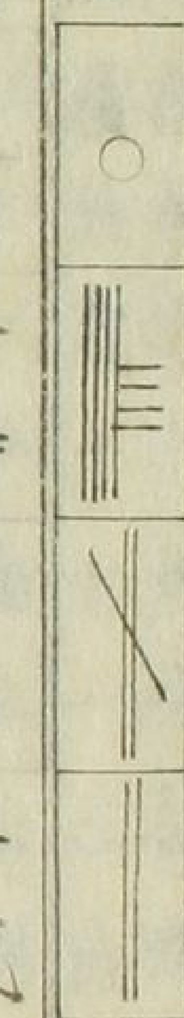
商一箇

又立商一箇如前
而翻而不能尽

商一箇

又立員商五分如前
異減同加而実尽

員商五分

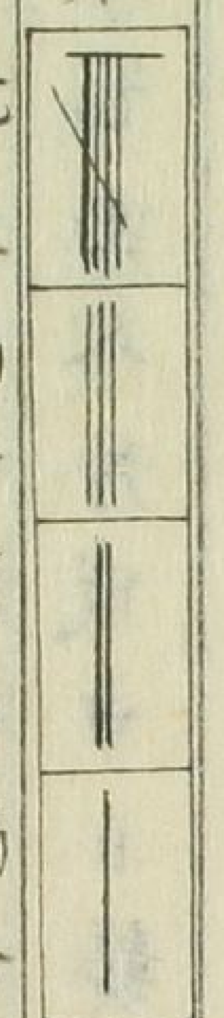


仍所立商相併得二箇五分餘一个五
分為定商

或實有不尽者以方隨開商位數除実而以所得依
正員而加減于開商為次商以之自隅命之到実而

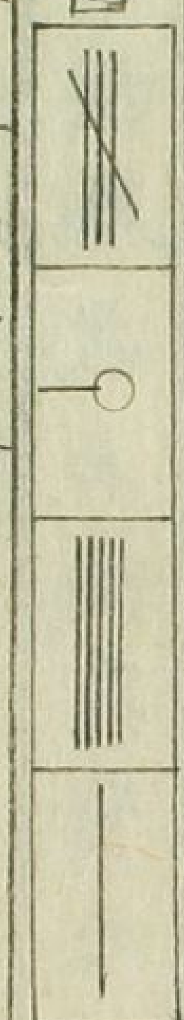
如前以方除實而以所得又加減于次商也次弟如
此而得定商

假如



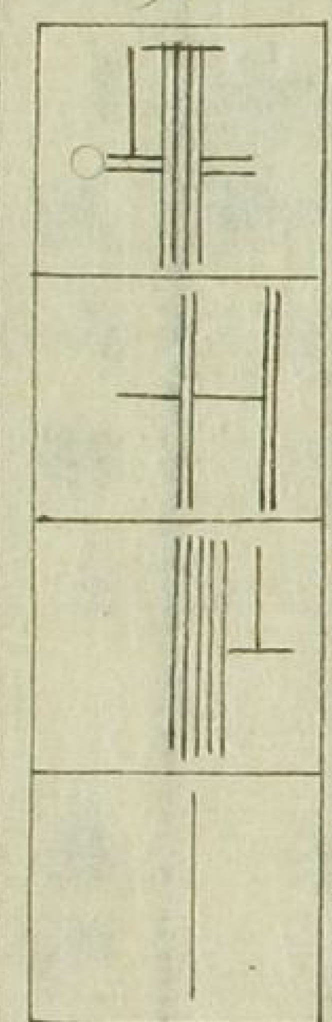
先立商一箇自隅命之
到実異減同加而得

商一箇



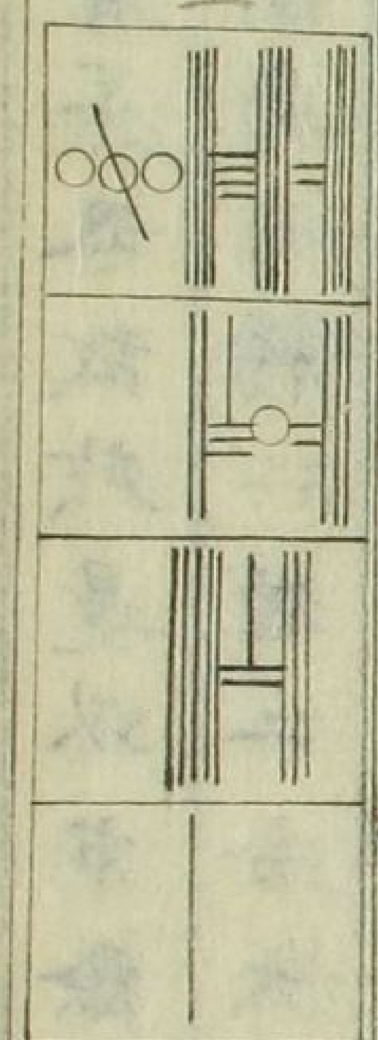
又立商二分
如前而得

商二分



又立商六重
如前而得

商六釐



如此實有不尽故於是以方除實得正三毫四六強
加入前開商共得一箇二分六三四六強次第如此
而得定商

貞享乙丑八月戊申日龔書

寛保癸亥四月丙午日再寫之　連貝軒

解伏題之法　凡六篇

關孝和　編

眞虚第一

隨真術之所得而逆求虚術也

假如有鈎股只云鈎爲實平方開之得數與弦和若干又云鈎股和若干問鈎

真術得鈎

只云數有股有鈎有　虚術見鈎開方數

術　依只云數股鈎得前式　依鈎得后式

假如有三斜積若干只云大斜再自乘數與中斜再自乘數相併共若干又云中斜再自乘數與小斜再

自乘數相併共若干問大斜

真術得大斜

積有中斜再自乘數有小斜再自乘數有大斜有

虛術見中斜

二 依積小斜再自乘數大斜得前式 依中斜再自乘數得后式

積有小斜再自乘數有大斜有中斜有

虛術見小斜

初 依積大斜中斜得前式 依小斜再自乘數得后式

假如有甲乙丙丁戊平方各一只云甲乙積差若干
丙丁積差若干又云甲乙丙丁戊方面
和若干問甲方面

真術得甲方面

乙積有丙積有丁積有戊積有乙丙丁戊方面和有

虛術見乙方面

三 依丙積丁積戊積乙丙丁戊方和得前式 依乙積得后式

丙積有丁積有戊積有丙丁戊方面和有

虛術見丙方面

二 依丁積戊積丙丁戊方面和得前式 依丙積得后式

丁積有戊積有丁戊方面和有

虛術見丁方面

初 依戊積丁戊方面和得前式 依丁積得后式

右名虛術逐以次前虛術擬真術也

兩式第二附畧省約縮

得眞虚之后求兩式也

假如有方臺積稭若干只云上下方與高味稭又云下

方冪與高并相併稭若干問上方

眞術得上方

積有下方高和有又云數有上方有

虚術見高

前術曰立天元一爲高○|以減和餘爲下方

面得和自乘和巾上方自乘之

上方巾上下方相乘和上方三位相併以高乘之

爲三段積如左件

○和和上方上方巾寄左

列積三之與寄左相消得前式

積和巾上方巾和上方和上方

後術曰立天元一爲高|以減和餘爲下方

面得和自之加入高冪共得和巾和

寄左　列又云數與寄左相消得后式

和巾和又云

右各以數不求式當圖正員與叚數而傍書加減相

乘者名也各級中位傍書同而正員同者加之異者

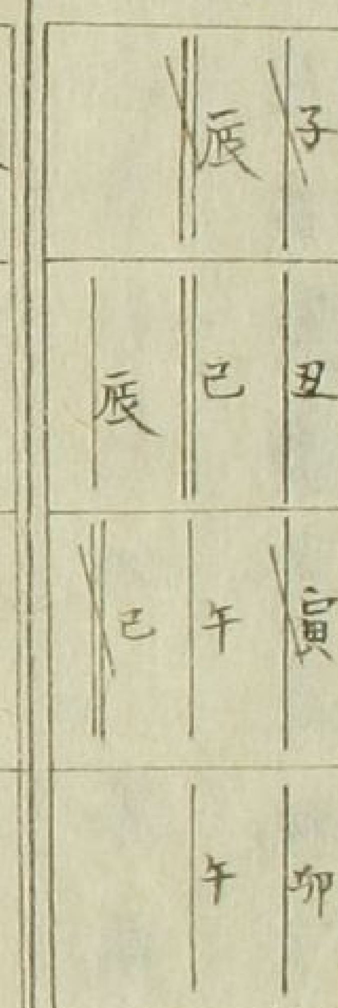
相減之

△畧 畧ハ位數也

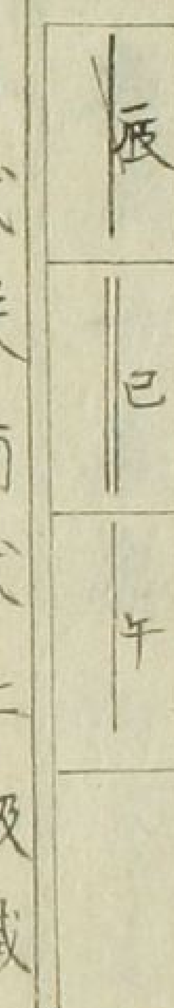
高級式ノ中位ト與卑級式同名者畧之

假如

前式

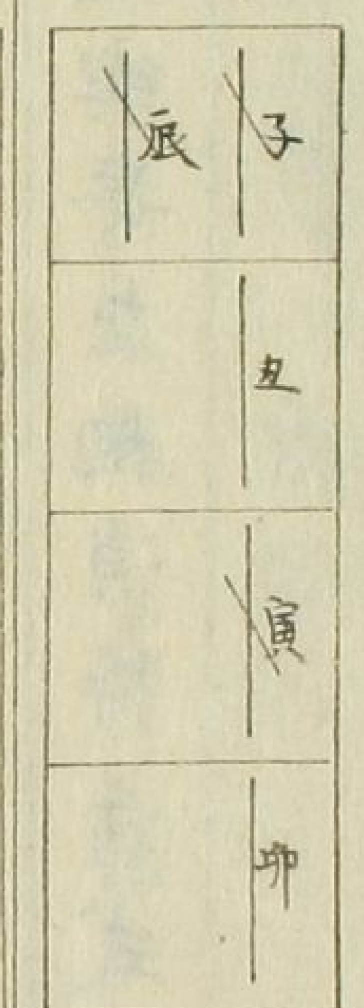


后式



畧之 以后式從前式上級減之又以后式從ニ前式上ノ第二級加之

前式



后式

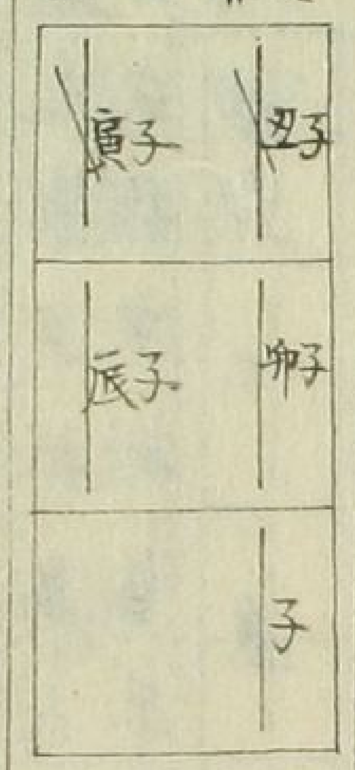
或有卑級式自乘再自乘幾自乘而同名者或有

傍書段數互乘而同名者皆當依時宜畧之

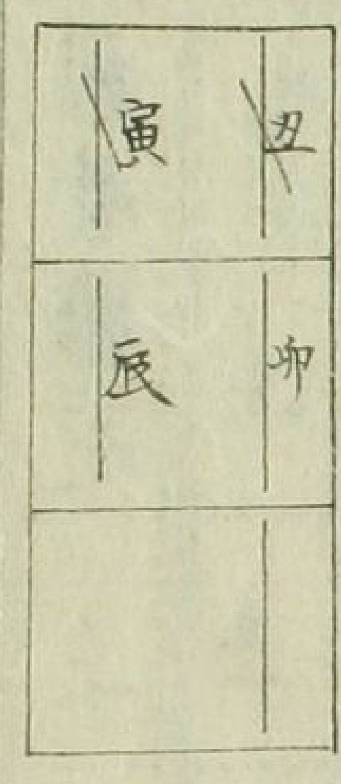
△省 省者傍書也

各式之每級每位傍書遍乘同名者省之

假如

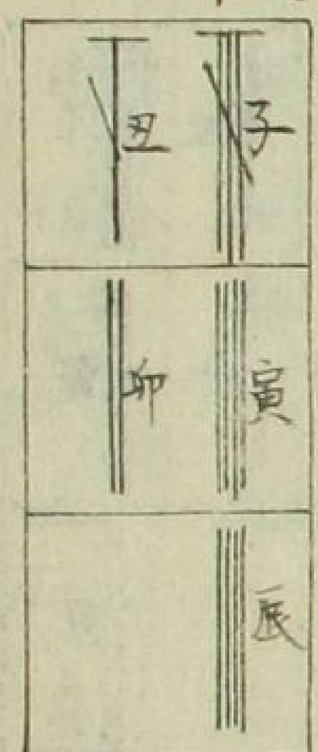


省之 每級各首子



△約 約ハ段數也

假如



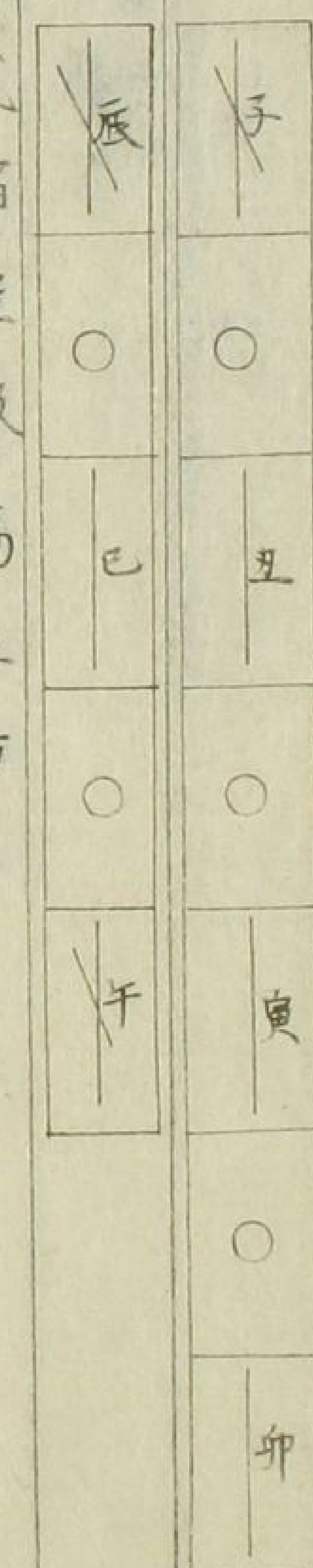
約之 每級遍約二

△縮 縮ハ級數也

兩式空級均同者縮之

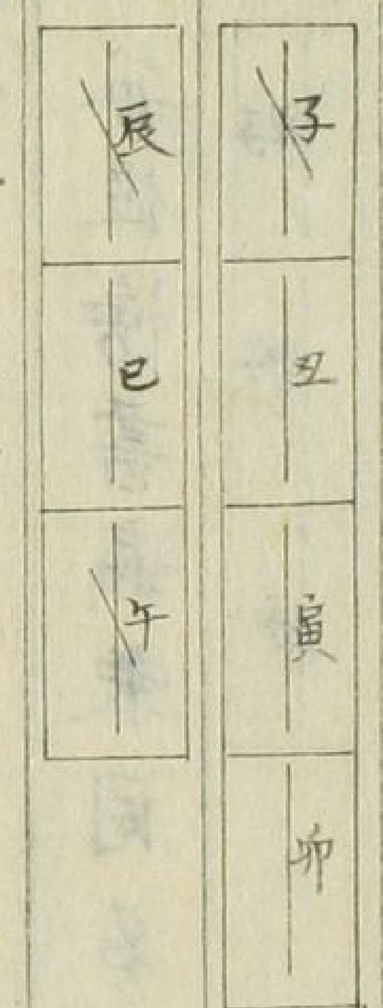
假 前式五乘方
后式三乘方

如



縮之 前式縮空級爲立方
后式縮空級爲平方

前式 后式



定乘第三附疊括

得兩式驗畧省約縮之后求定乘也

假 前式歸除 歸 段

如 后式立方 立 平 歸 段

前式再自乘頓行 立 平 歸 段

同級相乘 立 立 立 立

后式直逆行 段 歸 平 立

以立方爲眞術之乘數

假 前式平方 平 立 歸

如 后式立方 三 立 歸 平

前式再自乘頓行 五 七 八 八 六 四 立

同級相乘 九 十 十三 十四 十二 十二 十一

后式自乘而逆行 三 立 四 五 五 六 七

以一十四乘方爲真術之乘數

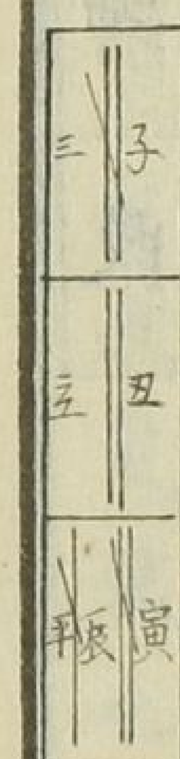
右各毎級以真術各位之乘數最高者記之直自乘再乘幾自乘者前式隨后式后式隨前式仍前式順行后式逆行也以順逆同級相乘之乘數最高者爲眞術之乘數然換式之后遇芟者或寄消省者就而卑級式之下級或上級箇數者疊之

△疊 疊級數也

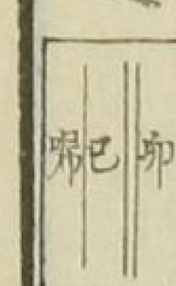
假 前式 三乘方

如 后式 平方

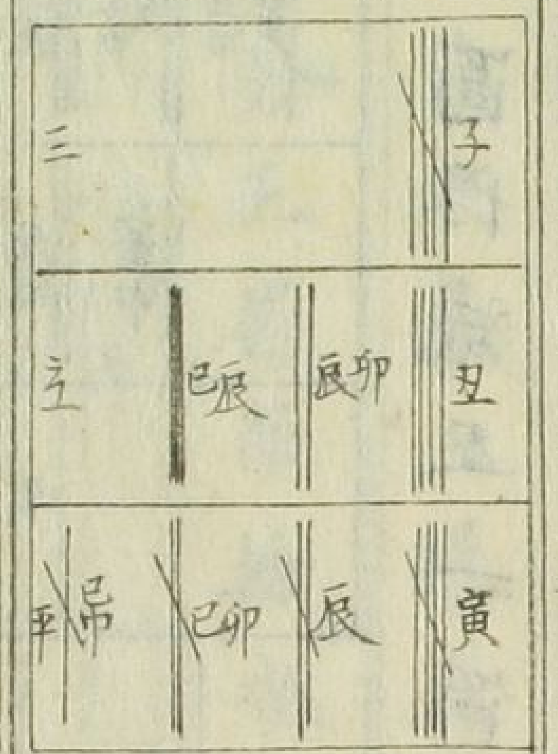
△疊以前式下級遍乘后式以后式下級遍乘前式相減之前式變立方



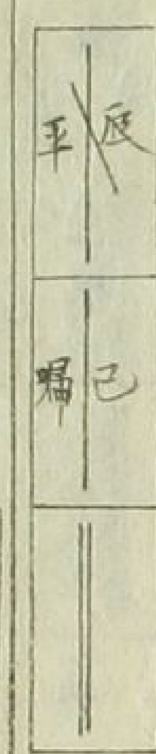
之



以變前式下級遍乘后式以后式下級遍乘變前式相減之變前式又變平方



前式 平方



后式 平方

假 前式 立方

如 后式 平方

疊之以前上級遍乘后式以后式上級遍乘前式相減之前式變平方

前式 平方

后式 平方

疊之每變如定乘亦之而增於真術之乘數者不疊之

或有未括前疊之者或有已括后疊之者可依取宜疊之后各級中位傍書同而正負同者加之

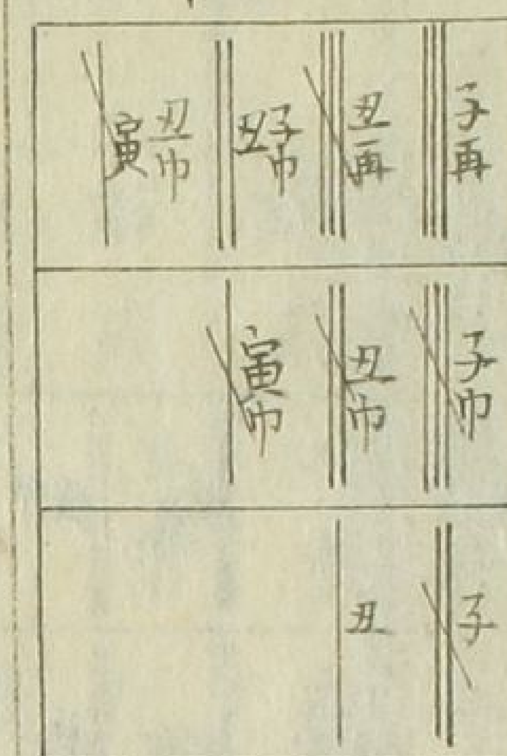
疊者相減之

括 括ハ位數也

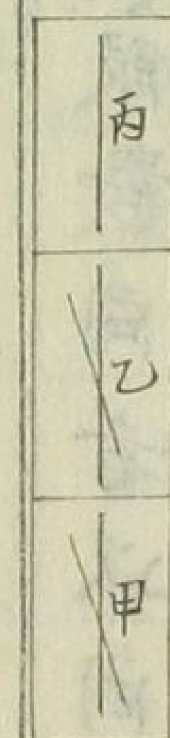
各級爰位者括之

假

如



子二箇內減丑一箇餘負爲甲　子冪三段丑冪二段寅冪一段三位相併共得負爲乙　子再自乘三段子冪丑相乘二段二位相併共得內併減丑再自乘冪三段丑冪寅相乘一段餘正爲丙

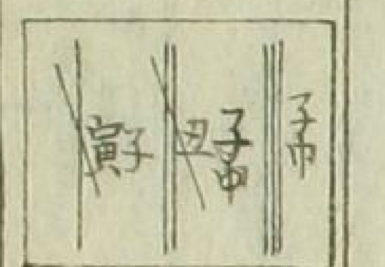


或有分正負而括之者可依取宜

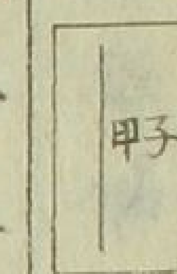
各級每位傍書遍乘同名者遍去而括之却以遍去者書之

假

如



括之遍去子　子三箇內併減丑二個寅一個餘正爲甲却以遍去子書之

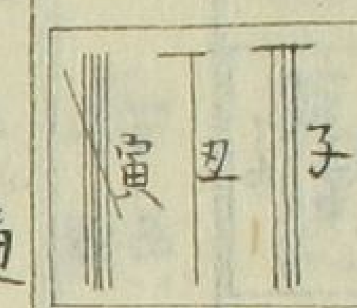


各級毎位段數可遍約者遍約而括之却以遍約

數圖之

假

如



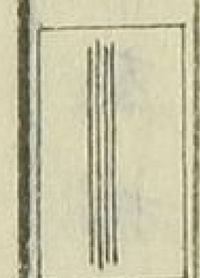
括之遍約二子四個丑三個二位相併共得丹減寅二個餘正爲甲却以遍約二圖之

括之位數段數同者以同名書之雖同名或有毎

位段數一倍二倍變倍者或有正負反者皆就而

圖段數正負也各級單位者箇數者

假如



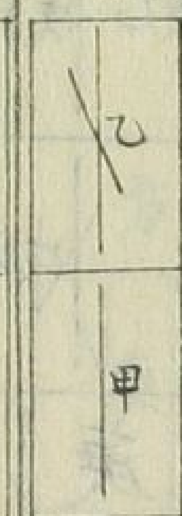
如此之類不括之

若單位者芟治之后相乘多位者括之或得兩式術中多位者括之

換式第四 附芟治

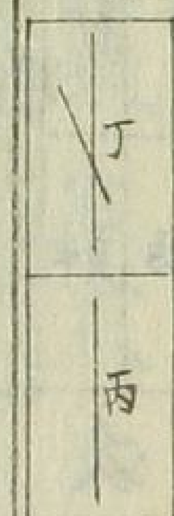
得定乘驗疊括之後求換式也

假 前式歸除

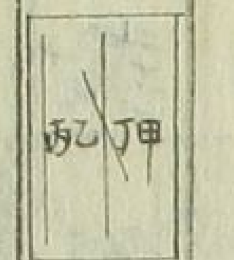


以甲正遍乘后式以丙正

如 后式歸除



遍乘前式相減之得一式



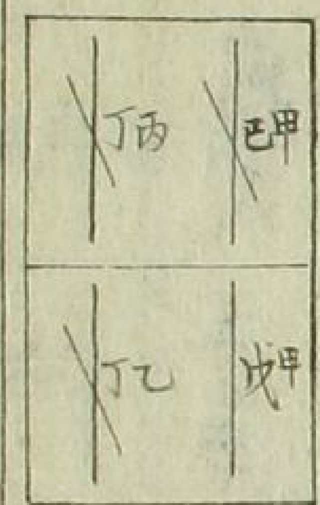
假 前式 平方

以甲正遍乘后式以丁負

如 后式 平方

遍乘前式相減之得一式

一 式

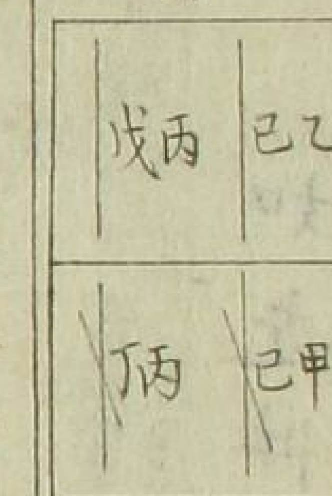


以乙負遍乘后式加一式以戊正

遍乘前式減一式得二式

如左件

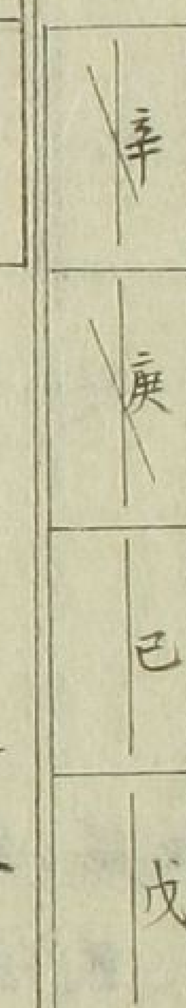
二式



假如

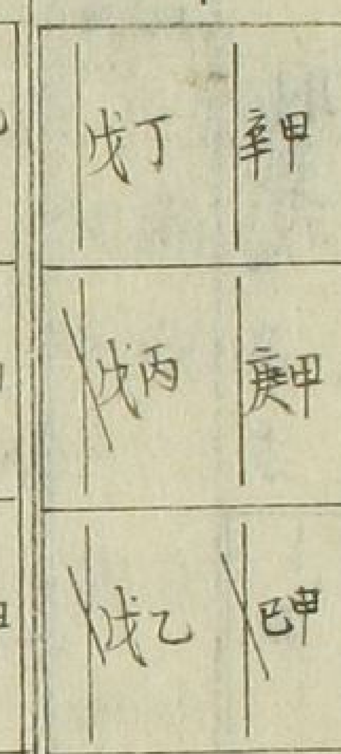
前式五方

后式同

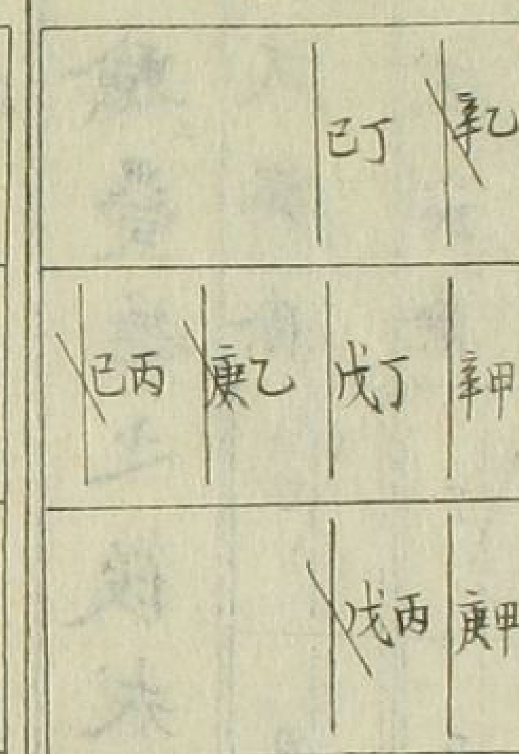


以甲員遍乘后式以戊正遍乘前式相減之得一式

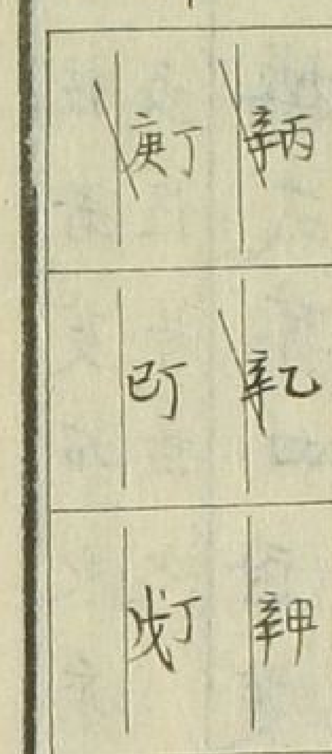
一式



二式



三式



以乙正遍乘后式加一式以己正遍乘前式減一式得二式

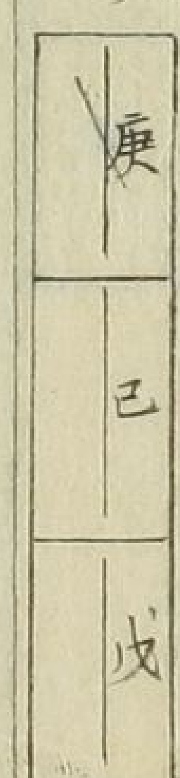
以丙正遍乘后式加二式以庚員遍乘前式減二式得三式

兩式級數有長短者借空於畢級式之下而求換式也乃當空數者不及遍乘也

假如

前式三乘方

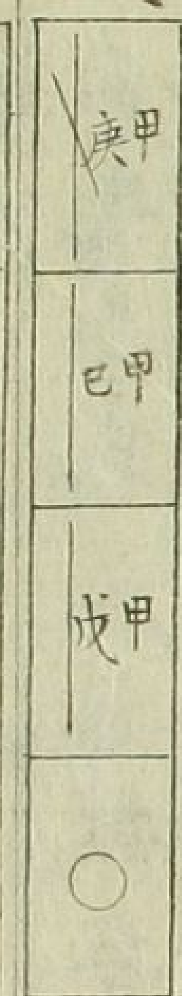
后式平方



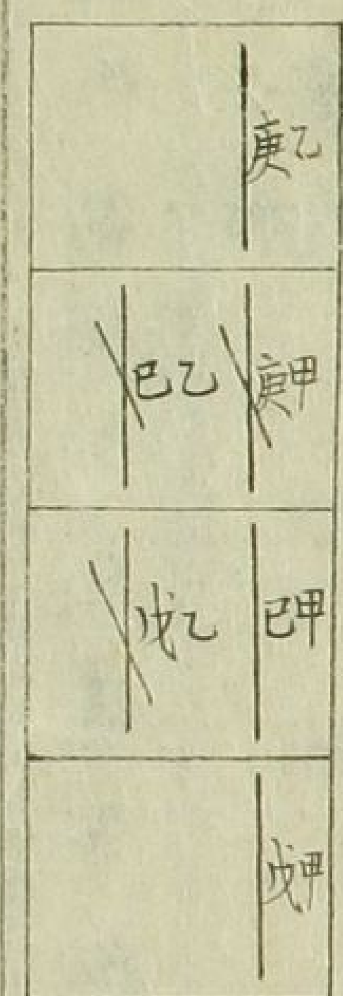
借二空於后式之下二級而爲三乘方

以甲正遍乘后式去借空一級而得一式

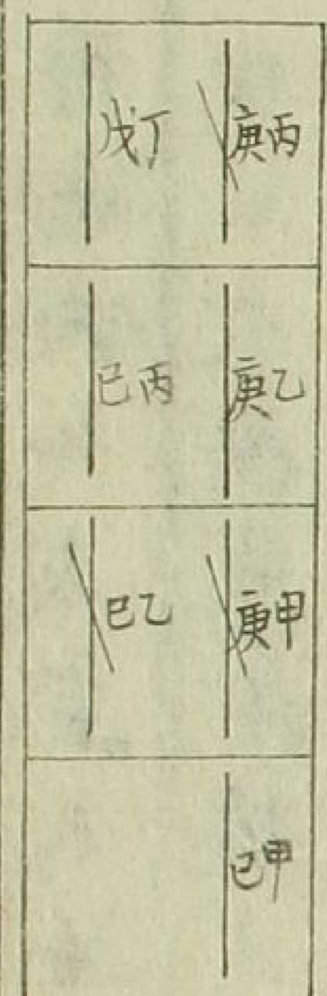
一式



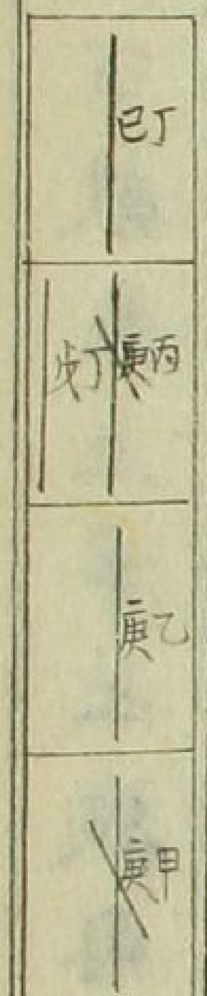
二式



三式



四式



以乙員遍乘后式去借空一級而加一式得二式

以丙正遍乘后式加二式以戊正遍乘前式減二式得三式

以己正遍乘前式減三式得四式

右各從下級至上第二級同數互遍乘而加減之后式爲加前式爲減得逐式也或有赤括前求換式者可依時宜

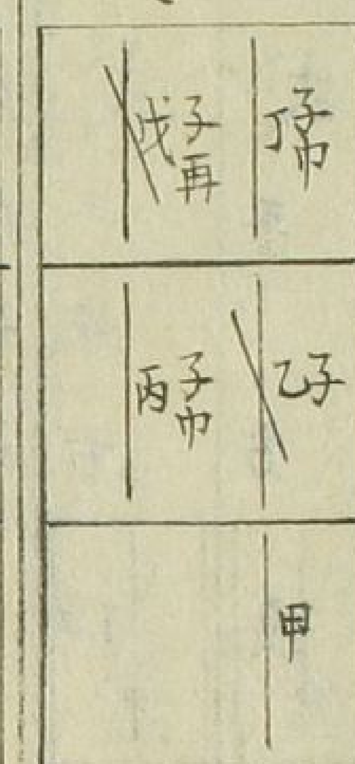
或有已括后求換式者換式之后各級中位傍書同而正員同者相加之異者相減之

芟芟傍書也

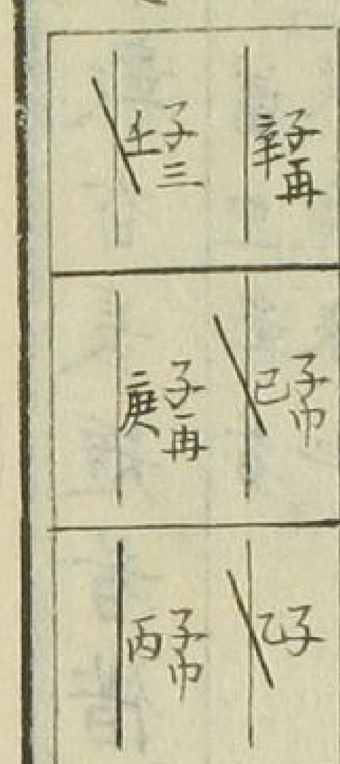
求換式而先各式之毎級毎位傍書遍乘同名者芟之次逐式之同級毎位傍書遍乘同名者芟之

假

一式

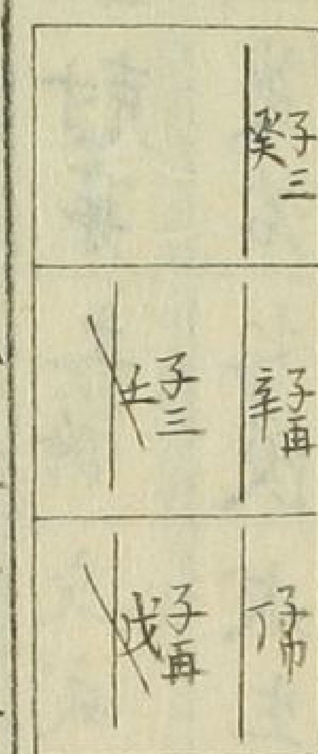


二式

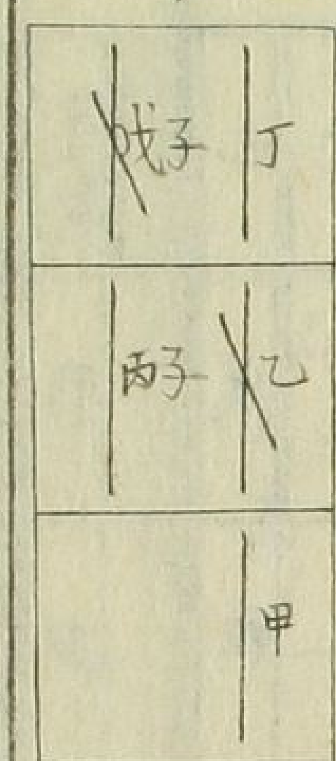


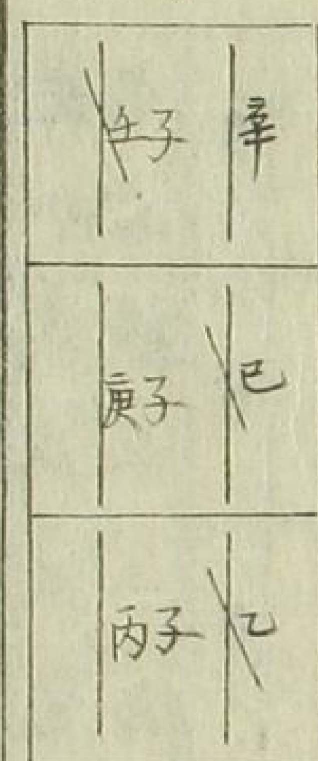
如

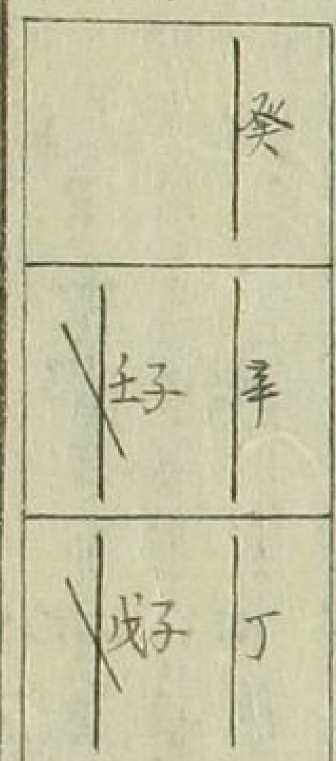
三式



芟之先二式芟子三式芟子冪次上級芟子冪中級芟子







治治段數也

求換式而先各式之毎級毎位段數可遍約者治之

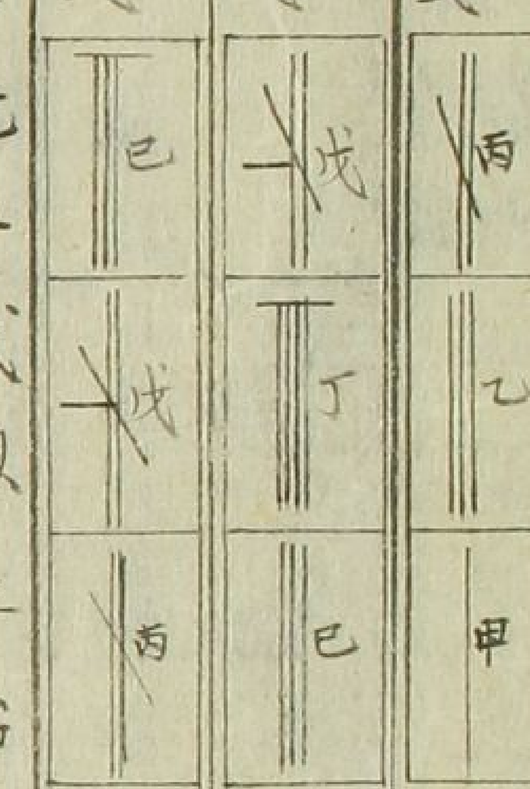
次逐式之同級每位段數可遍約者治之

假如

一式 丙 乙 甲

二式 戊 丁 巳

三式 巳 戊 丙

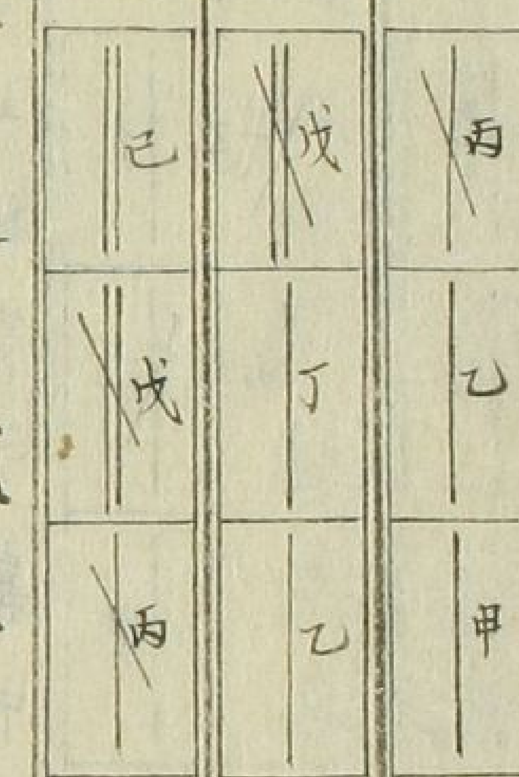


治之 先二式以三治之三式以二治之 次上級以二治之中級以三治之

丙 乙 甲

戊 丁 乙

巳 戊 丙



換式芟治之后式又括之如前

生尅第五 附交式斜乘

得換式驗芟治之後求生尅也

假如

一式	二式
乙	丁
甲	丙

乙丙相乘
生
○
一
甲丙

丁甲相乘尅
○
一
甲丙

假如

一式	二式	三式
丙	巳	壬
乙	戊	辛
甲	丁	庚

丙戊庚相乘生	巳辛甲相乘生
○	○
一 乙戊庚 四	二 甲戊庚 五
甲戊庚	甲丁辛

丙辛丁相乘尅	巳乙庚相乘尅
○	○
三 乙丁辛	一 乙戊庚
五 甲丁辛	六 乙丁庚

壬乙丁 相乘生
○
三 乙丁辛
六 乙丁庚

壬戊甲 相乘尅
○
二 甲戊辛
四 甲戊庚

一式 房氐亢角

假如

二式 斗箕尾心

三式 危虛女牛

四式 婁奎壁室

房箕 女室 相乘	斗虛 壁角 相乘
生 ○	尅 ○
一 氐箕女室	二 角箕虛壁
五 亢箕女室	六 角尾虛壁
九 角箕女室	十 角心虛壁

房奎 尾牛 相乘	斗氐 女室 相乘
生 ○	尅 ○
四 氐尾牛奎	一 氐箕女室
十三 亢尾牛奎	十四 氐尾女室
十七 角尾牛奎	十八 氐心女室

危箕 壁角 相乘	婁氐 尾牛 相乘
生 ○	尅 ○
二 角箕虛壁	四 氐尾牛奎
十五 角箕女壁	八 氐尾牛壁
十九 角箕牛壁	十二 氐尾牛室

房奎 女心 相乘	斗氐 壁牛 相乘
尅 ○	生 ○
廿一 氐心女奎	廿二 氐箕斗壁
七 亢心女奎	八 氐尾牛壁
廿五 角心女奎	廿六 氐心牛壁

危奎 元心 相乘	婁虛 亢心 相乘
生 ○	尅 ○
三 亢心虛奎	三 亢心虛奎
七 亢心女奎	十六 亢心虛壁
十一 亢心牛奎	廿 亢心虛室

房虛 壁心 相乘	斗奎 元牛 相乘
生 ○	尅 ○
廿九 氐心虛壁	廿 亢箕牛奎
十六 亢心虛壁	十三 亢尾牛奎
十 角心虛壁	十一 亢心牛奎

危箕亢室相乘	婁虛尾角相乘
尅 ○	生 ○
卅三 室虛箕亢	卅四 奎虛尾角
五 室女箕亢	六 壁虛尾角
廿七 室牛箕亢	卌八 室虛尾角

危底尾室相乘	婁箕女角相乘
生 ○	尅 ○
卌一 室虛尾底	卌三 奎女箕角
十四 室女尾底	十五 壁女箕角
十三 室牛尾底	九 室女箕角

房箕壁牛相乘	斗虛亢室相乘
尅 ○	生 ○
廿三 壁牛箕底	卅五 室虛箕亢
卌三 壁牛箕亢	卌四 室虛尾亢
九 壁牛箕角	卌 室虛心亢

房虛尾室相乘	斗奎女角相乘
尅 ○	生 ○
卌一 室虛尾底	卌二 奎女箕角
卌四 室虛尾亢	卌五 奎女尾角
卌八 室虛尾角	卌五 奎女心角

危奎尾角相乘	婁底女心相乘
尅 ○	生 ○
卅四 奎虛尾角	卅一 奎女心底
廿五 奎女尾角	卌六 壁女心底
十七 奎牛尾角	十八 室女心底

危底壁心相乘	婁箕亢牛相乘
尅 ○	生 ○
卅九 壁虛心底	卌 奎牛箕亢
卌六 壁女心底	卌三 壁牛箕亢
卅六 壁牛心底	卅七 室牛箕亢

右各逐式交乘而得生尅也雖然相乘之數位繁多而不易見故以交式斜乘代之

交式

從換三式起換四式從換四式起換五式逐如此換二式換三式不及交式順逆共遞添一得次乃式數奇者皆順偶

者順逆相交也

換三式

順	順	順
一	二	三

換四式

順
一
一
一

換五式

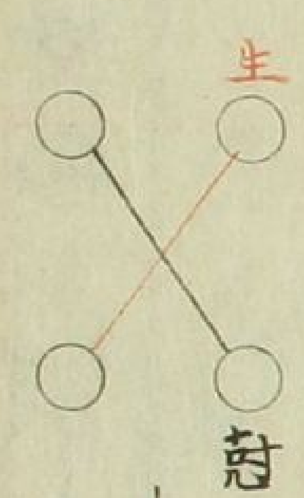
逆	順	逆
二	三	四
三	四	二
四	二	三

一	二	三	四	五
一	三	二	五	四
一	四	五	二	三
一	五	四	三	二
一	二	四	五	三
一	四	二	三	五
一	五	三	二	四
一	三	五	四	二
一	二	五	三	四
一	五	二	四	三
一	三	四	二	五
一	四	三	五	二

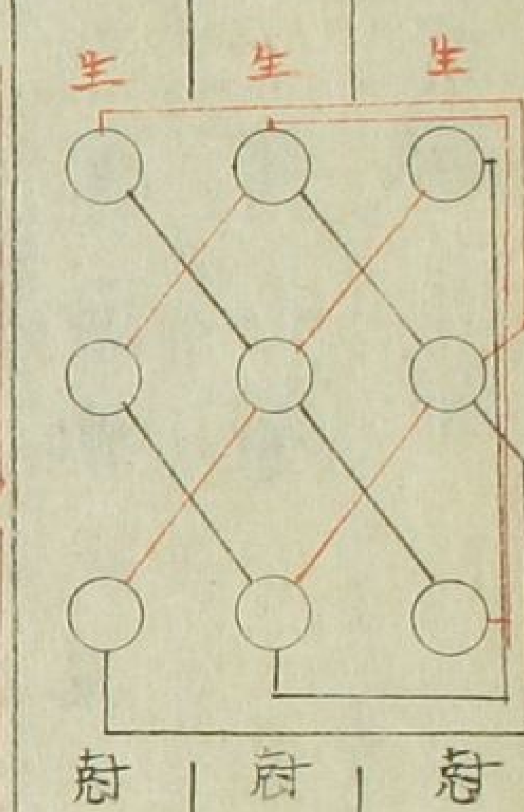
斜乗

交式各布之従左右斜乗而得生尅也若當空級除之換式數者以左斜乗爲生以右斜乗爲尅偶者左斜乗右斜乗共生尅相交也

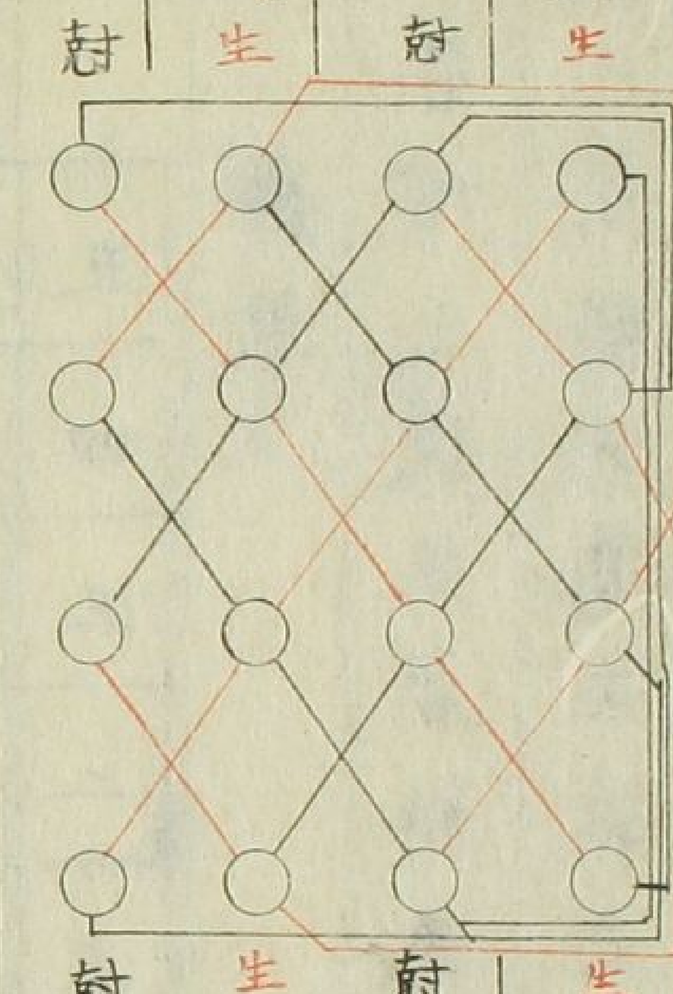
換二式



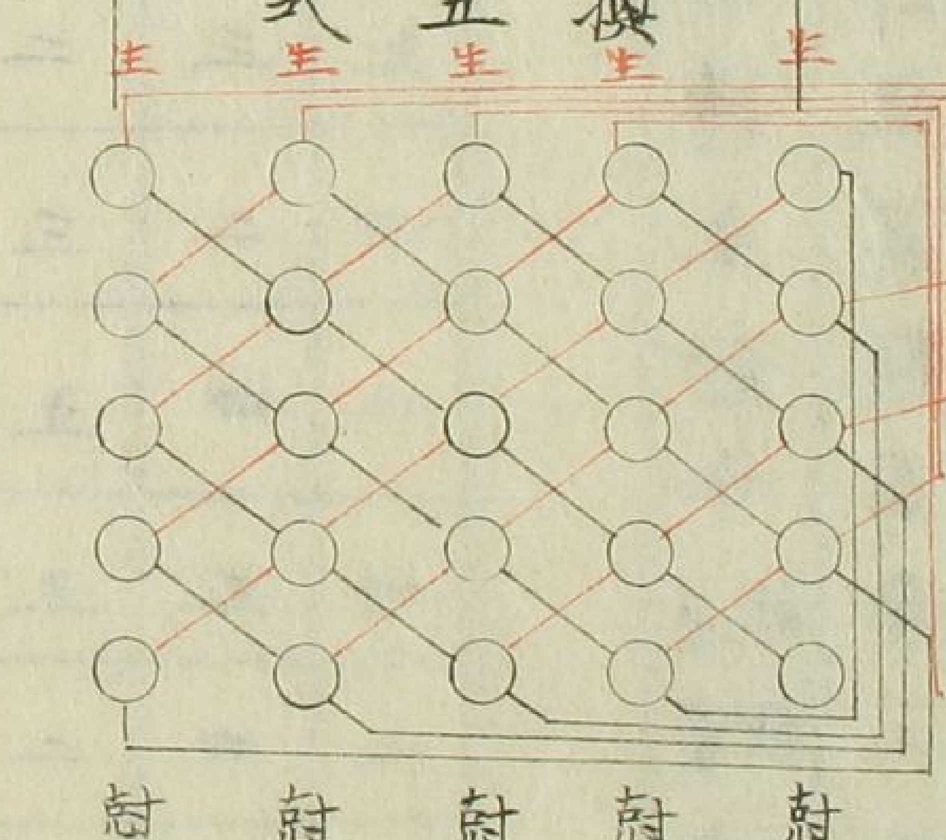
換三式



換四式



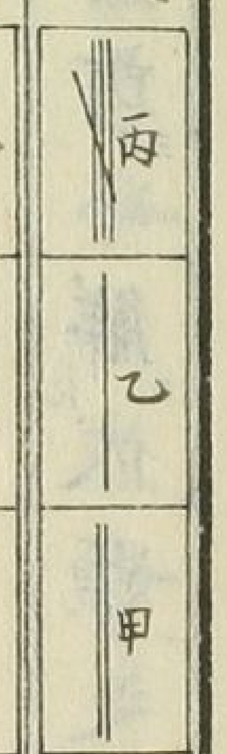
換五式



寄消第六

得二生剋之后求寄消

一式



假如二式

三式

生丙戊庚相乗

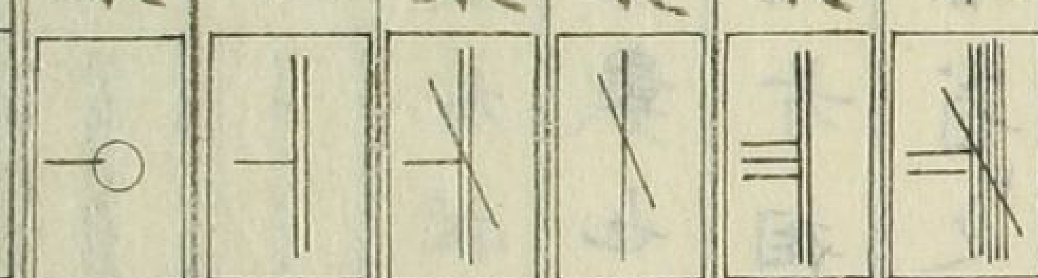
生巳辛甲相乗

生壬乙丁相乗

剋丙辛丁相乗

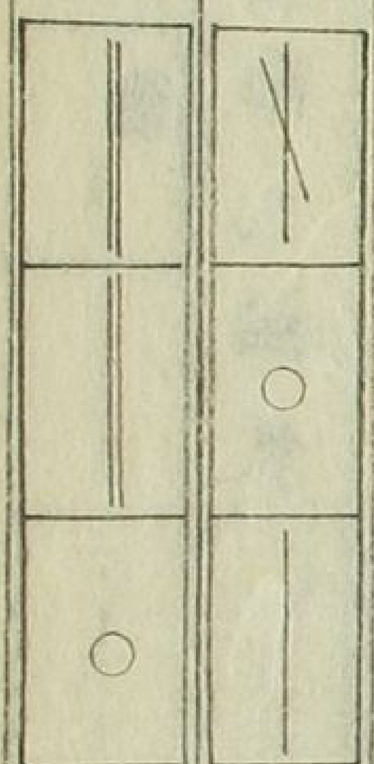
剋巳乙庚相乗

剋壬戊甲相乗

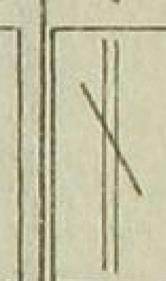


一式

假如二式

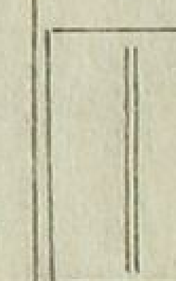


三式


朱乙丙乙相乘

消

生丁丁丙相乘

寄

魁戊丙甲相乘

消

右各生而正魁而負者相併爲寄左數生而負魁而正者相併爲相消數也乃換一式者直以正爲寄左以負爲相消數也相乘同名而寄消同者相加之寄消異者相減之寄消或遍乘同名者省之段數可遍約者約之如前各起於未虛術而求到寄消又起次前虛術而求到寄消次第如此而得眞術也

右所録六篇所以解伏題之法也但擧一二而爲之例矣學者須要分明理會得書不盡言而已

解伏題之法畢

天和癸亥重陽日重訂書

見題諺解

一　第一　加減

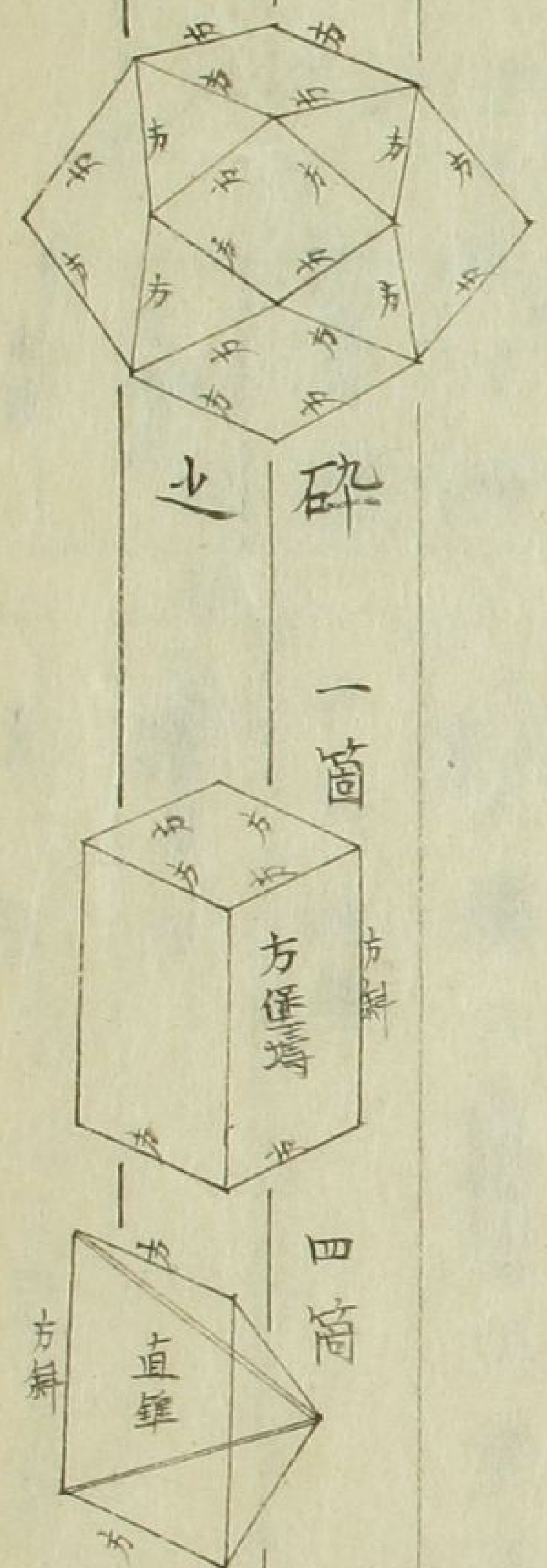
一　第二　分合　不及解

一　第三　全乗

一　第四　折乗

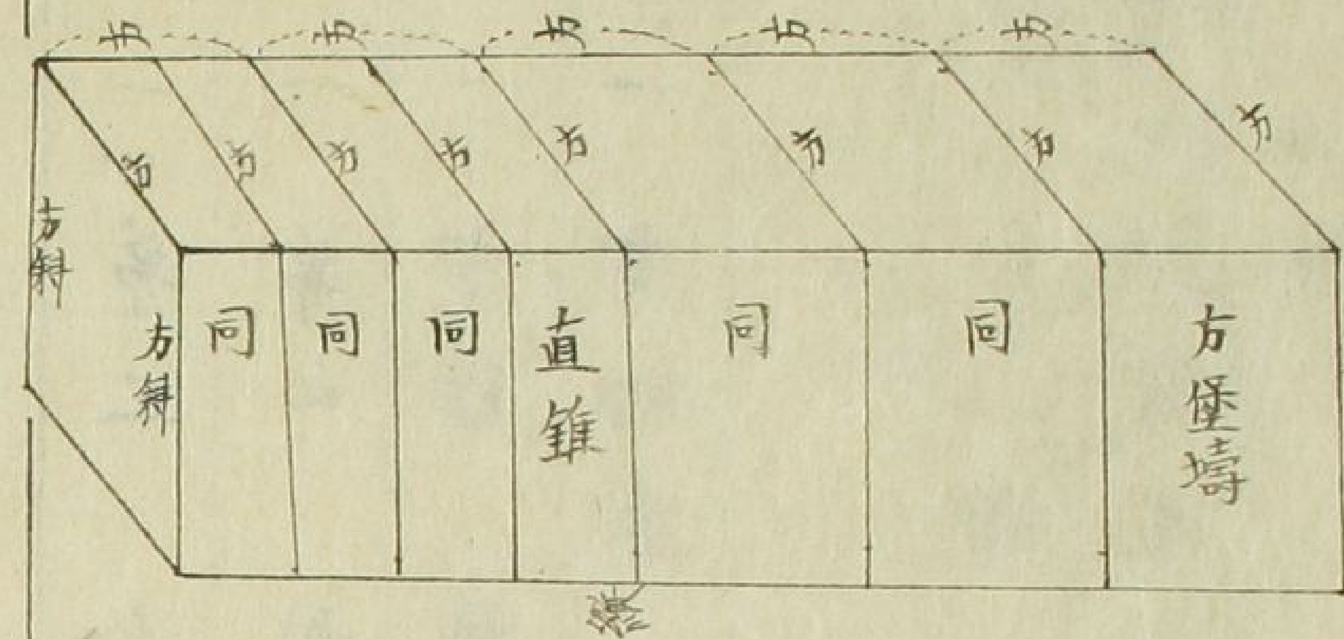
一　方錐　解有別記

一　方切篭



砕之　一箇　四箇　各三之

一 蕎変形

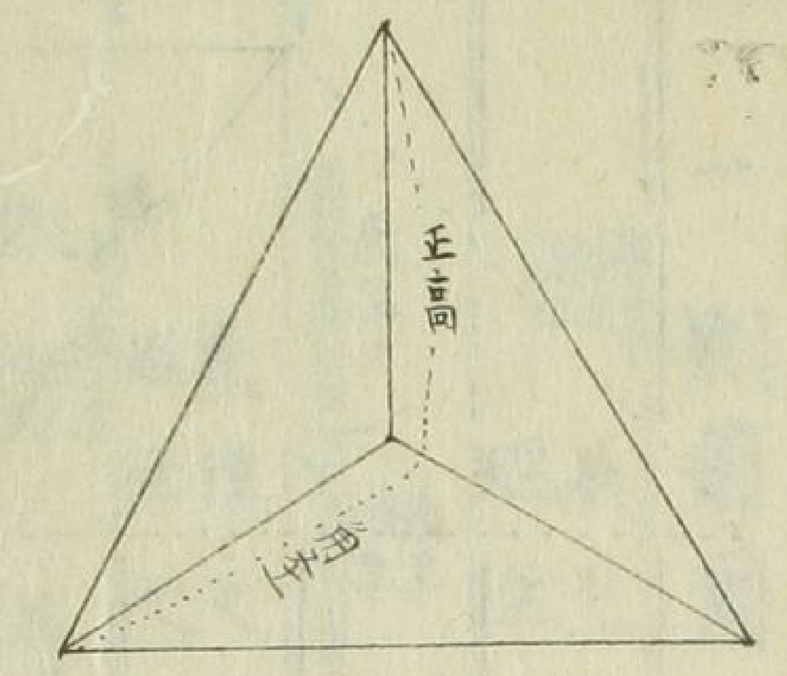


方巾 八 横巾 方巾 八 高巾

二 方巾 八 縦巾

三位相乗

三〇方五 變之 切蓋積巾 於是起本術



三 面巾 八 角巾 以減面冪 面巾 三 面巾 八 正高巾

括之 三 面巾 則 正高巾

二 三面巾 八 中勾 乗面 二 三高面巾 八 三角平積 半之

四 三面積巾 八 三角積 自之 十六 面巾 八 三角積巾 乗正高

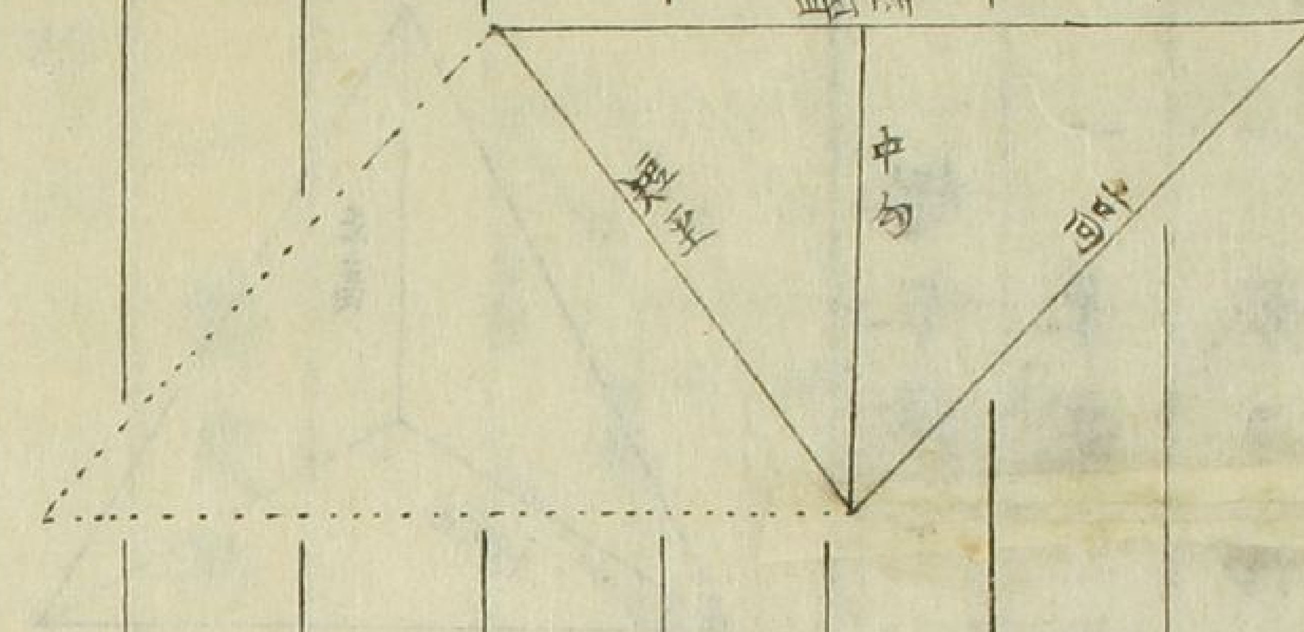
冪 八 面五 八 四等面積巾 八之 面五 一 四等面積巾 於是

起本術

一 平圓 解有求積

一 弧平積不及諺解

一 側圓積 別和解象アリ



此圖逆継之

變圖

如是截

之

高 四短圭巾法 八惣責 變之 側四責中勾 也

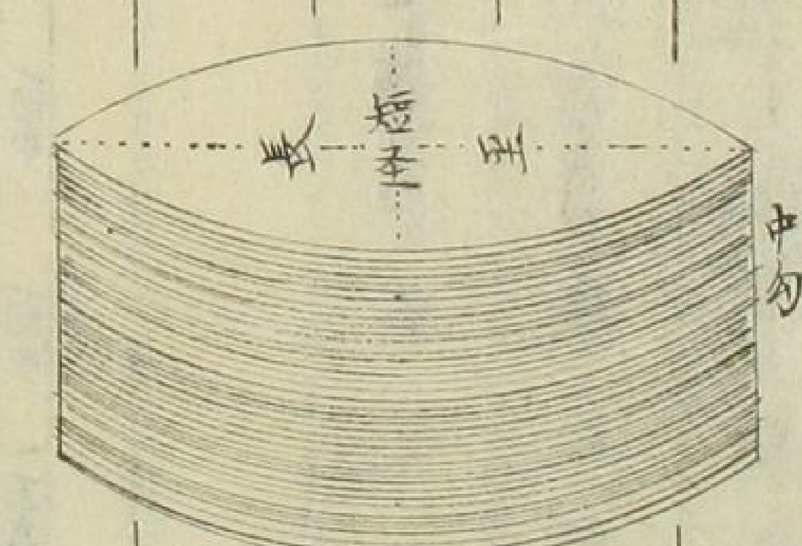
高短圭 長圭 八中勾 以惣径除之

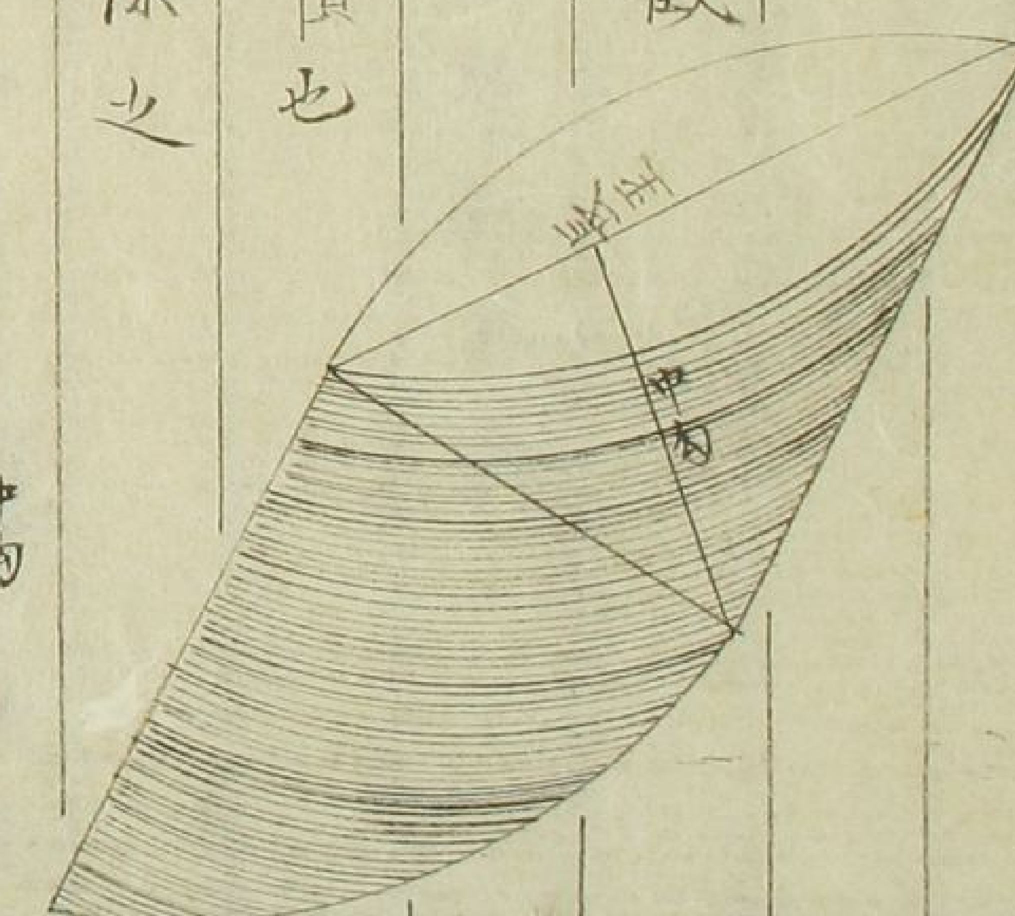
短高巾 四短圭巾責法 八側四責 也

括之

四長圭責法短 則 側四責 也

於是施本術





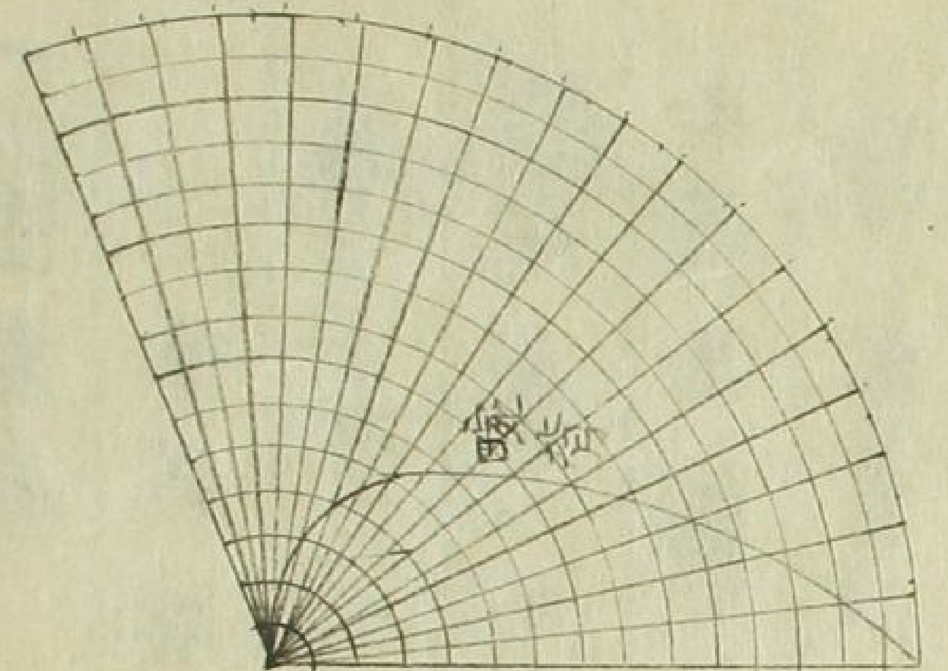
一側圓周

周法巾短圭長圭 長圭少極 短圭多極 周法巾短圭巾 八周巾 此數短圭至少キモノハ空ナル故ニ則此數空也

長圭巾 長圭短圭 短圭巾 此數長圭短圭同ナルトキハ空ナル 又短圭少極空ナルトキハ 長圭巾ノ之也

長径之長極ニ合 短径之少極ニ合

故 周法巾短圭長圭 長巾 長圭短圭 短圭巾 八周巾 也



一 圓闕睆背

睆背正形

一 立圓積

依環錐術

二圭 八 矢 圭 八 玄

列矢自之四而 圭巾 加弦冪 三段 圭巾 乗矢 圭再 乗

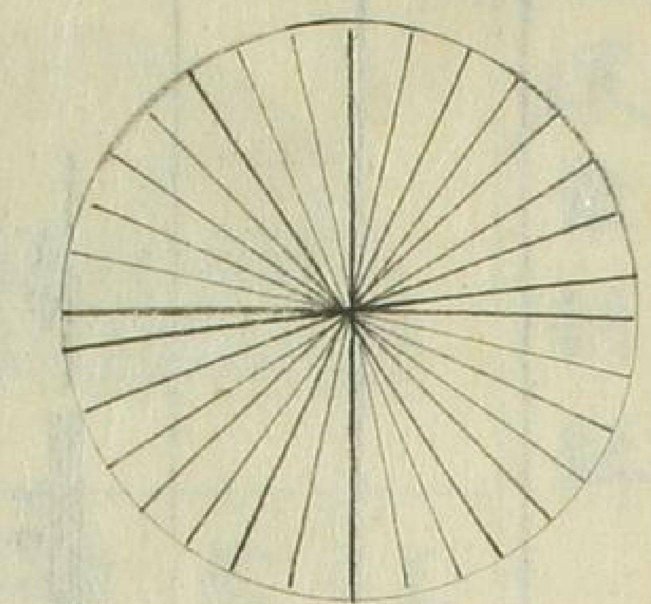
玉積法 玉法 圭再 以四約之 玉法 圭再 二 倍之

玉法 圭再 則 立四責

一 立圓闕矢弦積

觧有環錐術

一 玉覔積



環者如是錐形ヲ以テ環心ニ當異形之錐積ヲ以テ圍之象也

如是異形之錐形ニ玉積ヲ截双テ三段トシテ錐高ノ半圭ヲ以テ除之各錐面責ヲ得ル相併球面之積ナリ

二圭 八 錐高 乜 圓法 圭再 六 八 球責 三之

二 周法 圭再 八 錐責 爲實 以錐高除之

周法 圭巾 八 錐面責 則 覔責

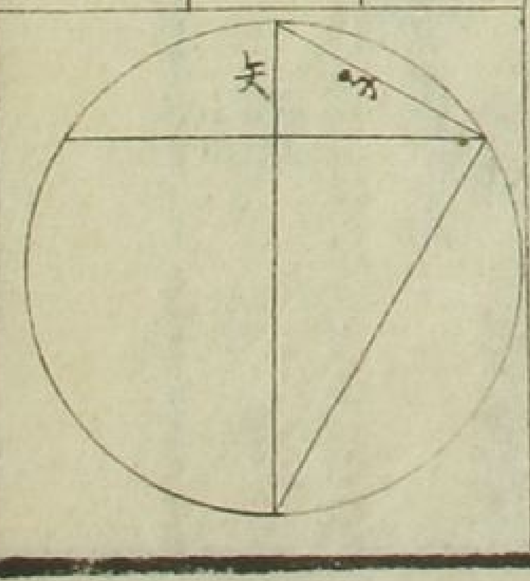
一 立圓欠矢弦覔積

玉法 玄矢 玄巾 玉法 矢再 八 玉欠責 四約之 玄矢 玄巾 玉法 四 玉法 矢 變之

玄巾 四 矢 貟法 四 六 四 玉法 矢再 六 括之 玄矢 四 責法 六 四 責法 矢再 八 玉欠責

二圭 矢 八 錐高 四 責法 玄巾 八 錐面責 乗錐高

四 責法 玄巾 圭 玄巾 矢



加玉欠 括之

責三段

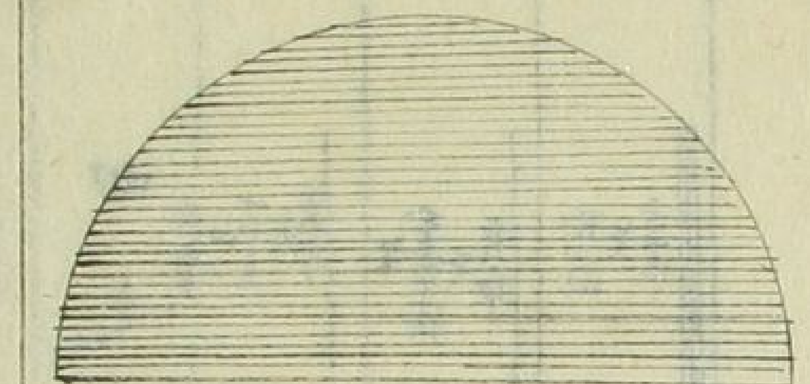
則錐責以半圓徑除之

遍乘平 變之

又變之 省徑

於是施本術

環錐諺解



玉欠氿積如是截之

依徑矢弦術各得弦冪 弟一者玄冪乘亨折半之爲弟一截

責也 上下弦冪相併截積一段ヨリ二十段ニ至テ截積相併乘圓積法爲玉欠氿積也

乃環錐積者玉欠積内減空積餘理合爲錐形也但弦者不動

環錐積者 氿責 環錐責

環錐責 實列徑自之乘圓法得環錐平面

積 法而一爲環錐通高

以一箇半除之爲高 變之 於是

起本術

列四玉内減矢餘乘矢四之爲玄冪

則

今有玉欠矢若干　矢若干　問積若干

解曰

玉法 矢再 八 空責　一个責 矢 八 錐高 之

一个半 矢 口責法 玄巾 八 環錐責 加空積三段

一个半 矢 口責法 玄巾　玉法 矢再 八 玉欠責 之

四 口責 之　三 口責法 三

一个半 四 矢 玄巾　玉法 矢再 變之　三 玄巾 矢 三　玉法 矢再 括之

九 玉責法 矢 玄巾　玉責法 矢再 八 玉欠責 遍以三除之

玉法 矢 玄巾　玉法 矢再 八 玉欠責 於是施本術

口責法 八 四 周法

玉責法 八 六 周法

故 六 口責法 八 六 周法 則 玉責 之

變之

三 口責法 八 玉責法 之

玉欠矢一寸径一尺厚各五厘截二十段玉沉責一十四寸六五九四真責ニ比レハ少ヿ〇寸一〇二〇

玉欠矢二寸径一尺厚各五厘截四十段玉沉責五十四寸四五一六真責ニ比レハ少ヿ〇寸二〇六〇

玉欠矢三寸径一尺厚各五厘截六十段玉沉責一百一十三寸〇九三四真責ニ比レハ少ヿ〇寸四〇〇〇

玉欠矢四寸径一尺厚各五厘截八十段玉沉責一百八十四寸三〇一五真責ニ比レハ少ヿ〇寸五〇二〇

玉欠矢五寸径一尺厚各五厘截一百段玉沉責二百六十一寸七九二八真責ニ比レハ少ヿ〇寸六〇七〇

右五段沉積得術曰弟一径一尺矢一寸矢厚五厘截二十斤以径矢弦術得各弦冪相併上下弦冪以厚乘之得數折半之各為截責則一段ヨリ二十段ニ至テ截積相併乘圓積法為玉欠沉積

第二矢二寸厚五厘截四十斤如前術則從一段至四十段截積相併乘圓積法爲玉欠汎積

第三矢三寸厚五厘截六十斤如前術則從一段至六十段截積相併乘圓積法爲玉欠汎積

第四矢四寸厚五厘截八十斤如前術則從一段至八十段截積相併乘圓積法爲玉欠汎積

第五矢五寸厚五厘截一百斤如前術則從一段至一百段截積相併乘圓積法爲玉欠汎積

諸段弦冪及截積布算如左

	弦冪	截積
一	一寸九九	四厘九七五
二	三寸九六	一分四八七五
三	五寸九一	二分四六七五
四	七寸八四	三分四三七五
五	九寸七五	四分三九七五
六	一十一寸六四	五分三四七五
七	一十三寸五一	六分二八七五
八	一十五寸三六	七分二一七五
九	一十七寸一九	八分一三七五
十	一十九寸	九分〇四七五
十一	二十寸〇七九	九分九四七五
十二	二十二寸五六	一寸〇八三七五

十三	二十四寸三一	一寸一七一七五
十四	二十六寸〇四	一寸二五八七五
十五	二十七寸七五	一寸三四四七五
十六	二十九寸四四	一寸四二九七五
十七	三十一寸一一	一寸五一三七五
十八	三十二寸七六	一寸五九六七五
十九	三十四寸三九	一寸六七八七五
二十	三十六寸	一寸七五九七五
従第一至二十截積合一十八寸六六五〇玉欠積一		
十四寸六五九四		
二十一	三十七寸五九	一寸八三九七五
二十二	三十九寸一六	一寸九一八七五
二十三	四十〇寸七一	一寸九九六七五
二十四	四十二寸二四	二寸〇七三七五
二十五	四十三寸七五	二寸一四九七五
二十六	四十五寸二四	二寸二二四七五
二十七	四十六寸七一	二寸二九八七五
二十八	四十八寸一六	二寸三七一七五
二十九	四十九寸五六	二寸四四三七五
三十	五十一寸	二寸五一四七五
三十一	五十二寸三九	二寸五八四七五
三十二	五十三寸七六	二寸六五三七五

三十三 五十五寸一一 二寸七二一七五
三十四 五十六寸四四 二寸七八八七五
三十五 五十七寸七五 二寸八五四七五
三十六 五十九寸〇四 二寸九一九七五
三十七 六十〇寸三一 二寸九八三七五
三十八 六十一寸五六 三寸〇四六七五
三十九 六十二寸七九 三寸一〇八七五
四十 六十四寸 三寸一六九七五
從第一段至四十段截積合六十九寸三三〇〇壬欠
沉積五十四寸四五一六
四十一 六十五寸一九 三寸二二九七五
四十二 六十六寸三六 三寸二八八七五
四十三 六十七寸五一 三寸三四六七五
四十四 六十八寸六四 三寸四〇三七五
四十五 六十九寸七五 三寸四五九七五
四十六 七十〇寸八四 三寸五一四七五
四十七 七十一寸九一 三寸五六八七五
四十八 七十二寸九六 三寸六二一七五
四十九 七十三寸九九 三寸六七三七五
五十 七十五寸 三寸七二四七五
五十一 七十五寸九九 三寸七七四七五
五十二 七十六寸九六 三寸八二三七五

五十三　七十七寸九一　三寸八七一七五
五十四　七十八寸八四　三寸九一八七五
五十五　七十九寸七五　三寸九六四七五
五十六　八十〇寸六四　四寸〇〇九七五
五十七　八十一寸五一　四寸〇五三七五
五十八　八十二寸三六　四寸〇九六七五
五十九　八十三寸一九　四寸一三八七五
六十　八十四寸　四寸一七九七五
從弟一段至六十段截積合一百四十三寸九九五〇
玉欠氾積一百一十三寸〇九三四
六十一　八十五寸五六　四寸二一九七五

六十二　八十五寸五六　四寸二五八七五
六十三　八十六寸三一　四寸二九六七五
六十四　八十七寸〇四　四寸三三三七五
六十五　八十七寸七五　四寸三六九七五
六十六　八十八寸四四　四寸四〇三七五
六十七　八十九寸一一　四寸四三八七五
六十八　八十九寸七六　四寸四七一七五
六十九　九十〇寸三九　四寸五〇三七五
七十　九十一寸　四寸五三四七五
七十一　九十一寸五九　四寸五六四七五
七十二　九十二寸一六　四寸五九三七五

七十三　九十二寸七一　四寸六二一七五

七十四　九十三寸二四　四寸六四八七五

七十五　九十三寸七五　四寸六七四七五

七十六　九十四寸二四　四寸六九九七五

七十七　九十四寸七一　四寸七二三七五

七十八　九十五寸一六　四寸七四六七五

七十九　九十五寸五九　四寸七六八七五

八十　九十六寸　四寸七八九二五

従第一段至八十段截積合二百三十四寸〇六〇六

玉欠冗積一百八十四寸一三五

八十一　九十六寸三九　四寸八九七五

八十二　九十六寸七六　四寸八二八七五

八十三　九十七寸一一　四寸八四六七五

八十四　九十七寸四四　四寸八六三七五

八十五　九十七寸七五　四寸八七九七五

八十六　九十八寸〇四　四寸八九四七五

八十七　九十八寸三一　四寸九〇八七五

八十八　九十八寸五六　四寸九二一七五

八十九　九十八寸七九　四寸九三三七五

九十　九十九寸　四寸九四四七五

九十一　九十九寸一九　四寸九五四七五

九十二　九十九寸三六　四寸九六三七五

九十三　九十九寸五一　四寸九七一七五

九十四　九十九寸六四　四寸九七八七五

九十五　九十九寸七五　四寸九八四七五

九十六　九十九寸八四　四寸九八九七五

九十七　九十九寸九一　四寸九九三七五

九十八　九十九寸九六　四寸九九六七五

九十九　九十九寸九九　四寸九九八七五

一百　一百〇〇寸　四寸九九九七五

從一段至一百段截積合三百三十三寸三二五〇　玉

欠沉積二百六十一寸二七八九

環錐解術

今有環錐積若干　径若干

問高

答曰高

術曰列積倍之爲實列径自之乘圓積法爲法實如法而一得數爲高合問

解術　深術中ニ名之矢　径術中ニ名弦

依術得九段玉欠沉積乃求玉欠錐積術別記

甲段　玉欠矢一寸　弦冪三十六寸　玉欠沉積一十四寸六五九四

乙段　玉欠矢二寸　弦冪六十四寸　玉欠沉積五十四寸四五一六

丙段　玉欠矢三寸　弦冪八十四寸　玉欠沉積一百一十三寸〇九三四

丁段玉欠矢四寸　弦幕九十六寸　玉欠沉積一百八十四寸三〇一五

戊段玉欠矢五寸　弦幕一百寸　玉欠沉積二百六十一寸七九二八

己段玉欠矢六寸　弦幕九十六寸　玉欠沉積三百三十九寸二九六五

庚段玉欠矢七寸　弦幕八十四寸　玉欠沉積四百一十寸五〇四六

辛段玉欠矢八寸　弦幕六十四寸　玉欠沉積四百六十九寸一四六四

壬段玉欠矢九寸　弦幕三十六寸　玉欠沉積五百〇八寸九三八六

右各以矢擬玉貫依術得玉積寄位各置沉積内減寄位止餘環錐積也三之為実各以弦幕為錐平幕乗圓積法七八五〇為環錐平面積為法実如法而一各得環錐通高

列各通高各以錐高除之為通高段數

甲	乙	丙	丁	戊	己	庚
錐高一寸 環錐平面積二十八寸二六〇〇法 乃玉欠矢也	錐高二寸 環錐平面積五十〇寸二四〇〇法	錐高三寸 環錐平面積六十五寸九四〇〇法	錐高四寸 環錐平面責七十五寸五六〇〇法	錐高五寸 環錐平面積七十八寸五四〇〇法	錐高六寸 環錐平面積七十五寸三六〇〇法	錐高七寸 環錐平面積六十五寸九四〇〇法
玉積〇寸五二三五九八 通高一寸五〇〇六一	玉積四寸一八八七 通高二寸〇〇一三	玉積一十四寸一三七二 通高四寸五〇二一	玉積三十三寸五一二 通高六寸〇〇二八	玉積六十五寸四四九七 通高七寸四九九七	玉積一百一十三寸〇九七一 通高九寸〇〇四七	玉積一百七十九寸五九四一 通高一十寸五〇五四
環錐積段三四十二寸四〇七四実 通高段數一箇半〇〇六一	環錐積段三一百五十寸七八八七実 通高段數一箇半〇〇六五	環錐責段三一百九十六寸六六八九實 通高段數一個半〇〇五〇	環錐積段三四百五十二寸三七三九實 通高段數一個半〇〇七〇	環錐積段三五百八十九寸三二九三実 通高段數一個四九九九	環錐積段三六百七十八寸五九八二実 通高段數一個半〇〇五七	環錐責段三六百九十二寸七三一五実 通高段數一個半〇〇七七

二十	二十一
錐高八寸 環錐平面責五十寸〇〇二四法	錐高九寸 環錐平面積二十八寸〇〇二六法
玉責二百六十八寸〇八二一 通高一十二寸〇〇六二	玉積三百八十一寸七〇二九 通高一十三寸五〇六九
環錐積段六百〇三寸九九実 通高段數一個半七〇七〇	環錐責段三百八十一寸七〇七一実 通高段數一個半七〇七〇

右九段視通高段數各一個半微奇得故本術微奇ヲ捨テ一箇半ヲ爲段數乃以真術求得玉欠積則得通高段數一個半整無微奇得微奇者用泛術故也依之段數一箇半整者則真術也

列積三之責實列徑自之乗圓積法得環錐平面積四法平巾法而一爲環錐通高責法以一箇半除之爲高責法一寸半法變之責法故本術列積倍之爲実列徑自之乗圓積法爲法而一得錐高

今有玉欠弦八十寸矢二十寸問積若干

答曰

術曰列矢自乗之四之加入三段弦冪得數以矢相乗之得數以玉積法乗之以四約之得積合問