益古演段

益古演段

李冶撰

王雲五主編

叢書集成初編

益古演段

中華民國二十五年十二月初版

撰者　李冶

發行人　王雲五　上海河南路

印刷所　商務印書館　上海河南路

發行所　商務印書館　上海及各埠

七〇三一上

本館據知不足齋
叢書本排印初編
各叢書僅有此本

益古演段

提要

臣等謹案益古演段三卷元李冶撰。據至元壬午硯堅序稱。冶測圓海鏡既已刻梓。其親舊省掾李師徵。復命其弟師珪請冶是編刊行。是書在測圓海鏡之後矣。其曰益古演段者。蓋當時某氏算書。（案）冶序但稱近世有某是冶已不知作者名氏。以方圓周徑冪積和較相求。定爲諸法。名益古集。以爲其蘊猶匿而未發。因爲之移補條目。釐定圖式。演爲六十四題。以闡明奥義。故踵其原名。其中有草有條段有圖有義。草卽古立天元一法。條段卽方田少廣等法。圖則繪其加減開方之理。義則隨圖解之。蓋測圓海鏡以立天元一法爲根。此書卽設爲問答。爲初學明是法之意也。所列諸法。文皆淺顯。蓋此法雖爲諸法之根。然神明變化。不可端倪。學者驟欲通之。茫無門徑之可入。惟因方圓冪積以明之。其理猶屬易見。故冶於方圓相求各題下。皆以此法步之爲草。俾學者得以易入。其誤者正之。疎者辨之。顚倒者次序之。各加案語於下。庶得失不掩。俾算家有所稽考焉。乾隆五十一年四月恭校上。

益古演段序

算數之學。由來尚矣。率自九章支分派委。劉徽李淳風又爲之注。後之學者。咸祖其法。敬齋先生天資明敏。世閒書凡所經見。靡不洞究。至於薄物細故。亦不遺焉。近代有移補方圓。自成一家。號益古集者。大小七十問。（案）書中六十四問。（銳案）此舉成數言之。下稱海鏡二百問亦同。先生一寓目。見其用心之勤。惜其祕而未盡剖露。繙圖式。釋條段。可移則移之。可補則補之。祥（案）祥字有脫誤。應作說之詳。非若溟涬黯黮之不可曉。析之明。非若淺近恂俗之無足觀。釐爲三卷。目曰益古演段。頗曉十百。披而覽之。如登坦途。前無滯礙。旁蹊曲逕。自可縱橫而通。嘉惠後來。爲視隱互雜糅。惟恐人窺其彷彿者。相去大有逕庭矣。先生又盡攄己見。輯爲測圓海鏡一編二百問。（案）今本。一百七十問。同出一源。緻密纖悉。備而不繁。參考互見。眞學者之指南也。海鏡既命工刻梓。省掾李師徵。其親舊也。囑弟師珪請是編刊而行之。將與衆共推善及人。良可尚也已。數學在六藝爲末。求之人。最爲切要。邇來精其能者殊鮮。自非先生學有餘力。誠能搜剔軒轅隸首之奧。有不暇矣。雖然。是特大烹之一臠耳。若夫先生胸中渾涵停蓄。測之愈深。挹之不窮。時發於翰墨。昭不可掩者。則大全集在。當嗣此出。顧肅衽以觀。至元壬午仲秋二十六日。鄖城硯堅序。

益古演段自序

術數雖居六藝之末。而施之人事。則最爲切務。故古之博雅君子馬鄭之流。未有不研精於此者也。其撰著成書者。無慮百家。然皆以九章爲祖。而劉徽李淳風又加注釋。而此道益明。今之爲算者。未必有劉李之工。而褊心跼見。不肯曉然示人。惟務隱互錯糅。故爲溟涬黯黮。惟恐學者得窺其彷彿也。不然。則又以淺近恂俗。無足觀者。致使軒轅隸首之術。三五錯綜之妙。盡墮於市井沾沾之兒。及夫荒邨下里蚩蚩之民。殊可憫悼。近世有某者。以方圓移補成編。號益古集。眞可與劉李相頡頏。余猶恨其閟匿而不盡發。遂再爲移補條段。細繙圖式。使粗知十百者。便得入室嚐其文。顧不快哉。客有訂愚曰。子所述。果能盡軒隸之祕乎。余應之曰。吾所述雖不敢追配作者。誠令後生輩優而柔之。則安知軒隸之祕。不於是乎始。客退。因書以爲自序。時大元己未夏六月二十有四日。欒城李冶自序。

益古演段卷上

翰林學士知　制誥同修　國史欒城李冶撰

第一問

今有方田一段。內有圓池水占之。外計地一十三畝七分半。並不記內圓外方。只云從外田楞至內池楞。四邊各二十步。問內圓外方各多少。

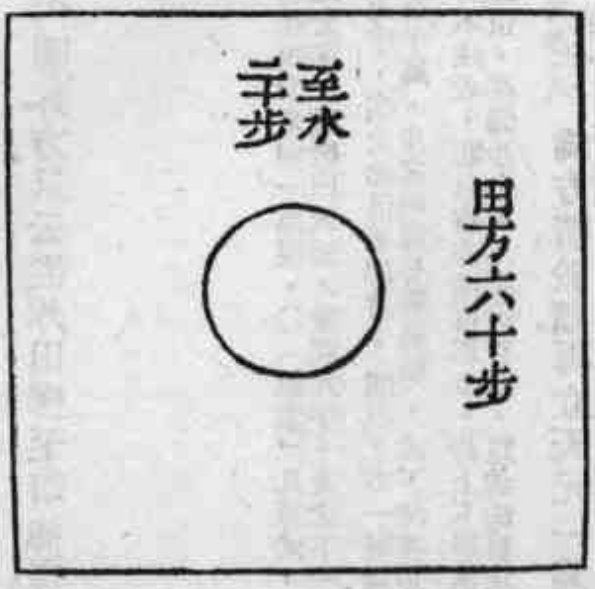
答曰。外田方六十步。　內池徑二十步。

法曰。立天元一。爲內池徑。加倍至步。得太○三一。〔案〕太卽眞數。此卽四十步併一池徑。○〔銳案〕凡算式。眞積曰太極。旁記太字。虛數曰天元。旁記元字。太之下一層爲元。元之下一層爲元自乘冪。記太字則不記元字。記元字則不記太字。在太元俱不記者。則以上方一層爲太也。上中下三層。從戴而列。每層步位。皆上下相當。步之左爲十百千萬。步之右爲分釐豪絲。式下注有步字者。便以所注之位爲步。其上下層與此步字相當之位。亦爲步也。其不注者。則以右方尾位爲步。若上下層尾位不正相當。則以偏在左方一層之尾位爲步。其上下層與此尾位相當之位。亦爲步也。凡算式有誤。並依法算定改正。爲田方面。〔案〕方面。卽每邊。以自增乘。得太○三一。〔案〕此卽一千六百步。入十池徑。一平方。併。爲方積。於頭再立天元一。爲內池徑。以自之。又三因。四面一得。太○三一。〔案〕此卽百分平方之七十五。爲池積。以減頭位。得太○三一。上二○。存步與池徑之位。

〔案〕此即一千六百步・八十池徑・二分半平方・為一段虛積・寄左・然後列眞積・以畝法・〔案〕畝法・二百四十步・通之・得三千三百步・

與左相消・〔案〕相消者・兩邊同減一千六百步・後凡言相消者・皆兩邊加減一數也・〇〔銳案〕此案非也・蓋四人借根方・即古立天元一・而借根方兩邊加減・與立天元一相消・其法迥殊・加減法如案所云・若相消法・則但以寄左數減後數・或以後數減寄左數・故曰相消也・說詳見余所校測圓海鏡中・得

〔銳案〕元本算式・正負無別・攷沈存中夢溪筆談・稱算法用赤籌黑籌・以別正負之數・又秦道古數學九章卷四上開方圖・負算畫黑・正算畫朱・並與劉徽九章注正算赤負算黑之說合・知當時算式・亦必畫紅黑為別・而傳寫者改去也・今依海鏡例・凡負算以斜畫記之・庶算位易辨・〇〔案〕此即一千七百步・與八十池徑二分半平方等・〇〔銳案〕兩邊加減法・既加減後・仍分兩邊・故案云步與池徑平方等・若相消之後・則止有減餘・更不得云彼與此等矣・又借根方諸數用多少為記・其不言多少者亦為多・多即正・少即負・案不言多少・是步與池徑平方並為多也・若相消法以寄左減後數・則得此實正從負隅負・或以後數減寄左數・則正負與此互相易・所得為實負從正隅正・或實或從隅・與加減所得・多少每相反也・開平方・得二十步・為圓池徑也・倍



至步・加池徑・即外方面也・

〔案〕今借根方法・即立天元一法・詳見御製數理精蘊・茲不盡釋・

依條段求之。眞積內減四段至步羃。爲實。四之至步爲從。二分半常法。

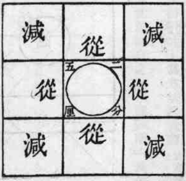
義曰。眞積內減四段至步羃者。是減去四隅也。以二分半爲常法者。是於一步之內。占却七分半。外有二分半也。

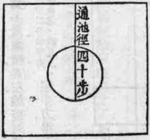
第二問

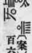
今有方田一段。內有圓池水占之。外計地一十三畝七分半。並不記徑面。只云從外田南楞通內池北楞。四十步。問內圓外方各多少。

答曰同前。

法曰。立天元一爲池徑。減倍通步。得≟○太 十（案）此即八十步少一圓徑。爲方田方面。以自增乘。得丄||||○○太 丨丄○ 丨（案）此即六千四百步少一百六十徑多一平方。爲方田積。於頭。又以天元池徑自之。三因四而一。得○太 ○ ○丌≡（案）此即





（百分平方之七十五）．爲池積．以減頭位．得  （〔案〕此卽六千四百步．少一百六十徑．多二分半平方．）爲一段虛積寄左．然後列眞積三千三百步．與左相消．得  （〔案〕此卽三千一百步．與一百六十徑少二分半平方等．○〔錢案〕此案亦誤．以兩邊加減法命之．說見上．）開平方．得二十步．卽內池徑也．倍通步．內減池徑．爲方面也．

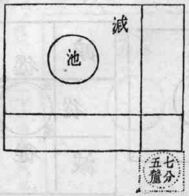
依條段求之．倍通步自乘、於頭位．以田積減頭位．餘爲實．四之通步．爲從．二分半虛常法．

義曰．倍通步者．是於方面之外引出一圍也．用二分半虛常法者．是一個虛方內．却有減餘圓池．補了七分半外欠二分半．故以之爲虛隅也．

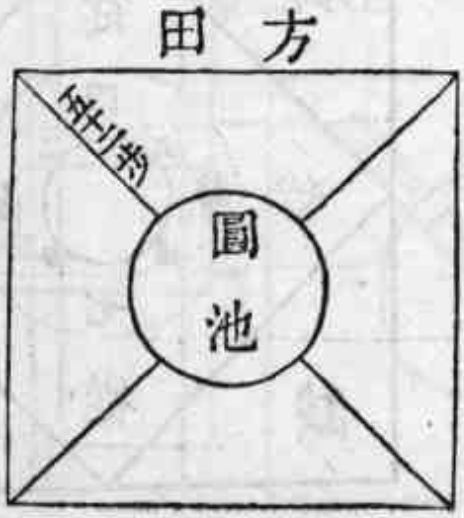
第三問

今有方田一段．內有圓池水占之．外計地一萬一千三百二十八步．只云從外田角斜至內池楞各五十二步．問內徑外方各多少．

答曰．外田方一百二十步．內池徑六十四步．



法曰。立天元一爲內池徑。加倍至步。得〇三一爲方斜。以自增乘。得〇三一爲方斜冪。於頭。其方斜上。本合身外減四。今不及減。便是寄一步四分爲分母也。今此方斜冪。乃是變斜爲方面以自乘之數。又別得是展起之數也。又立天元爲池徑。自之。又三因四而一。爲池積。今爲方田積既以展起。則此池積亦須展起。故又用一步九分六釐乘之。得一步四分七釐。亦爲一个展起底圓池積也。以一步九分六釐乘之者。蓋爲分母十四以自之。得一步九分六釐也。以池積減田積。餘〇三一爲一段如積。寄左。然後列眞積一萬一千三百二十八步。亦用分母冪一步九分六釐乘之。或兩度下加四。亦同。得二萬二千二百〇二步八分八釐。與左相消。得〇三一平方開之。得六十四步。爲內池徑也。倍至步。加池徑身外除四。見方面也。



一法。求所展池積。以徑自之了。更不須三因四除及以一步九分六釐乘之。只於徑冪上。以一步四分七釐。〔案〕此卽三因四除一步九分六釐之數。乘之。便爲所展之池積也。

依條段求之。展積內。減四段至步冪。餘爲實。四之至步。爲從。四分七釐益隅。

義曰。凡言展積者。是於正積上。以一步九分六釐乘起之數。元法本是方面上。寄一步四分分母。自乘過。於每步上得一步九分六釐。故今命之爲展起之數也。諸變斜爲方面者。皆準此。所展之池積。是於一步圓積上。展出九分六釐。若以池徑上取斜爲外圓徑。則一步上止生得四分七釐也。故以四分七釐爲虛常法。又取方冪一步九分六釐四分之三。亦得圓積一步四分七釐也。〔銳案〕此圖元本脫左右兩從字。今增。

〔案〕法內皆以徑一周三、方五斜七、爲率。故各面積分數。與密率不合。蓋此書專爲明理而作。密率數繁。礙於講解。故用古率以從簡。且其法既明。卽用密率。亦無不可。

第四問

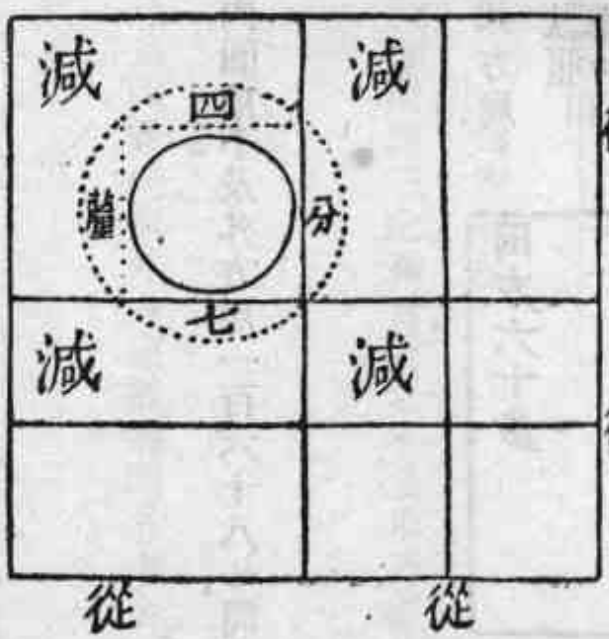
今有方田一段。內有圓池水占之。外計地一萬一千三百二十八步。只云從外田角斜通池徑。得一百一十六步。問內徑外方各多少。

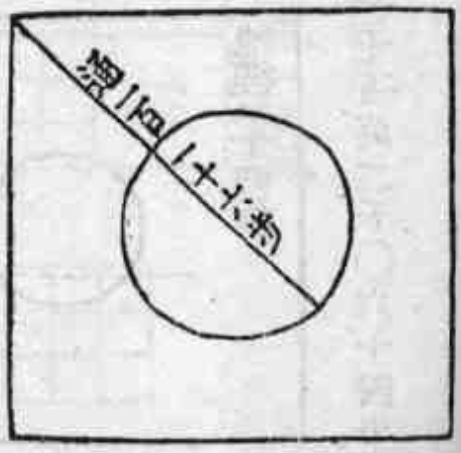
答曰。外田方一百二十步。內池徑六十四步。

法曰。立天元一爲圓徑。減倍通步。得下太十爲方斜。以自之。得[illegible]一便爲所展方田積。於上。再立天元一爲池徑。以自之。又以一[illegible]步四分七釐乘之。得。太○[illegible]步便爲所展圓池積也。以池積減上田積。餘得[illegible]爲一段如積。寄左。然後列眞積。如法展之。得二萬二千二百○二步八分八釐。與左相消。得[illegible]平方。開之得六十四步。爲內池徑也。以池徑減倍通步。卽是方田斜。身外除四。爲方面也。

依條段求之。四段通步冪內。減展積。爲實。四之通步。爲從。四分七釐常法。

義曰。四之通步爲從。其減積外。實欠一个方。今卽有展池減時所剩之積。補却一个虛方外。猶剩一个四





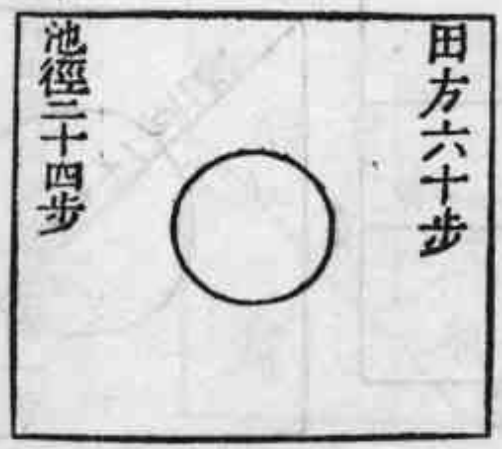
分七釐爲常法也。

第五問

今有方田一段。內有圓池水占之。外計地一十三畝二分。只云內圓周。不及外方周一百六十八步。問方圓各多少。

答曰。外方周二百四十步。　內圓周七十二步。

法曰。立天元一爲內圓周。加一百六十八步。得[illegible]一爲外方周。以自增乘。得[illegible]一爲一十六个方田積。又三因之。得[illegible]爲四十八段方田積。於頭。所以三因之爲四十八者。就爲四十八分母也。再立天元圓周。以自之。元一爲十二段圓池積。圓周冪。爲九个圓徑冪。每三个圓徑冪。爲四个圓池積。今九个圓徑冪。共爲十二個圓池積也。又就分四之。得元[illegible]爲四十八个圓池積。以減頭位。得[illegible]十爲四十八段如積。寄左。然後列眞積一十三畝二分。以畝法通之。得三千一百六十八步。又就分母四十八之。得一十五萬二千〇六十四步。與



寄左相消。得卌卌卌卜平方開之。得七十二步。爲內圓周也。三而一。爲池徑。

依條段求之。四十八段田積內。減三段不及步冪。爲實。六之不及。爲從。一虛隅。

義曰。每一个方周方。爲十六段方田積。今三之。爲四十八段方田積也。內除了三個圓周冪外。於見積上。虛了一个圓周冪也。今求圓周。故以一步爲虛隅法。

舊術曰。以十六乘田積。爲頭位。以合方周之積。以不及步自乘。減頭位。餘三之。爲實。六之不及步爲從法。

廉常以一步爲減從法。

第六問

今有方田一段。內有圓池水占之。外計地二千六百七十三步。只云內圓周。與外方面數等。問各多少。

答曰。外方面、內圓周、各五十四步。

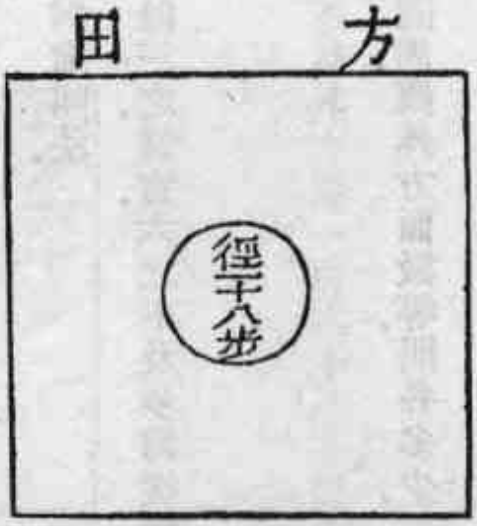
法曰。立天元一爲方面。便是圓周。以自之。得元一便爲十二段池積也。再立天元方面。以自之。又十二之。得元‖爲十二段方田積也。二數相減。餘元一爲十二段如積。寄左。然後列眞積。就分母十二之。得𠀤𠀤𠀤。與左相消。得𠀤𠀤𠀤。十平方開之。得五十四步。爲方面。亦爲圓周也。

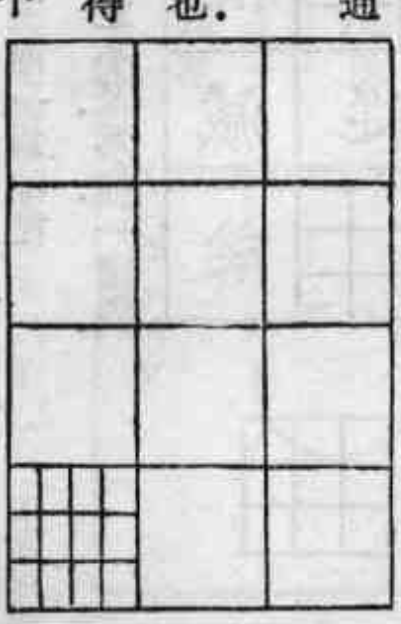
依條段求之。十二之眞積。爲實。無從。一十一步常法。

義曰。一个方田積。便是一个圓周積也。一个圓周積。便是十二个圓池積。今將一十二个圓池積。減於十二个方田積。通有十一段方田積也。

舊術曰。以十二乘田。如十一而一。所得、開方除之。合前問也。

又法立天元一爲等數。以自之。爲外田積。又就分母九之。得元IIII爲九个方田積、於頭。又立天元等數。以自之。爲十二个





圓池積也。三之四而一。得元𠀤爲九個圓池。以減頭位。得元𠀤爲九段如積。寄左。然後列眞積。就分九之。得二萬四千零五十七步。與左相消。得𠀤○𠀤平方開得五十四步。爲等數也。

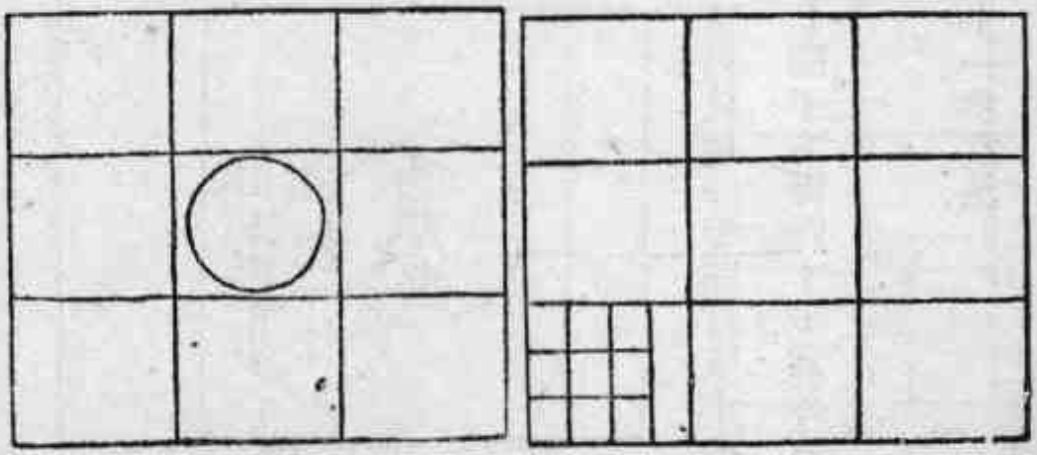
依條段求之。九之積。爲實。無從。八步二分半爲常法。

義曰。每一个方冪。爲十二个圓池。今將見有的九个圓池。去了七分半。餘二分半。併實有八个方。恰是八个二分半也。

又法。立天元一爲徑。以三之。爲外方面。以自之。得元𠀤爲外方積。於上。再立天元圓徑。以自之。三之。四而一。得元𠀤爲圓池積也。以此圓積減方積。得元𠀤爲一段。如積寄左。然後列眞積。與左相消。得下式𠀤。𠀤平方開。得一十八步。爲圓徑也。

依條段求之。積爲實。八步二分半爲常法。

義曰。中間一方。除圓池四分之三外。有四分之一。卽是一步內得二



分半也。

舊術曰。列積步。以八步二分半除之。所得、再開方。見內圓徑。

第七問

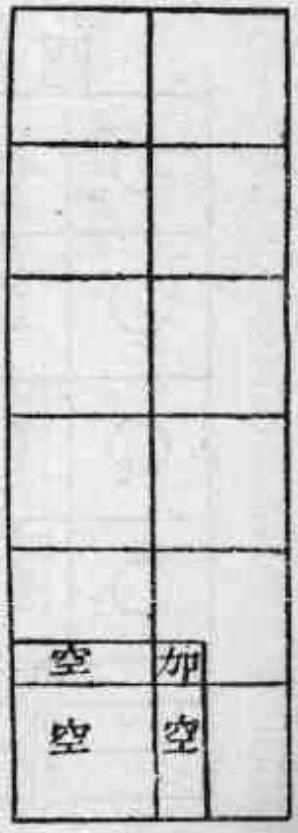
今有方田一段。內有圓池水占之。外計地一千三百五十七步。只云外方面。不及內池周一十四步。問方圓各多少。

答曰。方面四十步。圓周五十四步。

法曰。立天元一爲外方。加不及一十四步。得太一爲內周。以自增乘。得一爲十二個圓池積、於頭。再立天元方面。以自之。又十二之。爲十二个方田積。內減頭位。得一爲十二段如積。寄左。然後列見積一千三百五十七步。就分母十二通之。得一萬六千二百八十四步。與左相消。得一開平方。得四十步。爲外方面也。

依條段求之。十二之積內。加入不及步冪。爲實。二之不及步。爲虛從。十一步常法。

義曰。其十二段積內。帶起十二个圓池。其十二个圓池。補成一个圓周方。其圓周多於方面十四步。故自之爲冪。加入所欠之一角。又二之爲虛從。恰得十一个方也。



第八問

今有方田一段。內有圓池水占之。外有地一十三畝七分半。只云內外方圓周共相和。得三百步。問方圓周各多少。

答曰。外方周二百四十步。內圓周六十步。

法曰。立天元一爲圓徑。以三之爲圓周。以減共步。得[illegible]爲方周。以自增乘。得[illegible]爲十六段方田積。於頭再立天元圓徑。以自之。又十二之。得[illegible]爲十六个圓池積。以減頭

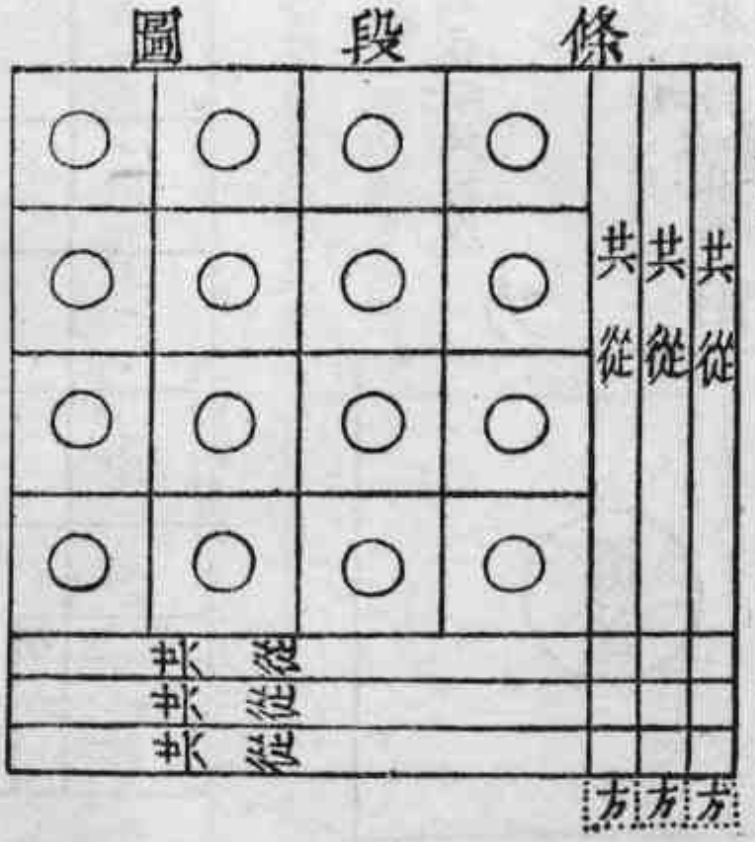
位得太[illegible]為十六段如積寄左然後列眞積一十三畝七分半以畝法通之得三千三百步又就分母一十六通之得五萬二千八百步與左相消得[illegible]開平方得二十步為圓池徑又三之為圓周也

依條段求之和步冪內減十六之見積為實六之和步為從三步常法

義曰十六个圓池該十二个方內從步合除去九个方外猶剩三个方故以三步為常法也

舊術曰列相和步自乘為頭位又以十六之田積減頭位又六而一為實以相和步為從法廉常置五分

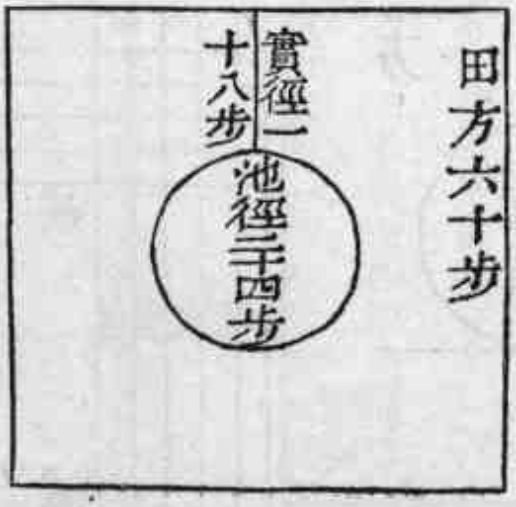
第九問



今有方田一段內有圓池水占之外計地三千一百六十八步只云內外周與實徑共相和得三百三十步問三事各多少

答曰外方周二百四十步　實徑一十八步　圓周七十二步

法曰立天元一爲池徑以五之減倍之相和步得[illegible]爲九個方面以自增乘得[illegible]爲八十一段方田積於頭位二之相和步別得是八方面六圓徑二實徑今將二實徑與一圓徑就成一方面共前數計九方面五圓徑却更無實徑也再立天元池徑以自之又以六十步七分半乘之得[illegible]爲八十一個圓池所以用六十步七分半乘之者欲齊其八十一分母也每個圓池七分半以八十一通之遂得六十步七分半也以此減頭位餘[illegible]爲八十一段如積寄左然後列眞積三千一百六十八步以八十一通之得二十五萬六千六百〇八與左相消得下[illegible]步開平方得二十四步爲池徑也五因池徑減倍相和餘九而一得方田面以池徑減方餘折半爲實徑依條段求之倍共步自乘於頭以八十一之田積減頭位餘爲實二十之共步爲從三十五步七



分半爲常法。

義曰。八十一个方田內。帶起八十一个圓池。每个圓池七分半。此八十一个。計該六十步七分半。其從步合除去二十五个外。猶剩三十五个七分半。故以之爲常法也。

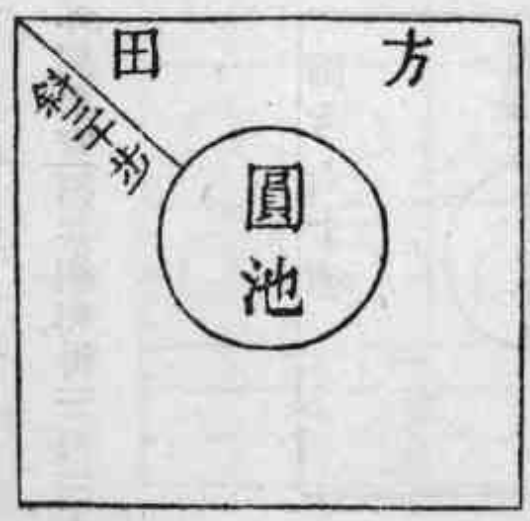
舊術曰。倍相和步。自乘、爲頭位。又以八十一乘田積。減頭位。餘退一位。爲實。倍相和步。爲從法。廉常置三步五分七釐半。

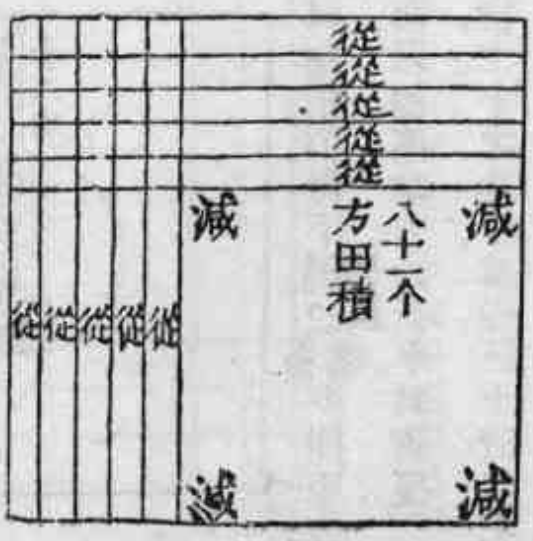
第十問

今有方田一段。內有圓池水占之。外計地三千一百六十八步。只云內外方圓周與斜徑共相和。得三百四十二步。問三事各多少。

答曰。外方周二百四十步。　內圓周七十二步。　斜三十步。

法曰。立天元一爲池徑。以二十五之。減於十之相和三千四百二十步。得[illegible]爲四十七个外方面。以自增乘。得[illegible]





爲二千二百九段方田積、於頭位。十之相和步三千四百二十。爲方面四十个內池徑三十个斜至步一十个。以一十个斜至步。合入五个池徑。共得五斜。此五斜。便是七个方面。計總數該四十七个方面二十五个圓徑外。更無斜至步也。再立天元池徑以自之。又以一千六百五十六步七分半乘之。得元[illegible]爲二千二百零九個圓池積也。所以用一千六百五十六步七分半乘之者。欲齊其二千二百〇九分母也。每一个圓池積七分半。今有二千二百〇九个圓池積。以七分半乘之。該一千六百五十六步七分半也。以此減頭位。得[illegible]爲二千二百九段如積數。寄左。然後列眞積三千一百六十八步。以分母二千二百〇九通之。得六百九十九萬八千一百一十二步。與左相消。得[illegible]開平方。得二十四步。卽池徑也。以二十五之圓徑。減十之和步。餘四十七而一。得爲外方面身加四。內減了圓池徑。餘折半。爲斜徑也。

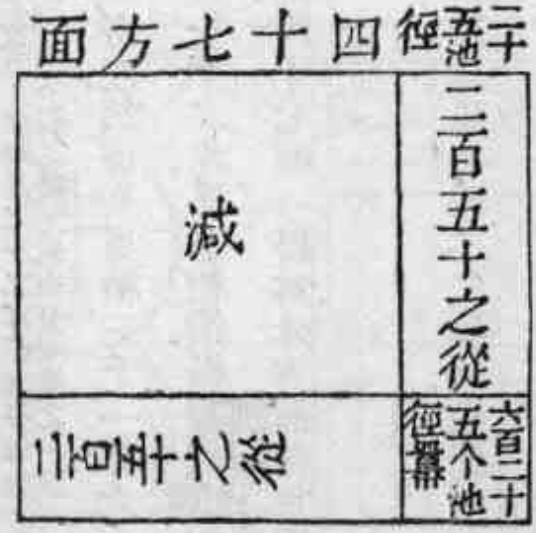
〔案〕法內所用四十七方面之數。亦由立天元一法取出。但截去前段。恐初學不能無疑。茲仍依其法補之。

法立天元一爲池徑。五因之。以減倍和。得[illegible]〔銳案〕此算式。上層是正。下層是負。下同。爲八方面、一斜、共數。以方五因之。得[illegible]爲實。又以方五因八方面。得四十。以斜七乘一斜。得七。併之得四十七。爲法。除實。得方面。不除。便爲四十七个方面也。

依條段求之。相和步進一位自乘、於頭位。以二千二百九之眞積。減頭位。餘爲實。五百之和步。爲益從。一千三十一步七分五釐爲益隅。

義曰。減數係是二千二百九段方面冪。內却漏下二千二百九个圓池。此數該係一千六百五十六个七分半圓徑冪。却於從步上疊用了六百二十五个池徑冪外。猶剩一千三十一个七分五釐。故以之爲隅法。其從法元有五十个圓徑。今命之爲五百者。緣相和步進一位也。

舊術曰。列相和步進一位自相乘、爲頭位。以二千二百九之積減頭位。餘以三之。爲實。又以一千五百之相和步。爲從法。廉常置三千九十五步二分半。開平方。見池徑。



第十一問

今有圓田一段。內有方池水占之。外計地二十五畝餘二百四步。只云從外田楞至四邊。各三十二步問

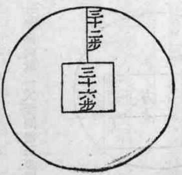
外圓內方各多少。

答曰。外圓徑一百步。　內方面三十六步。

法曰。立天元一內爲方面。加倍至步爲外田徑。以自之。得下式  又三之。得  爲四段圓田積、於頭。再立天元方面以自之。又就分母四之。得  爲四池積。以減頭位。得  爲四段如積。寄左。然後列眞積。又就分四之。得二萬四千八百一十六步。與左相消。得  開平方。得三十六步。爲方池面也。加倍至步。即圓徑也。

依條段求之。四之積步、於頭位。（作三个外圓徑冪・內出了四个方池積也・）內減十二之至步冪。爲實。十二之至步。爲從。一虛隅。

義曰。四个外圓田內。減了十二段至步冪。復以十二之至步爲從。又合去四个方池。今元積內有三个虛池。猶欠一个虛池。故以一步爲虛隅。常減從以爲法。



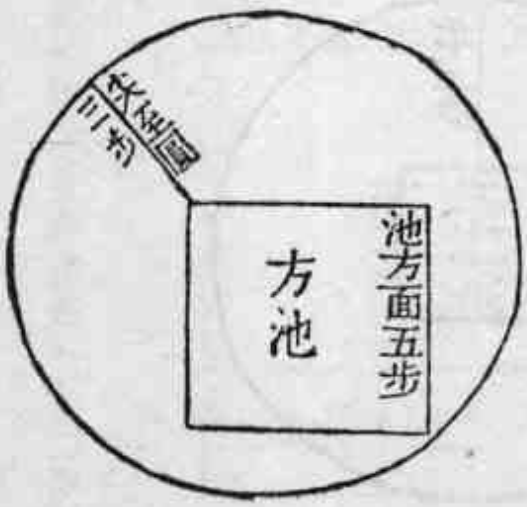
又有圓田一段。中有方池水占之。外有田五十步。只云方池一尖抵圓邊。其一尖至圓邊三步。問圓徑方面各若干。

答曰。徑十步。面五步。

法曰。立天元一爲方斜。加三步。爲圓徑。以自之。又以一步九分六釐乘之。得 步 元 〔案〕此爲一平方九分六釐。多十一元七分六釐。多十七步六分四釐。諸條皆步數在上。此條獨步數在下。〔銳案〕海鏡算式。以太上一層爲元。元上一層爲元自乘冪。與此正同。此法緣鈔於別紙。故獨與諸問體例異也。

又三之。得 步 內減四之天元冪。得上層 中下云云。

〔案〕卽多三十五元餘二十五步餘也。寄左。然後置五十步。兩度加四。得 步 又



四之得三步與左相消得下層三百三十九步〇八釐〔案〕此下當加與一平方八分八釐多三十五元二分八釐等十八字・方明・〔銳案〕此法文雖簡・而意已足・不必如案所云・且案所據乃借根方加減法・平方及多少字・亦惟借根方用之・於古立天元一之文・則甚無當也・負〔銳案〕此負字・當屬上文・蓋以三百九十二步減寄左下層・不足減・反減之・得三百三十九步八釐爲負實也・案語從中隔斷・緣不知古法開方除・有負實之故・開平方得七步即池斜也副置池斜上位加至步即圓徑下位身外減四即方面也合問

依條段求之四段展起見積

內減三段展起至步冪爲實

六之至步展起爲從一步八分八釐爲常法也此問若求方面則其法甚易今求方斜故其圖須細分之

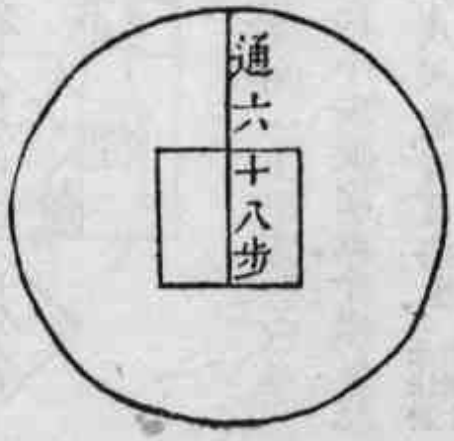
義曰三个九分六釐共計二步八分八釐其元初作四段如積時合有四个所展之池今來只見三个故於二步八分八釐內去却一步〔銳案〕此下元本衍有字・今刪・餘只有一步分八八釐爲常法也此法於別紙上鈔得・故錄於此・

第十二問

今有圓田一段內有方池水占之外有地二十五畝零二百四步只云從外田樓通內方方面六十八步問各數若干

答曰外圓徑一百步　內方面三十六步

法曰立天元一爲內方面減倍通步得[illegible]爲外圓徑以自之得[illegible]爲圓徑冪以三之得[illegible]爲四段圓田積於頭再立天元內方面以自之又就分母四之得[illegible]爲四段方池積以減頭位得[illegible]爲四段如積數寄左然後以四之見積二萬四千八百一十六步與左相消得[illegible]平方開之得三十六步爲內方面也減倍通步即圓徑



依條段求之十二段通（銳案）元本作至誤步冪內減四之見積爲實十二之通步爲從一常法

義曰所減數內剩下四个方池疊補了三个

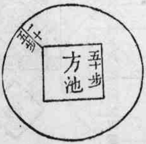
外猶剩一个故以之爲常法。

第十三問

今有圓田一段內有方池水占之外許地五千步只云從外田楞至內池角四邊各一十五步問方圓各多少。

答曰外圓徑一百步。　內方面五十步。

法曰立天元一爲內方面身外加四。爲內方斜又加倍至步得 𝍫〇太 𝍠𝍬 爲外圓徑也以自增乘得 𝍨〇〇太 𝍰𝍣 𝍠𝍱𝍥 爲外徑冪以三之得 𝍪𝍦〇〇太 𝍡𝍭𝍡 𝍤𝍰𝍧 爲四段外圓積於頭再立天元內方面以自之又四之得 〇元 𝍣 爲四段方池積也以減頭位餘 𝍪𝍦〇〇太 𝍡𝍭𝍡 𝍠𝍰𝍧 爲四段如積數寄左然後列四之見積二萬步與左相消得 𝍠𝍯𝍢〇〇 𝍡𝍭𝍡 𝍠𝍰𝍧 開平方得五十步。爲池方面也身外加四。又加入倍至步卽爲外田徑也。



依條段求之四之積步內減十二段至步冪爲實十二之至步身外加四。爲從一步八分八釐爲

常法

義曰三个九分六釐計二步八分八釐其四个圓田內有四个方水池除從步合占三个外猶剩一个水池却於數內取了一步餘一步八分八釐故以之爲常法也其從步加四者蓋取斜中之方面也若不加四不能見方面而但得方斜也

舊術曰四因積步爲頭位又倍去角步自乘三之減頭位餘折半爲實又倍去角步三因加四爲從法廉常置九分四釐

第十四問

今有圓田一段內有方池水占之外計地三百四十七步只云從田外楞通內池斜三十五步半問外圓內方各多少

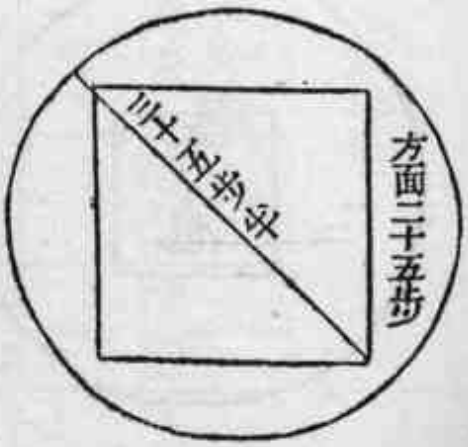
答曰。外圓徑三十六步。　內方面二十五步。

法曰。立天元一爲內方面。加四。得元步爲方斜。以減倍通步。得太爲外圓徑。以自增乘。得爲外田徑冪也。以三之。得爲四段圓田積。於頭。再立天元內方面。以自之。又就分四之得爲四段方池。以減頭位。得爲四段如積。寄左。然後列四之見積一千三百八十八步。與左相消。得開平方。得二十五步。爲內方面也。方面加四。減於倍通步。得圓徑也。

依條段求之。十二段通步冪內。減四之田積。爲實。十二之通步。加四。爲益從。一步八分八釐常法。

義曰。此式原係虛從。今以虛隅命之。

四段圓田減積時。剩下四段方池。於從步內用訖三个外。猶剩一个。却於二步八分八釐虛數內。



補了一步外虛一步八分八釐故以之爲法從負隅正或從正隅負其實皆同故因此廉從以別之○〔銳案〕此法以後數減寄左數故得實正從負隅正若以寄左數減後數則得實負從正隅負矣正負元可互易故曰其實皆同也

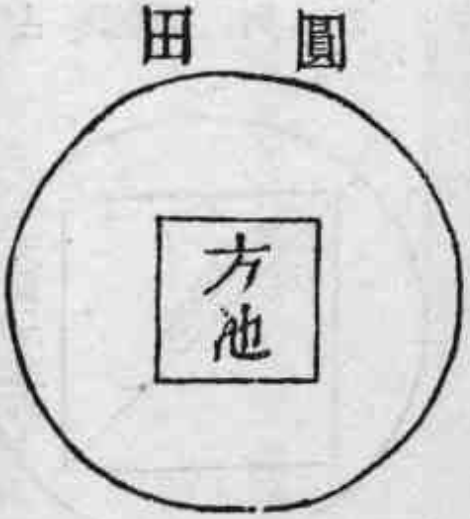
舊術曰倍通步自乘三之爲頭位四因田積減頭位餘爲實又十二通步加四爲從法廉常置一步八分八釐減從開方新舊廉從不同開時則同故兩存之

第十五問

今有圓田一段內有方池水占之外計地三十三畝一百七十六步只云內方周不及外圓周一百五十二步問外圓內方各多少

答曰外圓周三百六十步　內方周二百八步

法曰立天元一爲內方面以四之爲內方周加不及一百五十二步得太三三三爲外圓周以自增乘得三三三三三三三三三爲十二段圓田積於頭再立天元內方面以自之又就分十二之得元三三三三三三三三三爲十二段方池積以減頭位餘三三三三三三三三三三三三三三三三三爲十二段如積寄左然後列見積八千〇九十六步又就



分十二之得九萬七千一百五十二步與左相消得𠀤𠀤𠀤平方開得五十二步爲內池方面也

以四之爲內方周加不及步爲圓周也

依條段求之十二段積步內減不及步冪爲實八之不及步爲從四步爲常法也

義曰十二段圓積該九段圓徑冪九段圓徑冪便是一个圓周冪也據十二段圓積內元少十二个方池今於周冪內除折算外剩四个池積故以四步爲常法也

舊術曰十二之積步爲頭位以不及步自乘減頭位餘八而一爲實以不及步爲從法廉常置半步開平方新舊二術不同者舊術從簡耳算術本貴簡易而猶立新術者緣舊術難盡條段也餘倣此

圓周冪

不及冪減去	從	從	從	從
從		少	少	少
從		少	少	少
從		少	少	少
從		少	少	少

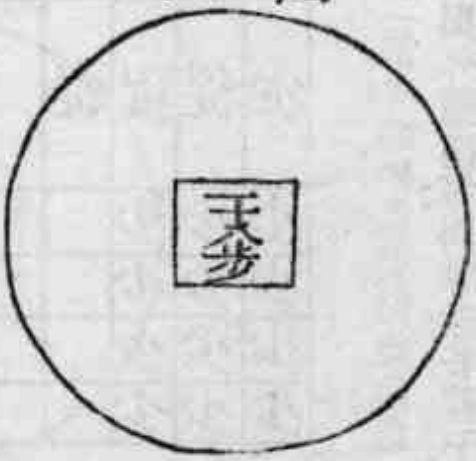
第十六問

今有圓田一段內有方池水占之外計地三千五百六十四步只云內方周與外圓徑等問等數各若干

答曰內方周外圓徑各七十二步

法曰。立天元一爲等數。便以爲方周。以自之。爲十六个方池。於頭。元一再立天元等數。便以爲圓徑。以自之。又十二之。得元平方爲十六段圓田積。內減頭位。餘元一爲十六段如積。寄左。然後列眞積三千五百六十四步。又就分十六之。得五萬七千〇二十四步。與左相消。得開得七十二步。卽等數也。

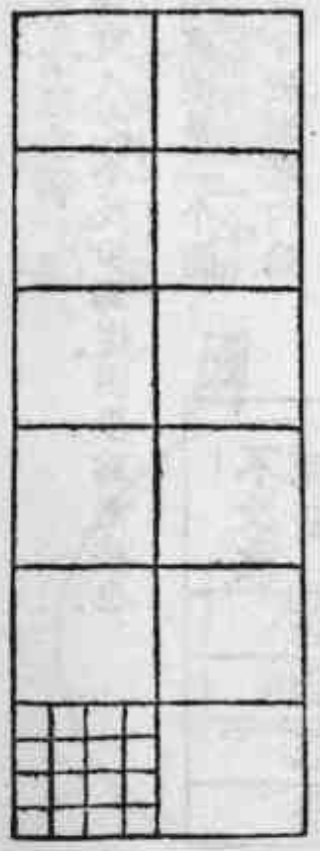
圓田



〔案〕法後落條段一條。依前例補之。

依條段求之。十二之眞積爲實。無從。一十一步常法。

義曰。十六个圓積。乃十二段圓徑冪也。共十六个圓積內。有十六个方池。恰是一个方也。此一个方。便是等數冪也。



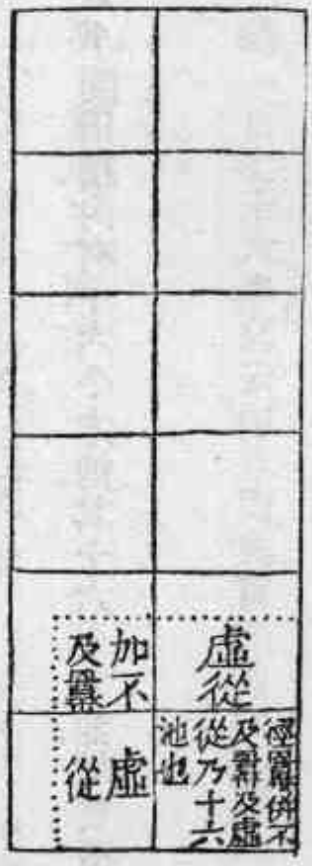
舊術曰。列田積。從十一段平方開之。得內方面四之。卽等數也。又法。以十六乘田積。如十一而一。所得。開方。卽等數。

第十七問

今有圓田一段內有方池水占之外有地一千六百一十一步只云外圓徑不及內方周四十二步問方圓各若干

答曰外圓徑五十四步　內方周九十六步

法曰立天元一爲外圓徑加不及四十二步得元爲內方周以自增乘得下式爲十六段池積於頭再立天元外圓徑以自之又十二之得元爲十六段田積也內減頭位餘爲十六段如積寄左然後列眞積一千六百一十一步就分母十六之得二萬五千七百七十六步與左相消得平方開得五十四步爲外圓徑也加不及步爲方周也依條段求之置十六之積加不及步冪



爲實倍不及步爲虛從一十一步爲常法

義曰十二个圓徑冪該十六个圓田積十六个圓田積內有十六个方池其十六个方池於實積內侵過所加一角併二段虛從之數也

第十八問

今有圓田一段內有方池水占之外計地三百四十七步只云外圓周內方周共得二百八步問內外周各多少

答曰外圓周一百八步　內方周一百步

法曰立天元一爲內方面以四之爲內方周減於相和二百八步得太冪爲外圓周以自增乘得三冪一平爲圓周冪便爲十二段圓田積於頭再立天元內方面以自之又就分十二之得元二爲十二段方池積也以減頭位餘三冪一平三毛三冪一平爲十二段如積寄左然後列見積三百四十七步就分母十二之得四千一百六十四步與左相消得

冊冊開平方得二十五步爲內方面也四之爲內方周減於相和步爲圓周也

依條段求之以十二之積步減和步冪爲實八之和步爲虛從四常法

義曰十二段圓田內有十二个方池於方周冪內補了十二池外猶欠四个故以四爲隅法此式元係虛從今却爲虛隅命之故以四爲虛常法

舊術曰相和步自乘於頭位以十二之積步減頭位餘八而一爲實相和步爲從法廉常置半步減從

第十九問

今有圓田一段內有方池水占之外計地三十三畝一百七十六步只云內外周與實徑共相和得六百二步問三事各多少

答曰外圓周三百六十步　內方周二百八步　實徑三十四步

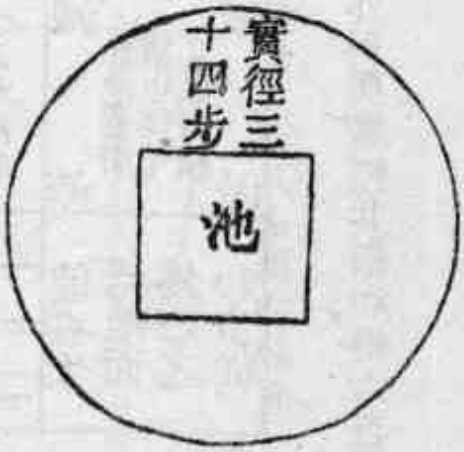
法曰立天元一爲內方面以減一百七十二得太十爲外田徑也

倍云數得一千二百四步別得是六个圓徑八个方面兩个實徑

今將一个方面兩个實徑・合成一个圓徑・併前數而計・是七个方面七个圓徑也・今置一千二百四步在地・以七約之・得一百七十二步・爲徑面共也・便是一个方面一个圓徑・更無實徑也・以自增乘得一爲圓徑冪也以三之得三爲四段圓田積於頭再立天元內池面以自之又就分四之得元三爲四池積以減頭位得三十爲四段如積寄左然後列見積八千九十六步又就分四之得三萬二千三百八十四步與左相消得三十開平方得五十二步爲內方面也以七之方面減於倍和步餘以七而一即圓徑也圓徑內減方面餘者又半之即實徑也

依條段求之徑面共一百七十二也自之爲冪又三之於頭位內減四之見積餘爲實六之徑面共步爲從一常法

義曰四之眞積內有四个方池於從法疊用了三个外剩一个



減	從
從	
減	從
從	
減	從
從	

常

故以一步爲常法。

舊術曰。倍相和、自乘、三之、爲頭位。以一百九十六步〔案〕此卽四與四十九相乘之數。之田積。減頭位。餘以十四而一。爲實。又六之相和步。爲從法。廉常置三步半。開平方。見內方面。

第二十問

今有圓田一段。內有方池水占之。外計地二千四百七十五步。只云內外周與斜徑相和。得二百五十九步半。問三事各多少。

答曰。外圓周一百八十步。內方周六十步。斜一十九步半。

法曰。立天元一爲內方面。以三十三之。減於十之云數二千五百九十五步。缺毛爲三十五個圓田徑。十之云數。內有外圓徑三十个。內方面四十个。角斜十个。今將七个方面併八十个角斜。爲五个圓徑也。總別得十之云數。是方面三十三个圓徑三十五个外。更無斜徑角也。乃以三十五之圓徑。自增乘。得下式。爲一千二百二十五段圓徑冪也。以三因之。得合以四除之。今不除。便爲四千九百段圓田積。於頭。再立天元內池

面。以自之。又就分以四千九百乘之。得  爲四千九百段方池積。以減頭位。得  爲四千九百段如積數。寄左。然後列眞積二千四百七十五步。就分以四千九百乘之。得一千二百一十二萬七千五百步。與左相消。得  平方開得一十五步。爲內方面也。三十三之方面。以減於十之相和二千五百九十五步。餘三十五而一。即圓徑。以方面加四減圓徑。餘半之。即斜徑也。

依條段求之。十之相和步自之。爲冪。以三之、於頭位。以四千九百段見積。減頭位。爲實。一千九百八十之相和步。爲從。一千六百三十三爲常法。

義曰。減數計三千六百七十五个圓徑冪。便是四千九百个圓田積也。內漏下四千九百个方池。却於從內疊用了三千二百六十七个方池外。猶剩一千六百三十三个方面冪。故以之爲常法也。其從法元有一百九十八个方面。合用一百九十八之相和步爲從。今用一千九百八十个相和步者。緣爲相和步先進了一位也。

從	減 一千二百二十五圓徑冪
一千八十九方冪	從
從	減 一千二百二十五圓徑冪
一千八十九方冪	從
從	減 一千二百二十五圓徑冪
一千八十九方冪	從
三十三方面	三十五圓徑

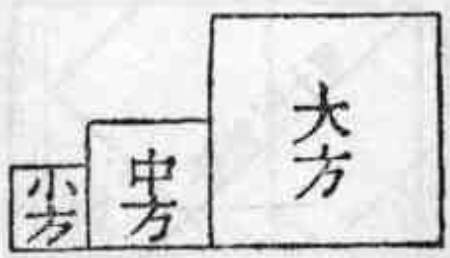
第二十一問

今有方田三段共計積四千七百七十步只云方方相較等三方面共併得一百八步問三方各多少

答曰大方面五十七步　中方面三十六步　小方面一十五步

法曰立天元一爲方差以減中方面置併數三面一即得中方面得太十爲小方面也以自之得太廿一爲小方積於頭再立天元方差加入中方面得太一爲大方面以自之得太一爲大方積於次位又列中方面太自之得下太爲中方積於下位三位相併得○||爲一段如積數寄左然後列眞積四千七百七十步與左相消得○||開平方得二十一步即是方差也置方差數加中方即大方面減中方即小方面也

依條段求之列併數以三約之所得即中方面也以自之爲冪又



三之以減積爲實無從二步常法

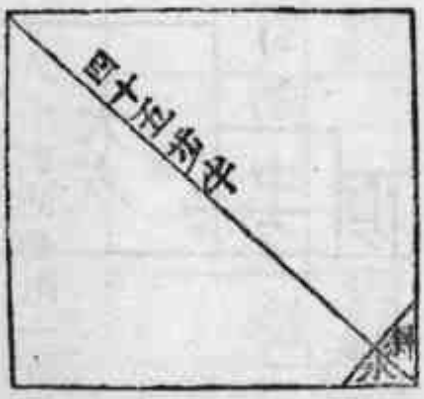
義曰積步內減三个中方冪外有兩个方故得二步常法舊術又折半止得一个方也

第二十二問

今有方田一段其西北隅被斜水占之外計地一千二百一十二步七分半只云從田東南隅至水楞四十五步半問田方面多少

答曰田方面三十五步

法曰立天元一爲水占斜加入云數四十五步半得太元爲田斜以自增乘得步爲田斜冪於頭再立天元一水占斜以自之爲水占得小方積就分以一步九分六釐乘之得步爲所展得水占積也以減頭位得步爲如積一段寄左然後列眞積一千二百一十二步七分半以一步九分六釐乘之得數二千三百七十六步九分九釐以與左相消得開平方得三步半爲水占斜加至步爲田斜



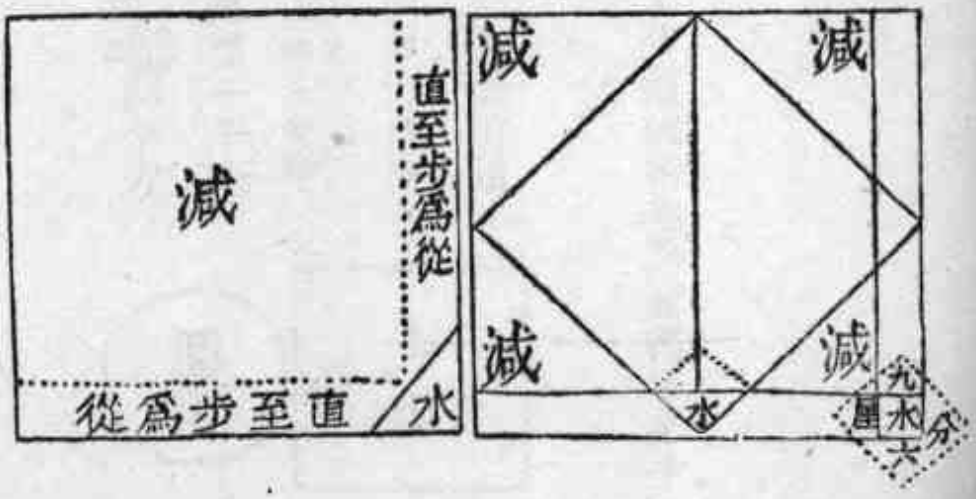
身外減四。卽是面方也。

依條段求之。展積內減至步冪。爲實。二之至步。爲從。九分六釐虛常法。開平方。得三步半。卽水占斜也。

義曰。今將水占斜直命爲小方池面也。

舊術曰。列田積、於頭位。又列至步除四。則直至步。以自乘。減頭位。餘爲實。二之直至。爲從。以九分六釐爲廉。減（銳案）元本脫減字。今補。蓋廉從異名。須相減也。從開平方。得二步半。加直至步三十二步半。得三十五步。卽田方面也。

此圖。卽舊術條段也。舊術減云步爲直至步、入法。而求得二步半。爲直至不及方面步。新術展積、入法。而求得三步半。爲水占斜。



益古演段卷中

第二十三問

今有圓方田各爲段。共計積一千三百七步半。只云方面大如圓徑一十步。圓依密率。問面徑各多少。

答曰。方面三十一步。圓徑二十一步。

法曰。立天元一爲圓徑。加一十步。得太一爲方面。以自之。得太一爲方田積。以十四之。得下式。太一爲十四段方田積。於頭。又立天元圓徑。以自乘爲冪。又以十一之。得元一。便爲十四段圓田積。依密率。合以徑自乘。又十一之。如十四而一。今以十一乘。不受除。故就爲十四分母也。以併入頭位。得太一爲十四段如積。寄左。然後列眞積一千三百七步半。就分十四之。得一萬八千三百五步。與左相消。得開平方除之。得二十一步。爲密率徑也。加不及步。爲方田也。

依條段求之。十四之積步、於上。內減十四段不及步冪。爲實。二十八之不及步。爲從。二十五步常

法.

義曰.將此十四个方冪之式.只作一个方冪求之.自見隅從也.

第二十四問

今有方圓田合一段.共計積一千四百六十七步.只云方面與圓徑相穿.得五十四步.問面徑各多少.

答曰.方面一十二步.圓徑四十二步.

法曰.立天元一爲圓徑.減穿步五十四步.得𠀤十爲方田面.以自增乘.得下式.𠀤𠀤丨爲方田積.於頭位.再立天元圓徑.以自之.又三之.四而一.得元𠀤𠀤𠀤爲圓田積也.併入頭位.得𠀤𠀤𠀤𠀤𠀤𠀤𠀤爲一段如積.寄左.然後列眞積一千四百六十七步.與左相消.得𠀤𠀤𠀤𠀤𠀤𠀤𠀤倒積.倒從開平方.得四十二步.爲圓田徑也.以減穿步.卽方面

〔案〕法內所言倒積倒從.卽翻積法也.蓋初商積常減原積.此獨以原積減初商積.倍廉常減從步.

二）九〇
四　四二　一一
一四　七
一五　七
〇〇　〇

四〇
一七五
二〇〇
二八〇
二四〇
七〇　〇〇

八
一〇　七〇
〇三八
四〇
一五二〇

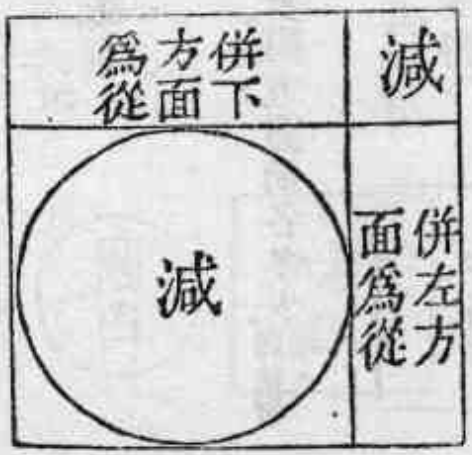
七〇　二
一四〇
一〇八
〇三二

二五〇
一七五
三二二
三五　五二〇
七一

此獨以從步減倍廉乃平方中之一變也古法多用之今依數布算於後以存其式

法列積一千四百四十九步爲實以一百零八步爲長與一闊又七分半之和即從數求闊初商四十步以一闊七分半乘之得七十步以減和數餘三十八步以初商乘之得一千五百二十步爲初商積大於原積反減之餘實七十一步乃二因一闊七分半所乘初商之數得一百四十步大於和數反減之餘三十二步爲次商廉次商二步以一闊七分半乘之得三步半爲次商隅凡和數廉隅相減此反相加得三十五步半以次商乘之得七十一步爲次商積與餘積相減恰盡開得闊四十二步

依條段求之穿步冪內減田積爲實倍穿步



爲從一步七分半虛常法。

義曰。二之從步內元減了七分半。又疊了一步。計虛却一步七分半也。

第二十五問

今有方圓田各一段。共計積一千三百七步半。只云方周大如圓周五十八步。問方圓周各多少。圓依密率。

答曰。方周一百二十四步。圓周六十六步。

法曰。立天元一爲圓周。加周差五十八步。得太一爲方田周。以自增乘。得下式。一爲方周冪。便是十六個方田積。又就密率分母一十一之。得一百七十六段方田積。於頭。又立天元圓周。以自之爲冪。又就分一十四之。得元一爲一百七十六段圓田積。依密率。周上求積。合以周自乘。又以七乘之。如八十八而一。爲一段田積也。今於周冪上更以十四乘之。則合用一百七十六而一。故就分便爲此數。以添入頭位。得共爲一百七十六段如積。寄左。然後列眞積一千三百七步半。就分以一百七十六乘之。得二十三萬一百二十步。與左相消。得開平方。得六十六步。爲圓田周也。加多步。見方周。

依條段求之。一百七十六之積內。減一十一段多步冪。爲實。二十二之多步。爲從。二十五步常法。

義曰。一百七十六之積步內。有一十一个方周方、一十四个圓周方也。今畫此式。其一十四个圓周方與一十一个圓周方大小俱同者。止爲欲見差步。

權作此式。其實合作一十二段圓式求之。其實自見也。

〔案〕十一方周冪十四圓周冪共積內。減去十一不及冪。餘不及步乘圓周長方二十二。圓周冪二十五。故以二十二不及步爲從。二十五爲隅也。

第二十六問

今有方圓田各一段。共計一千四百五十六步。只云方周大如圓周。方圓周共相和得二百步。問二周各多少。

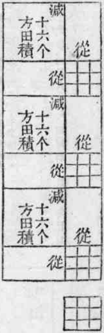
答曰。方周一百二十八步。圓周七十二步。

法曰。立天元一爲圓周。減於相和二百步。得太卜爲方周。以自乘。得爲方周冪。是十六个方積也。就分三之。得爲四十八段方田積。於頭再立天元

圓周。以自之。又就分四之。得〇元||||亦爲四十八段圓田積。併入頭位。得-||〇〇〇〇-|||〇〇丌爲四十八段如積數。寄左。然後列眞積一千四百五十六步。就分四十八之。得六萬九千八百八十八步。與左相消。得卌〇〇丌開平方。得七十二步。爲圓田周（鋭案。元本作徑。誤。）也。減共步則方周。

依條段求之。三段和步冪內減四十八之田積。爲實。六之和步爲從。七益隅。

義曰。減時。減過一个方六之從步內。又欠六个方。共虛了七步。故以爲益隅。

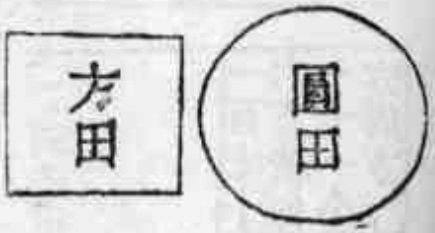


第二十七問

今有方圓田各一段。共計積二千二百八十六步。只云方面不及圓徑一十二步。圓依密率。問面徑各多少。

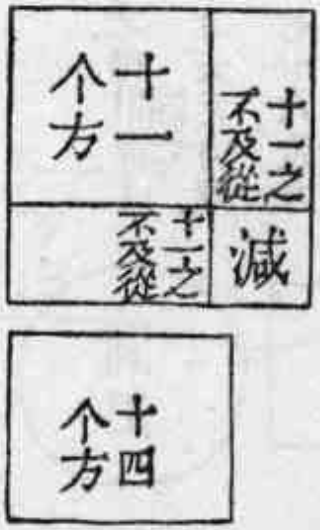
答曰。方面三十步。圓徑四十二步。

法曰。立天元一爲方面。加不及一十二步。得 [illegible] 爲圓徑。以自之。得 [illegible] 爲圓徑冪。以一十一之。得下式。[illegible] 便爲十四个圓積。於頭再立天元方面。以自之。又就分一十四之。得。元 [illegible] 爲十四个方積也。併入頭位。得 [illegible] 爲十四段如積數。寄左。然後列眞積二千二百八十六步。就分一十四之得三萬二千四步。與左相消。得下式。[illegible] 平方開之。得三十步。卽方面也。加不及一十二步。卽圓徑也。



依條段求之。十四之眞積內。減一十一段差步冪。爲實。二十二之差步。爲從。差步、卽不及步。二十五步常法。

義曰。十四之積步內。有一十一个圓徑方與一十四个方面方。此式與第二十五問略同。其一十一个圓徑冪。有十一个方。正當十一段之共數自見也。



第二十八問

今有方圓田各一段。共計二千二百八十六步。只云方周不及圓周一十二步。問二周各若干。圓俠密率。

答曰。方周一百二十步。圓周一百三十二步。

法曰。立天元一爲方周。加不及步一十二。得太一爲圓周。以自之。得

又以一十四乘之。得

爲一百七十六段密率積。於頭。再立天元方周。以自之。爲方積一十六段。又就分一十一之。得元一。便爲一百七十六段方田積。併入頭位。得下式。

爲一百七十六段如積數。寄左。然後列眞積二千二百八十六步。就分以一百七十六乘之。得四十萬二千三百三十六步。與左相消。得

開平方。得一百二十步。爲方周。加不及步。卽圓周也。

依條段求之。一百七十六之眞積內。減十四段差步冪。爲方實。二十八之差步。爲從。二十五常法。

義曰。所減數乃十四段不及步冪也。

圓田

方田

總爲十四圓方周

十四之從	十四个方周方
減	十四之從

一百七十六圓徑冪

一百七十六方積卽一十一个方周方

第二十九問

今有方圓田各一段。共計積一千四百四十三步。只云圓周大於方周。方圓周併得一百九十八步。問二周各多少。

答曰。方周九十六步。圓周一百二步。

法曰。立天元一爲方周。減共步一百九十八。得太十爲圓周。以自增乘。得下一爲十二段圓田積。四之。得下爲四十八段圓田積。於頭。再立天元方周。以自之。爲十六段方田積。又就分三之。得元便爲四十八段方田積。併入頭位。得下爲四十八段如積。寄左。然後列眞積一千四百四十三步就分母以四十八乘之。得六萬九千二百六十四。與左相消。得下開平方。得九十六步。爲方周也。減於併數。見圓周也。依條段求之。四段共步冪內。減四十八之積。爲實。八之共爲從。七益隅。

併下方面爲從	減十六个方積
併右方面爲從	減十二个圓積
併下方面爲從	減十六个方積
併右方面爲從	減十二个圓積
併下方面爲從	減十六个方積
併右方面爲從	減十二个圓積
併下方面爲從	
併右方面爲從	

義曰。八之從內。合虛八个方。今見有一个方外。只虛了七步方也。

第三十問

今有圓田二段。一段依圓三徑一率。一段依密率。共積六百六十一步。只云二徑共相和。得四十步。問二徑各數。

答曰。密徑一十四步。古徑二十六步。

法曰。立天元一爲密徑。以減相和四十步。得太十爲古徑。以自之。得下一爲古徑冪。以三因之。得三下三毛三三合以四約之。又就分母七之。得下三毛三三爲二十八段古圓積。於頭再立天元密圓徑。以自之。又二十二之。得元二爲二

古率圓田

密率圓田

十八段密圓積也。併入頭位。得下。三三三為二十八段如積。寄左。然後列眞積六百六十一步。就分二十八乘之。得一萬八千五百八步。與左相消。得計。三十三平方開之。得一十四步。為密圓徑。以減和步。即古徑也

依條段求之。二十一段和步冪內。減二十八之田積。為實。四十二之和步。為從。四十三步虛常法。

義曰。其二十八之田積內。有古積二十一段。密積二十二段。元初減時。減過一段。又併從步內合除之數。計虛却四十三个方也。

二十一个古率徑冪	併下方面三十二之從
併左方面二十一之從	二十二个密率徑冪

第三十一問

今有直田一段。中心有圓池水占之。外計地三千九百二十四步。只云從外田角、斜通內池徑、七十一步外田闊、不及長九十四步。問三事各多少。

答曰。圓池徑一十二步。田長一百二十六步。闊三十二步。

法曰。立天元一爲內圓徑。以減倍通步一百四十二步。得𠀤卜爲直田斜。以自乘。得𠀤卜一爲兩段直田、並一段較冪、於頭。再置闊不及長九十四步。自之得八千八百三十六步。以減頭位。得𠀤卜一爲兩段直積數。寄左。再立天元圓徑。以自之。爲圓徑冪。三之二而一。得。元𠀤爲兩个池積數。加入二之見積七千八百四十八步。得𠀤。𠀤亦爲二段眞積。與寄左相消。得𠀤。𠀤。平方開之。得一十二步。爲圓徑也。

依條段求之。倍通步爲冪。內減二之見積、一个較冪。爲實。四之通步爲從。半步常法。

義曰。從步內少一个圓徑冪。其漏下底二个圓池、共一步半。今將一步補了從步合除之數外。猶剩半步。故以爲常法。

第三十二問

今有圓田一段中心直池水占之外計地五千三百二十四步只云併內池長闊與外圓徑等內池闊不及長三十六步問三事各多少

答曰外田徑一百步　內池長六十八步　闊三十二步

法曰立天元一爲外圓徑以自乘三因四而一得元爲圓積內減了見積五千三百二十四步餘得爲水池直積也以四之得爲四段水池直積寄左再立天元圓徑命爲直積和步以自之得元一爲四積一較冪內減了池較冪一千二百九十六步得一亦爲四段池積與左相消得平方開之得一百步爲外圓徑也闊不及長減圓徑餘折半見闊却以不及步加之即長也

依條段求之。四積內減較冪。爲實。從空二步常法。

義曰。四之圓積內。有四个水池。又於見積內減了一个池較冪。相併恰是一个和冪也。今來池和與圓等。其（鋭案）元本誤作共。今改。和冪恰是一个圓徑冪也。除外有兩个方。

第三十三問

今有圓田一段。中心有直池水占之。外計地七千三百步。只云併內池長闊。少田徑五十五步。闊不及長三十五步。問三事各多少。

答曰。田徑一百步。　內池長四十步。　闊五步。

法曰。立天元一爲外圓徑。自之得數。又三之。四而一得。元𠀤爲外圓田積也。減見積七千三百步得𠀤𠀤𠀤爲內池積也。以四之得𠀤𠀤𠀤○𠀤𠀤𠀤爲四段池積。寄左。再立天元圓徑。內減少徑步五十五得

𝍫𝍣丨爲池和也。以自之。得𝍫𝍢〇丨爲四池、一較冪。內減池較冪一千二百二十五步。得𝍫𝍢〇丨亦爲四池積也。與左相消。得𝍫〇丄‖平方開之。得一百步。爲圓徑也。內減少徑。卽水池和步。內加一差。卽爲二長。若減一差。卽爲二闊也。

依條段求之。四之積步內減池較冪。却加入少徑冪。爲實。二之少徑爲從。二步常法。

義曰。四池并所減底个較冪。恰是一个和自之。

舊術。下積步四之。於頭位。又以少徑步自乘。加頭位內。却減闊不及長冪。餘折半。爲實。用少徑爲從。一步常法。

第三十四問

今有圓田一段。內有直池水占之。外計地六千步。只云從內池四角斜至田楞各一十七步半。其池闊不及長三十五步。問三事各若干。

答曰。圓田徑一百步。池長六十步。闊二十五步。

法曰。立天元一爲外徑。內減倍至步三十五步。得[illegible]一爲池斜。以自之。得[illegible]一爲二積、一較冪、於頭。又列闊不及長三十五步。以自之。得[illegible]減頭位。餘得[illegible]一爲二池積也。又倍之。（銳案）此餘得至倍之。元本脫去。今以意增。得[illegible]爲四池積。寄左。又立天元圓徑。以自之。又三之。便爲四段圓積。內減四之見積二萬四千步。得下式。[illegible]亦爲四個池積也。與左相消。得[illegible]一平方開得一百步。爲外田圓徑也。圓徑自之。又三之。四而一。內減見積。餘爲內池積也。又用差步爲從。開方。見池闊也。」

依條段求之。四之見積。內加八段至步冪。却減兩段闊不及長冪。爲實。八之至步爲從。一步常法。

義曰。四个圓積內。有四个虛直池。於積內

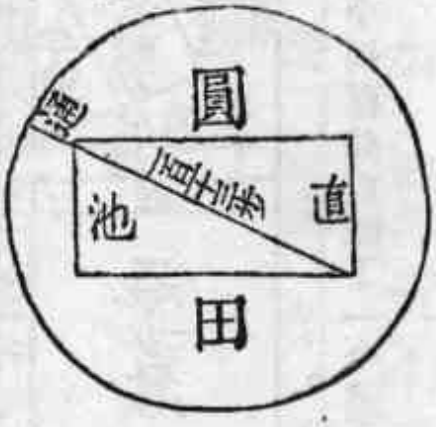
又減了兩段闊不及長冪。合成兩个池斜冪也。八个從步內。貼入八个斜至步冪。其數與圓徑正亦應也。外恰有一步方。

第三十五問

今有圓田一段。中心有直池水占之。外計地五千七百六十步。只云從外田東南楞。至內池西北角。通斜一百一十三步。其內池闊不及長三十四步。問三事各多少。

答曰。外圓田徑一百二十步。池長九十步。闊五十六步。

法曰。立天元一爲角斜。加通步。得太一爲圓徑。以自之。得一爲圓徑冪。又三之。得爲四段圓田積也。內減了四之見積二萬三千四十步。得爲四段內直池。寄左。再立天元角斜。以減通步。爲池斜。以自之。得一爲池斜冪。於頭。又列長平（案平即闊）較三十四步。以自之。得一千一百五十六步。以減頭位。餘一爲二池積也。又倍之。得亦爲四直池。與左相消。得開平方。得



七步爲角斜也。

依條段求之。四之積步。內減兩段闊不及長冪。又減一段通步冪。爲實。十之通步爲從。一步隅法。

義曰。兩个較冪。併四个池積。該兩个斜冪也。於四个圓積內。減此兩个斜冪外。更減了一个通步冪。恰是十之從外。有一步常法也。

第三十六問

今有圓田一段。中心有直池水占之。外計地六千步。只云從內池四角斜至田楞。各一十七步半。其內池長闊共相和。得八十五步。問三事各多少。

答曰。外田徑一百步。　池長六十步。　闊二十五步。

法曰。立天元一爲內池斜。加入倍至步三十五。得太一爲外圓徑。以自之。又三之。得[illegible]。[illegible]爲四段圓積也。內減四之見積二萬四千步。

得下[illegible]為四个池積。寄左。乃置內池和八十五步。以自之。得[illegible]為四積、一較冪、於頭。再立天元內池斜以自之。得元一為二池積、一較冪。以減於頭位。得[illegible]十為二池積也。又倍之。得[illegible]亦為四池積。與左相消。得[illegible]平方開得六十五步。為內池斜。加倍至步。及圓徑也。徑自之。又三之。四而一。內減去田積。餘實以和步為從。一虛隅。開平方。見闊也。

依條段求之。四之積步。內加兩段和步冪。却減十二段至步冪。為實。十二之至步。為從。五步常法。

義曰。所加兩个和冪。該八積、二較冪。數內元有四虛池外。有四積、二較冪。其實只是添了兩个池斜冪也。於四圓積內。除從步占外。元有三个方。今又加入兩个池斜冪。共得五步。故五為常法。

減	從	減
從	加	從
減	從	減
減	從	減
從	加	從
減	從	減
減	從	減
從	元有	從
減	從	減

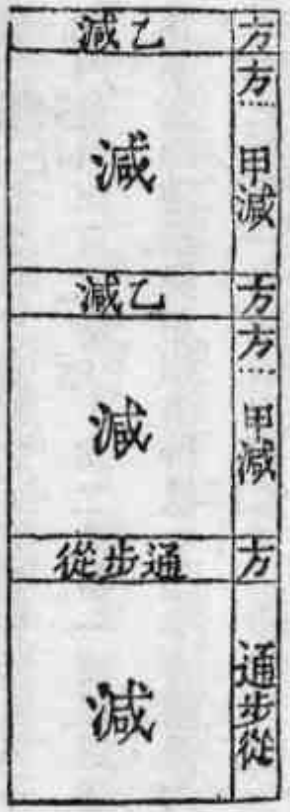
第三十七問

今有圓田一段。中心有直池水占之。外計地九千一百二十步。只云從外田楞通內池斜。一百一十六步

半。其內池長闊共相和。得一百二十七步。問三事各多少。

答曰。圓田徑一百二十步。池長一百一十二步。闊一十五步。

法曰。立天元一爲角斜。加通步一百一十六步半。太步一爲圓徑。以自之。得[illegible]一爲圓徑冪。以三之。得[illegible]爲四段圓田也。內減四之見積三萬六千四百八十步。得[illegible]步[illegible]爲四段內池積。寄左。再立天元角斜。以減通步得[illegible]步十爲內池斜。以自乘。得[illegible]步[illegible]一爲二積、一較冪、於頭。又列池和步。以自乘。得[illegible]內減頭位。餘得[illegible]步[illegible]十爲二池積也。倍之。得下[illegible]步[illegible]十亦爲四池積。與左相消。得[illegible]步[illegible]平方開之。得三步半。爲角斜也。加通步。爲圓徑。



依條段求之四之積步內加兩段和步冪卻減五个通步冪餘爲實二之通步爲從五步爲常法

義曰兩个和冪內虛了四池只是兩个池斜冪今將兩个池斜冪減於兩个通步冪止有二甲二乙所占之地今又將二甲二乙及三段通步冪併以減於四之見積外實在兩个通步從五个方也

第三十八問

今有水旱田各一段共計積二千六百二十五步只云水田長闊共一百步其旱田闊不及長三十五步而不及水地闊十步問水旱地長闊各若干

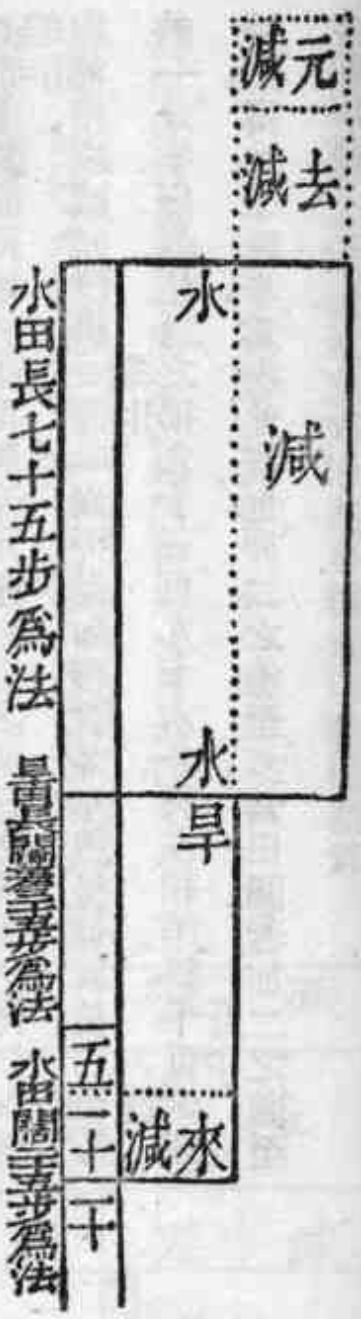
答曰水地長七十五步　闊二十五步　旱地長五十步　闊一十五步

法曰立天元一爲旱地闊加旱闊不及水闊一十步得𝍠〇太𝍠爲水地闊以減水地長闊共一百步得𝍱〇太𝍠̸爲水田長也以水田長闊相乘得𝍨〇〇𝍰〇𝍠̸爲水田積、於頭再置天元旱地闊加不及三十五步得𝍫𝍤𝍠元爲旱田長也以天元乘之得〇太𝍫𝍤𝍠爲旱田積也加入

頭位得太〇〇〇〇為一段如積寄左然後列眞積二千六百二十五步與〔銳案〕元本作為誤左相消得〇〇〇〇下法上實如法得一十五步為旱田闊也加闊不及長三十五步為旱田長也又於旱闊內加不及水地闊一十步為水地闊也以水地闊減於水田長闊共〔銳案〕元本脫共字今增一百步餘為水田長也依條段求之以水田共步乘二闊差於頭位以二闊差冪減頭位得數復以減於田積為實列水田共步加入旱地長闊差內却減兩个二闊差為法

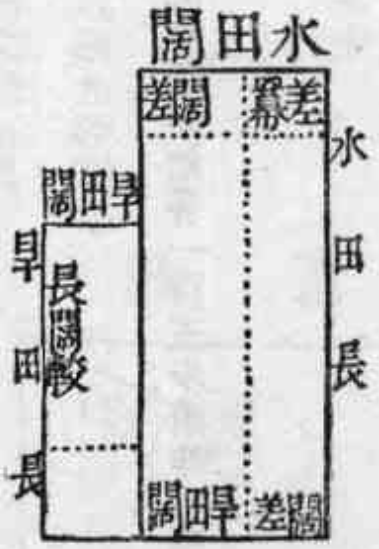
旱田長七十五步為法　旱田長闊差三十五步為法　水田闊二十五步為法

〔銳案〕右圖舛誤以意訂正如左蓋黑者為元問水旱田點者元減一段即二闊差異去減一段與來減一段等竟是闊差乘旱闊底小直積也



義曰。其水田闊二十五步。爲法內元多一个。水旱二闊差數又積步。內減了一段旱闊爲長二闊差。爲平底直積是。又虛了一个水旱二闊差數。故於法內減去兩个闊差也。

〔案〕此條。圖與義不合。蓋傳寫之誤也。今仍存舊式。另擬圖義於後以明之。



義曰。水田長闊共步。乘二闊差。內減差冪。即附水田周一磬折積也。以減共積。餘同旱闊之兩長方共積。爲實。其水田長闊。比原數各減一闊差。於此長闊和內。加旱田長闊較。即兩

長方之共長故爲法卽得旱田闊也

第三十九問

今有直田一段內有圓池水占之外計地三十九畝一分半只云從田兩頭至池各一百五步兩畔至池各九步問三事各多少

答曰田長二百三十四步　闊四十二步　池徑二十四步

法曰立天元一爲內池徑加二之邊至一十八步得太一爲田闊又置天元池徑加二之頭至二百一十步得太一爲田長長闊相乘得下式

直田

內池積以減頭位得○○爲一段如積數寄左然後列眞積三十九畝一分半以畝法通之得九千三百九十六步與左相消得下○開平方得二十四步爲內池徑也加二之邊至步爲田闊若加二之頭至步卽田長

依條段求之。倍頭至步。與倍邊步相乘。以減田積。爲實。併一頭一邊步。又倍之。爲從。二分半常法。

義曰。此問與第一問條段頗同。但所減者爲四个小池積。（案）池。當作隅。（銳案）池積。當作直積。此問減去四隅。與第一問正同。所異者。第一問爲小方積。此爲小直積耳。案。非。

（銳案）此圖。元本脫左右兩從字。今增。

第四十問

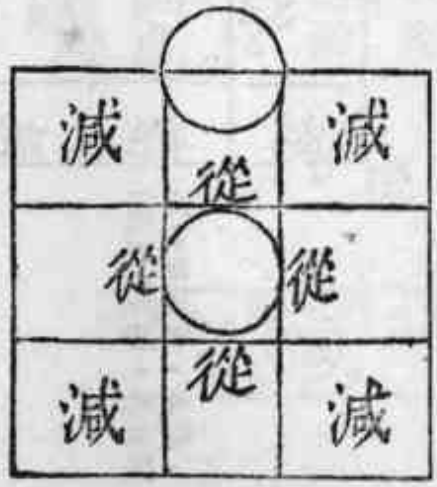
今有直田一段。中心有圓池水占之。外計地四畝五十三步。只云外田長平和。得七十六步太半步。從田四角去池楞。各十八步。問外田、水池徑、各多少。

答曰。田長五十步。闊二十六步太。池徑二十步太。

法曰。立天元一爲內池徑。加倍角至步三十六。得太一爲直田斜。以自之。得太一爲田斜冪。便是二積一較冪也。又九之。得下式。爲十八積九較冪也。寄左。列和步七十六步太。（案）太。卽三分步之二。通分內子得太以自之。得五萬

二千九百步爲九段和冪、於頭。爲九段和冪者。元帶三分母。以自之。得九也。此九段和冪。該三十六直積九个較冪也。又置天元圓徑。以自之。又三之。四而一。得元圓爲一段圓積也。加入見積一千一十三步。得太○共爲直積一段。又十八之。得○爲十八段直積。以減頭位。得○亦爲九段田斜冪。與左相消。得合以平方開之。今不可開。〔案〕不可開者。謂廉隅數多。而得數又不能盡也。先以隅法二十二步半。乘實二萬三千單二步。得五十一萬七千五百四十五步正。爲實。元從六百四十八負。依舊爲從。一益隅。平方開之。得四百六十五步。〔銳案〕此開方除。以實爲正。從爲負。益隅亦是負也。蓋惟用相消法。故所得正負如此。若兩邊加減。則三者並爲多號矣。相消與加減法不同。此其明證也。以元隅二十二步半約之。得二十步三分之二。爲內池徑也。加倍至步。爲田斜。以自之。爲二積一較冪。又二之。於頭位。以和步冪減頭位。餘以平方開之。即田較也。加入和步。折半。爲長。若減於和步。折半。爲闊也。

依條段求之。列相和步。自乘爲冪。內減倍積及四段至步冪。爲實。四之至步。爲從。二步半常法。



義曰。和步冪內減了二直積。只有一段斜冪也。減二直積時。漏下

兩个圓池。該一步半。又正有一步。共計二步半常法也。　求較者。先置池徑二十步太。帶三分母。便爲三个徑也。加入六之至步一百八步。得○便爲三个田斜也。以自之。得○爲九段斜冪。便是十八个直積。九个較冪。倍之。得○爲三十六段田積、一十八段較冪、於頭。再置和步七十六步太。○亦帶三分母。便爲三个和也。以自之。得○爲九段和冪。便是三十六直積九較冪也。以減頭位。餘○爲九段較冪也。平方開之。得七十步。以三約之。得二十三步三分步之一。爲田較也。凡欲見夫一方田之長闊及斜者。准此法求之。　又法。求圓池徑者。立天元一。爲三个內池徑。以自之。得○爲九段池徑冪。便是十二段圓積也。加十二段見積。得○爲十二段直積。又身外加五。得○爲十八段直田積、於頭。又列和步七十六步太。通分內子。得二百三十。自之。得○爲和冪九段。便是直積三十六段較冪九段也。內減頭位。得下式。○爲九段斜冪數。寄左。再置天元圓徑。加六之角至步一百八步。得○爲三个田斜。以自之。得○亦爲九段斜冪也。與左相消。得○開平方。得六十二步。爲三个圓池徑也。以三約之。得一个圓徑二十步三分之二。此名之分天元一術。前法乃連枝同體術也。

〔案〕分天元一術。即天元一內帶分求之。得數而後約之。連枝同體術。即通分開方得數而後約之。皆兼通分之法也。〔銳案〕本文以之分二字相屬。案云分天元一術。誤。

第四十一問

今有直田一段中心有圓池水占之外計地三千九百二十四步只云從外田角斜通池徑七十一步外田長闊相和得一百五十八步問三事各多少

答曰圓徑十二步　田長一百二十六步　闊三十二步

法曰立天元一爲內圓徑以減倍通步一百四十二步得  爲田斜以自之得  爲二積一較冪於頭又立和步一百五十八步以自之得  爲四積一較冪內減頭位得  爲二直積寄左又立天元池徑以自之又三之二而一得  爲兩个池積也加入二之見積七千八百四十八步得  亦爲一段直積與左相消得  平方開之得一十二步爲內池徑也

依條段求之二之積步內加四段通步冪卻減一段和步冪爲實四之通步爲從二步半虛常法

義曰。減一和步冪。是減四積一較冪也。四之通步冪內。減了一個斜冪。却又減過二個直積。故二之積步加之。從內欠一個方。減二積時。漏下兩個圓池。又該欠一個半方。共欠二步半。虛常法也。

第四十二問

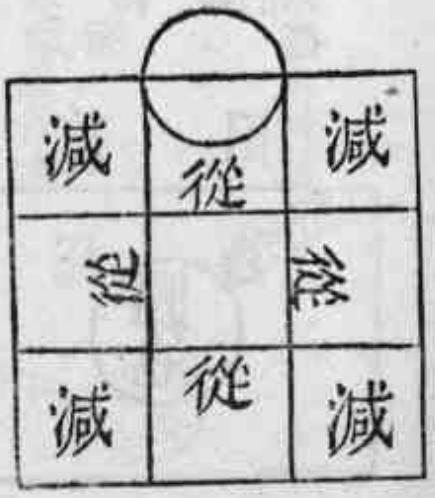
今有直田一段。中心有圓池水占之。外計地一萬八百步。只云從田角至水池楞。六十五步。其外田闊。不及長七十步。問三事各多少。

答曰。田長一百五十步。　闊八十步。　圓池徑四十步。

法曰。立天元一爲內池徑。加倍至一百三十步。得太一爲田斜。以自之。得一〇〇〇〇一爲田斜冪。於頭。又置田較七十步。以自之。得四〇〇〇爲較冪。以減頭位得一〇〇〇〇一爲二田積。寄左。再立天元池徑。以自之。身外加五。得元一爲兩○池積也。加二之見積二萬一千六百步。得（銳案）元本脫得字。今增。二〇〇〇〇亦爲二直積。與左相消。得一〇〇〇〇毛開平方。得四十步。卽池徑也。以徑自之。三之。四而一。加入見積。爲實。以闊不及長。爲從。開方。得田闊。

依條段求之。二之田積內。加較冪。却減四段至步冪。爲實。四之至步。爲從。半步虛常法。

義曰。二積內加一个較冪。恰補就一个斜冪也。其二積內。有兩个圓池。是元虛了一步半方也。於積內却實有一步除外。只虛了半步也。



益古演段卷下

第四十三問

今有圓田三段。一依古法。一依密率。一依徽率。共計地二十畝五十二步一百七十五分步之二十三。只云密徑多於古徑九步。徽徑多於密徑九步。問三徑各多少。

答曰。古徑三十六步。密徑四十五步。徽徑五十四步。

法曰。立天元一爲古徑。加多九步。得太|||—爲密徑。以自之。得下|||—爲密徑冪。又以十一乘之。得|||—爲十四段密圓積。於頭。又立天元古徑。加二之多步一十八步。得|||—爲徽徑。以自之。得|||—爲徽徑冪也。又以一百五十七乘之。得|||—爲二百段徽圓積。於中。（案）徽率。周一百五十七。徑五十。徑乘周。四闊。爲圓冪。今以徑冪乘周。當以徑五十除之。再四闊之。爲圓冪。不除。便爲五十乘之。又四乘之之二百圓冪也。又置天元古徑。以自之。又三之。得元|||爲四段古圓積。於下。乃求三積齊同分母而併之。先

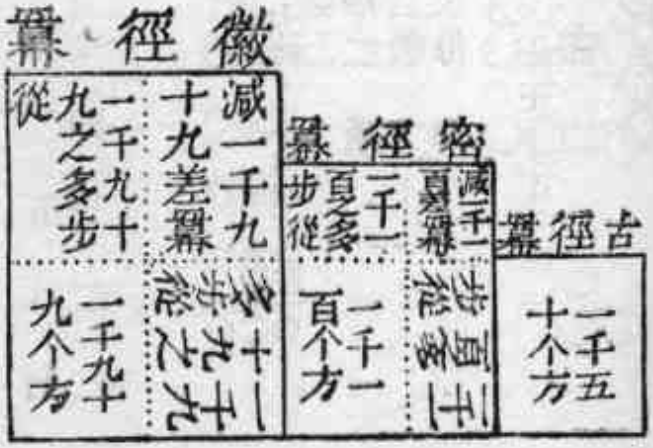
以分母一萬七千五百。（案）此卽十四除二十四萬五千之數。乘十四段密圓積。得[illegible]爲二十四萬五千段密圓積、於頭位。次以分母一千二百二十五。乘二百段徽積。得[illegible]爲二十四萬五千段徽積、於中位。次以分母六萬一千二百五十。乘四段古積。得[illegible]爲二十四萬五千段古積、於下位。三位相併。得[illegible]爲二十四萬五千段如積數。寄左。然後列見積。通分內子。得八十四萬九千一百二十三。就分以一千四百乘之。得一十一億八千八百七十七萬二千二百。與左相消。得下式。[illegible]平方開之。得三十六步。古爲徑也。各加多步。見徽密二徑也。

義曰。所以齊同於二十四萬五千段者。以元母一百七十五。乘一千四百。得此數。

依條段求之。以一千四百乘田積、於頭位。置徽徑多古徑。自之爲冪。又以一千九十九。（案）置一千四百分。以徽圓冪一百五十七乘之。方冪率二百除之。卽得。乘之。減頭位。續置密徑多古徑。自之爲冪。又以一千一百。（案）置一千四百分。以密率圓冪十一乘之。方冪十四除之。卽得。乘之。復減頭位。餘爲實。又倍徽徑多古徑。以千九十九乘之。爲徽從。又倍密徑多古徑。以一千一百乘之。爲密從。併二從。得五萬九千三百六十四。爲從法。廉常置三千二百四十九。

義曰。以一千四百乘積者。取其三率皆可以除之也。齊同分母。須至於二十四萬五千段者。蓋以分母一百七十五。元乘積數一千四百。此二數相乘。得二十四萬五千也。

此問求眞積實數。　古徑三十六步。得積九百七十二步。　密徑四十五步。得積一千五百九十一步一十四分步之一。　徽徑五十四步。得積二千二百八十九步二百分步之一十二。併三積全步四千八百五十二步外。密零一十四分步之一。徽零二百分步之一十二。以上維乘下位。密子得二百分。徽子得一百六十八分。相併。得三百六十八分。爲子實。又上二位相乘。得二千八百分。爲母法。子母俱以十六約之。爲一百七十五分步之二十三。　一千四百乘田積、來歷。蓋只就密率上定之也。置一千四百在地。以密率十一之。如十四而一。爲一千一百積。　若以古率三之。四而一。則得一千五十積。　若以徽率一百五十七乘之。如二百而一。得一千九十九積。所以用一千四百乘積者。緣古法四。徽法二百。皆可以除之



也。求三積齊同分母。元分母數一百七十五。元乘積數一千四百。此二數相乘。二十四萬五千。卽大分母也。三積總率。皆齊同於此。既得此齊同分母。乃各以先求到段數約之。徽率得一千二百二十五。密率得一萬七千五百。古率得六萬一千二百五十。故反以乘段數。皆齊同於二十四萬五千也。

〔案〕條段分母數簡於前法者。用舊術也。然各分母之數。猶有可省者。蓋衆數取分母數。必得最小者。方爲確準。其義見秦九韶數學九章大衍術中。今附其法於後。以發明前法所未盡者。

法列四數。先以元母一百七十五。與密方率十四相度。得度盡二數之數爲七。次以二數相乘。以度盡數除之。得三

元母　一七五　一七五

密方率　一四　一四〇

徽方率　二〇〇　三五

古方率　四　二八

七

一七五
一四
七〇〇
一七五
二四五〇
三五〇
七
二四五〇
二一
三五
三五
〇〇〇

三五〇
二〇〇
一五〇
二〇〇　三五〇　母數二
一五〇
五〇　二〇〇　率方徽

百五十。爲二數總母。又以二數總母。與徽方率數相度。得度盡二數之數爲五十。以二數相乘。度盡數除之。得一千四百。爲三數總母。又以三數總母。與古方率數相度。則古方率四。卽爲度盡二數之數。二數相乘。度盡數除之。仍得一千四百。卽爲四數總母。然後以密方率十四除之。得一百。爲密分母。以徽方率二百除之。得七。爲徽分母。以古方率四除之。得三百五十。爲古分母。以元分母一百七十五除之。得八。爲原積分母。以此數與各段冪積相乘除。較原數所省多矣。

三數母　三五〇　二〇〇

四數古　七〇〇〇〇　一四〇〇

五　七〇〇〇〇

五　二〇　二〇　二〇〇〇〇

第四十四問

今有梯田一段。長二百四十步。竝不知東西兩闊。只云從東頭截長五十步。計地三畝。從西頭截長三十步。計地五畝。問二闊各

一四〇〇　一四〇〇　一四〇〇

四一二

五六〇〇　二〇〇

一四〇〇　二〇〇

四　〇〇〇

五六〇〇

四

一六

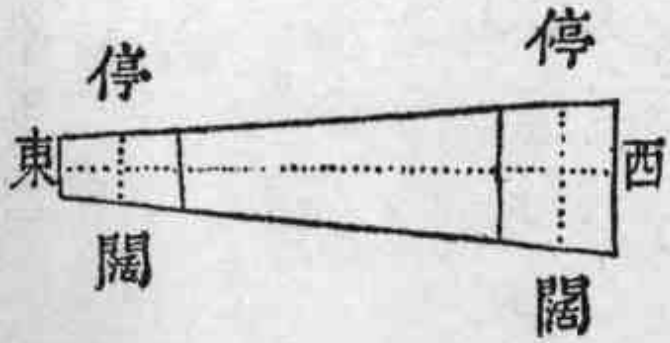
一六

〇〇〇

多少。

答曰。東頭元闊一十一步二分。西頭元闊四十一步九分二釐。

法曰。此問先須求見兩頭各截之停廣。求東截停廣者。置東頭所截三畝之積七百二十步。以截長五十步除之。得一十四步四分。爲東截地之停廣也。求西截停廣者。置西頭所截五畝之積一千二百步。以截長三十步除之。得四十步。爲西頭所截停廣也。乃立天元一爲每步之差。以東頭截長五十步乘之。折半。得元以減東停廣一十四步四分。得分元爲東頭元小闊、於上。再置天元差步。以西頭截長三十步乘之。得元折半。得元加入西頭停廣四十步。得太爲西頭大闊也。內減東頭小闊。餘步爲二闊總差也。寄左。再立天元每步差。以正長二百四十步乘之。得元亦爲二闊總差。與左相消。得步下法上實。如法而一。得一分二釐八毫。爲每步之差也。置每步之差。以西頭截長三十步乘之。得三步八分四釐。折半。得一步九分二釐。加入



西頭停廣四十步。得四十一步九分二釐。爲西頭元大闊也。又置每步之差以東頭截長五十步乘之。得六步四分。折半。得三步二分。以減於東頭停廣一十四步四分。餘一十一步二分。爲東頭元小闊也。此問止求每步之差。更不須以條段明之。

舊術。依法求得東停廣與西停廣數。乃以二停廣相減。餘以二百而一。謂東截長五十步。其停廣當二十五步。餘去了二十五步也。西截長三十步。其停廣當一十五步。餘去了一十五步也。兩頭計去了四十步。以減於正長二百四十步。餘二百步。所得、爲每步之差。乃副置半步之差。左以東截長乘之。以減東停廣。餘爲東元闊也。右以西截長乘之。以加西停廣。併爲西元闊也。又法。置一步之差。以正長二百四十乘之。所得、爲都闊差也。以都闊差加於小頭闊。則爲大頭闊也。

第四十五問

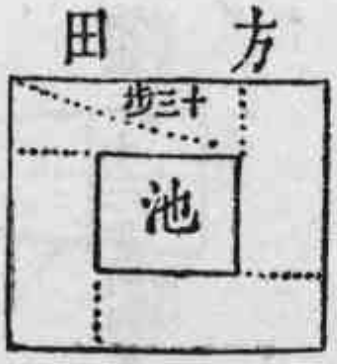
今有方田一段。中心有方池水占之。外計地一畝。只云從外田東南隅。至內池西南隅一十三步。問內外田方各多少。

答曰。內池方七步。外田方一十七步。

法曰。立天元一爲內池方。以自乘。倍之。得元||加入見積。得○||寄左。又列至步。自之。得一百六

十九步又倍之得三百三十八步與左相消得三百○廿開平方得七步即內池方也池方自之加入見積再開平方即外田方面也

依條段求之只據前式便是更不須重畫也只是將見積打作四段小直田以池面爲較以外田方面爲和以斜至步爲弦然此問惟是其池正在方田中心可依此法求之若稍有偏側則不能用也



舊術列去角步自乘爲二位頭位減半田積開平方見內池面下位加半田積開平方見外田面也

第四十六問

今有方圓田各一段共計積一百二十七步只云其方面大如圓徑圓徑穿方斜共得二十步問面徑各多少

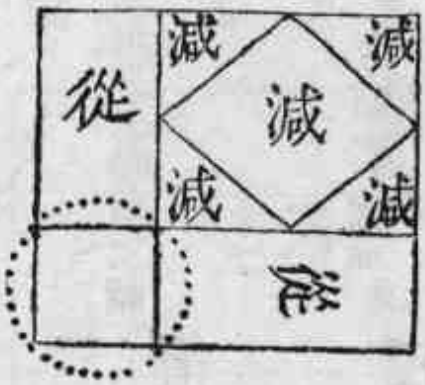
答曰方面一十步　圓徑六步

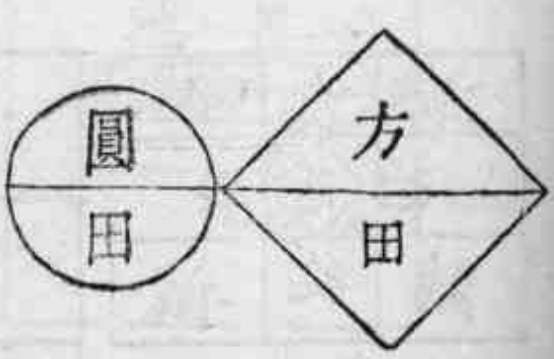
法曰立天元一爲圓徑減穿步得二○太下爲方斜以自之得○○○一爲方斜冪於頭再置天元圓徑

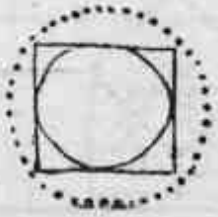
以自之。又以一步四分七釐乘之。得 步爲展起圓田也。併入頭位。得 步爲展數如積一段。寄左。然後列見積一百二十七步。兩度下加四兩度下加四。止是以一步九分六釐乘之也。以一步九分六釐乘之者。變方田爲斜田也。得二百四十八步九分二釐。與左相消。得下式。 開平方。得六步。卽圓徑也。以徑減穿步。卽方斜也。依條段求之。穿步冪內減去展起見積。爲實。二之步穿。爲從。二步四分七釐虛隅。

義曰。下式乃展起之圓積也。亦俱是減數也。此數該一步四分七釐之方。又從步內疊出一步虛隅。計得二步四分七釐常法也。

舊術曰。以一步九分六釐乘田積、爲頭位。又列穿步自乘。內減去頭位。餘爲實。倍穿步爲從。廉常置二步四分七釐。減從開方。





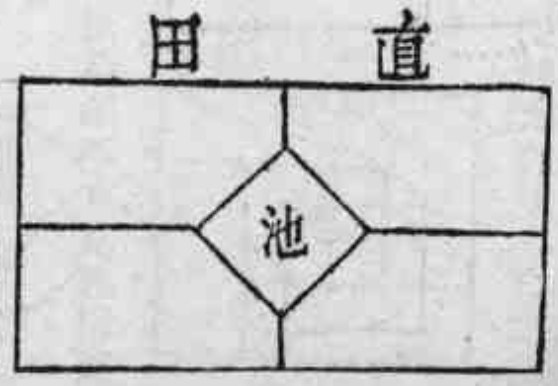


第四十七問

今有直田一段。中心有小方池結角占之。外計地二千七十九步。只云從田二頭至池角。二十一步半。兩邊至池角。七步半。問三事各多少。

答曰。長六十四步。　闊三十六步。　池方一十五步。

法曰。立天元一爲內方面。身外加四。又加二之頭至步四十三。得太三爲田長也。又置池方面。身外加四。又加入二之邊至步一十五。得太一爲田闊也。長闊相乘。得下式。丁三二三爲直田積。於頭。又置天元池方面。以自之。得元一爲內方池。以減頭位得丁三二三爲如積一段。寄左。然後列見積二千七十九步。與左相消。得三元開平方。得一十五步。即內池方面也。方面外加四。副二位。若加兩頭至池步。見長。若加兩邊至池步。即見闊也。依條段求之。積步內。減四段邊至與頭至步相乘數。爲實。併邊至頭至步倍之。又身外加四。爲從。九分六釐常法。



義曰。水池外有九分六釐常法。從步皆加四者。蓋於斜上求方面也。

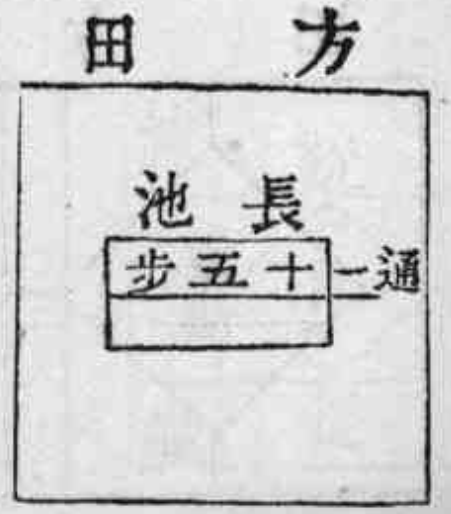
第四十八問

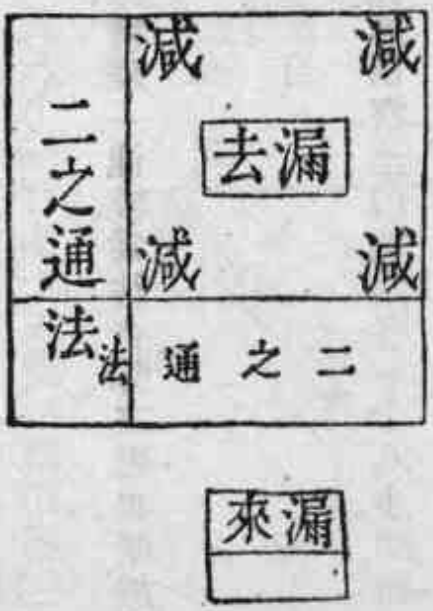
今有方田一段。內有直池水占之。外有地三百四十步。只云其池廣不及長四步。又云從田楞通池長一十五步。問三事各多少。

答曰。田方二十步。內池長一十步。廣六步。

法曰。立天元一爲池長。減於倍通步。得（銳案）元本脫得字。今增。太三〇十爲田方面。以自之。得太四〇〇〇一爲田方積。於頭。再置天元池長。內減較四步。得（銳案）元本脫得字。今增。太一爲池闊。以天元乘之。得元一爲直池積。以減頭位。得太三〇〇〇下爲如積一段。寄左。然後列直積三百四十步。與左相消。得太三〇〇〇下下法上實。如法而一。得一十步。卽池長也。以長減於倍通步。卽方田面也。

依條段求之。四段通步冪內。減田積。爲實。四之通步。內減





池較爲法如法得池長

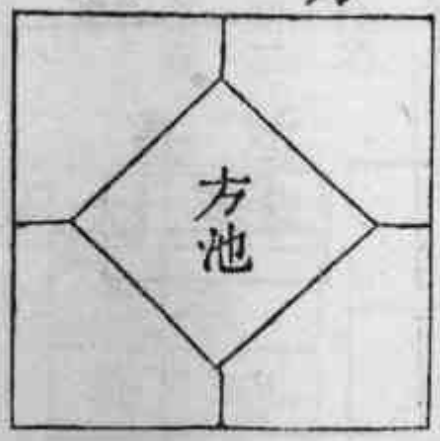
義曰四之通步爲法內欠一个池長冪却用所漏之池補之猶差一池較爲法合除之數也既於實積內虛了此數故作法時於四之通步內減去一數也

第四十九問

今有方田一段內有小方池結角占之外計地一萬八百步只云從外田楞至內池角各一十八步問內外方各多少

答曰外田方一百二十步　內池方六十步

法曰立天元一爲內方面身外加四又加倍至步三十六得太爲田方面以自乘得爲外方積於頭再置天元內方面以自之得元一爲內池積也以減頭位得爲如積一段寄左然後列眞積一萬八百步與左相消得開平方得六十步爲內池方面也內方面身外加四又加倍至步卽方面也



田　方

依條段求之見積內減四段至步冪爲實四之至步身外加四爲從九分六釐常法

義曰從步內加四者是於一个方面上求

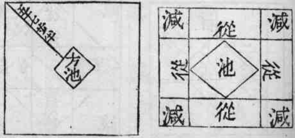
第五十問

今有方田一段內有小方池結角占之外計地九千三百七十五步只云從外方角至內池面各五十七步半問內外方各多少

答曰外田方一百步　內池方二十五步

法曰立天元一爲內方面加倍至步一百一十五步得$\begin{array}{l}\text{𝍠𝍩𝍤}\\\text{𝍡}\end{array}$爲外田斜以自之得$\begin{array}{l}\text{𝍠𝍫𝍡𝍪𝍤}\\\text{𝍣𝍮〇}\text{元}\\\text{𝍣}\end{array}$爲所展方積、於頭再置天元內池面以自之得$\begin{array}{l}\text{〇}\text{元}\\\text{𝍠}\end{array}$爲內池積又就分以一步九分六釐乘之得下$\begin{array}{l}\text{〇}\text{元}\\\text{𝍠𝍱𝍥}\end{array}$亦爲所展之池積也以減頭位得$\begin{array}{l}\text{𝍠𝍫𝍡𝍪𝍤}\\\text{𝍣𝍮〇}\\\text{𝍡〇𝍣}\end{array}$下爲一段所展如積寄左然後列眞積九千三百七十五步以一步九分六釐乘之得一萬八千三百七十五與左相消得𝍤𝍩𝍤〇

方田



開平方得二十五步即內方面也

依條段求之展積內減四段至步冪爲實四之至步爲從九分六釐常法

義曰展積時其池亦展得虛了九分六釐也

第五十一問

今有方田一段內有小方池結角占之外計地四十五畝只云從外田南邊斜通池北角一百二步問內外方各多少

答曰外田方一百二十步　內池方六十步

法曰立天元一爲內方面身外加四爲池斜以減於倍通步二百四步得毛爲外方面以自之得丁爲方田積於頭又置天元內池面以自之得下元爲內方池也以內方池減頭位得丁爲如積一段寄左然後列眞積一萬八百步與左相消得下

下三〇四平方開之得六十步爲池方面也

依條段求之四段通步冪內減見積爲實四之通步加四爲從

九分六釐虛隅法

義曰從步身外加四者蓋是於池斜上求池面也

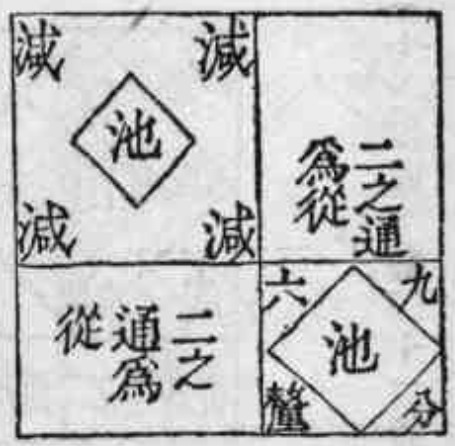
舊術曰倍通步自乘以田積減之餘折半爲實倍通步加四爲從廉常置四分八釐減從開方見內方面

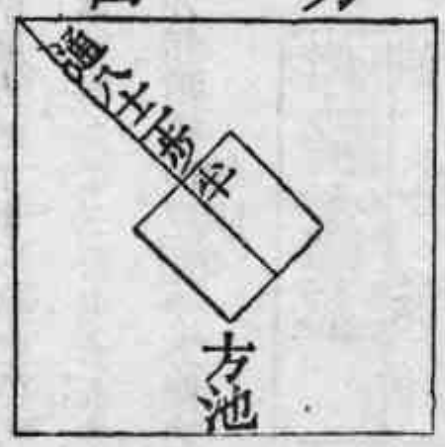
第五十二問

今有方田一段內有方池結角占之外計地三十九畝零一十五步只云從田東南角至內池西北面八十二步半問內外方面各多少

答曰外田方面一百步　內池方面二十五步

法曰立天元一爲內方面減於倍通步一百六十五步得[illegible]十[illegible]爲外田斜也以自之得[illegible]爲所展外田積於頭再置天元





池方面以自之爲方池積又就分以一步九分六釐乘之得〇〇〇〇〇〇爲所展方池積也以減頭位得〇〇〇〇〇〇爲展起底如積一段寄左然後列眞積三十九畝一十五步通納得九千三百七十五步又就所展分母一步九分六釐乘之得一萬八千三百七十五步與左相消得〇〇〇〇〇〇平方開之得二十五步即內池面也以池面減於倍通步又身外去四即外方面也

依條段求之四段通步冪內減展積爲實四之通步爲從九分六釐常法

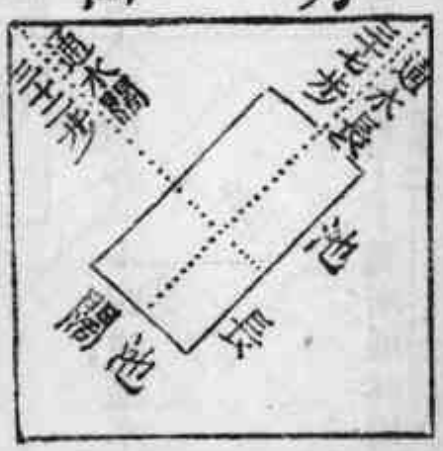
義曰元以展積減四段通步冪時漏下一步九分六釐池積今來於從步內疊用了一个方外剩九分六釐

第五十三問

今有方田一段內有直池結角占之外計地八百五十步只云從田角水長三十七步通水闊三十二通步問三事各數

答曰。池長二十五步。闊一十五步。外田方三十五步。

法曰。立天元一爲內池長。減於倍通步七十四步。得太卜爲外田斜也。以自之。得一爲所展外田積。於頭。再置倍通長七十四步。內減倍通闊六十四步。餘一十步。乃池長闊差也。或直以通長通闊相減。餘者倍之。亦爲長闊差也。再置天元池長。內減長闊差。得一爲闊也。以天元長乘之。得一爲直池積也。又就分以一步九分六釐乘之。得一步爲展起底直池積也。以減頭位。得下式。爲所展如積一段。寄左。然後列眞積八百五十步。就分以一步九分六釐乘之。得一千六百六十六步。與左相消。得開平方。得二十五步。爲內池長也。以減倍通長步。又身外去四。卽外田方面也。



依條段求之。四段通長冪內。減展積。爲實。四之通長。於頭。以一步九分六釐乘長闊差。以減頭位。爲從。九分六釐常法。

義曰。據從步合用之積。於疊起處。少了一方。今將減積時漏下所展水池。補了一甲之地。若更得

一乙之地．則共補成一步九分六釐之方也．（案）原圖仍用正方・今易爲直方・庶爲簡明・今不可補．故於從步內減去所展差步．便是於從法合用之積內．借了一乙之地．恰補就一步九分六釐之方也．除補了疊起的一步方外．猶剩九分六釐．故以之爲常法也．

第五十四問

今有方田一段．內有直池結角占之．外計地一千一百五十步．只云從田角至水兩頭各一十四步．至水兩邊各一十九步．問三事各多少．

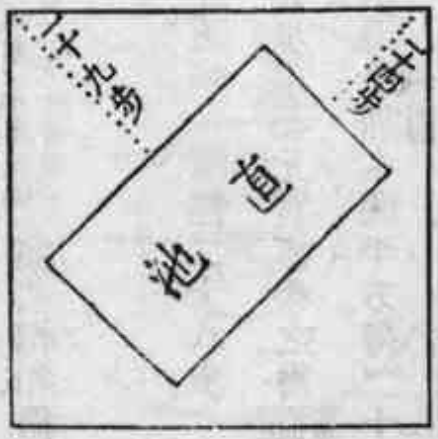
答曰．方四十五步．池長三十五步．闊二十五步．

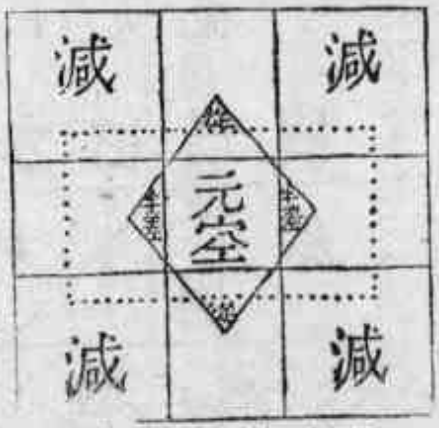
法曰．立天元一爲池闊．加二之邊至步三十八．得𝍲𝍧太𝍠爲外田斜．以自之．得𝍠𝍫𝍣𝍫𝍯𝍥𝍠爲所展外田積、於頭．二之邊至步內減二之頭至步．餘一十步．爲池長闊差也．再置天元池闊加差一十步得

[illegible]一爲池長也。用天元池闊乘之。得[illegible]一爲直池積也。又就分以一步九分六釐乘之。得[illegible]步爲所展之池積也。以減頭位。得[illegible]爲所展如積一段。寄左。然後列眞積一千一百五十步。以一步九分六釐乘之。得二千二百五十四步。與左相消。得[illegible]開平方。得二十五步。爲池闊也。又加二之邊至步。又身外去四。卽外方面也。

依條段求之。展積內減四段邊至步冪。爲實。四之邊至步、於頭。以一步九分六釐乘長闊差。減頭位。餘爲從。九分六釐虛常法。

義曰。所展池積內。將四段紅〔案〕原圖。應減者以紅色別之。積。恰補作九分六釐虛常法。其兩个所占半差。於減從時。又以一步九分六釐乘之。者蓋欲合身外加四所乘積也。



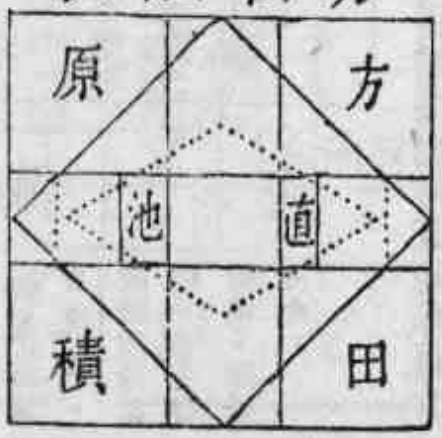


〔銳案〕此圖有脫誤。義稱四段紅積。亦未審何指。闕疑可也。

〔案〕展積義多未備。此條尤略。今另具圖說以詳之。

義曰。外四隅方。所減之四至冪也。中十字積爲實。則池闊爲隅四之至步爲從也。附直池外斜方。

展池積也。平分上下二尖形。附於左右二尖形外。成一原池闊乘展池正長之直方。展池正長。爲原池長之一步九分六釐。十字積與展池積之較。爲實。是前從隅內。應少原池長之一步九分六釐。又爲少原池長闊較之一步九分六釐。故展較減前從。以爲從。展隅反減前隅。爲虛隅也。



第五十五問

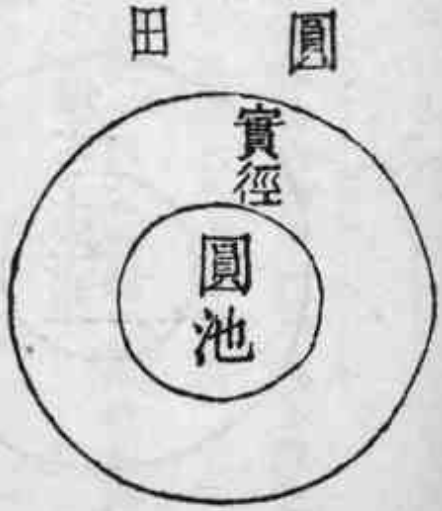
今有圓田一段。內有圓池水占之。外計地二十三畝一分。只云內外周與實（銳案）元本脫與實二字。今增。徑共相和。得四百二十四步。問內外周徑各多少。圓依密率。

答曰。外周二百八十六步。徑九十一步。內周一百一十步。徑三十五步。實徑二十八步。

法曰。立天元一爲實徑。以減相和步四百二十四。得太平方爲內外周共步。用天元實徑乘之。得元平方爲如積兩段。寄左。然後列二之眞積一萬一千八十八步。與左相消。得元平方開平方。得二十八步。爲實徑也。以徑步除田積。於頭位。又二十二乘徑步。如七而一。得數。若加頭位。卽外周。若減

頭位。即內周也。

義曰。以徑步除田積。所得、乃半內周半外周共步也。又據古率。三个實徑。即是半个外內周差步也。緣此問係是密率。故以二十二乘徑。以七約之也。既得半差。以加共步。即是外周。以減共步。即是內周也。又據古率。三之實徑。以加減共步者。緣共步便三空徑三實徑共數也。於此共數內。加三實徑。則恰是三个大圓徑。故爲一个外周也。若共數內減去三實徑。則正有三个小圓徑。故爲一个內周也。今是密率。故先以二十二之七而一。所以附就此數。以求內外周也。



依條段求之。倍積步爲實。和步爲從。一益隅。

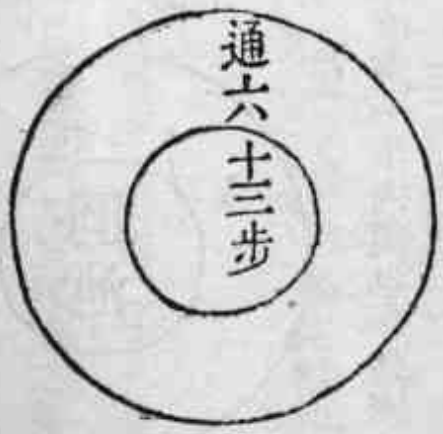
義曰。以和步爲從。是於內外周數外。又引出一步虛常法也。

第五十六問

今有圓田一段內有圓池水占之外計地二十三畝一分只云從外田通內池徑六十三步問同前

答同前

法曰立天元一爲實徑加通步六十三得太一爲外田徑以自之得下一爲外圓徑冪又十一之得下式一爲十四段外圓積於頭再置天元實徑以減通步得太一爲內圓徑以自之得下一爲內圓徑冪又十一之得下一爲十四段內圓積也以減頭位得下式元步爲十四段如積寄左然後列眞積二十三畝一分法通得五千五百四十四又就分一十四之得七萬七千六百一十六與左相消得下法上實如法而一得二十八步爲實徑也以實徑加通步卽外徑若減通步卽內池徑也



依條段求之十四之積爲實四十四之通步爲法求得實徑

此十四个眞積。便是實徑爲平。

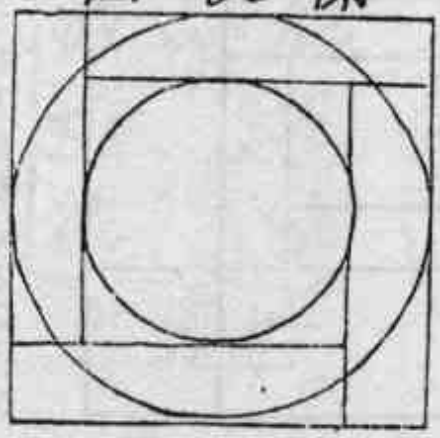
七个內外周爲長。一段直田也。

此問難以爲式。強立此式以推之。每積之長。乃三个通步。今十四之積。合以四十二个通步除之。今用四十四之通步爲法者。緣密率之周。稍多於古率之周也。假令古率七个積。卽用合二十一个通步爲法。若依密率七个積。卽合用二十二个通步爲法。此問乃併十四之積爲實。是合用四十四个通步爲法也。

舊術曰。二十二之通步。如七而一。爲法。除田積。見徑。又法。併通步。自之。又十一之。於上。以十四之積減上。餘爲實。四十四之通步。爲法。見池徑。

〔案〕條段皆於立天元一內取出。而於方圓變積之義。或未暇深思。故謂難以爲式。若以方環圓環解之。固易易耳。今增一圖。義於後。而舊術又法先求池徑。更可互相發明。因竝附焉。

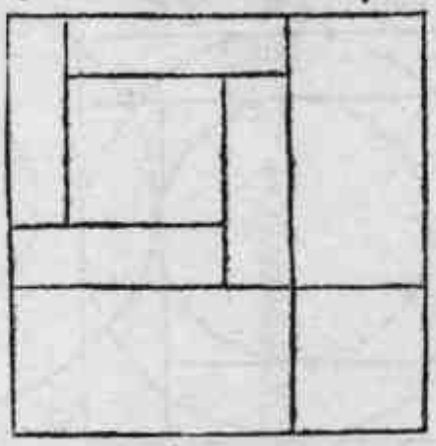
條段圖



義曰。圓冪率十一。方冪率十四。以十四乘圓環積。便爲十一方環積。每環爲實徑乘通步之直方四。故以十一方環積爲實。四十四通步爲法。卽得實徑也。

義曰。倍通步。卽大小徑併。其冪內有大小徑冪各一、大小徑相乘直方二。內減圓環積所變之方環積。餘小徑冪二、大小徑相乘之直方二。又爲小徑乘大小徑併之直方二。又爲小徑乘通步之直方四。故以十一倍之積較爲實。四十四之通步爲法。卽得小徑也。

舊術又法圖



第五十七問

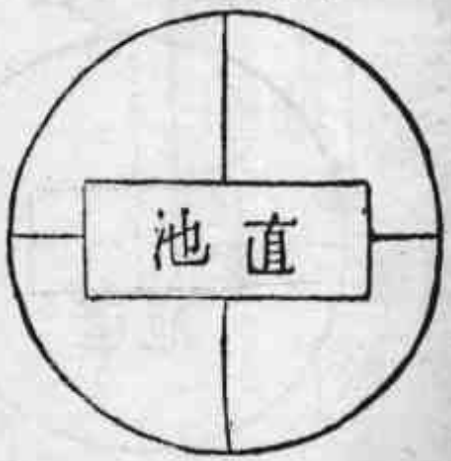
今有圓田一段。內有直池水占之。外計地八千七百四十四步。只云兩頭至田楞各二十一步。兩畔至田楞各四十五步。問三事各數。

答曰。田徑一百二十四步。池長八十二步。闊三十四步。

法曰。立天元一爲池闊。加二之畔至步得$\frac{太}{三}$一爲外田徑。以自之得$\frac{○○○}{三三}$一爲田徑冪。以三之得

[illegible]爲四段圓田積於頭二至步相減餘二十四步又倍之得四十八步爲池長闊差也再立天元池闊加差得[illegible]太一爲池長以天元闊乘之得[illegible]元一爲池積又就分四之得[illegible]元[illegible]爲四段直池積以減頭位得[illegible]卜爲如積四段寄左然後列眞積八千七百四十四步就分四之得三萬四千九百七十六步減頭位〔銳案〕此減頭位三字當作與左相消得五字。[illegible]卜平方開之得三十四步爲池闊也依條段求之四之見積內減十二段畔至步冪爲實十二之畔至步內減四个長闊差餘爲從一步虛常法

圓田



義曰八處以紅誌之者〔銳案〕今以紅字誌之。共是從內所減之數也

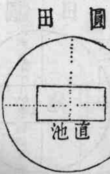
舊術曰四之積步於上又倍一畔步自乘三之減上餘爲實又併一頭一畔步六之內減了長闊之差餘爲從廉常置一步減從開方見池闊也

第五十八問

今有圓田一段內有直池水占之外計地一千五百八十七步只云從田楞通池長四十二步通池闊三十七步問三事各數

答曰田徑五十四步　池長三十步　闊二十步

法曰立天元一爲內池長以減倍通長八十四步得$\begin{array}{l}\text{𝍰𝍣}\\ \text{𝍠̸}\end{array}$爲田徑以自之得$\begin{array}{l}\text{𝍯〇𝍭𝍥}\\ \text{𝍠𝍮𝍧̸}\\ \text{𝍠}\end{array}$爲田徑冪以三之得$\begin{array}{l}\text{𝍡𝍩𝍠𝍮𝍧}\\ \text{𝍤〇𝍣̸}\\ \text{𝍢}\end{array}$爲四段圓田、於頭再立天元一爲池長內減長闊差得$\begin{array}{l}\text{𝍩̸〇}\\ \text{𝍠}\end{array}$爲池闊以天元一乘之得$\begin{array}{l}\text{𝍩̸〇元}\\ \text{𝍠}\end{array}$又就分四之得$\begin{array}{l}\text{𝍬̸〇元}\\ \text{𝍣}\end{array}$爲四段池積（求長闊差者倍通長內減倍通闊卽是也）以減頭位得下式$\begin{array}{l}\text{𝍡𝍩𝍠𝍮𝍧}\\ \text{𝍣𝍮𝍣̸}\\ \text{𝍠̸}\end{array}$爲四段如積寄左然後列四之眞積六千三百四十八步與左相消得$\begin{array}{l}\text{𝍠𝍬𝍧𝍪〇}\\ \text{𝍣𝍮𝍣̸}\\ \text{𝍠̸}\end{array}$開平方得三十步爲內池長也以長減倍通長卽田徑也

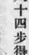
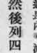


舊術曰四之積步於上又倍一畔步自乘三之減上餘爲實又倂一頭一畔步六之內減了長闊之差餘爲從廉常置一步減從開方見池闊也

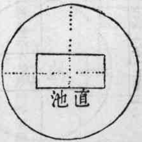
第五十八問

今有圓田一段內有直池水占之外計地一千五百八十七步只云從田楞通池長四十二步通池闊三十七步問三事各數

答曰田徑五十四步　池長三十步　闊二十步

法曰立天元一爲內池長以減倍通長八十四步得  爲田徑以自之得  爲田徑冪以三之得  爲四段圓田於頭再立天元一爲池長內減長闊差得  爲池闊以天元一乘之得  又就分四之得  爲四段池積（求長闊差者倍通長內減倍通闊即是也）以減頭位得下式  爲四段如積寄左然後列四之眞積六千三百四十八步與左相消得  開平方得三十步爲內池長也以長減倍通長即田徑也

圓田



依條段求之。十二之通步冪〔銳案〕此及下通步。竝謂通長步也。內減四之見積。爲實。十二之通步內減四差爲從。一步常法。

義曰。十二之從步內減去了三个差。又以三个漏下池積。補了疊起底三个虛方外。猶剩一池。更用一差減從。併上所剩之一池。恰補成一步常法也。

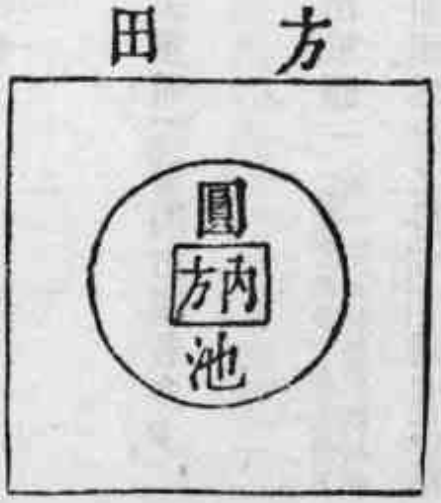
第五十九問

今有二方夾一圓。失却圓水占外。有田積一十一畝五分五釐。其方圓相去重重徑等。問方圓各多少。

答曰。內方面一十二步。圓徑三十六步。外方面六十步。

法曰。立天元一爲等數。五之。得元爲外方面。自之。得元爲外方積、於頭一。〔銳案〕此及下文次位下兩一字。當是欲區別頭位次位。故作一畫以截之。展轉傳寫。乃誤爲一字耳。次立天元一爲等數。以三之。得元爲中圓徑。以自之。得元爲圓徑冪。又三之。四而一。得元爲池積。以減頭位。得元爲外田積內減了中圓積之數、於次位一。再立

天元等數。便爲內方面。以自之。得〇元一爲內方積。却加入次位。得下[illegible]步爲如積一段。寄左。然後列眞積一十一畝五分五釐。以畝法通得二千七百七十二步。與左相消。得[illegible]步下法上實。如法而一。得一百四十四步。再開平方。得一十二步。爲等數也。（銳案）此下法。乃天元自乘冪之積數。故除實所得。須再開方。若以此下法爲常法。無從開平方。則徑得等數矣。下問放此。便是內方面也。三之。爲中圓徑。五之。爲外方面。此問更無條段。舊法以十九步二分半除積步。得內方冪。只是以一步推之也。假令內方一步。則圓徑三步。外方面五步也。於外方積二十五步之內。減了中圓積六步七分半。却加入內方積一步。計得十九步二分半也。



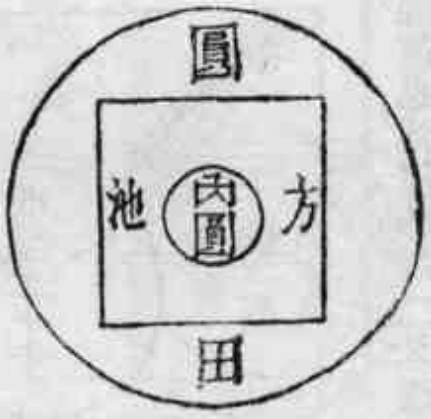
第六十問

今有二圓夾一方。失却中方水占外。有田積一十四畝一分七釐半。其方圓相去重重徑等。問方圓各幾何。

答曰內圓徑一十八步。方面五十四步。外圓徑九十步。

法曰立天元一爲等數。以五之爲外圓徑。以自之得○元|||||爲外徑冪。又三之四而一。得-|||||步爲外田積。於頭再立天元等數。以三之爲中方面。又自之得○元||||爲中方冪。以減頭位。得○元|||||爲外圓積內減了中方冪之數。於次位又置天元等數。便爲內圓徑。以自之得○元|爲內徑冪。又三之四而一。得○元||||爲內圓積也。却加入頭位。得○元|||-○爲如積一段。寄左。然後列眞積一十四畝一分七釐半。以畝法通得三千四百二步。與左相消。得○=|||-○毛下法上實。如法而一。得三百二十四步。再開平方。得一十八步爲等數。便是內圓徑也。副置之三因爲中方面。五因爲外圓徑也。

此問與前問意同。更無條段。舊法以十步半除積步。得內徑冪。亦只是以一步推之。假令內圓徑一步。則是中方面三步。外圓徑五步。先置外圓積一十八步七分半。內減了中方積九步。却加內圓積七分半。共得一十步半也。



第六十一問

今有方田一段。靠西北隅有圓池水占之。外計地九百二十五步。只云從外田東南隅至池楞二十五步。問面徑各多少。

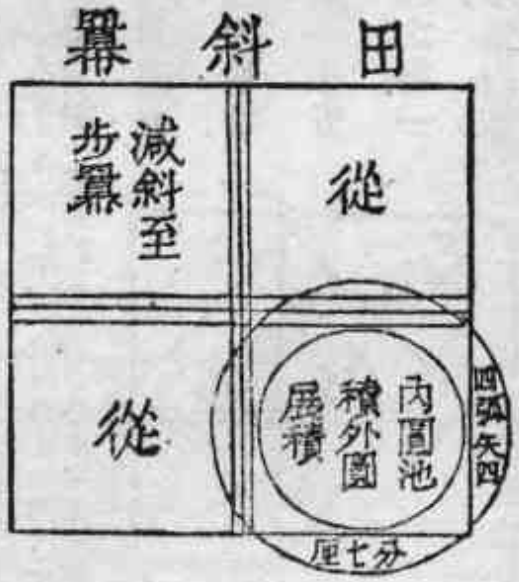
答曰。外田方面三十五步。　內池徑二十步。

法曰。立天元一爲內池徑。身外加二。得元一步爲池東南楞至田西北角也。又加斜至步二十五步。得太一爲外田斜。以自之。得𠀤𠀤爲田斜冪。於頭。再立天元圓徑。以自之爲冪。又以一步四分七釐乘之。得元一爲所展圓池積。以減頭位。得𠀤𠀤爲所展如積一段。寄左。（初立天元身外加二者。以方求斜。合加四。今求一半。故加二也。〔案〕加二。係以方求半方斜和之數也。）然後列眞積九百二十五步。就分以一步九分六釐乘之。得一千八百一十三步。與左相消。得平方開得二十步。爲池徑也。池徑外加二。又添入斜至步。却身外除四。卽外方面也。

依條段求之。展積內減斜至冪。爲實。倍至步。身外加二。爲從。三釐虛常法。減從開平方。

義曰。於一方外。虛了四分七釐。從上帶了四分外。虛七釐。又於從上乘起四釐外。猶虛三釐。故以三釐爲常法。

〔銳案〕此文有舛誤。蓋展池一方外。所虛之四分七釐。每分以圓徑爲長。十分圓徑之一爲闊。每釐爲十分圓徑之一之自乘冪。兩個從步上所帶之四分。每分以圓徑爲長。以十分至步之一爲闊。與所虛之分不相等。從上本不得有乘起之四釐。卽使有之。其每釐亦竝爲十分至步之一之自乘冪。與所虛之釐。亦不相等。分釐既不相等。卽不得以從上所加之數。消去所虛之數也。從上所以加二者。緣田斜冪內。減去至步冪。又少卻一步四分四釐一個虛方外。有圓徑加二乘至步底二段直積。此直積與至步加二乘圓徑底二段直積等。今求圓徑。故倍至步加二爲從。非因虛卻四分四釐。乃有所加也。三釐爲虛常法者。展池應虛一步四分七釐。所少之虛方止。有一步四分四釐。猶虛三釐。故以爲虛常法。亦非因加入四分四釐。乃只虛得三釐也。此圖內二分。合畫作極細形狀。與四分七釐外圓邊正自相應。今不應者。但二分差闊耳。所以畫作差闊之狀者。正欲易辯二分之數也。



〔案〕原圖式。有附斜至冪外磬折形。無附池徑冪外磬折形。且二形相離。皆傳本之誤也。故義中所論。亦不知其何指。今訂補此圖。二分不必加闊。未嘗不易辨也。

第六十二問

今有方田一段靠西北隅有方池結角占之外計地四畝一十五步只云從外田東南隅斜至水方面一十九步問內外各多少

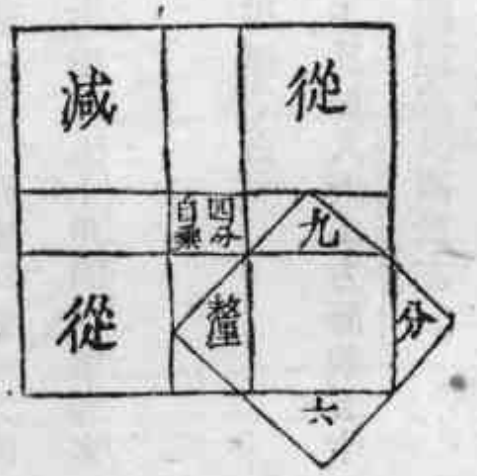
答曰外方面四十步　內方面二十五步

法曰立天元一爲池方面身外加四八又加入斜至步一十九步得太爲外田斜也先將池斜變爲方故加四後又將池方變爲斜復合加四兩度加四於一步上合得一步九分六釐今求一半故身外止加四八也（案）方一步求斜身外加四又以斜爲方求斜再身外加四是原方求再斜爲身外加九六今求半方半再斜之和數故加四八也以自之得太爲外田斜冪於上再立天元一爲池方面以自之又以四十九乘之如二十五而一得元爲展起方池積以減上得太爲所展如積一段寄左然後列眞積四畝一十五步以畝法通得九百七十五步又隨分以一步九分六釐乘之得一千九百一十一步與左相消得平方開得二十五步爲內池方面也於此方面上兩次求斜合得一步九分六釐以除元方一步外有九分六釐半之則得四

分八釐。故此方面上。加四八。更加入斜至步。爲大方斜也。

以條段求之。展積內減至步冪。爲實。二之至步。以一步四分八釐乘之。爲從。二分三釐四絲爲常法。

義曰。此一問。其展起積時。於一池之外。虛了九分六釐。却於一个從步內。加四分八釐。二个從步。計加了九分六釐。恰就了所展虛數。〔銳案〕此文舛誤。與上問正同。蓋展池所虛之九分六釐。與兩个從步所加之九分六釐。元不相等。不得云恰就了所展虛數也。從步加四分八釐之故。緣見積內有方面加四八乘至步底二段直積。此直積。與至步加四八乘方面底二段直積等。今求方面。須於二之至步上。各加四八、爲從。乃合見積之數。非因虛卻九分六釐。而有所加也。除外有一段四分自乘數。該一分六釐、於上。又有兩段四分乘八釐數。〔案〕附自乘方外。該六釐四毫、於次。又有一段八釐自乘數。〔案〕小方隅。該六毫四絲、於下。三位併得二分三釐四絲。此數係是於展積內實有之數。故以爲常法也。



舊術。以四十九乘田積。如二十五而一、於頭位。以至水步自乘。減頭位。爲實。餘與條段同。

〔案〕原圖式四分八釐方內。按分釐數細分之。因其數甚微。又以分數釐數作等數分之。終不免混淆。今以廉隅線易之。

第六十三問

今有大圓田一段。大小方田二段。其小方田內有圓池水占之。外共計積六萬一千三百步。只云小方田面至池楞三十步。大方田面多於小方田面五十步。其圓田徑又多於大方田面五十步。問三事各多少。

答曰。小方田面一百步。池徑四十步。大方田面一百五十步。圓田徑二百步。

法曰。立天元一爲內池徑。加二之至水六十步。爲小方面。於小方面上。又加入大小方面差五十步。卽大方面也。於大方面上。又加入大圓徑大方面差五十步。卽大圓徑也。具圖於左。

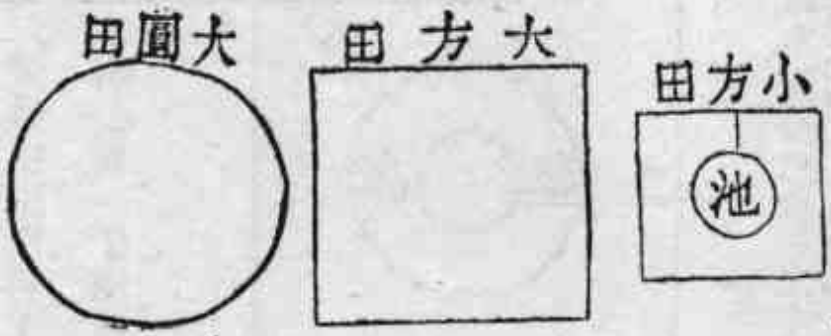
一內圓徑太一　一小方面太一　一大方面太一　一大圓徑太一　乃先置天元內圓徑。以自之。又三之。得元三爲四段圓池積。於上。又置小方面太一以自之。得元二爲小方積。以四之。得下式。元三爲四段小方積。於次。又置大方面。以自之。得元二爲大方積。四之。得元四爲

四段大方積、於下。又置大圓徑。下式太 以自之。得 爲大圓徑冪。以三之。得下式。

爲四段大圓積、於下位之次。併下三位。得下式 於右。以四池積元 減於右。得 爲如積四段。寄左。然後列眞積六萬一千三百步。就分四之。得二十四萬五千二百步。與左相消。得 平方開之。得四十步。爲內池徑也。各加差步。卽各得方面與圓徑也。

依條段求之。四之田積、於頭位內減三段（案落大圓徑三字。）多池徑冪。又減四段大方面多池徑冪。又減十六段至水步冪。爲實。六之圓田多池徑步。又八之大方田面多池徑步。又十六之至水步。三位併之。得二千三百二十步。爲從法。廉常置八步。開平方。

義曰。三段圓徑冪。乃四个圓田積。此數內。有三个方也。其四段大方田積內。有四个方也。其四段小方積。每个圓池外。餘二分半。四池、計餘一步方也。三位上併帶八步方。



三段圓徑冪

從	減	從	減	從	減
方	從	方	從	方	從

四段大方田積

從	減	從	減	從	減	從	減
方	從	方	從	方	從	方	從

四段小方田積

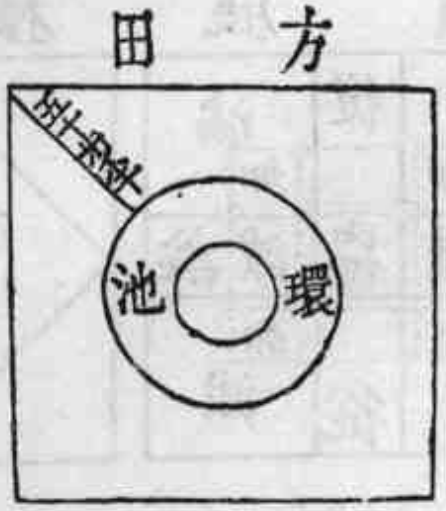
減	從	減	減	從	減	減	從	減	減	從	減
從	○	從	從	○	從	從	○	從	從	○	從
減	從	減	減	從	減	減	從	減	減	從	減

第六十四問

今有方田一段。中心有環池水占之。外計地四十七畝二百一十七步。只云其（銳案）元本作共。誤。環水內周。不及外周七十二步。又從田四角至水各五十步半。問內外周及田方面各多少。

答曰。外周一百八十步。內周一百八步。田方一百一十五步。

法曰。立天元一爲池內徑。先以六除內外周差七十二步。得一十二步。爲水徑。倍之。得二十四步。加入天元池內徑。得太一爲池外徑。又加倍至步一百一步。得下式。太一爲外田斜。以自之。得一爲田斜冪。於頭位。再立天元池內徑。加入二之水徑。得太一爲池外徑。以自之。得元一爲外徑冪。又以一步四分七釐乘之。得下式。步展起爲底外圓積。於次上。再立天元一池內徑。以自之。元一亦以一步四分七釐乘之得元步爲展起底內圓積。以減次上。得步爲所展池積也。以此池積減頭位。得下式。步一爲展起如積一段。寄左。然後列眞積四十七畝二百一十七步。以畝法通納之。得一萬一千四百九十七步。又就分以一步九分六釐乘之。得二萬二千五百三十四步一分二釐。與左相消。得下式。步十開平方。得三十六步。卽池內徑也。三之。爲內周。又加差。爲外周。置內徑。加二之水徑。又

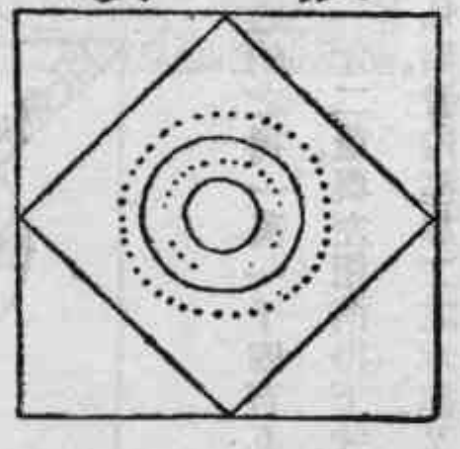


加倍至步。爲外方斜也。置外方斜。身外去四。卽外田方面也。依條段求之。以一步九分六釐乘田積。於頭位、以水徑加至步。以自之爲冪。又四之。以減頭位。又倍水徑。自乘。又以一步四分七釐乘之。却加入頭位。爲實。又水徑加至步四之、於頭位。又三之水徑。以一步九分六釐乘之。減頭位。爲從。一步常法。此問圖式有三。第一式卽所畫原樣是也。以一步九分六釐乘之。變爲斜冪。其式如後。

右第二式也。黑者爲元問。點者盡是展數。恐模糊難辨。再具加減圖式於下。更不見舊式也。

右第三式也。（銳案）據下文圓環得方環四分之三。加減各有三段。則此式虛環內。當作三段加三段減。今作四段加兩段減。與下文不相應。蓋傳寫之誤。其圓環以條段命之。只是一個方環內取四分之三也。却加入三段展起底水徑冪外。只有三段展起底水徑乘內圓徑直田積也。此係展環之

展積



展積

虛數也。今以至步竝水徑。共爲從。故於內却除去水徑之虛步也。必須以一步九分六釐乘水徑而去從者。緣二停虛環。竝是展起之積。故減從時。將水徑亦展起而減之也。（案）展水徑。展內圓徑。皆於原數身外加四。今以內圓徑爲不動。則水徑必兩度加四。故以一步九分六釐乘之也。

是書所稱某氏益古集。今已亡佚不傳。楊輝摘奇載元豐紹興淳熙以來。刊刻算書。有益古算法一種。當卽此書也。某書以方田圓田爲問。於徑圍方斜相與之率。能反復變化。而爲術之意。猶引而未發。敬齋先生恐學者難曉。於是有演段之作。所謂演者。演立天元。段者。以條段求之也。蓋敬齋晚年。得洞淵九容之說。日夕玩繹。所得甚深。故所著海鏡演段二書。竝以立天元術爲根本。銳受業嘉定錢少詹之門。究心數學。十年於今。於天元如積之術。尤所篤好。以爲斯術者。算家至精之詣。縱使隸首商高。復生今日。亦當無以過之者也。唐王孝通輯古算經。世稱難讀。太史造仰觀臺以下十九問。術文隱祕。未易鑽尋。而以立天元一御之。則其中條理。固自秩然。無可疑惑。由是愈歎立天元術之妙。嘗倣演段之例。爲輯古算經衍一書。急欲刊以問世。匆匆猶未暇也。知不足齋主人刻海鏡既成。復以演段介錢唐何君夢華元錫屬銳算校而梓之。其表揚古人之心。眞足尙已。校畢。因書此於簡末。以見是書之可寶。願當代明算君子。毋忽視焉。

嘉慶二年歲次丁巳冬十一月二十二日元和李銳跋