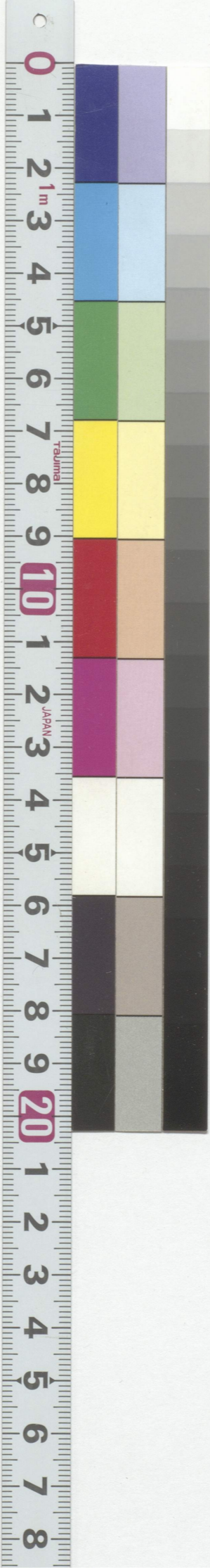


算法求積通考

四



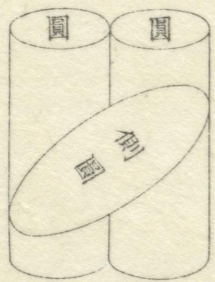
算法求積通考卷之四

彦根藩

長谷川善左衛門弘閱

内田半吾久命編

七十六



今有雙圓壙如圖以側圓斜穿去之圓壙徑若干長徑若干短徑若干問得穿去積術如何

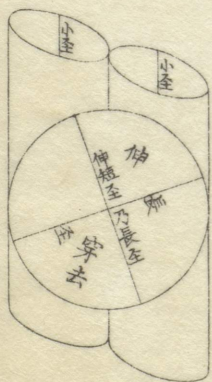
答曰如左

解曰側圓を還原して全圓と為ると此の圓壙も亦側圓還原の規ふ

應一斜ふ伸て側圓偏壙と成る第一圖の如く其上下を正ふ截る

と此の第二圖の如く側圓壙と成る又是を還原して大圓壙と為ると

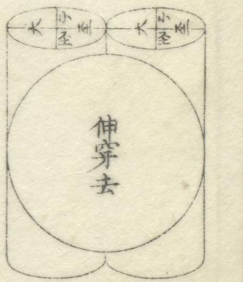
第一側圓偏壙之圖



算法求積通考卷之四

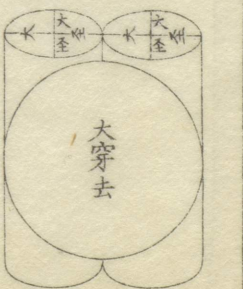
七十六

圖之圻圓側二第

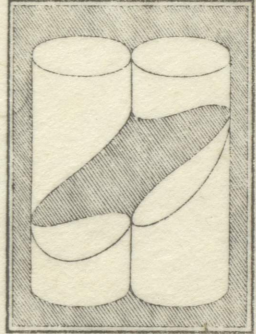


解中圓圻徑を小徑と長徑半を大徑と
截教子と以立表第二條甲表小依く

圖之圻圓大三第

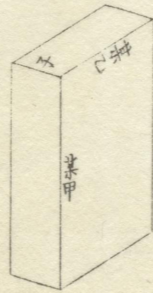


圖之形真去穿圓側



某甲竅を求む長巾
某甲と以長
其積と以某甲及子を解記仮小長徑竅及截教を省く

圖之積某



第三條偶乘乙表小依て天累乘竅因某乙を置て大穿去積と以
是を括る

大長
原三五
八六二
伸穿去積
大穿去積
一差
二差
三差
四差
五差
小徑圓圻徑也

比例式
小至 大至
伸穿去積 大穿去積

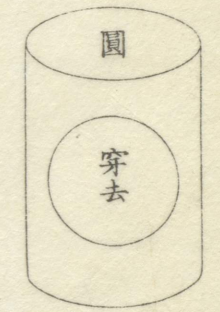
比例小依く
圓穿去積を求む
也同理小依て側

Table with columns for '原數' (original number) and '一差' through '五差' (differences). Includes '小徑圓圻徑也' and '側圓穿去積也'.

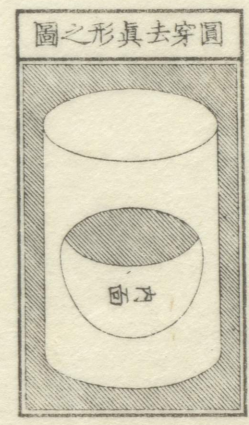
是小依く答術を施すと凡左の如く

術曰置圓圻徑乘長徑因短徑及圓積率爲原數
一差 九七一 乘 十一 二〇四 除爲二差 十一 三三 乘 十一 六四六 除爲三差 逐而如此求
之置原數内累減逐差餘得穿去積合問

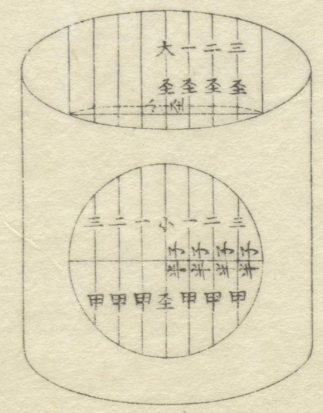
此餘準て知るべし
置數也
置數也
置數也
置數也



今有圓壙如圖穿去圓 兩心相交圓壙徑若干
穿去圓徑若干問得穿去積及其覓積術如何
答曰如左



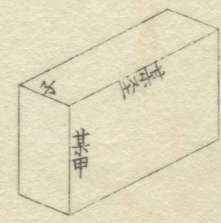
解中圓壙徑を大徑より穿去徑
を小徑より 截數 子と凡
其徑累と凡
平方綴術小



是を開紀
子累を解紀又括る
某積と凡 某徑を解く

小	大
中	中
率	率
名	名
率	率
天	天

圖之積某



某大子
率天某大子
中甲
八率天某大子
中甲
四八率天三某大子
再五
三六率天一某大子
三七五甲
八某積
也子
を解き偶乘甲表小依て天累乘累の因

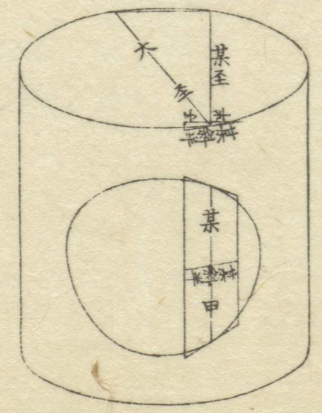
某甲を疊く穿去積と凡
是を括る

四小大
貴中甲
率原
數
六四率三
差率
八六率三五
差率
十八率三五七
差率
八穿去積
也

穿去覓積を求る解

立表第六條徑除奇除表小依て某徑を以て一個を除く象を奉る

圖之半積覓某



背比例小依て某斜を求む
某覓積と凡 某斜を解き又某徑除を解く

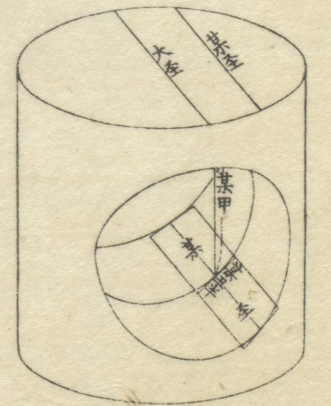
因某甲を疊く穿去覓積と凡
也子
を解紀偶乘甲表小依て天累乘累

四小大
貴中甲
率原
數
六四率三
差率
八六率三五
差率
十八率三五七
差率
八穿去積
也

内面積を求る解

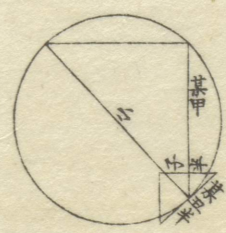
好 某甲 八 某五 也
某至 某内面積を以 某徑及某五を
解 某子
某甲 某子
某甲 某子
某甲 某子
某甲 某子
某甲 某子
某甲 某子
某甲 某子

某内面積半之圖



子を解甲除偶乘表小依て是を疊之内面積半を得る倍と内面積と

也 是を括り穿去積及



覓積と

供小擧ること上の如

是小依る答術を施し

は左の如

原數	一差	二差	三差	四差	五差	者 内面積也
大小周率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	者 覓積也
大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	者 穿去積也
大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	
大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	
大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	
大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	
大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	
大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	
大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	大小中率	

穿去積

術曰置去徑以墻徑除之自之名率置去徑自之乘墻徑及圓積率爲原數乘率四除爲一差乘率三乘六除爲二差乘率五乘八除爲三差乘率七乘八除爲四差逐而如此求之置原數内累減逐差餘得穿去積合問

穿去覓積

術曰置去徑以墻徑除之自之名率置去徑自之乘圓積率爲原數乘率一乘四除爲一差乘率三乘六除爲二差乘率五乘八除爲三差乘率七乘八除爲四差逐而如此求之置原數累加逐差得穿去覓積合問

内面積

算法新編通考 卷四

四二

術曰置去徑以濤徑除之自之名率置圓周率乘濤徑及去徑為原數乘率二冪除為一差乘率三乘四冪除為二差乘率五乘六冪除為三差乘率七乘八冪除為四差逐而如此求之置原數內累減逐差餘得內面積合問

穿去積及覓積を得る兩術を混して括ると左の如し

	原數	一差	二差	三差	四差	五差	小中 大率 名率
甲	①一差	②原數	③甲率三	④乙率五	⑤丙率七	⑥丁率九	者 穿去積也
乙	⑦二差	⑧甲率三	⑨乙率五	⑩丙率七	⑪丁率九	⑫戊率十一	者 覓積也
丙	⑬三差	⑭甲率三	⑮乙率五	⑯丙率七	⑰丁率九	⑱戊率十一	者 覓積也
丁	⑲四差	⑳甲率三	㉑乙率五	㉒丙率七	㉓丁率九	㉔戊率十一	者 覓積也
戊	㉕五差	㉖甲率三	㉗乙率五	㉘丙率七	㉙丁率九	㉚戊率十一	者 覓積也

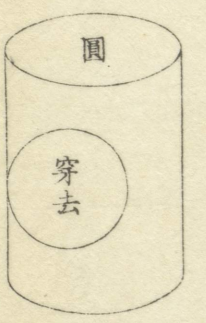
是不依混術を施すと左の如し

術曰置穿去徑以圓濤徑除之自之名率置穿去徑自之乘圓積率為原數乘率一乘二除為一差一乘名甲乘率三乘名乙除

為二差三乘名乙乘率五乘名丙除為三差五乘名丙乘率七乘名丁除為四差七乘名丁逐而如此求逐差及幹名置原數內累減逐差餘乘圓濤徑為穿去積○置原數累加幹名為穿去覓積得各合問

又內面積の象を視る大徑冪の内小徑冪を減し餘り短徑冪小擬大徑を長徑小擬を求る側圓周へ小徑を乘したる象と全く同し是に依り別術を施すと左の如し

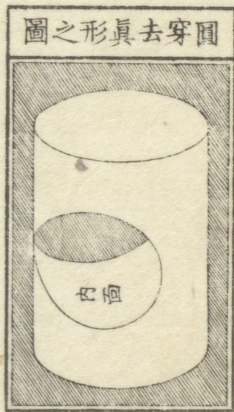
術曰置濤徑擬長徑自之内減去徑冪餘擬短徑冪依術求側圓周乘去徑得內面積合問



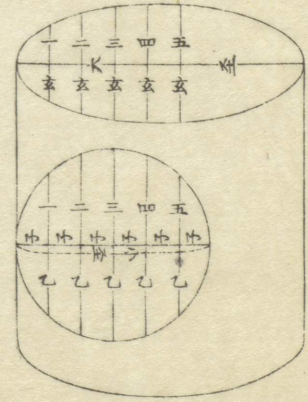
今有圓濤如圖穿去圓切圓濤高圓濤徑若干穿去圓徑若干問得穿去積及其覓積術如何

答曰如左

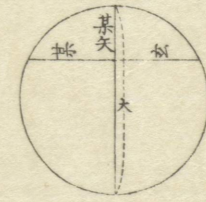
算法精義通考 卷四



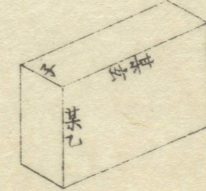
解中圓堵徑を大徑と穿去徑を
小徑と凡小截教 子と凡某段教
を乗一某矢と凡 其段教 名天
其矢 也 某矢 某矢 某矢 解く
是を切 也 平方 也 平方 也



綴術小是を開き反小大商因小商二段を省く
大小 名率



圖之積某



某積とい 某弦を解く
子に解り奇乗乙表小依て天商累
乗算因某乙を置て穿去積とい

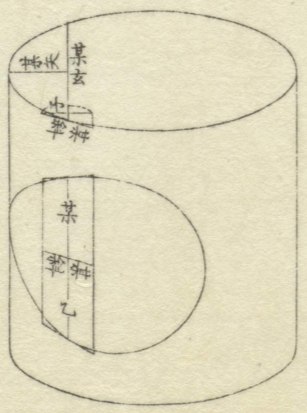
五三 七五三 九七五 十一九七五 十三九七五
一四五 二三四 三四五 四五 五六七
八 九 十 十一 十二 十三 十四 十五
十六 十七 十八 十九 二十

十六小 十五大 十四小 十三大 十二小 十一大 十小 九大 八小 七大 六小 五大 四大 三大 二小 一大 原率 七

某弦を實と 某弦算を法とて 歸除綴術小是を除き某
弦を以て一個を除く教とい其象左の如

求む 某乙 一 某斜 也
某乙 二 某斜 也
某乙 三 某斜 也
某乙 四 某斜 也
某乙 五 某斜 也
某乙 六 某斜 也
某乙 七 某斜 也
某乙 八 某斜 也
某乙 九 某斜 也
某乙 十 某斜 也
某乙 十一 某斜 也
某乙 十二 某斜 也
某乙 十三 某斜 也
某乙 十四 某斜 也
某乙 十五 某斜 也
某乙 十六 某斜 也

圖之積覓某



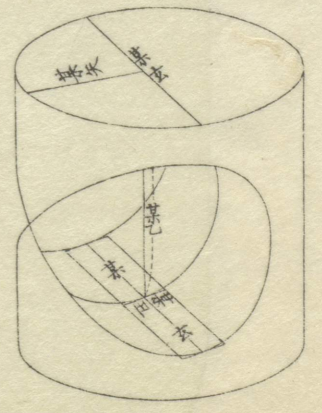
某乙を疊く穿去覓積とい
三
五三 率
七五三 率三
九七五 率三五
十一九七五 率三五七
十二 小大 覓積 也 是を括す

大小商
原數
一差
二差
三差
四差
五差
者 内面責也
者 穿去責也
者 覓責也

内面積を求め解

解 某乙 八 某丑 也 某乙 某丑
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商

某内面積之圖



乘表依て是を疊之内面積半を得る倍く内面積とけ即左の如く
解 某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商

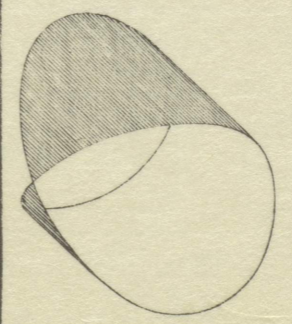
乘表依て是を疊之内面積半を得る倍く内面積とけ即左の如く
解 某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商

乘表依て是を疊之内面積半を得る倍く内面積とけ即左の如く
解 某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商

乘表依て是を疊之内面積半を得る倍く内面積とけ即左の如く
解 某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商
某乙 天子商

三 <small>大小商</small>	五 <small>大小商</small>	七 <small>大小商</small>	九 <small>大小商</small>	十一 <small>大小商</small>	十三 <small>大小商</small>	十五 <small>大小商</small>	原數
三	五	七	九	十一	十三	十五	一差
三	五	七	九	十一	十三	十五	二差
三	五	七	九	十一	十三	十五	三差
三	五	七	九	十一	十三	十五	四差
三	五	七	九	十一	十三	十五	五差
者 覓責也	者 穿去責也	者 覓責也	者 穿去責也	者 覓責也	者 穿去責也	者 覓責也	大小 名率

内面積之全圖



覓積各を舉ると左の如く

三 <small>大小商</small>	五 <small>大小商</small>	七 <small>大小商</small>	九 <small>大小商</small>	十一 <small>大小商</small>	十三 <small>大小商</small>	十五 <small>大小商</small>	原數
三	五	七	九	十一	十三	十五	一差
三	五	七	九	十一	十三	十五	二差
三	五	七	九	十一	十三	十五	三差
三	五	七	九	十一	十三	十五	四差
三	五	七	九	十一	十三	十五	五差
者 内面責也	者 穿去責也	者 覓責也	者 穿去責也	者 覓責也	者 穿去責也	者 覓責也	大小 名率

是小依て答術を施と
と左の如く

穿去積

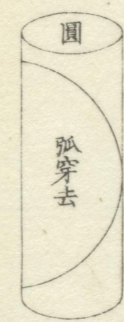
術曰置去徑以墻徑除之 名率 開平方乘墻徑及去徑冪一十
六乘一十五除爲原數乘率二乘七除爲一差乘率三乘九除
爲二差乘率四乘十一除爲三差乘率五乘十三除爲四差逐
而如此求之置原數内累減逐差餘得穿去積合問

穿去覓積

術曰置去徑以墻徑除之 名率 開平方乘墻徑及去徑二因三
除之爲原數乘率一乘五除爲一差乘率三乘七除爲二差乘
率五乘九除爲三差乘率七乘一十一除爲四差逐而如此求

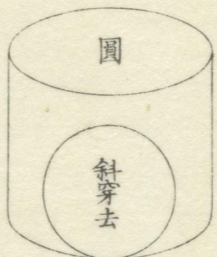
之置原數累加逐差得穿去覓積合問
内面積

術曰置去徑以壻徑除之名率
開平方乘壻徑及去徑四之爲
原數乘率三除爲一差乘率一乘五除爲二差乘率三乘七除
爲三差乘率五乘九除爲四差逐而如此求之置原數内累減
逐差餘得内面積合問



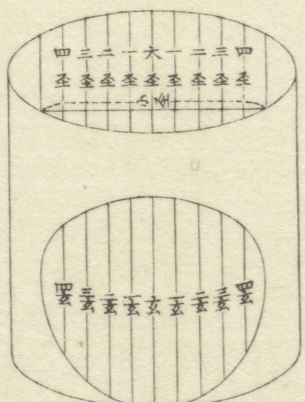
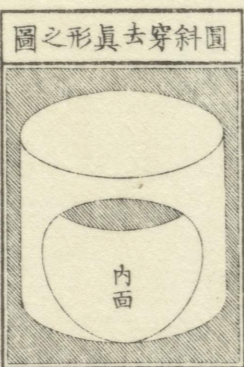
右題の穿去覓積二段ハ上圖の内面積ナリ又内面積ハ上圖の穿去覓積ニ
穿去積各相等一故上圖と題圖ハ同題アリ

十七

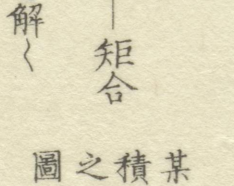
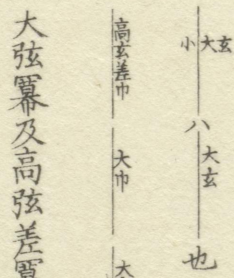
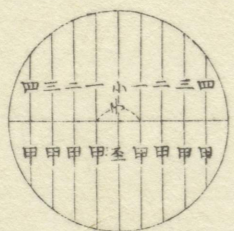
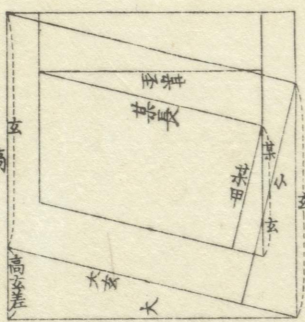
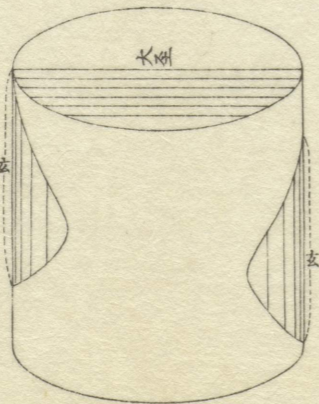


今有圓壻如圖以圓斜穿去之切于圓壻前下
端與後上端圓壻徑若干高若干穿去圓徑
若干問得穿去積其覓積内面積各術如何

答曰如左



圖之視橫自壻圓



高巾 高玄 玄巾 大巾 帝巾 大巾 大巾

小巾 大巾

大巾 大巾

高巾 大巾

高巾 大巾

小巾 大巾

實廉相乘以て法半累を減餘り
平方積と極

平方積を括る
率極 大巾 八平方積也
平方積と極

大巾 高巾 小巾 名率 名極

弦と云 極 平方商高和 八 玄 也 圖解小依て某長を求む 小 某玄 八 某長 也

某積と云 某長を解く 小 某子玄 八 某貴 也 此象を視ふ 小 第六八某貴 と全く同 故第

六十八條の穿去積弦を乗 小 徑を以て除き此題の穿去積と云 小 第六八穿去貴 八 穿去貴 也 同理小

依て覓積及内面積を求む 小 第六八覓貴 八 覓貴 也 第六八條の積を

以て各を解き穿去積覓積内面積の三件を擧ると左の如し

原數	一差	二差	三差	四差	五差	小巾 名率
○小玄 四貴率	○一差	○二差	○三差	○四差	○五差	者 覓貴 也
原數	甲	乙	丙	丁	戊	者 覓貴 也
○大玄 四周率	○一差	○二差	○三差	○四差	○五差	小巾 名率
○一差	○二差	○三差	○四差	○五差	○六差	者 内面貴 也
○二差	○三差	○四差	○五差	○六差	○七差	
○三差	○四差	○五差	○六差	○七差	○八差	
○四差	○五差	○六差	○七差	○八差	○九差	
○五差	○六差	○七差	○八差	○九差	○十差	

解中の大徑ハ圓墻徑又小徑ハ穿去徑と云

是れ依て答術を施すと云 左の如し

穿去積及覓積

術曰置穿去徑以圓墻徑除之自之名率置圓墻徑自之加高
 冪名極以率除之内減圓墻徑冪餘平方開之加高以除極乘
 穿去徑及圓積率爲原數乘率一乘二除爲一差一乘名甲乘
 率三乘六四除爲二差三乘名乙乘率五乘八六除爲三差五乘名
 丙乘率七乘十除爲四差七乘名丁逐而如此求逐差及幹名
 置原數内累減逐差餘乘圓墻徑爲穿去積○置原數累加幹
 名爲穿去覓積得各問

内面積

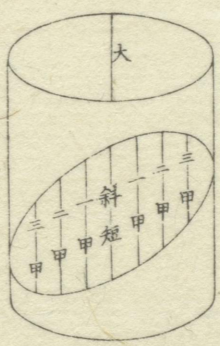
術曰置去徑以墻徑除之自之名率置前術之原數四之乘墻
 徑以去徑除之爲再原數乘率二冪除爲一差乘率三一乘四冪

除爲二差乘率^{五三}乘六冪除爲三差乘率^{七五}乘八冪除爲四差
逐而如此求之置再原數内累減逐差餘得内面積合問



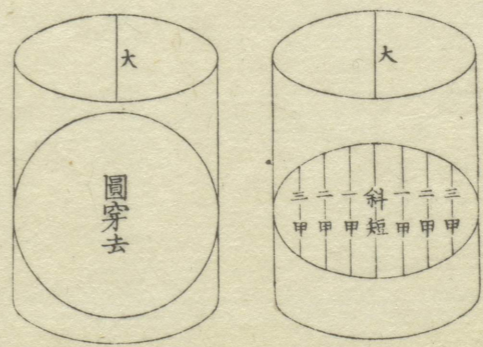
答曰如左

今有圓壙如圖以側圓斜穿去之長徑若干短
徑若干問得穿去覓積術如何



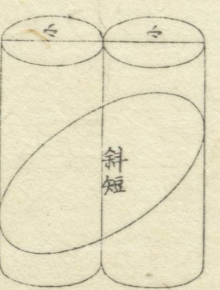
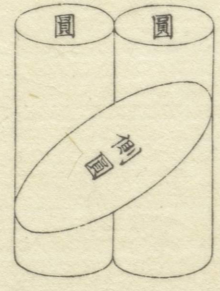
變形の圖ハ側圓環原の理明々なり
初学の士ハ解~~せ~~環原法ハ算法側
圓真理ハ詳々あり故爰ハ略ス

圖之形變

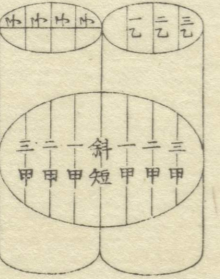


第十二條の術ハ依^ハ圓穿去覓積を求む^大中^ハ四穿去覓積也斜短徑を
乘^ハ大徑を以て是を除き變形の側圓穿去覓積と^ハ即題圖の覓積之

術曰置長徑乘短徑得穿去覓積合問
今有雙圓壙如圖以側圓斜穿去之長徑若干
短徑若干問得穿去覓積術如何
答曰如左

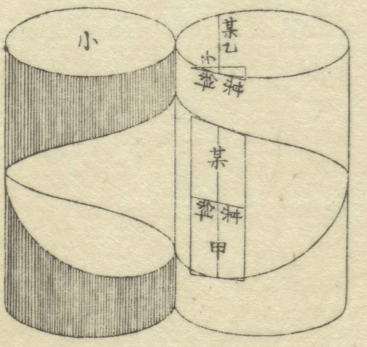


圖之形變



解中圓壙徑を
小徑とス
前條の如く斜短

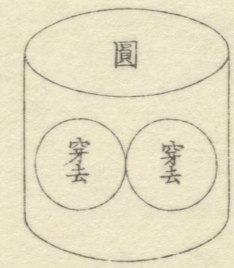
圖之積覓某



徑を求む^二長短^ハ斜短也第六十七條の某甲を奉て長徑を斜
短徑小變^ハ斜短也
小^ハ子とス背比例を視^ル某斜を求む^小子^ハ某甲也
某覓積と^ハ某斜及某

是亦依答術を施すと左の如し

術曰置塙徑加矢以除塙徑名開平方乘率及塙徑一十六乘一十五除為原數乘率二乘七除為一差乘率三乘九除為二差乘率四乘十一除為三差乘率五乘十三除為四差逐而如此求之置原數內累減逐差餘乘長徑及短徑得穿去積合問

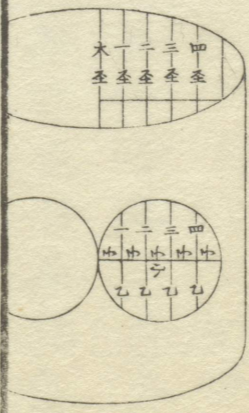


今有圓塙如圖雙穿去等圓周以穿去圓塙徑若干穿去圓徑若干問得雙穿去積術如何

答曰如左

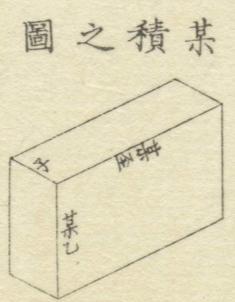
解中塙徑を大と穿去徑を小と

大 子某數也 某徑冪と凡是を括る 平方綴術小是を 大 小 名率



開き某徑と凡 某子全 某積と凡 某徑を解く

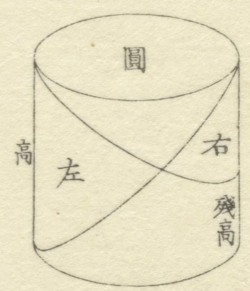
某乙を置之宜乗除等数を省記倍して雙穿去積と凡即左の如し 穿去見積及内面積を求る 解是を略し若し其術を求むると凡第六十八條の理を推して求むへ



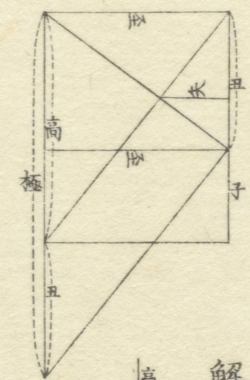
原數	一差	二差	三差	四差	五差
四二	三二	四二	五二	六二	七二
原率三五	原率三五	原率三五	原率三五	原率三五	原率三五
四三二	四三二	四三二	四三二	四三二	四三二
六五四	六五四	六五四	六五四	六五四	六五四
八七六	八七六	八七六	八七六	八七六	八七六
十九八	十九八	十九八	十九八	十九八	十九八
十一十	十一十	十一十	十一十	十一十	十一十
者	者	者	者	者	者
雙穿去積也	雙穿去積也	雙穿去積也	雙穿去積也	雙穿去積也	雙穿去積也

術曰置去徑以塙徑除之自之名率置去徑自之乘塙徑及圓

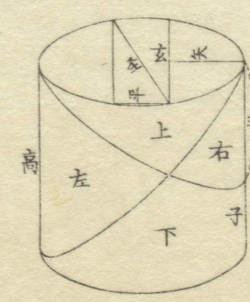
積率倍之爲原數乘率 五三乘 四三二 除爲一差乘率 九七乘 六五四 除爲二
 差乘率 十一乘 八七六 除爲三差乘率 十五乘 九八 除爲四差逐而加
 此求之置原數內累減逐差餘得雙穿去積合問



今有圓壙如圖自左右斜截之圓壙徑若干高
 若干殘高若干問得左右積和術如何
 答曰如左



解中殘高を子と截高を丑と凡
 高子差 八五也 高 子 八極也
 上圖不依て矢を求む 極 丑至 八矢也



也是を自て

以て徑冪を減餘り 至中 極中 子中 極中 弦冪と凡 是を括る

子中 極中 名率

至中 率至中 八玄中 也 平方綴術の是を開弦と凡

至 率至 八率至 也 弦冪を乗一弦再乘冪と凡

至 率至 八率至 也 是小於て第三十六條の○截積を擧げ高

を丑小換て此條の右積と凡 矢 極 右積也 除矢を解く 至 極 八右積也

至 率至 八率至 也 上右和 也 上右和 右 八上 也 至 率至 八上左和 也

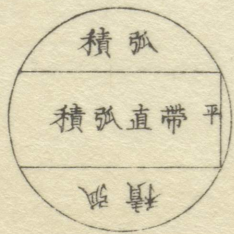
上左和 上 左積と凡 各積を解く 至 率至 右 八左 也 右積を加へ左右積和

と凡 高 右 左右積和也 高丑差を子と圓積率因徑冪を圓積と凡

至 率至 右 右積を解く 至 率至 平を解く

至 率至 是を括る 至 率至 八左右和 也

立表第九條の帶直弧積を擧げ弦を平小換て下の圖の帶直弧積と凡



術曰置高倍之内減殘高餘 名極 以除殘高自之 名率 置二個

原數	一差	二差	三差	四差	五差	者
率 三二	率 四三	率 六五	率 八七	率 九八	率 十九	率 十一

子に乗一反小徑冪を省く

を解く 三

極

平 輕平

五 率平

七 率平

九 率平

八 帶直弧貴

也 平を解き遍

子 率子

極 率子

率 率子

極 率子

八 帶直弧貴

也 是依て左右積和の帶直弧積及弦再乘冪

極 率子

率 率子

極 率子

八 帶直弧貴

也 是を括り又反小除二を省く

極 率子

率 率子

極 率子

八 帶直弧貴

也 是を括る

平 即 子 也 名率

高 殘高 名極

是亦依て答術を施すと見

ハ左の如く

三除之加率爲原數置率自之四三除爲一差乘率三乘六五除爲二差乘率五乘八七除爲三差乘率七乘九八除爲四差逐而如此求之置原數内累減逐差餘乘墻徑冪及極四除之得左右積和合問

今有圓偏錐如圖 正高者切千 錐徑若干正高若干問得旁覓積術如何

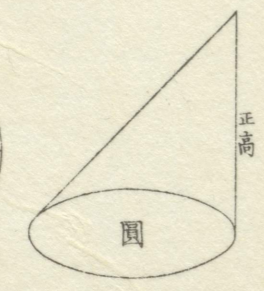
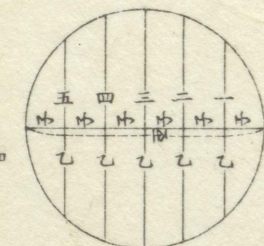
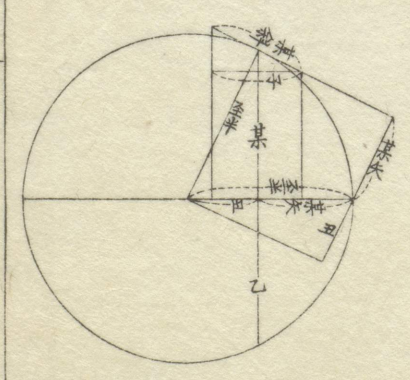
答曰如左

某矢之長 至天 也是を自て高冪

某中勾冪之長 是を括る

某段長 名天

某段長 名天

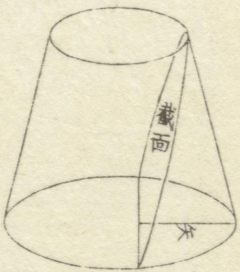




算術 卷四

也平方綴術是也開元

名率

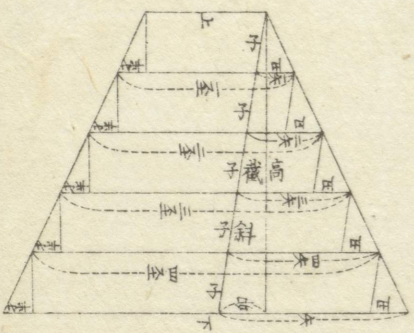
之爲原數乘率三一乘二冪除爲一差乘率七五一乘四三冪除爲二差
 乘率十九三乘六五冪除爲三差乘率十五三五乘八七冪除爲四差逐而
 如此求之置原數累加奇差內累減偶差餘得旁覓積合問
 今有圓臺如圖斜截之上圓徑若干下圓徑若
 干高若干矢若干問得截面積術如何



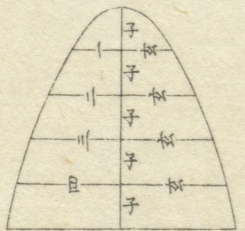
答曰如左

今有圓臺如圖斜截之上圓徑若干下圓徑若

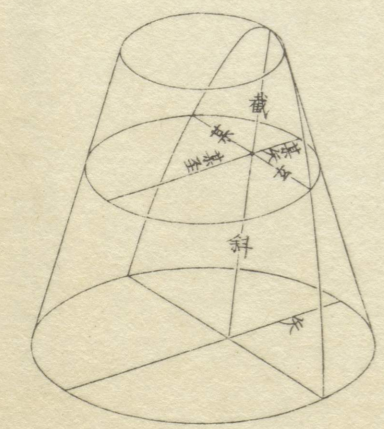
干高若干矢若干問得截面積術如何



截面積圖
 矢丑と凡
 某段数を乘
 某矢と凡
 也



名天



至高 四 二	原數	一差
原率 三 一		二差
原數 三 五		三差
率 五 七		四差
差 五 七 三 九 十		五差
率 三 五 十 五		者 旁覓積 也
差 七 八 三 五		名率
率 七 十 九		
差 九 十 四 七 九		

是小依く答術を施すに左の如く

術曰置高倍之以除錐徑自之 名率 置錐徑乘高及圓周率半

圓積率を圓周率四分の一小
 換て是を括り上の如く

乙除偶乘表小依て是を疊ミ旁覓積と凡

原數	一差	二差	三差	四差	五差
率 四 三	率 四 三 五 再	率 四 三 五 再	率 四 三 五 再	率 四 三 五 再	率 四 三 五 再
差 二	差 二	差 二	差 二	差 二	差 二
率 三	率 三	率 三	率 三	率 三	率 三
差 四 八	差 四 八	差 四 八	差 四 八	差 四 八	差 四 八
率 五 七	率 五 七	率 五 七	率 五 七	率 五 七	率 五 七
差 八 四	差 八 四	差 八 四	差 八 四	差 八 四	差 八 四
率 九 十	率 九 十	率 九 十	率 九 十	率 九 十	率 九 十
差 十 五	差 十 五	差 十 五	差 十 五	差 十 五	差 十 五

斜を解く 某乙 斜 也 某乙 斜 也 某乙 斜 也 某乙 斜 也 某乙 斜 也

某乙 斜 也 某乙 斜 也 某乙 斜 也 某乙 斜 也 某乙 斜 也

徑を如某徑とて上

是を括る天

平方綴術小是を開記某弦とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

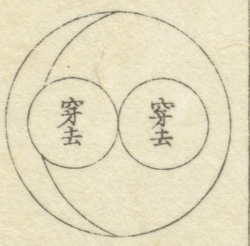
也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて

也平方小是を開き截斜とて



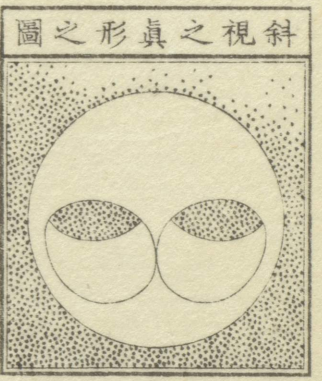
是下依て答術を施はと記左の如

術曰置上徑加矢以減下徑餘以上徑除之名率置下徑内減上徑餘半之與矢相減餘自之加高冪乘上徑及矢平方開之四因三除之爲原數乘率三乘五二除爲一差乘率五乘七四除爲二差乘率七乘九六除爲三差乘率九乘十一八除爲四差逐而如此求之置原數累加奇差内累減偶差若率得負則原餘得截面積合問

今有球如圖雙穿去等圓周乃以等圓球徑若干穿去圓徑若干問得雙穿去積及其覓積術如何

答曰如左

解中球徑を大く穿去徑を小とて次の圖小依て截數子とて



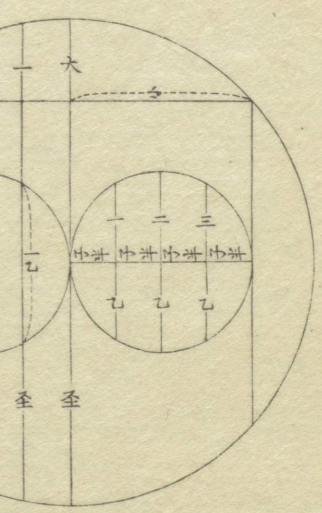
某徑冪の
截數 名天
小巾 名極
大巾 名率
極

某徑を圓徑と一某乙を弦として立表第九條の帶直弧積を
求む 某乙 某乙再 某乙三 某乙四 某乙五 某乙六 某乙七 某乙八 某乙九 某乙十

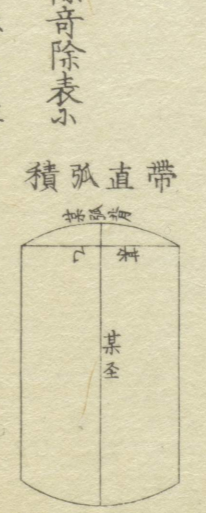
帶直弧積 某積とい 帶直弧積及子を解く

① 某乙 率天某乙 率天某乙 率天某乙 率天某乙 率天某乙 率天某乙 率天某乙 率天某乙 率天某乙

併相各 二小大 也



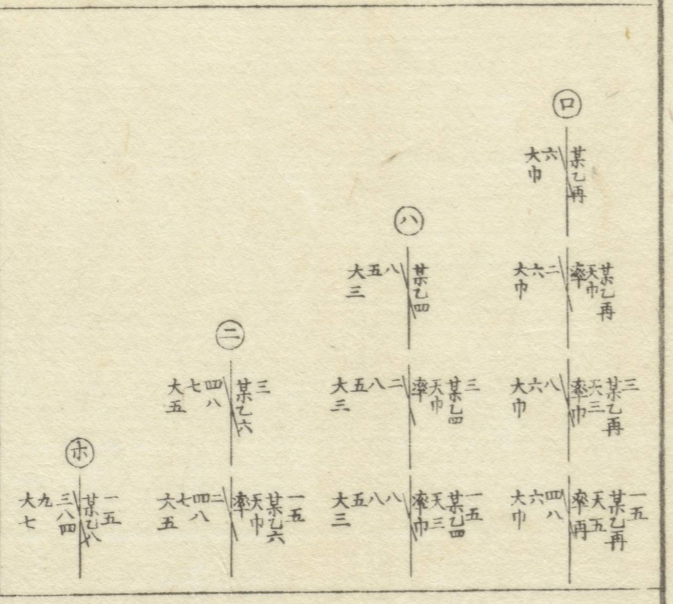
大 二 一 三 四 五



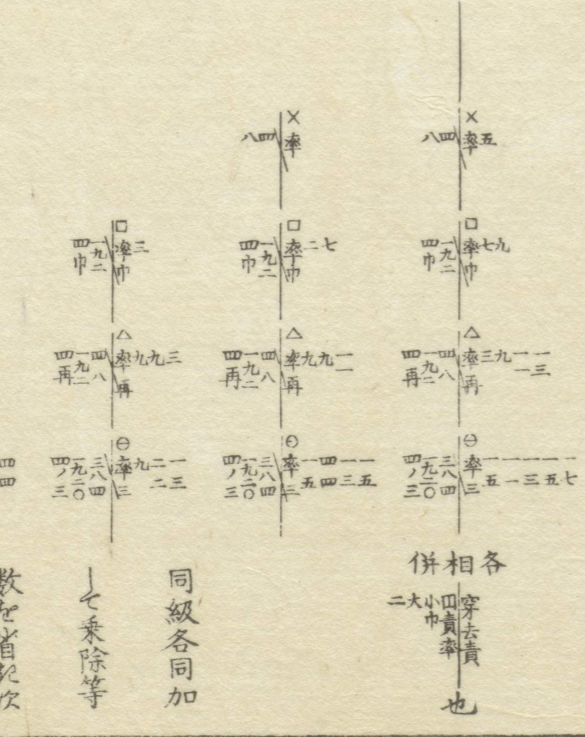
依て某徑 及累除數 を解く

積弧直帶

圖之積某



偶乗乙表小依て天累乘冪因某乙累乘冪を疊て穿去積とい



細解曰偶乗乙表小依て天累乘冪因某乙を疊て
大冪を以て小冪四段を除く其累乘數を率累乘
冪の是を括り宜く乗除等數を省き下の如い

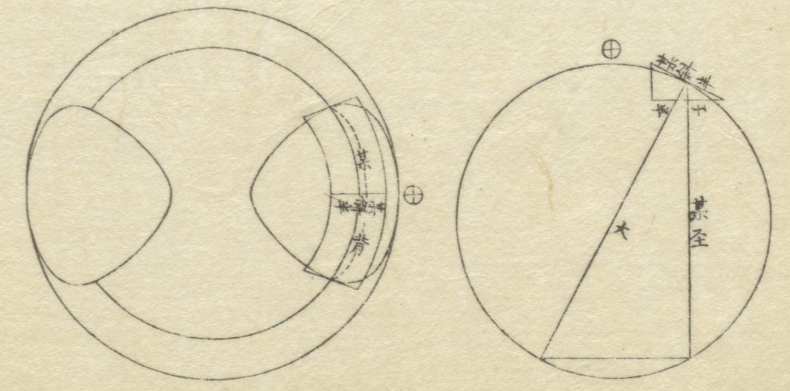
小大 四責 率	原極 三	四極 二	四極 三	率三
二中	二極 五	十二極 五	四極 五	率五
三巾	三極 七	八極 七	四極 七	率七
四巾	四極 九	八極 九	四極 九	率九
五巾	五極 十一	八極 十一	四極 十一	率十一
六巾	六極 十三	八極 十三	四極 十三	率十三
七巾	七極 十五	八極 十五	四極 十五	率十五
八巾	八極 十七	八極 十七	四極 十七	率十七
九巾	九極 十九	八極 十九	四極 十九	率十九
十巾	十極 二十一	八極 二十一	四極 二十一	率二十一

雙穿去覓積を求る解

某徑を圓徑と某乙を弦とて立表第九條の弧背を求め某背と凡

某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十
某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十
某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十
某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十
某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十
某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十
某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十
某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十
某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十
某乙	某乙再	某乙四	某乙六	某乙八	某乙十

圖之半積覓某



徑除奇除表小依て某徑の累除数を解記偶乘乙表小依て天累乘幕因某乙累乘幕を思宜

宜く乗除等数を省き同加く率累乘幕を解き穿去覓積と凡其解穿去積の如故是を略凡

内面積を求る解

某段数 某矢と凡子を解く

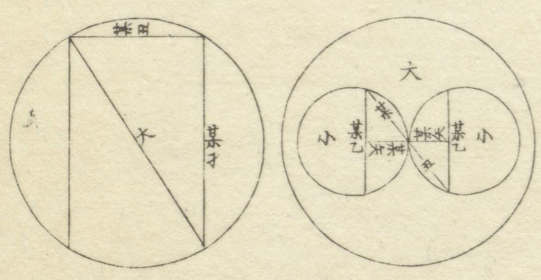
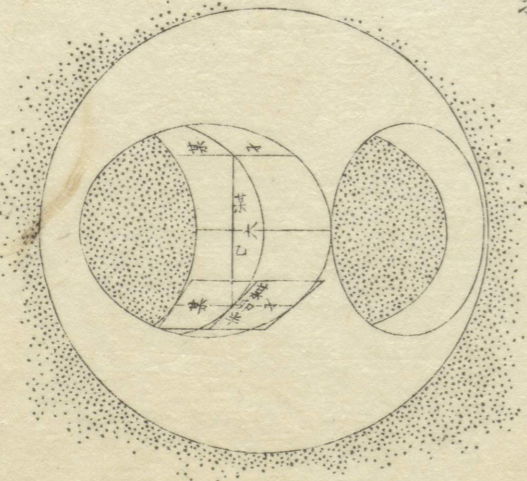
小天 八某矢也

小矢 八某中 也 以て大幕を

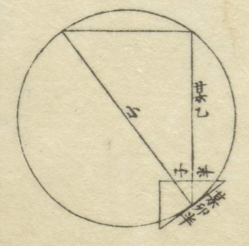
減餘り某矢を解き又極小括り

某實幕と凡

圖之半積内某



極天四	極天四	極天四	極天四
極天四	極天四	極天四	極天四
極天四	極天四	極天四	極天四
極天四	極天四	極天四	極天四
極天四	極天四	極天四	極天四
極天四	極天四	極天四	極天四
極天四	極天四	極天四	極天四
極天四	極天四	極天四	極天四
極天四	極天四	極天四	極天四
極天四	極天四	極天四	極天四



背比例を視て某卯を求む 某卯也 某卯 某内面積と云 某寅及某卯を解く

積と云 是を括り倍とて雙内面積と云 又穿去積及覓積ハ兩術を混とて括ると上の如く 解中の極ハ術中率と云 是ハ依て答術を施とて此の如く

原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	雙穿去積也
原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	雙覓積也
原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	雙穿去積也
原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	雙覓積也
原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	雙穿去積也
原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	雙覓積也
原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	雙穿去積也
原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	雙覓積也

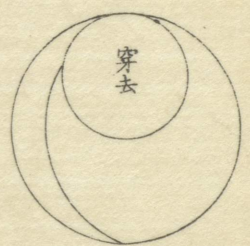
混とて括ると上の如く 解中の極ハ術中率と云 是ハ依て答術を施とて此の如く

雙穿去積及覓積

術曰置去徑以球徑除之自之名率 置去徑自之乘圓積率倍之為原數乘率三乘二冪除為一差一乘為甲乘率五乘三冪除為二差三乘為乙乘率七乘四冪除為三差五乘為丙逐而如此求逐差及幹名置原數内累減逐差餘乘球徑得雙穿去積○置原數累加幹名得雙覓積合問

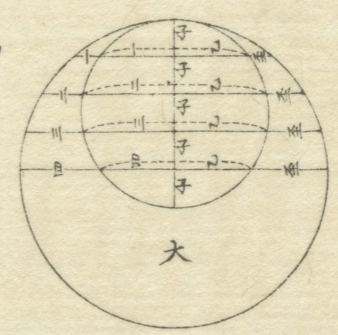
内面積

術曰置去徑以球徑除之自之名率 置圓積率乘球徑及去徑倍之為原數乘率一冪除為一差乘率三乘二冪除為二差乘率五乘三冪除為三差乘率七乘四冪除為四差逐而如此求之置原數内累減逐差餘得雙内面積合問

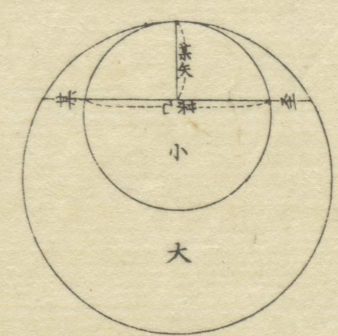


今有球如图穿去圆 乃穿去圆周 球径若干穿去
 圆径若干问得穿去积及其覓积術如何

答曰如左



解中球径を大と穿去径を小と
 截教 子と凡 某段数を乗 某矢と凡
 小 八某矢 也
 大某矢 某径冪と凡 某矢を解く
 某段数 名天



大小 名率

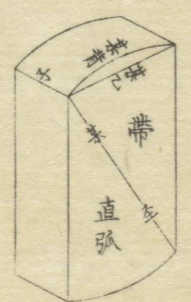
是を括る

八某率 也 某径を圆径と某

乙を弦として立表第九條の帶直弧積を求めて子を乗 某積と凡

- ① 某子 至乙
- ② 某子 再
- ③ 某子 四
- ④ 某子 再
- ⑤ 某子 六
- ⑥ 某子 八
- ⑦ 某子 再
- ⑧ 某子 再

某積之圖



除奇除表小依て某径及某径の累除数を解く

小大八四天天 某乙四	小大一二 率某天 再	二 率某天天二 乙商
小大三四天天 某三	小大一二 率某天 再	八 率某天天二 乙商中
小大三七四天天 某三	小大四一 率某天 再	四八 率某天天三二 再乙商再
小大三七四天天 某三	小大四八 率某天 再	三四 率某天天一 再乙商再

表 乙 除 天				併相各 小大某截 商商貴教 也	
			三四	始	初級
		五	七五	始	二級
	七	四再	一六 四八 再	始	三級
九	四三	二九 四二 三	一五 二八 四八	始	四級
一四	一四	一五 四八 三	一三 四八 四八 四五	始	五級
行此 天天 三商 救因	行此 天天 再商 救因	行此 天天 甲商 救因	行此 天天 商 救因	行此 天天 商 救因	此表立表小是 截せり故今差 小是を挙る
數	疊	各			

細解曰径除表の逐差各天冪の累 乘冪を天累乘冪と又 至 を 此象小換て累除数を解く

廿五
三六
三三
天再
三三
小六

此級通乘徑六	乘并及截教
此級通乘徑四	乘并及截教
此級通乘徑再	乘并及截教
此級通乘徑及	截教

奇乘乙表及天除乙表小依て某積を疊之宜く乗除等数を省き大を以て小を除く累乗数を率

累乗算小括り穿去積と以上の如

併相各
十小小大
六中商商
穿去積
也

通分内子と合印の如く是を括る

定例の如く是を括る

$\frac{53}{753} \times \frac{2}{753} = \frac{106}{566499}$	$\frac{53}{975} \circ \frac{2}{975} = \frac{106}{952500}$	$\frac{53}{753} \times \frac{2}{975} = \frac{106}{734025}$
$\frac{53}{975} \square \frac{2}{975} = \frac{106}{952500}$	$\frac{53}{753} \square \frac{2}{753} = \frac{106}{566499}$	$\frac{53}{753} \triangle \frac{2}{753} = \frac{106}{566499}$
$\frac{53}{975} \square \frac{2}{975} = \frac{106}{952500}$	$\frac{53}{753} \triangle \frac{2}{753} = \frac{106}{566499}$	$\frac{53}{975} \triangle \frac{2}{975} = \frac{106}{952500}$
$\frac{53}{975} \square \frac{2}{975} = \frac{106}{952500}$	$\frac{53}{753} \triangle \frac{2}{753} = \frac{106}{566499}$	$\frac{53}{975} \triangle \frac{2}{975} = \frac{106}{952500}$

穿去覓積を求る解

某徑を圓徑と某乙を弦として立表第九條の弧背を求め某

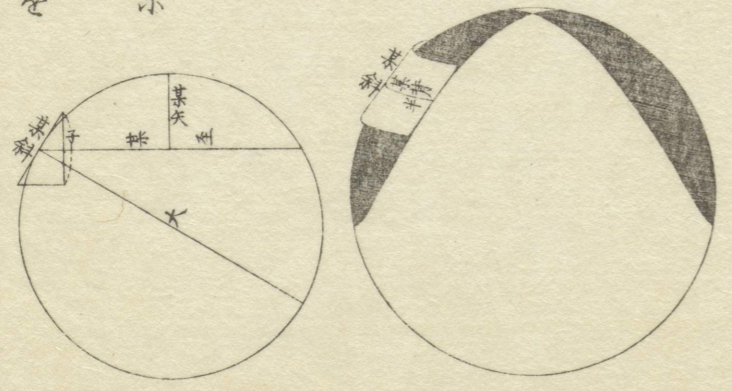
背乙 某乙 某乙再 某乙三 某乙四 某乙五 某乙六 某乙七 某乙八 某乙九 某乙十

大子 某斜 也 某覓積と 某背及某斜を解く

依て某徑の累除数を解り奇乘乙表及天除乙表小依て是を疊之を

以て小を除く累乗算を率累乗算小括り宜く乗除等数を省き穿去覓積と其解穿去積の如

圖之半積覓某



△率一五
三九
三二

二 率二
五二 率二
七八 率二
九四八 率二
二六四 率二
一〇五 率二
三三五 率二
八 穿去覓積也 是を括り次の如

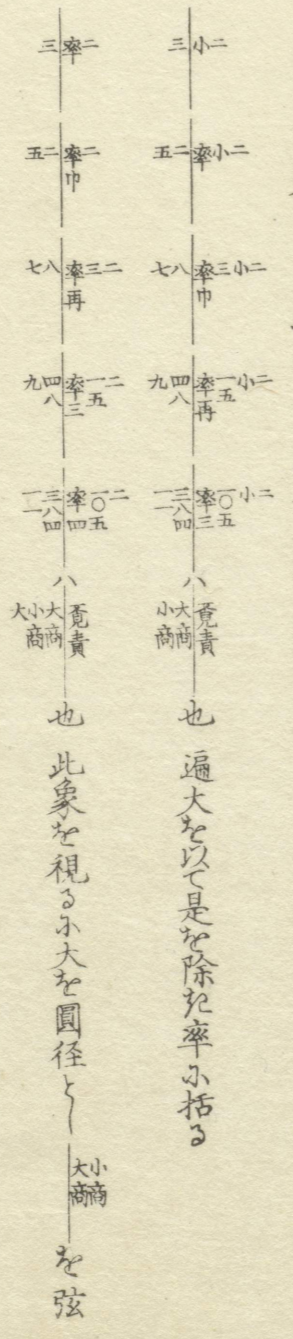
穿去積及覓積を得る兩術を混
と括ると左の如し
是れ依る答術を施す
と左の如し

極	①原三 五	②大小二 三	原數	三 大小二
甲	④差 七	③極率 二	一差	五二 原率三
乙	⑥差 九	④甲率 四	二差	七四 一率三五
丙	⑧差 二	⑤乙率 六	三差	九六 二率五七
丁	⑩差 三	⑥丙率 八	四差	二八 三率七九
戊	⑫差 五	⑦丁率 十	五差	八 穿去覓積也
	者 八	者 三	大小 名率	

術曰置去徑以球徑除之名率平方開之乘球徑及去徑二乘
三除爲原數三乘五除爲極乘率二除爲一差五乘七除爲甲
乘率四除爲二差七乘九除爲乙乘率六除爲三差九乘一十
一除爲丙乘率八除爲四差十一乘一十三除爲丁逐而如此
求逐差及幹名置原數累加逐差得穿去覓積○置極內累減

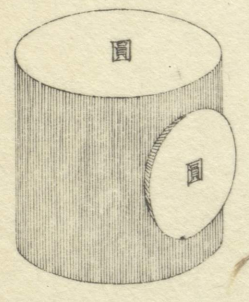
幹名餘乘去徑八因三除之得穿去積合問

穿去覓積の象を探索して別術を施す解左の如し



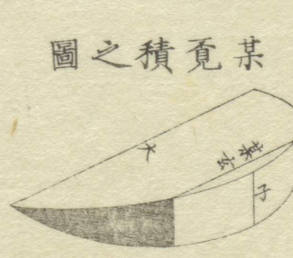
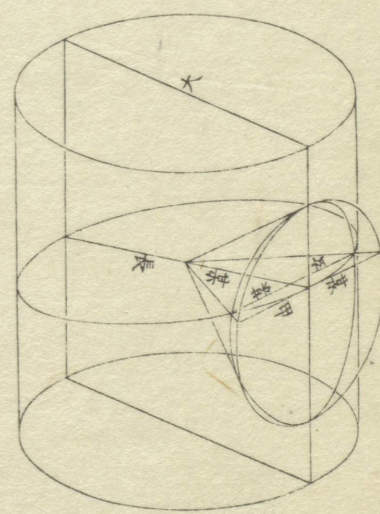
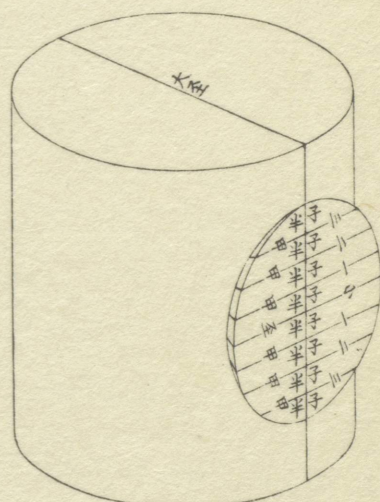
とて求る弧積四段と全く同一是れ依る別術を施すと左の如し

術曰置球徑擬圓徑乘去徑平方開之擬弦依術求弧積四之
得穿去覓積合問

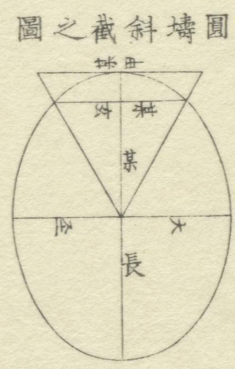


今有圓壙如圖挿圓錐也錐尖止于圓壙心半也斜
圓壙徑若干錐徑若干問得挿面覓積術如何

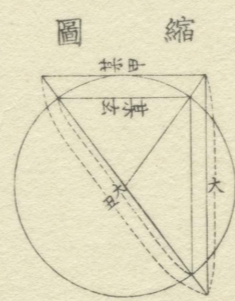
答曰如左



解中圓堦徑を天
と錐徑を小と
是を



圓之截斜堦圓
小
子と
大
某甲
丑
是を
括る
某中
八
大
也
平方綴術
小
是を
開
某中
二
小
某中
八
小
某中
三
大
某中
四
八
小
某中
五
大
某中
七
八
小
某中
五
大
也
是を實と
名率



縮圖
丑
是を法とて
歸除綴術
小
是を
除き
丑を以て
一個を
除く
数と
是
也

縮圖小依て某弦を求む
依て半圓缺櫛形脊の竟積を求めて某竟積と
除く数を解く
某甲累乘冪を疊く挿面竟積と
是

某甲累乘冪を疊く挿面竟積と
其竟積也
其弦を櫛形の又と
子を厚とて
第二十一條の術
子
再
三
四
五
六
七
八
九
十
十一
十二
十三
十四
十五
十六
十七
十八
十九
二十
二十一
二十二
二十三
二十四
二十五
二十六
二十七
二十八
二十九
三十
三十一
三十二
三十三
三十四
三十五
三十六
三十七
三十八
三十九
四十
四十一
四十二
四十三
四十四
四十五
四十六
四十七
四十八
四十九
五十

原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	挿面竟積也
小 中 大 率	三 一 原 數	五 三 率	七 五 率	九 七 率	一 一 率	小 中 大 巾	名 率

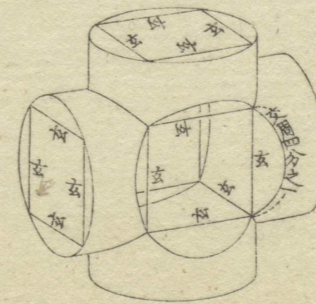
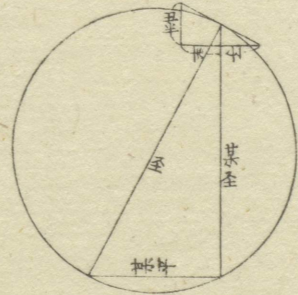
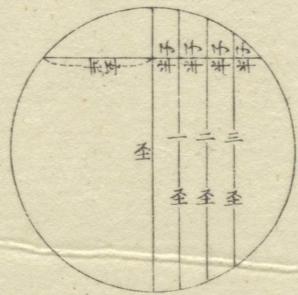
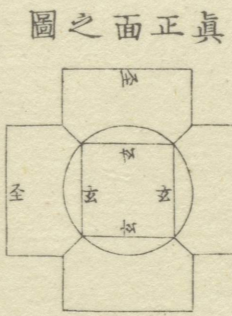
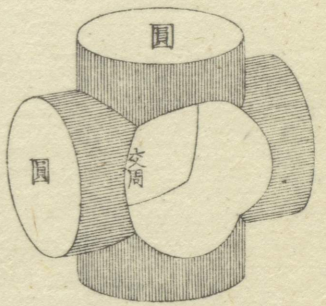
是依て答術を施と
と左の如

術曰置錐徑以圓堦徑除之自之名率
置錐徑自之乘圓積率
為原數乘率三乘二除為一差乘率五乘六除為二差乘率七乘八除為三差乘率九乘十除為四差乘率十一乘十二除為五差乘率十三乘十四除為六差乘率十五乘十六除為七差乘率十七乘十八除為八差乘率十九乘二十除為九差乘率二十一乘二十二除為十差乘率二十三乘二十四除為十一差乘率二十五乘二十六除為十二差乘率二十七乘二十八除為十三差乘率二十九乘三十除為十四差乘率三十一乘三十二除為十五差乘率三十三乘三十四除為十六差乘率三十五乘三十六除為十七差乘率三十七乘三十八除為十八差乘率三十九乘四十除為十九差乘率四十一乘四十二除為二十差乘率四十三乘四十四除為二十一差乘率四十五乘四十六除為二十二差乘率四十七乘四十八除為二十三差乘率四十九乘五十除為二十四差乘率五十一乘五十二除為二十五差乘率五十三乘五十四除為二十六差乘率五十五乘五十六除為二十七差乘率五十七乘五十八除為二十八差乘率五十九乘六十除為二十九差乘率六十一乘六十二除為三十差乘率六十三乘六十四除為三十一差乘率六十五乘六十六除為三十二差乘率六十七乘六十八除為三十三差乘率六十九乘七十除為三十四差乘率七十一乘七十二除為三十五差乘率七十三乘七十四除為三十六差乘率七十五乘七十六除為三十七差乘率七十七乘七十八除為三十八差乘率七十九乘八十除為三十九差乘率八十一乘八十二除為四十差乘率八十三乘八十四除為四十一差乘率八十五乘八十六除為四十二差乘率八十七乘八十八除為四十三差乘率八十九乘九十除為四十四差乘率九十一乘九十二除為四十五差乘率九十三乘九十四除為四十六差乘率九十五乘九十六除為四十七差乘率九十七乘九十八除為四十八差乘率九十九乘一百除為四十九差乘率

累加偶差内累減奇差餘得插面覓積合問

今有圓塼十字如圖穿去圓塼徑相去等而與心交不斜也圓塼徑若干問得交周術如何

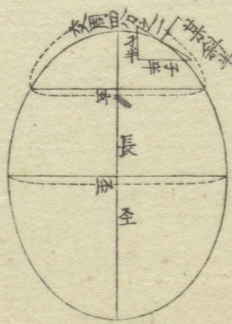
答曰如左



解曰十字圓塼周の交る所より斜小截ると其截面側圓より故側圓の正背を求めて交周四分の一と其解左の如

某段數 名天 截數

二ヶ商 八長至也 二ヶ商 八玄也 截數を以て是を除け子と



餘り某徑冪と凡 也某段數を乘一某平と凡 也是を自一て以て徑冪を減

冪を以て法として歸除綴術小是を除け某徑を以て一個を除く數と凡

比例小依て丑を求む 也是を自一て子冪を加へ 某斜冪と凡 某徑冪を解く

也是を自一て子冪を加へ 某斜冪と凡 某徑冪を解く

也是を自一て子冪を加へ 某斜冪と凡 某徑冪を解く

也是を自一て子冪を加へ 某斜冪と凡 某徑冪を解く

子及某徑を以て徑を除く數を解き次の如

比	某至
子	某平
式	丑

商二段を八個商小變一定例の如く是を括り交周と凡即左の如く

原數	一差	二差	三差	四差	五差	六差
八至	三二	五四	七六	九八	十一	十三
原數	一一	一三	一五	一七	一九	二一
差	三	五	七	九	十一	十三

是れ依り答術を施すと凡左の如く

術曰置八個平方開之乘圓墻徑爲原數一乘二除爲一差三乘四除爲二差五乘五除爲三差七乘六除爲四差九乘七除爲五差十一乘八除爲六差次第如此求之置原數累加逐差得交周合問

是れ依り答術を施すと凡左の如く

術曰置八個平方開之乘圓墻徑爲原數一乘二除爲一差三乘四除爲二差五乘五除爲三差七乘六除爲四差九乘七除爲五差十一乘八除爲六差次第如此求之置原數累加逐差得交周合問

各相併二ヶ商也是れを疊く交周四分の二凡疊法曰立表第一條天表小依て天累乘算を置く同級各通分内子一と是を括り宜く乗除等數を省れ左の如く

① 各相併二ヶ商也是れを疊く交周四分の二凡疊法曰立表第一條天表小依て天累乘算を置く同級各通分内子一と是を括り宜く乗除等數を省れ左の如く

② 各相併二ヶ商也是れを疊く交周四分の二凡疊法曰立表第一條天表小依て天累乘算を置く同級各通分内子一と是を括り宜く乗除等數を省れ左の如く

③ 各相併二ヶ商也是れを疊く交周四分の二凡疊法曰立表第一條天表小依て天累乘算を置く同級各通分内子一と是を括り宜く乗除等數を省れ左の如く

④ 各相併二ヶ商也是れを疊く交周四分の二凡疊法曰立表第一條天表小依て天累乘算を置く同級各通分内子一と是を括り宜く乗除等數を省れ左の如く

⑤ 各相併二ヶ商也是れを疊く交周四分の二凡疊法曰立表第一條天表小依て天累乘算を置く同級各通分内子一と是を括り宜く乗除等數を省れ左の如く

⑥ 各相併二ヶ商也是れを疊く交周四分の二凡疊法曰立表第一條天表小依て天累乘算を置く同級各通分内子一と是を括り宜く乗除等數を省れ左の如く

⑦ 各相併二ヶ商也是れを疊く交周四分の二凡疊法曰立表第一條天表小依て天累乘算を置く同級各通分内子一と是を括り宜く乗除等數を省れ左の如く

⑧ 各相併二ヶ商也是れを疊く交周四分の二凡疊法曰立表第一條天表小依て天累乘算を置く同級各通分内子一と是を括り宜く乗除等數を省れ左の如く

商二段を八個商小變一定例の如く是を括り交周と凡即左の如く

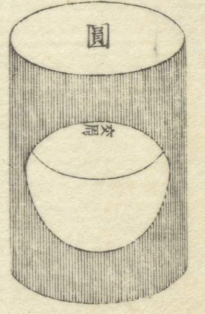
二ヶ商
交周四分
也 遍く徑四段を乘一一個

原數	一差	二差	三差	四差	五差	六差
八至	三二	五四	七六	九八	十一	十三
原數	一一	一三	一五	一七	一九	二一
差	三	五	七	九	十一	十三
者	交周	也				

是れ依り答術を施すと凡左の如く

術曰置八個平方開之乘圓墻徑爲原數一乘二除爲一差三乘四除爲二差五乘五除爲三差七乘六除爲四差九乘七除爲五差十一乘八除爲六差次第如此求之置原數累加逐差得交周合問

算注林種通考 卷四



今有圓壙如圖穿去圓
兩心相壙交圓壙徑若干
穿去圓徑若干得交周術如何

答曰如左

解中圓壙徑を大と穿去圓徑を

小と凡 截教 子と凡 某段数を

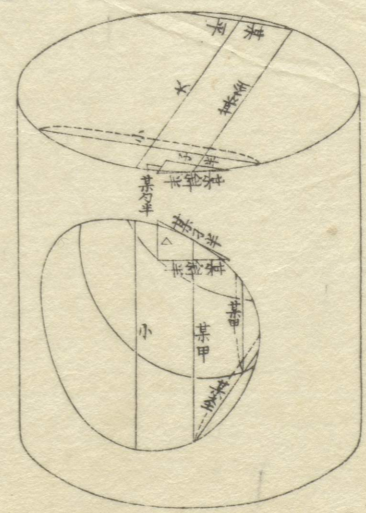
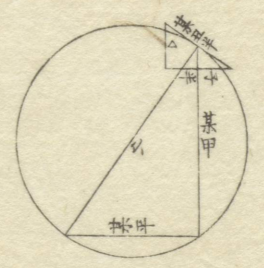
乘一某平と凡 截教 名天

凡 八 某平 也 第六十八條の解に依て某徑算及某

丑を求む 大中 率大 八 某至巾 也

を求む 小好 八 某丑 也 比例に依て某勺

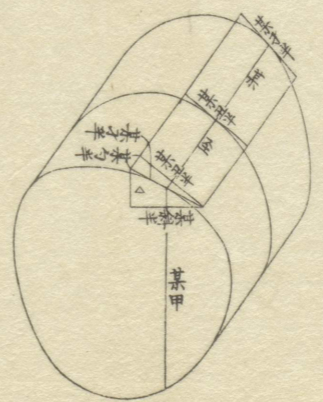
某丑巾 某勺巾 某寅算と凡 某丑算及某勺算を解記



子	某至
某勺	某平

子	某至
某勺	某平

穿去積之圖



又某平算を解 小好 某中巾 小好 某中巾 八 某子巾 也 平方綴術小是を開き倍と某寅二段と凡

①小子二 ②小子二 ③小子二 ④小子二 ⑤小子二 ⑥小子二 也 子と解記又偶除表小依て某徑累乘算の除

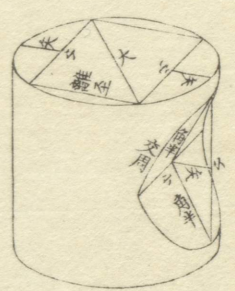
數を解き宜く乗除等算を皆く 某甲 八 小巾 ①截教 也

① 天 某五 ② 天 某四 ③ 天 某三 ④ 天 某二 ⑤ 天 某一 ⑥ 天 某〇

表小依て置と大算を以て小算を除く累乘算を率累乘算小括り各疊數を得る ①の算八甲除偶乘表小依て置と②以下八偶乘甲

率 三 中 五 再 三 五 七 二 巾 截教 也 也 ①の算八甲除偶乘表小依て置と②以下八偶乘甲

又交周の象を探索して側圓周の括り別術を施すと左の如し



小周率 原極 三極 三極 五極 五極 七極
 二中 四中 六中 八中
 也上圖の依て術中の括

号及交周の象を視る小大 名定術中の乾ハ 也即上圖の

離全中 也又術中の極ハ 也即上圖の 也故交周ハ 也即上圖の
 大中 小中 小中 上圖之角算也長徑冪

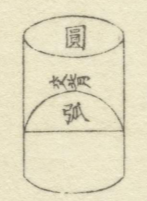
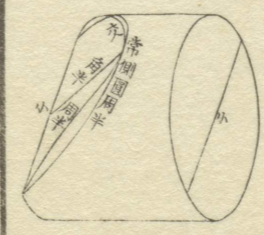
こ小径を短徑として求る側圓周と全く同一是亦仍く別術を施すと左の如し

術曰置埼徑自之内減去徑冪餘平方開之以減埼徑餘自之
 加去徑冪徑冪以去徑徑 短徑 依術求側圓周爲交周合問

評曰角を長徑として求る側圓周と交周と相親く等し左の如し

下圖の如く常の側圓周を離すと別ふ一つの側圓周同数の物ありこの術

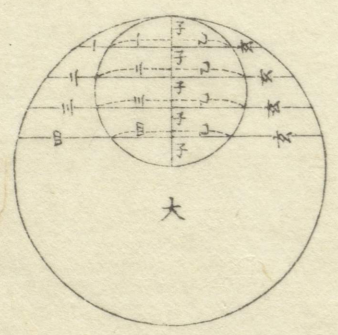
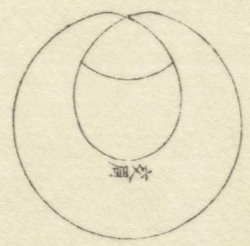
中に自然と別小側圓周の象を顯せ圓埼或球小圓を穿つ類皆此理同一



上圖の如く圓埼小弧を穿ち去る其交背ハ右題の交周半と全く同一故弧徑を
 圓埼徑として右術の依て交周を求め半として上圖の交背と爲

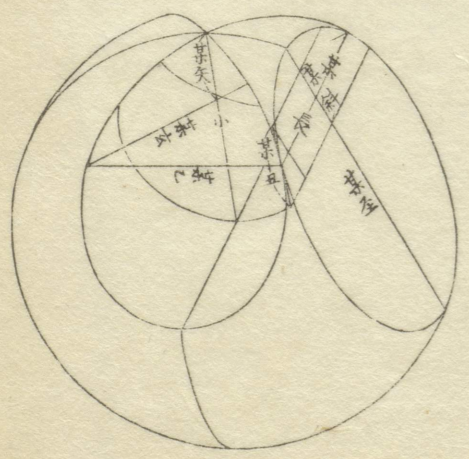
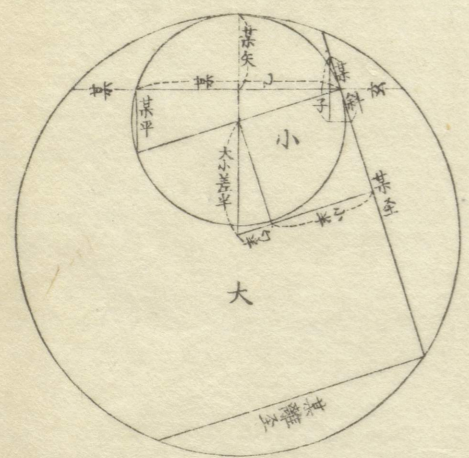
今有球如圖穿去圓者切于球端 球徑若干穿去
 圓徑若干問得交周術如何

答曰如左



解中球徑を大く穿去徑を

小と爲 裁狀 子と爲



某段數
 某矢と凡 是を括る小天 八 某矢 也 小 某矢
 也 某矢と凡 是を括る
 某段數 名天

平方小開き大 某矢天 八 某長 也 也 比例小依る
 平方小開き小 某長天 八 某矢 也 小 某矢 也 比例小依る

勻を求む小 某長天 八 某矢 也 也 比例小依る
 勻を求む大 某矢天 八 某長 也 也 比例小依る

某離徑と凡 勻を解く大 某矢
 某離徑と凡 勻を解く小 某矢

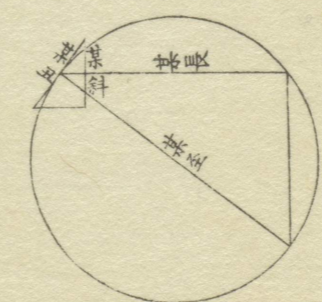
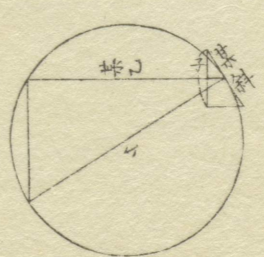
以て大冪を減 餘り 也 平方綴術小是を開記某徑と凡
 以て大冪を減 餘り 也 平方綴術小是を開記某徑と凡

某子と凡 某斜 也 也 下の圖小依て某斜及
 某子と凡 某斜 也 也 下の圖小依て某斜及

某長を求む小 某斜 也 也 下の圖小依て某斜及
 某長を求む大 某斜 也 也 下の圖小依て某斜及

解く小 某子 也 子を解記乙除
 解く大 某子 也 子を解記乙除

式例比	
小	某平
大小差	勻



偶乘表小依る是を疊て某丑の疊数と凡即交周半なり故倍て交周と凡

原數	一差	二差	三差	四差	五差	名率
小商	率	率	率	率	率	大小差
大商	率	率	率	率	率	大小差
二巾	率	率	率	率	率	大小差
四巾	率	率	率	率	率	大小差
六巾	率	率	率	率	率	大小差
八巾	率	率	率	率	率	大小差
十巾	率	率	率	率	率	大小差

也定例の如く是を括る 是小依る答術を施す 是れ左の如く

術曰置穿去徑以球徑除之以減一個餘 名率 置球徑乘穿去
 徑平方開之乘圓周率為原數乘率二冪除為一差乘率三一乘
 四冪除為二差乘率四乘六冪除為三差乘率五乘八冪除為
 四差逐而如此求之置原數內累減逐差餘得交周合問
 右交周の象を視る小大因小を長徑冪と小を短徑として求る側圓周と全く同一是れ小依て別術左の如く
 術曰置球徑乘穿去徑擬長徑冪以穿去徑擬短徑依術求側

圓周爲交周合問

今有球如圖雙穿去等圓 周乃以等圓球徑若干穿去圓徑若干問得一個之交周術如何

答曰如左

解中球徑を大と穿去徑

を小と凡

某斜を求る

圖解前條

小詳なり

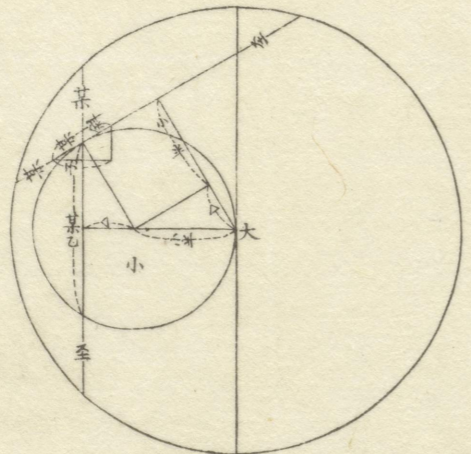
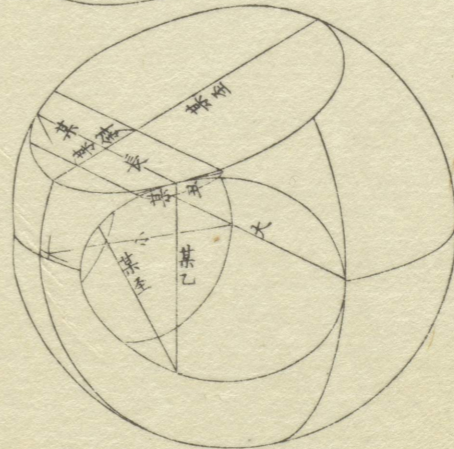
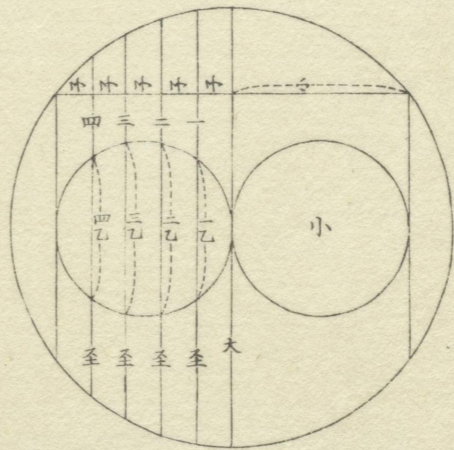
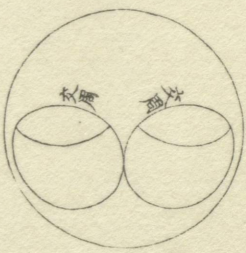
某段數 截教 名天

某徑冪と凡 是を括る

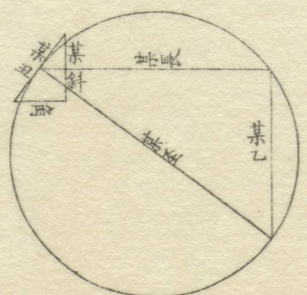
大中

小天

某至中 也



大中 小天 某至中 也 某長冪と凡 是を解く 括る 大中 小中 名率 解く 某子 某乙 也 下の圖小依く 某斜 某乙 角と凡 某斜を 某長 某斜中 角中 某丑冪と凡 某

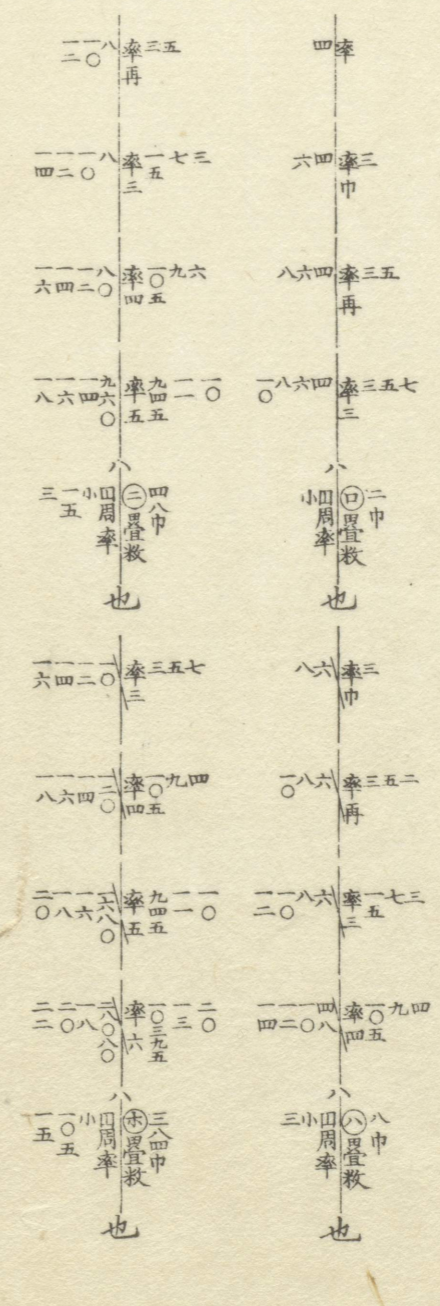


斜冪及角冪を解く

累乗を天 累乗と凡 累乗冪の除数を解記宜く 乗除等数を省く 也 子を解記又偶除表小依く 某長 及表中の某 徑之又天并

大中 小天 某至中 也 某長冪と凡 是を解く 括る 大中 小中 名率 解く 某子 某乙 也 下の圖小依く 某斜 某乙 角と凡 某斜を 某長 某斜中 角中 某丑冪と凡 某

①の算は除偶乗表小依く置之②以下偶乗乙表小依て置之大冪を以て小冪四段を除く其累乗冪を率累乗冪小括り圓積率四段を圓周率小變各冪數を得る



右冪數の象を視る小第八十二條の交周を求る解中の冪數と各相等一故第八十二條の如く是を括り各相併く交周と凡即左の如く

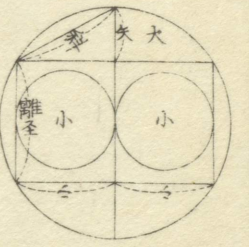
小周率	原數	極	二巾
二巾	一差	極三	八巾
四巾	二差	極再	四八巾
六巾	三差	極三	三六巾
八巾	四差	極再	二四巾
十巾	五差	極三	一六巾
者	之之交周也	也	是を括る

小名定
大者解中之率也
定巾者解中之率也
乾商之差巾極也術中為率

是小依く答術を施すと凡左の如く

術曰置穿去圓徑倍之以球徑除之名定自之以減一個餘平方開之以減一個餘以定除之自之名率置穿去圓徑乘圓周率為原數乘率二冪除為一差乘率三乘四冪除為二差乘率五乘六冪除為三差乘率七乘八冪除為四差逐而如此求之置原數累加奇差內累減偶差餘得一個之交周合問

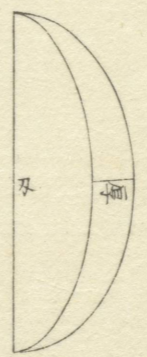
又交周の象を探索く別術を施すと凡左の如く



上圖小依て術中の括号及交周の象を視る。大 小 名定
 術中の乾、定中也即上圖の離季中也又術中の極、乾箇を差中也即
 上圖の小中也故失中 小中 上圖の 斜算を長徑累と小徑を短徑とて

側圓周を求るとは其象交周と全く同一是亦依て別術を施すと左の如
 術曰置球徑半之名極自之内減去徑累餘平方開之以減極
 餘自之加去徑累擬長徑累以去徑擬短徑依術求側圓周爲
 一個之交周合問

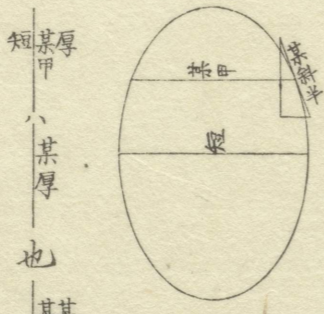
五十八



今有半側圓梯形者及者長徑半也幅如圖長徑若
 干短徑若干脊厚若干問得脊寬積術如何
 答曰如左

解曰第五條の解小依て某斜を求ると左の如

短中 名率



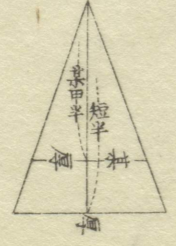
某厚 某斜 也 某厚 某斜 也
 某斜及某厚を解く
 某寬積を疊て脊寬積と比
 疊法曰天表小依て天累乘累を疊む

比例式

某厚	短
某斜	厚



原數 一差 二差 三差 四差 五差
率 率 率 率 率
 三二 五八 七六 九八 十一
 原數 率 率 率 率
 三二 五八 七六 九八 十一
 者脊寬積也



原數	一差	二差	三差	四差	五差
三二	五八	七六	九八	十一	
率	率	率	率	率	
三二	五八	七六	九八	十一	
者脊寬積也					

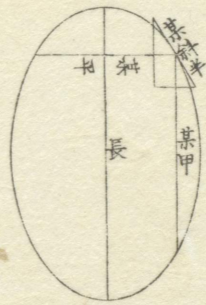
是亦依て答術を施と
 と左の如

術曰置短徑以長徑除之自之以減一個餘 名率 置長徑乘脊

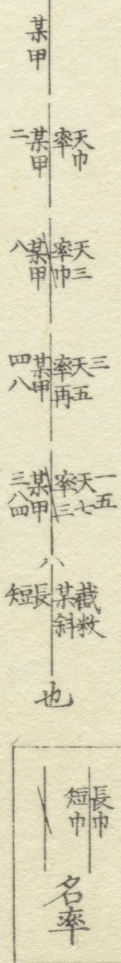
厚為原數乘率二除為一差乘率三一乘五除為二差乘率五三乘七除為三差乘率七五乘八除為四差逐而如此求之置原數內累減逐差餘得脊覓積合問

又前圖の縱横を換へ長短徑相反て術路を求め別術を施すと左の如し

前小求る某斜を挙げ長短徑相々て上圖の某斜と後



右某斜奇差の正負を及ぶる理長短徑相反て率負を得る故なり



第五條の解小依て 短天 八 某平 也 下の圖小依て 短厚 八 某厚 也

某斜

某覓積と此是を解く

某天

某再

某四

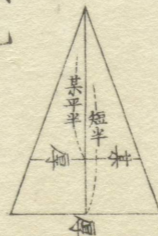
某六

某八

某十

某截

某覓積也



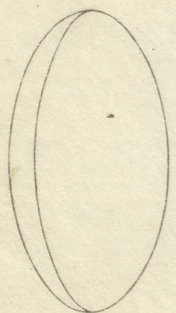
甲除奇乘表小依て是を置て脊覓積と

三 率 一五 率再 一〇五 率三 九四五 脊覓積也

別術曰置長徑以短徑除之自之内減一個餘 名率 置短徑乘脊厚為原數乘率三除為一差乘率一乘五除為二差乘率三乘七除為三差乘率五乘九除為四差逐而如此求之置原數累加奇差內累減偶差餘得脊覓積合問
評曰別術の乗除の數は少く簡あり然しといへとも長短徑の多少によりては率一個以上を得て眞數を得る小却て迂遠なることあり故別術小依て求る率一個以上存在するは前術を用ふべし

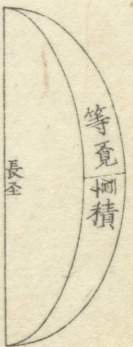
原數	一差	二差	三差	四差	五差
短原數	三	五	七	九	十一
率	率二	率一	率三	率五	率七
者	脊覓積也	名率			

脊覓積を括り上の如し
是に依て別術左の如し



今有長立圓如圖長徑若干短徑若干問得覓積術如何

答曰如左



四周率 截收 少極の厚といは 是を楕形の厚として前條の術小依て脊の寬積を求め等寬積と截收を乘して長立圓寬積といは即左の如し

長短 四周率	原數	一差	二差	三差	四差	五差	者	長中 名率
三二	原數	三	五	七	九	十一	長中 寬積也	
五	率	三	五	七	九	十一		
七	率	三	五	七	九	十一		
九	率	三	五	七	九	十一		
十一	率	三	五	七	九	十一		

是ふ依て答術を施と
といは左の如し

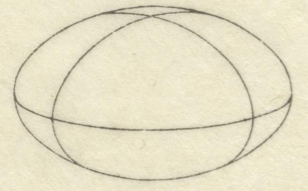
術曰置短徑以長徑除之自之以減一個餘 名率 置圓周率乘長徑及短徑爲原數乘率三除爲一差乘率三一乘五除爲二差乘率五三乘七六除爲三差乘率七五乘八除爲四差逐而如此求之置原數内累減逐差餘得寬積合問

又前條の別術小依て楕形脊の寬積を求め等寬積として長立圓寬積を求めといは左の如し

短中 四周率	原數	率	率	率	率	率	率	名率
三	原數	五	七	九	十一	八	長立圓寬積也	
五	率	三	五	七	九	十一		
七	率	三	五	七	九	十一		
九	率	三	五	七	九	十一		
十一	率	三	五	七	九	十一		

是ふ依て別術を施とといは左の如し

別術曰置長徑以短徑除之自之内減一個餘 名率 置短徑自之乘圓周率爲原數乘率三除爲一差乘率一乘五除爲二差乘率三乘七除爲三差乘率五乘九除爲四差逐而如此求之置原數累加奇差内累減偶差餘得寬積合問

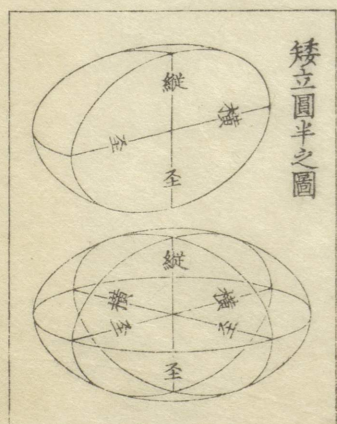


解曰矮立圓ハ下圖の横を長徑と縦を短徑といは

若し横より縦長きといは長短變して長立圓となる故矮立圓と長立圓といは縦小長短なりて形異るといとも全く縦横の徑及とる

今有矮立圓如圖長徑若干短徑若干問得寬積術如何

答曰如左



大と無^レ仍^レ各同題^キ然^リとも前條の術^ニ依^テ矮立圓の覓積を求^ルる^ニは縦横の長短相及^ハハ
故率負を得^テ逐差皆負^ト是^ハ小於^ク前條別術の覓積を奉^ケ長短相及^ハハ矮立圓覓積^トハ

長 率 四	原 數	一 差	二 差	三 差	四 差	五 差	者 矮 立 圓 覓 積 也	名 率
三	原 數	一 差	二 差	三 差	四 差	五 差	也	是 小 依 ^ル 答 術 を 施 ^ス
二	原 數	一 差	二 差	三 差	四 差	五 差	也	是 小 依 ^ル 答 術 を 施 ^ス
一	原 數	一 差	二 差	三 差	四 差	五 差	也	是 小 依 ^ル 答 術 を 施 ^ス

是^ハ小依^ル答術を施^ス
是^ハ小依^ル左の如^ク

術曰置短徑以長徑除之自之以減一個餘^{名率}置長徑自之
乘圓周率爲原數乘率三除爲一差乘率一乘五除爲二差乘
率三乘七除爲三差乘率五乘九除爲四差逐而如此求之置
原數内累減逐差餘得覓積合問

算法求積通考卷之四終

江川仙太郎彫

