

答曰累圓個數八個

術曰置^末三徑四之以除次徑相^併名^減以倍文減武^文幕一個和餘平方開之加武以除一個^{奇零收之整一}得累圓個數合問

今有如圖梭內容等乙圓各二個甲丙圓各

四個甲圓徑^若乙圓徑^若問得等圓徑及丙圓

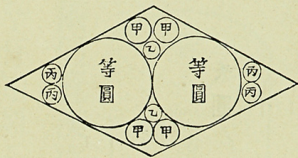
徑術如何

答曰如左術

術曰以乙徑除甲徑倍之加一個平方開之

內減方斜率餘^{基名}自之以除甲徑得等徑○

以基一個差除基一個和加基半之自之以除等徑得丙徑



當世改算記
右書其術用開
平方二次而迂
遠也故今別術
舉之

合問

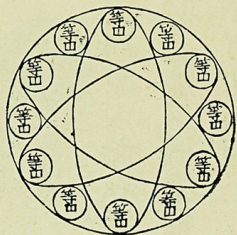
今有如圖圓內交畫等橢圓三個容等

圓一十二個長徑^若問得至多等圓徑

術如何

答曰如左術

術曰^{別求九角三距斜率}三之加一個以除長徑得等



當世改算記
右書用天元術
立方式也故今
用九角之二距
斜率別術舉之

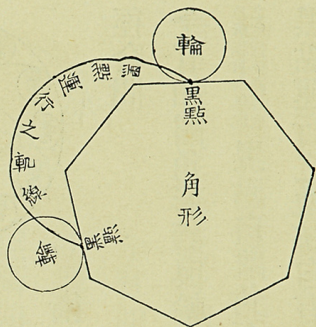
徑合問

今有如圖角形^{假畫七角}與輪相親^{乃親面半}處設黑點而循輪轉旋角形

^{乃折旋角則黑點之運行協圓規也}黑點自離角面輪一周轉之時黑點再交角面其

黑點運行之軌跡自有成象也輪徑^若角面^若問隨角數得黑

算法圖理括發
探索算法
右書中竹內氏
之術者用弧術
數次也亦千葉
氏之術者用弧
術一次及幹名
數次而俱其術
迂遠也故今別
術舉之



點運行之軌線術如何

答曰如左術

術曰以輪徑除面_{背擬}以一個_{擬圓}

依術求矢四之以減_三個餘名

天置矢平方開之_{甲名}乘地_{乙名}乘天

內減甲餘_{丙名}乘天內減乙餘_{丁名}乘

天內減丙餘_{戊名}逐如此_{得數得貢}求_{名幹}各相併乘圓周率以角數

除之加二個乘輪徑倍之得黑點軌線合問

今有如圖矩上載甲乙丙三圓及黑圓數個_{五個}不知其個數

乙圓徑_{干若}丙圓徑_{干若}問得甲圓徑術如何

答曰如左術

術曰以乙徑除丙徑平方開之_{智名}置一個

名加智_{仁名}以除方斜率倍之_{丑名}乘丑內減子

餘_{寅名}乘丑內減丑餘_{卯名}乘丑內減寅餘_{辰名}逐

如此求_{名枝}以仁除方斜率一個和_{男名}以除

倍子_{角名}置丑乘勇內減子餘以除子丑和

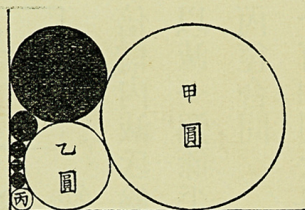
元置寅乘勇內減丑餘以除子寅和_{氏名}置卯乘勇內減寅餘以

除子卯和_{房名}逐如此_{得數多於以智除}求_{止宿}乘智內減一個餘自之

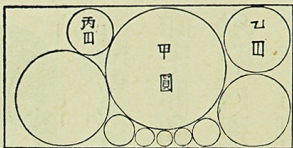
以除丙徑得甲徑合問

今有如圖直內容甲乙丙三圓及逐圓數個_{七個}不知其個數

算法圖理括發
右書邪術而且
有無用之題辭
也故今削之改
術舉之



算法同理括發
右書有無用之
題辭也故今削
之別術舉之



甲圓徑_{干若}乙圓徑_{干若}問得丙圓徑術如何

答曰如左術

術曰以甲徑除乙徑平方開之_名加一個_名方斜

率一個和_名內減仁餘以仁及_名除之名_名以義

除禮_名自之以減智_名一和餘平方開之加

智_名乘倍信內減角餘_名乘倍信內減亢餘_名乘

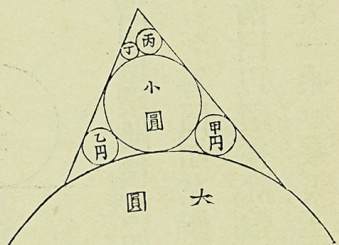
倍信內減_名逐如此_名求_名自之乘信_名一差

以減一個餘平方開之加一個以除止宿_名自之乘甲徑得

丙徑合問

今有如圖大圓上設二斜容小圓及甲乙丙丁四圓大圓徑

算法同理括發
右書其術迂遠
也故今別術舉
之



若小圓徑_{干若}甲圓徑_{干若}乙圓徑_{干若}丙圓徑_{干若}問得丁圓徑術如何

答曰如左術

術曰以大徑除大小_名乙甲徑和平方開之

名_名以小徑除_名乙甲徑平方開之乘_名一和

差相減餘加春夏差以除春夏差_名以

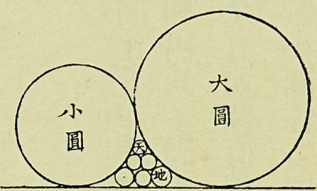
小徑除丙徑平方開之加倍秋內減一個餘_名以除小丙徑

和內減冬因小徑餘半之自之以小徑除之得丁徑合問

今有如圖直線上載大小二圓其罅隙容不等六圓大圓徑

五寸小圓徑_{六寸}問天圓徑及地圓徑幾何

算法圓理括囊
右書邪術也故
今改術舉之



答曰

天圓徑二寸 一三零二九九四
七六六五二有奇

地圓徑二寸 八五八九四六二
七五四四一有奇

術曰倍大徑以除小徑平方開之乘方斜
率一個和加一個自之 日名 加方斜率五分
和 月名 以日除小徑得 地天 徑合問

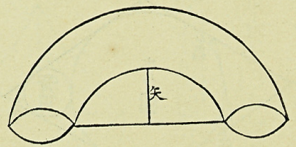
今有如圖環缺 其矢少於
內環徑半環
自輪心
至輪心 徑 若千
輪徑若千 矢

干若問得環缺積術如何

答曰如左術

術曰以環徑除輪徑自之 天名 以矢 段二 輪徑和減環徑餘 地名 乘
天一乘 甲名 乘天三乘 乙名 乘天五乘 丙名 乘天七乘 丁名 逐如此求

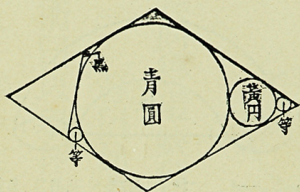
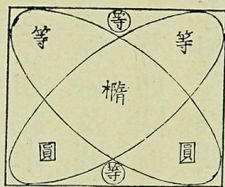
算法圓理括囊
右書其術迂遠
也故今別術舉
之



以輪徑除地自之 人名 一乘 子名 乘人三乘 五除
乘人五乘 七六除 乘人七乘 八九除 逐如此求 枝名
置子乘甲為一差置子 除四 加丑乘乙為二差置
子 六除 加丑二段 除四 加寅乘丙為三差置子 除八 加丑
三段 六除 加寅三段 除四 加卯乘丁為四差置子 除十 加
丑四段 八除 加寅六段 六除 加卯四段 除四 加辰乘戊為
五差如此求逐差以疊加于地以減倍圓積率因環徑餘乘
輪徑累及圓積率得環缺積合問

頓成算錄
右書其術迂遠
也故今別術舉
之

今有如圖直內交畫等橢圓二個容等圓二個直長 若千
直平若千
等圓徑 干若 問得長徑及短徑術如何



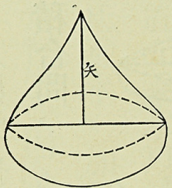
啓迪算法
右書其術迂遠
也故今別術舉
之

答曰如左術

術曰長冪等徑冪差_{吳名}以等徑減平餘乘
等徑_{魏名}八之加吳_{蜀名}乘吳平方開之內減
吳魏差餘乘蜀加吳因魏_{七段}半之加長冪
平冪差冪平方開之以_{減加}長冪平冪和半
之平方開之得_{短長}徑合問
今有如圖梭內設斜容青黃黑三圓及等
圓二個黃圓徑_{千若}等圓徑_{千若}問得黑圓徑術
如何

答曰如左術

算法尖圓豁通
右書其術迂遠
也故今別術舉
之



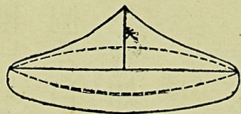
術曰以黃徑除等徑平方開之_{全名}乘等徑加黃徑以除全一
個差自之乘黃徑再乘冪得黑徑合問
今有如圖尖立圓缺_{乃橢圓梭目短徑端至刃端斜截之所得之截面環列}徑_{千若}矢_{千若}問
得上缺面積術如何

答曰如左術

術曰以徑除矢_{東名}八之_{西名}乘東三之_{南名}乘東
二因三除之_{北名}置東平方開之乘矢冪及
圓周率八之名角_{除五}為原數置角乘西_{除二}名九_{除七}為一差置角
乘南_{乘二}加亢因西_{除四}名氏_{除九}為二差置角乘北_{乘三}加氏因西三段
除_{六名}房_{除一十}為三差置亢乘北以減氏因南_{段二}房因西_{段五}和餘_{除八名}

心^{三十除}爲四差置氏乘北^{乘一}加房因南^{段四}心因西^{段七}和^{一十除}名尾^{五除}爲五差置房乘北^{乘三}加心因南^{段六}尾因西^{段九}和^{一十除}名箕^{一十除}爲六差置心乘北^{乘五}加尾因南^{段八}箕因西^{段一十}和^{一十除}名斗^{一十除}爲七差如此求逐差併置原數奇差內併減偶差餘得上缺面積合問

算法尖圓豁通
右書其術迂遠
也故今別術舉
之



今有如圖尖矮立圓缺^{乃橢圓楔自短徑端至刃端斜截之所得之截面環列之作立形名之謂尖矮立圓以其中央十字名}長徑^{若千}短徑^{若千}矢^{若千}問得上缺面積術如何

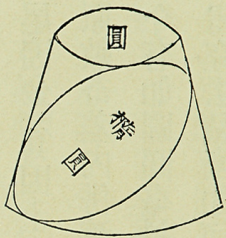
答曰如左術

術曰以短徑除矢^{木名}以短徑除長徑自之^{火名}乘木九之內減木餘^{土名}置火^{四段}乘木^{金名}乘木二因三

除之^{水名}置木平方開之乘木因長徑及矢與圓周率八之名角^{五除}爲原數置角乘土^{三除}名亢^{七除}爲一差置角乘金^{二乘}加亢因土^{四除}名氏^{九除}爲二差置角乘水^{三乘}加氏因土^{六除}名房^{一十除}爲三差置亢乘水以減氏因金^{二段}房因土^{五段}和餘^{八除}名心^{一十除}爲四差置氏乘水^{一乘}加房因金^{四段}心因土^{七段}和^{一十除}名尾^{一十除}爲五差置房乘水^{三乘}加心因金^{六段}尾因土^{九段}和^{一十除}名箕^{一十除}爲六差置心乘水^{五乘}加尾因金^{八段}箕因土^{一十段}和^{一十除}名斗^{一十除}爲七差如此求逐差併置原數奇差內併減偶差餘得上缺面積合問

今有如圖圓臺斜穿去橢圓^{乃充圓臺}上徑^{若千}下徑^{若千}長徑^{若千}短徑^{若千}問得穿去積術如何

數理神篇
右書邪術也故
今改術舉之



答曰如左術

術曰上下徑相乘平方開之宮名以除上

下徑差乘長短徑商名以長徑累短徑累

和減上下徑和半累若反減者為負餘角名自之加

商累平方開之內減角負者加之餘倍之平方

開之乘宮以除商微名自之加一個以除徵羽名乘徵擬弦以一個擬圓徑

依術求帶直弧積加羽以徵三除之加徵因帶直弧積乘長

短徑及宮得穿去積合問

今有如圖半圓內畫等三角二個及大圓容中小圓各二個

大圓徑寸一十四分五問小圓徑幾何

淺致算法
右書其術迂遠
也故今別術舉
之

答曰小圓徑一寸零零五二五六三六五零七七五三有奇

術曰別求三角角中徑率以減方斜率餘乘方斜率一

個差五除之乘大徑得小徑合問

今有如圖外圓內畫方容等橢圓二個

及小圓五個小圓徑四分一問至少外圓徑

幾何

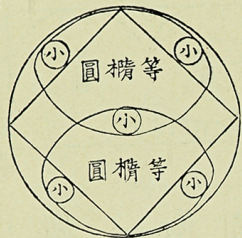
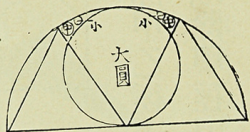
答曰外圓徑三十零寸八八一六九四有奇

術曰方斜率四一個差名倍之加九十九

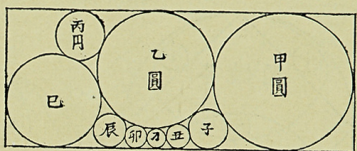
個平方開之加極半之乘小徑得外徑

合問

淺致算法
右書邪術也故
今改術舉之



淺致算法
右書有無用之
題辭也故今削
之改術舉之



今有如圖直內容甲乙丙三圓及逐圓數個六個不知其個數
 甲圓徑千若乙圓徑千若問得逐支圓徑及丙圓徑
 術如何

答曰如左術

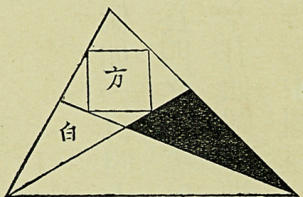
術曰以甲徑除乙徑四之率爲子內減二個餘名
 加一個自之率爲丑乘定加二個內減子率餘率爲寅
 乘定加二個內減丑率餘率爲卯逐如此得數不滿一
個則棄之止
 求諸率各別以除甲徑得各支徑○以止支
 徑除甲乙徑差以減一個餘平方開之加一個自之乘止支
 徑以除甲徑因乙徑得丙徑合問

今有如圖三斜內隔二斜容方設黑白積大斜千若中斜千若小
 斜千若問得至多黑白積術如何

答曰如左術

術曰別求三
斜積倍之乾名大斜中斜小和內減中斜
 累餘半之加乾名元亨以除元亨名貞利加一個乘
 平方開之以減貞利五分和餘乘乾得白黑積

合問

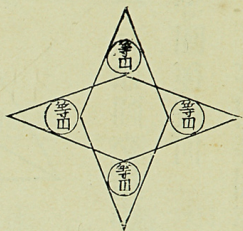


今有如圖交錯等校二個兩校心相
交成十字容等圓四個校長寸一問至多
 等圓徑幾何

答曰等圓徑零寸一六二五七一
五八八五有奇

通機算法
右書邪術也故
今改術舉之

通機算法
右書邪術而用
天元術三乘方
式也故今用算
類術改術舉之



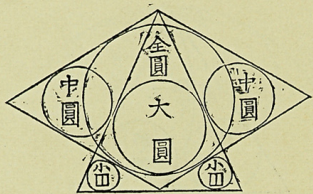
術曰置六百七十四萬四千二百七十
三個平方開之八十之加二十一萬零
零九十六個九除之立方開之天名三之
以除六百八十八個加天以減四十九
個餘地名平方開之人名以除三百八十六
個加一百四十七個內減地餘平方開之加人及五個以除
長四之得等徑合問

今有如圖交錯梭圭梭平與圭中鉤相等容全大圓及中小圓各二個全圓

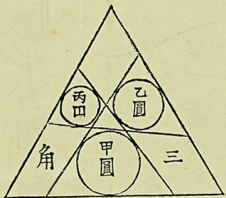
徑三十寸中圓徑五寸小圓徑一十寸問大圓徑幾何

答曰大圓徑三十二寸三分寸之二

通機算法
右書邪術也故
今改術舉之



通機算法
右書其術迂遠
也故今別術舉
之



蠡管算法卷下

術曰以全中徑差除中小徑和日名乘全徑
因中徑月名乘日一個差加小徑半幂平方
開之加小徑半以除月星名加全徑乘小徑
以星與中徑差除之得大徑合問
今有如圖三角內隔三斜容甲乙丙三圓
甲圓徑三寸乙圓徑三寸丙圓徑一寸問至多三角
面幾何

答曰三角面八寸零八五一一三四三七九三
五零九二九一六九二有奇

術曰別求三角乘甲乙丙徑連併名詩甲乙徑
相乘加甲乙徑和因丙徑禮名以除書樂名置

禮平方開之加詩乘詩樂差平方開之加詩得三角面合問

今有如圖寶珠圓塼乃圓楔或橢圓楔自徑端至刃端斜截之所得之截面名謂寶珠圓以其

中央十字自長徑線至前下斜截之長徑若

短徑若高若問得截積術如何

答曰如左術

術曰置四十八個平方開之四十五除之

乘長短徑及高得截積合問

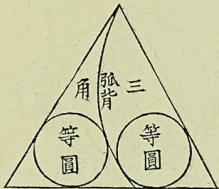
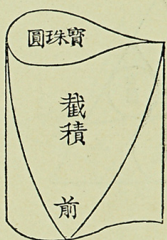
今有如圖三角內隔弧背容等圓二個三

角面一百五十三寸問至少等圓徑幾何

答曰等圓徑五十三寸零零七五四七一有奇

通機算法
右書邪術也故
今改術舉之

追遠發矇
右書用天元術
立方式且有過
乘而大迂遠也
故今省之別術
舉之



術曰別求中鉤乘四分得等徑合問

今有如圖扇面內容甲圓三個各甲圓周乙等

圓各二個扇面自要至頂長八十三寸問乙圓徑幾何

答曰乙圓徑二百八十七寸零零零有奇

術曰以方斜率八段減八十三個餘二十三

除之乘倍扇長得乙徑合問

今有如圖梯內隔二斜容等圓五

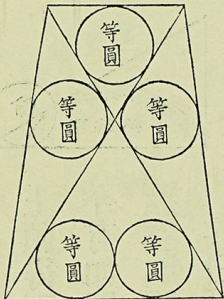
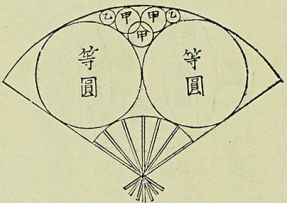
個上頭三寸問下頭幾何

答曰下頭八十零寸九九一八有奇

術曰置五個平方開之名基以減五

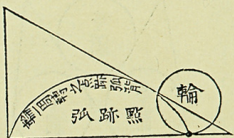
追遠發矇
右書其術用開
平方而迂遠也
故今別術舉之

追遠發矇
右書邪術而用
天元術三乘方
式也故今用開
平方二次而改
術舉之



追遠發矇
右書其術迂遠
而且有忽文爲
之竟舛邪術矣
故今改術舉之

追遠發矇
右書邪術也故
今改術舉之



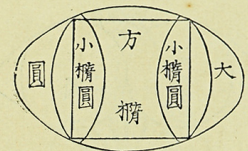
個餘倍之平方開之加三個內減基餘半之乘
上頭得下頭合問

今有如圖鉤股內容點跡弧
乃直線上股輪其輪與直線相親處設黑點而循輪轉移直線上黑點自點運行之軌跡自有成象也今名謂點跡弧三股寸四問輪徑幾何

答曰輪徑一寸一二七五二三零五三三二有奇

術曰別求短弦加鉤半之以鉤徑擬圓依術求弧背加股

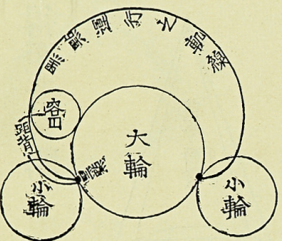
以除鉤因股得輪徑合問



今有如圖大橢圓內容方及小橢圓二個
以方四隅與大橢圓周夾小橢圓周大橢圓長徑寸若大橢圓短徑寸若小橢圓短徑寸若問得小橢圓長徑術如何

答曰如左術

術曰以大長徑除小大短徑名仲伯相乘自之乘伯冪一個和加二分五釐平方開之內減五分餘平方開之以除伯仲大短徑連乘得小長徑合問



追遠發矇
右書其術迂遠
也故今別術舉之

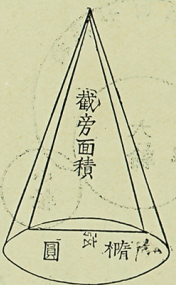
今有如圖大小輪點跡弧
乃大小輪相親處設黑點而循小輪轉移大輪黑點自離大輪小輪一周轉之時黑點再交大輪其黑點運行之軌跡自有成象也今名之謂大小輪點跡弧內容圓大輪

徑小輪徑容圓徑寸三問距背幾何

答曰距背四寸

術曰以大徑除小徑加五分
乾名倍之加一個乘小徑以容徑除之
坤名加乾冪平

方開之加乾自之以減坤幕餘平方開之以減坤餘乘容徑得距背合問



今有如圖橢圓錐自錐面至錐尖
斜截之乃弦與長徑平行也長徑若短徑若錐高若
弦若問得截旁面積術如何

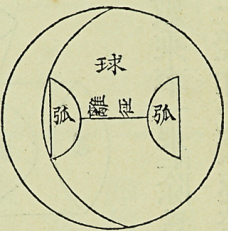
答曰如左術

術曰以倍高除短徑自之加一個平方開之以除除長徑
幕短徑幕差以減長徑幕餘擬短徑以長徑依術求橢圓正背
乘陟及高半之得截旁面積合問
今有如圖球穿去雙弧乃雙弧距球心相等而不斜離徑與球心相交平行球徑若離徑若矢若弦若問

得雙弧內面積術如何

答曰如左術

算法起原集續
編
右書邪術也故
今改術舉之



術曰別求倍之加離徑自之以減球徑幕
若反而減餘擬短徑球徑幕離徑幕差擬長徑乘矢以

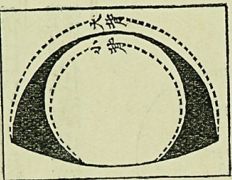
圓徑除之擬正弦幕依術求橢圓正背短徑幕得負則用之者加減宜

反相乘圓徑四之得雙弧內面積合問

今有如圖球缺穿去弧設黑面積乃球缺面積之內減穿去面積餘謂黑面
積球徑若去圓徑若欲使大小弧背差至多問

得黑面積術如何

答曰如左術



算法起原集續
編
右書邪術也故
今改術舉之

術曰以球徑_{擬左圓徑}乘球去徑差_{擬兩弦幕}以球去徑和除球徑再乘幕_{徑幕}依術求_{右帶直弧積相減餘四之得黑面積合問}

今有如圖橫圓塼上建圓錐其傍載球_{者乃球者觀}

旁高與圓塼面圓錐者_{直立而各共前後不倚}以其規畫圓圓塼徑_{若千}錐徑_{若千}

錐高_{若千}球徑_{若千}問得畫面積術如何

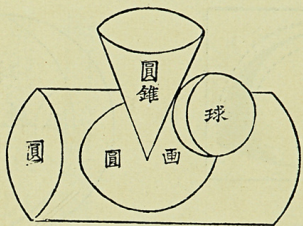
答曰如左術

術曰_{別求旁高}加錐徑半乘球徑以高除之_{真名}以

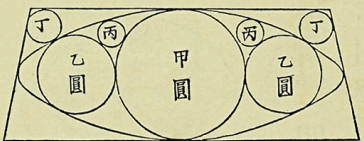
倍塼徑除之自之_{率名}真幕因圓積率為原

數乘率_{一乘四除為一差乘率三乘四除為二差乘率五乘六除為}

三差如此求逐差以疊加于原數得畫面積合問



算法起原集續
編
右書邪術也故
今改術舉之



今有如圖梯內畫橢圓容甲圓及乙丙丁圓各
二個_{乃乙丁二圓周相切換橢圓周}甲圓徑_{若千}丙圓徑_{若千}問得丁圓徑術
如何

答曰如左術

術曰以丙徑甲徑半差除丙徑自之倍之內減

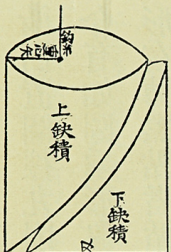
一個餘_{乾名}倍之內減一個餘平方開之_{坤名}加乾

以除坤一個差乘乾及甲徑得丁徑合問

今有如圖圓楔_{圓徑與刃相等}斜截之欲使上缺

積鈞之稱平圓徑_{三寸}問重心矢幾何

答曰重心矢九寸



蠡管算法卷下

算法起原集續
編
右書邪術也故
今改術舉之