

大成算經

卷之四 三要

卷之四 中集 三要

關孝和

建部賢明 編

建部賢弘

二〇〇四年三月十九日 尾崎文秋校

二〇〇八年八月二十日 小松彦三郎再校

大成算經卷之四 中集

三要

夫象形者萬事之本爲題問之首而常有定法之式亦有臨場之機然滿干變化之道備而數能致其用矣此三者爲衆理當窮之要也蓋自問題答術之技以至天地之運萬物之氣與動作云爲之事悉莫不以具其理包其數焉是以學者宜盡物變而窮其理矣

象形第一

象者未顯之稱形者已顯之稱其所成各有二焉如生春秋盈虧之理顯天地方圓之狀者本自然而所具也如成商價日用之功制器用什物之狀者皆人

爲之所定也衆理萬物之所分一象一形各其名具而度長短秤輕重量容受計名目者皆應物而自主其數也象有二義焉本無狀者雖有狀不用畫圖者謂之抽比長短之形成行伍之圖者謂之表也形有二義焉縱橫二畫謂之平縱橫高三畫謂之立也凡象者每名皆一偏之總數而不能自爲用是以或托事而特爲用或宛物而相爲用故有通計及屬一與屬衆之數乃屬衆者與總數雖其理相同或題中言之或術中得之則各其數自有多少而新舊之意其理各本自具而唯依所言之巧異象生焉異矣形者每名有狀據其廣狹長短自爲用故縱橫斜圍之號及計積之數相具然或截之或接之或容之或載之或繞之則隨其巧奇形生焉是此所以象形爲

題首而其變化無窮也

抽象

假如有物不知總數幾數剩干若幾數剩干若問總數
是不言名以物喻之故無狀而不能畫之唯計
箇數之理自然所主也然總數一號具而自不
能爲用故宛幾數而爲用也

假如有三乘方積干若問每面

是有名而無狀故不能畫之雖然主度長之定
理故面一號本具而自有計積之用也

假如有酒斛若干每干若斗價錢文若干問該錢

是酒本一氣渾然而無定狀故唯量其容數錢
雖有狀不關於其事故以畫不論之唯計其緝

二

數是皆自然所主也若別各爲一物則皆總計
之一數而不能自爲用是以酒與錢相宛而爲
用故酒本總斛與屬錢一之數相具錢本總緝
與屬酒一之數相具今題中言屬衆酒之錢而
問屬總酒之錢故雖二屬衆與之理相似兩數
異而其意亦不同也

假如有銀錢若干買羅綾共尺若干羅尺價錢若干綾尺
價錢若干問羅綾數

是銀與羅綾三物雖有狀各不據畫圖其所主
銀秤重羅綾各度長是皆自然之理也今以銀
聯宛二物而爲用故銀有屬總羅與羅一之重
又有屬總綾與綾一之重羅有屬該銀與銀一

之長綾有屬該銀與銀一之長若羅綾相宛爲用則復有屬羅一之綾與屬綾一之羅也

假如有元米斛若干每干若月利斗若干今借米斛若干經干若月問該利

是米所稟之狀本不據畫唯量容數經月本無狀而計其名然今分米一名而相宛元利之二物又宛于月數爲三名且別其新古而爲用故有三本利及總與屬一之數各新舊二色是皆自相具也

假如有織工人若干每干若日織絹匹若干布匹若干今工人若干經干若日問織絹布

是絹布及人皆雖有狀不據之日數本無狀乃

三

所主絹布各度長人與日各以名計之今相聯絹布二物而以工與日又相宛有四名且分新舊而爲其用故有四絹布與工總與屬一之數二品皆本所具也

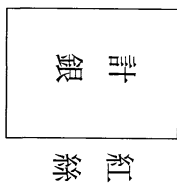
表象

假如有樹高尺若干春生嫩枝至秋長尺若干問該高



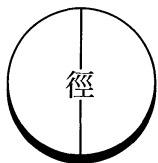
是本雖有狀主株根數而宛物則不用其畫今主長而托事增之爲用故釋題意而寫一根之稟狀唯原高與通高及杪長相具也

假如有紅絲斤若干每斤價銀兩若干問計銀

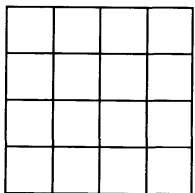


是絲銀二名本有狀而不用其畫皆主重而相宛爲用故各總重與屬一之重相具是故題中固雖無借狀之意依術釋其乘除之理則摸直形也

假如有金毬一隻徑尺若干問重

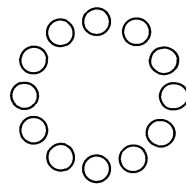


是常主秤而宛物相爲用故雖以畫不論之題中借立圓之形問之故摸其狀而釋題意也
假如有幾方陣縱橫角斜各等數備之問備圖



是本聚數之法借形而自爲用故畫方于每一面而證其配圖是以唯方與一遍之總兩數相具也

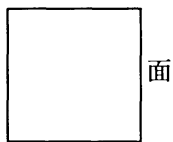
假如有圓陣若干分騎步而備之隔若干隊順擊及餘步一隊却自其逆擊則騎隊亡而止步一隊問備圖



是本計數之法借形而托事爲用故畫小圈而證配列是以總與計及順逆限三數相具也

平形

假如有平方面干若問積

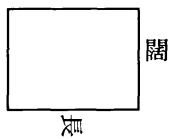


是固有狀故常摸其圖勢乃諸形畫皆以度計
是固有名而計其數是皆自然所主也凡積者縱橫
高下相通之總數故每一形專以之爲要也

五

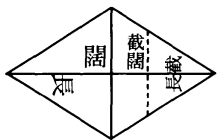
本雖爲縱橫二畫四旁相等而唯以每面與外圍之一畫自爲用是故角斜之畫本自具也

假如有直長干若闊干若問積



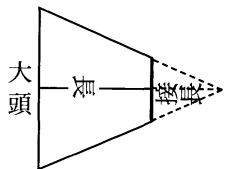
是本縱多橫少之狀長闊二號相宛而爲用故斜畫自具也

假如有梭長干若闊干若從右旁截長干若問截闊



是亦縱多橫少之狀長闊相宛而為用故外四面畫自具今斷形之巧其勢繩直故舊號長闊與截長一畫共為其用是以截闊截斜二畫新具也

接長
假如有梯大頭干若小頭干若長干若應準而接作圭問

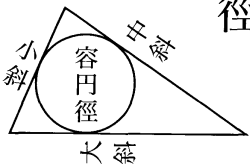


是本橫有廣狹之狀以兩頭及長三號為用故內外二斜畫自具今雖成補闕之巧以外斜與長相會者為限故據舊三號為其用是以新接長

六

與斜二畫具也

徑
假如有三斜大斜干若中斜干若小斜干若內容圓問圓



是三條長皆轉折之狀以大中小之三號互為用故每斜之中股及左右闊三畫各相具今雖成容罇之巧而新徑圍之畫具周各有所交故依舊三號為其用也

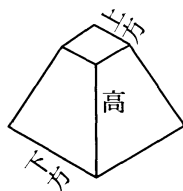
立形

假如有方壙方干若高干若問積



是立起之方上下同狀以方高二號爲用故上
下方面斜四旁直面斜內四稜斜各三畫相具
也

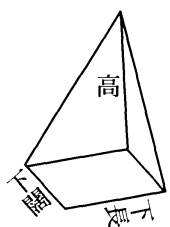
假如有方臺上方干若下方干若高干若問積



是方上小下大之狀以上下方及高三號爲用
故上下方面斜四旁梯面長及兩斜內四稜斜

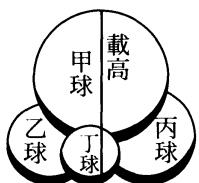
總六畫相具也

假如有直錐下闊干若下長干若高干若問積



是上銳下直之狀以長闊高三號爲用故下直
面斜四旁圭面長及斜總三畫相具也

假如有甲乙丙丁圓球各一甲徑干若乙徑干若丙徑干若
丁徑干若下敷乙丙丁三球上載甲球問中高



是本四球四徑之狀唯周圍之畫各具今雖成
敷載之巧每一周互有所交會故皆依舊四徑為
其用是以新中高一畫具也

假如有圓臺上徑干若下徑干若高干若以絲繞之每繞
隙廣各干若問絲長



是圓上小下大之狀以上下徑及高三號為用
故外圍之斜高與形內之稜斜二畫相具今成
周旋委蛇之巧與隙廣相共為其用是以繞長
畫新具也

滿干第二

滿干者本屬象形而有全極背三科矣所謂滿者增
也其所至遂無窮干者損也其所至已有盡全者物
理之常所用極者所窮背者相反也凡象形者必對
物而論長短多少貴賤輕重之理不對則唯總計之
一數耳然其所對有新舊之異矣蓋其數本有多少
之際者舊具也雖本無其理言相減之餘而互有限
者新為也象者每宛于一物其主依二象之等類
以秤宛秤之類皆所屬之兩數位名相同故相對自
具若新為宛而量宛之秤則類兩數位異而雖其理本
不具新為宛而量宛之秤則類兩數位異而雖其理本
其數却相對有之矣是故先依象形之原與題辭
若題辭如象屬之數形方斜圓周及諸角之中徑
三斜之中股者各雖其號本具其數皆由技而後得
之故不以為悉察其相對之理相依問旨與題辭或後
增損之多所據也

有相對而後對多者其數增之故為滿對少者其數損之故為干無對者自增損而包兩理或依問旨增損而反得滿理若對累而多者皆得滿理故用最少數對累而少者皆得干理故用最多數各隨其多少而視增損之所窮每一品一畫如此而究三科之變化也蓋滿干各一科之所化與題問之辭兩數相通故隨象品形畫而有限若題中言或等數或應準之辭則其理相混故却不應限者其變亦循而有定數也象者本雖為一品數據也其品不定形者本有大小斜正之勢故依形名其所言其題辭限數也以之乘滿干二名為一科化限數是即其題辭限數也以之乘滿干二名為一科化限數一科變數亦乘全極背三科為總變數也

象形或隨題辭有相對之同異而雖所據之道多理所窮悉歸于其定限也

九

假如有錢貫若干買綿每斤價錢若干問計綿

是以二品綿錢為一科化限又為題辭限錢本無

多少之論又綿重與價錢緡二類異而各相對

不具故自增損而得滿干之理也

有錢無對物故自增而雖有滿理無窮故極不具又自損而有干理以所盡為極

干全有錢少干極有錢空干背有錢負

滿全有錢多滿極無有錢空滿背無有錢負

綿無對物故自損而有干理以所盡為極又自增而雖有滿理無窮故極不具

干全綿少干極綿空干背綿負

滿全綿多滿極無綿空滿背無綿負

右二品變每一科各有四條全者有錢滿干兩數多少雖異其理同綿滿干二數雖異其

理各同 極者錢干一數綿干一數 背亦
準之皆隨限數 二化爲二數也

假如有金若干每金幾兩換銀若干問該銀

是本以該有金及二品爲一科化限亦爲題辭限

題中雖有三數也 有金本無多少而相對不具每

所言者二辭也 有金本無多少而相對不具每

金與屬銀各主重二類而多少之限自具故據

屬一之數相對之也

有金無對物故自損而有干理以所盡爲

干全極自增而雖有滿理無窮故極不具

滿全最有多金少金 干極空有金 干背負有金

屬銀無對一多之物故自增而有干理而極具又

十

干全屬銀與一 干極屬銀與一 干背屬銀少

滿全屬銀多 滿極無 滿背無

右二品變每一科各四條全者有金滿干屬

銀滿干數雖異理各同屬銀干一數 極者

有金干一數屬銀干一數 背亦準此皆隨

限數化爲二數也

假如有米若干換豆若干麥若干每米一斗豆不

及麥若干問二直米

是本二直米四品故卽以四爲一科化限又爲

題辭限豆麥各無多少而相對不具屬豆與每

米皆主量數故有限而自相對具屬麥與每米

又有限而相對自具也 乃題中雖言屬豆與屬

用故
之不

豆

干全

滿全

麥

干全

滿全

屬豆

干全

滿全

屬麥

有對

無對而物雖故自損而有干極

自增而雖有滿理極不具

多豆最增最空豆

增損前之

最如損前之

多麥少麥理增多豆少豆

對對每每之少而而極極具具

每每之少而而極極具具

似每每之少而而極極具具

似每每之少而而極極具具

似每每之少而而極極具具

似每每之少而而極極具具

干全

滿全

右四品

變每一科

各八條

全者豆

滿干數

雖

異理各同

屬豆干屬

麥滿數

雖異理各同

屬豆滿屬

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

屬麥似屬 干極 屬麥屬 干背 屬豆少

假如有買馬牛共

馬價不及每牛

若干 馬價金若干 牛價金若干

若干 馬價金若干 牛價金若干

是兩獸及四品故以四為一科化限亦為題

辭限雖題中有六數也買馬牛本多少不定而相

對不具又據幾隻之價則貴賤相反故以屬一之數別高下而相對之也

買馬無對物故自損而有干極

干全馬少最干極馬空干背馬負

滿全馬多最滿極無 滿背無

買牛理前如

干全牛少最干極牛空干背牛負

滿全牛多最滿極無 滿背無

馬一價對牛一物故自雖有滿理極不具對

干全馬相似干極馬相干背馬

滿全馬最少滿極無 滿背無

牛一價對馬少之物故自有干極

十二

干全牛最少干極牛空干背牛負

滿全牛相似滿極牛相滿背牛

右四品變每一科各八條全者買馬滿干數

雖異理各同買牛滿干數雖異理各同馬一

價干牛一價滿數理相同馬一價滿牛一價

干數理相同 極者買馬干買牛干各一數

馬一價干牛一價滿數理相同牛一價干一

數 背亦準此皆隨限數化為四數也

假如有銀錢若干買羅綾絹羅尺價干若綾尺價干若絹

尺價干若綾不及絹尺若干却多羅尺若干問羅綾絹

是本及三價羅綾絹六品故以六為化限又為題辭限

羅綾絹雖各無定數而多少不具於題中言過

價干絹尺價滿數理相同 極者羅干一數
羅滿綾干數理相同綾滿絹干數理相同羅
尺價干綾尺價滿數理相同綾尺價干絹尺
價滿數理相同絹尺價干一數 背亦準此
皆隨限數化為六數也

假如有人出米若干 換金若干 銀若干 銅若干 鐵若干
每金銀各一兩換米和共若干 每銀銅各一兩
換米和共若干 每銅鐵各一兩換米和共若干 問四色
直米

是本直米及八品故以八為一科化限又為題
辭限四物互無多少之際換米亦準其數而相
對不具故據屬一屬諸金一之諸米之數則有增

損之衰差而相對具也

金無對而雖有自損而有不干具

干全金少最 干極空金 干背負金
滿全金多最 滿極無 滿背無

干全銀少最 干極空銀 干背負銀
滿全銀多最 滿極無 滿背無

干全銅少最 干極空銅 干背負銅
滿全銅多最 滿極無 滿背無

干全鐵前理多最 干極空鐵 干背負鐵
滿全鐵前理多最 滿極無 滿背無

干全鐵前理多最 干極空鐵 干背負鐵
滿全鐵前理多最 滿極無 滿背無

干全	屬鐵	米與	滿全	屬銅	米與	干全	屬銀	米與	滿全	屬金	米與	干全	屬米	米與	滿全	屬鐵
最屬	少鐵	米無	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與
對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬	對屬
干極	之米	物之	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與	米與
米屬	故多	自而	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿	有滿
干背	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具	極具
米屬	屬銀	屬銅	屬鐵	屬銅	屬鐵	屬銅	屬銀	屬金	屬銀	屬銅	屬鐵	屬金	屬銀	屬銅	屬鐵	屬金
負鐵	米少	米多	米少	米多	米少	米多	米少	米多	米少	米多	米少	米多	米少	米多	米少	米多

十五

滿全 米與銅 滿極 米與銅 滿背 屬鐵 米多
 右八品變每科各一十六條全者四金共滿
 干數雖異理各同屬金米干與屬銀米滿數
 理相同屬金米滿與屬鐵米干數雖異理各
 同屬銀米干與屬銅米滿數理相同屬銅米
 干與屬鐵米滿數理相同 極者四金共干
 各一數屬金米干與屬銀米滿數理相同屬
 銀米干與屬銅米滿數理相同屬銅米干與
 屬鐵米滿數理相同屬鐵米干一數 背亦
 準此皆隨限數化為八數也

假如有平方圍 干若問斜

是縱橫等而混為面一畫以之即為一科化限

又為題辭限本無長短而相對不具故自增損
而究滿干之理也
乃題中雖言圍而問斜皆
由技求之故不為所據也
面無對物故自損有干理以所盡為極
又自增雖有滿理無窮而極不具

全干



面最少

極干

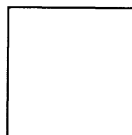
面空

背干



面負

全滿



面最多

極滿

無

背滿

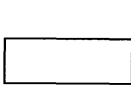
無

右一畫變每科各二條全者方滿干圖勢大
小雖異理同極者方干一圖背亦準此
如此隨限數一化皆為一圖也

假如有直積干若平不及長干問長平

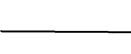
是本以二畫為一科化限又為題辭限長短之
狀自相對具故每一畫互據多少而增損之也
乃題中雖言差之多少
其理本具故不用之
平為無對少之物故自損有干理以所盡
為極對長之多故有滿理而極自具

全干



平最少

極干



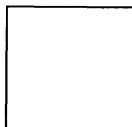
平空

背干



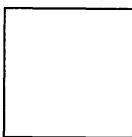
平負

全滿



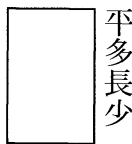
平長相似

極滿



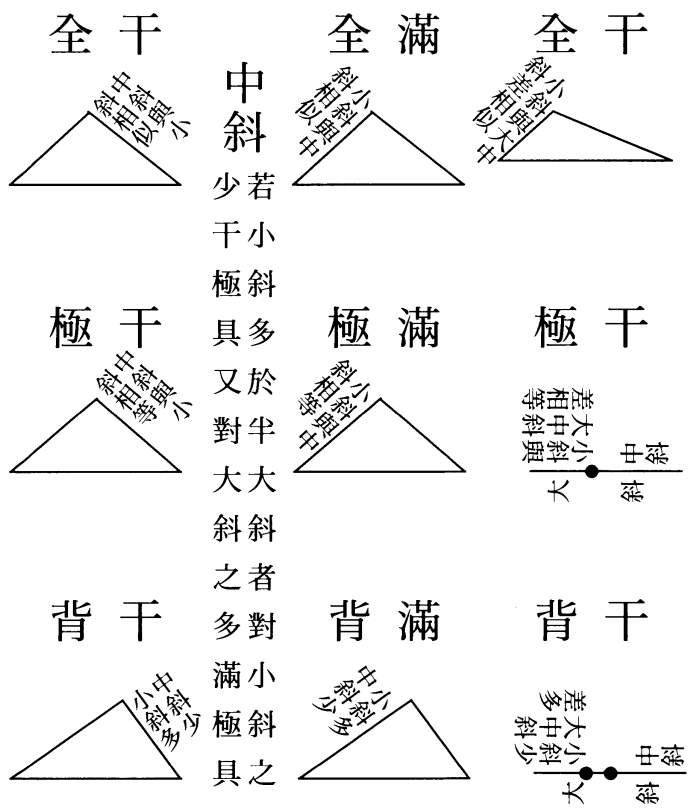
平長相等

背滿



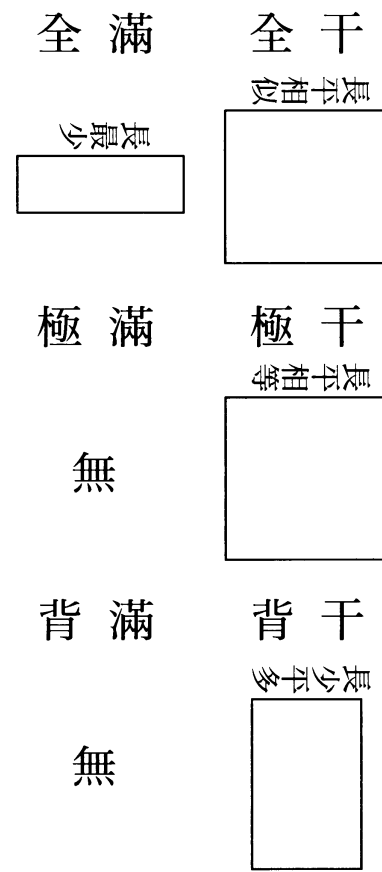
平多長少

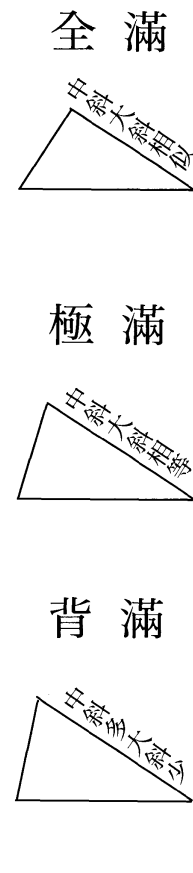
長對對平之物故有雖有滿理極具不具
對多之少故有干理而極具不具



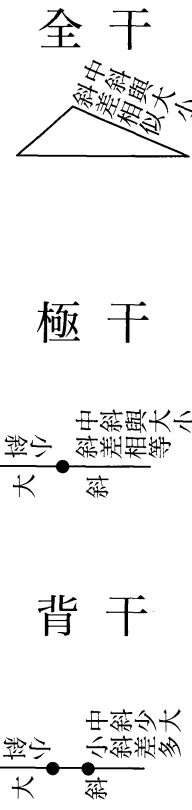
屈伸故依小斜之多少相對亦有異也
 小斜 又對大 對中斜 之差之多滿極具

假如有三斜大斜 干若 中斜 干若 小斜 干若 問中股
 是以三畫為一科化限亦為題辭限本其狀有
 皆隨限數 二 化各為二圖也
 滿長干二圖理相同平干一圖 背亦準此
 圖理相同長滿平干二圖理相同 極者平
 右二畫變每一科各四條全者平滿長干二

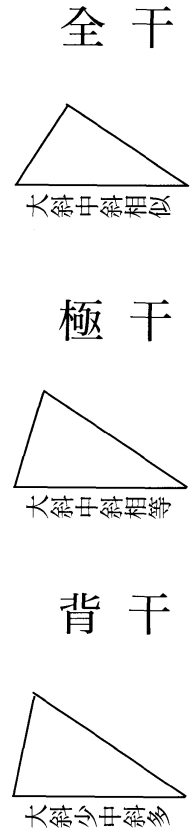




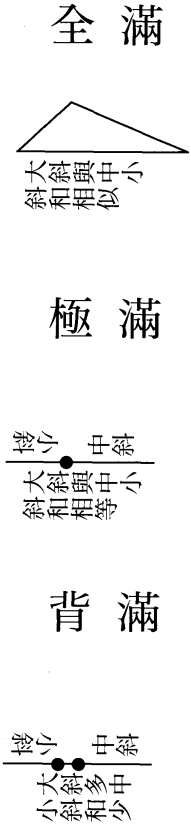
若斜極少於大半對大斜者以多中斜對大前斜再
 于不之若
 茲圖少小
 干斜極少具於又半對大斜者以多中斜對大前斜再



大斜對小中斜之多少而滿極具又對



十八

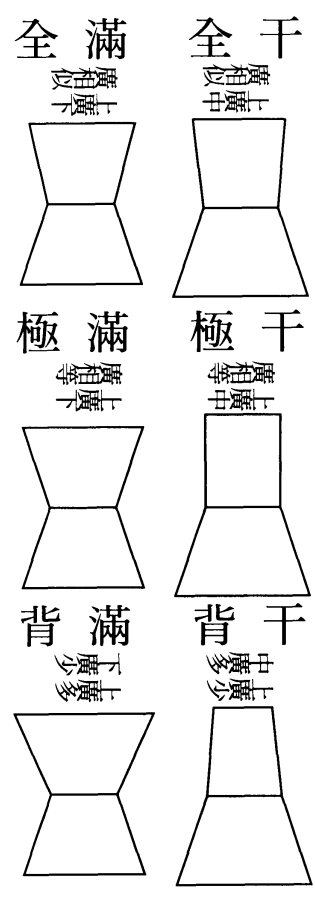


右三畫變每科各六條全大小斜多者小斜
 干大斜滿二圖理相同小斜滿中斜干二圖
 理相同中斜滿大斜干二圖理相同半小斜少
 多者小斜干中斜干大斜滿三圖理相同中
 斜滿大斜干二圖理相同小斜滿一圖極
 背各準此皆隨限數三化爲三條也

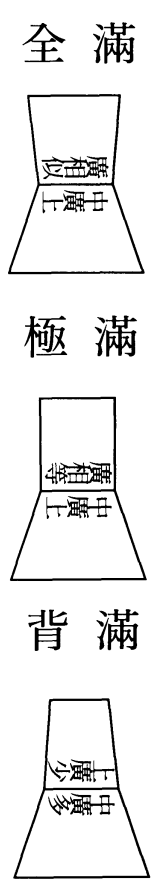
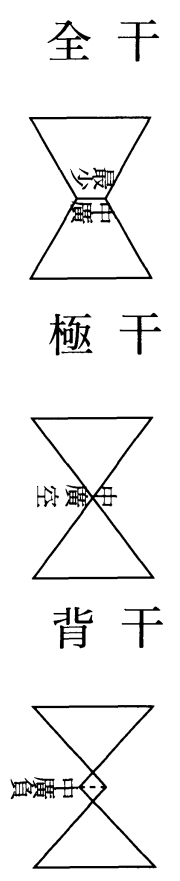
假如有三廣積干若上下廣和干若下廣多於中廣干若
 却少於長干若問上中下廣及長
 是以四畫爲一科化限又爲題辭限本上下大

小相對又中而與上相對各自具長本雖
無多少之際因言題中下廣差有相對也

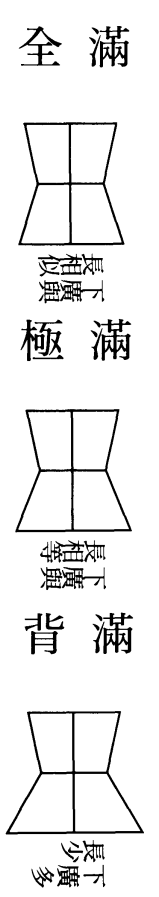
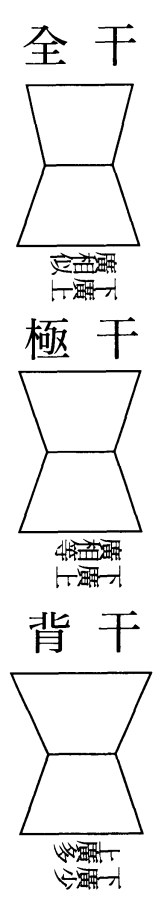
上廣對中廣之多滿極具
對下廣之少干極具



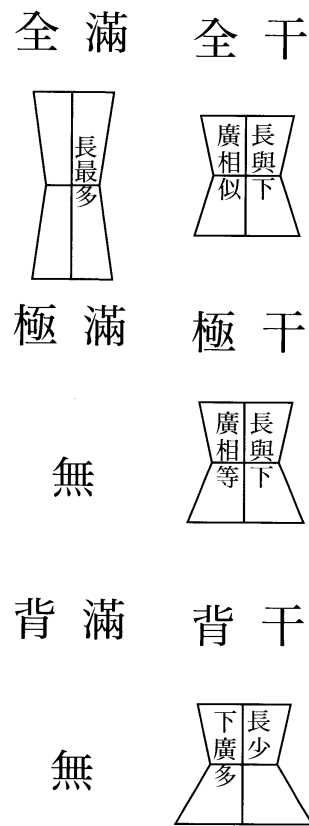
中廣對少之廣物之多故自有干極又無



下廣對上廣之少極數而不用之廣又依言故
與別雖有干之極少具題中廣之差故
多而長有滿極對



長對物下故雖自有滿理極不具對多



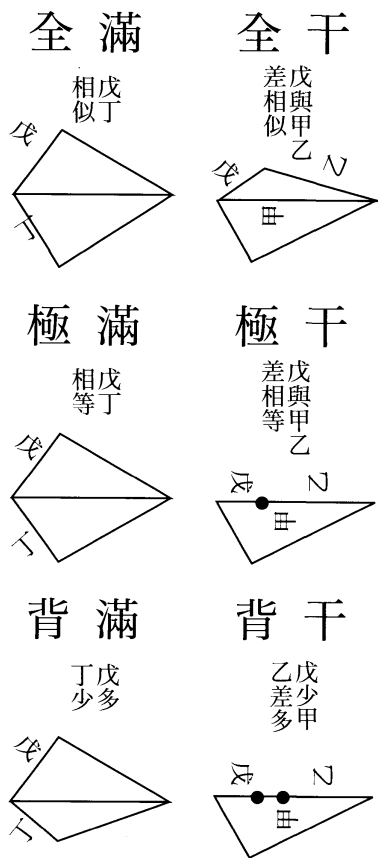
右四畫變每一科各八條全者上廣干中廣
 滿二圖理相同上廣滿下廣干二圖理相同
 中廣干長滿二勢雖異理同下廣滿長干二
 圖理相同 極者上廣干中廣滿二圖理相
 同上廣滿下廣干二圖理相同中廣干一圖
 下廣滿長干二圖理相同 背亦準之皆隨

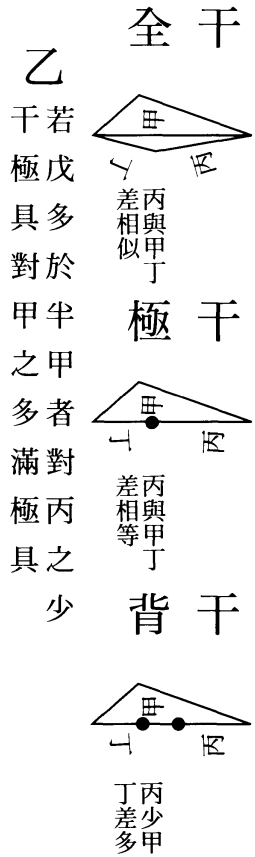
限數 四 化為四圖也

假如有四斜甲 干若乙 干若丙 干若丁 干若戊 干若問積

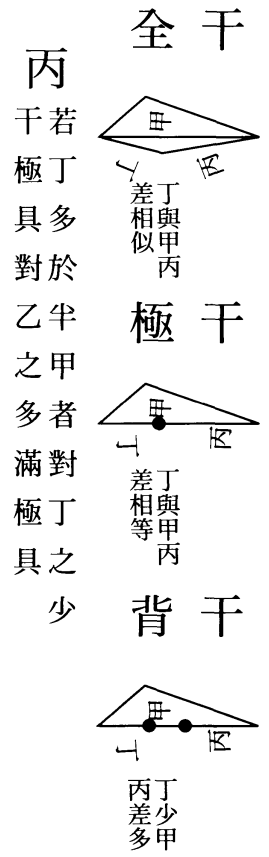
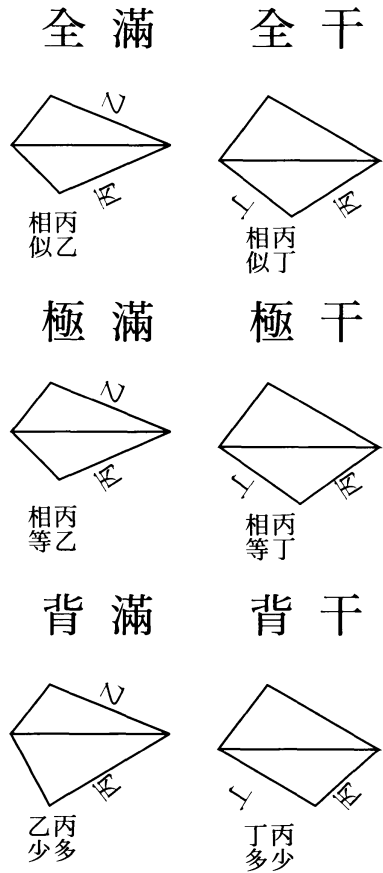
是以五畫為化限亦為題辭限本無定形而諸
 斜大小之所在不必論上下左右其號常隨長
 短而分次序故依每斜多少有相對之同異也

戊 對甲乙之差之少干極具
 對丁之多而滿極具

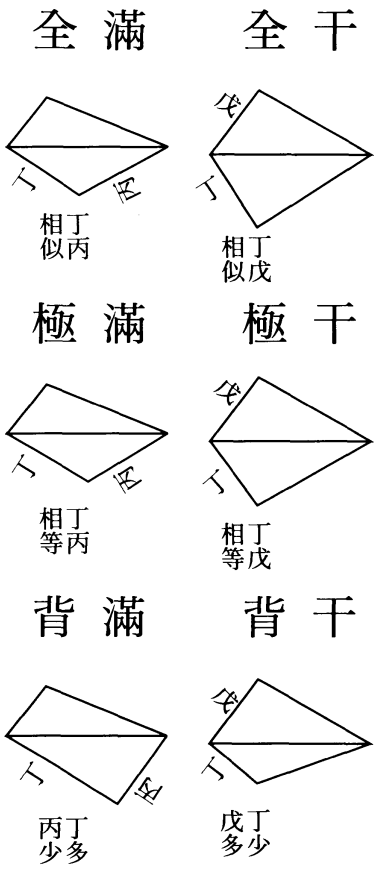




若丁少於甲者與甲丁之差
若丁少於甲者與甲丁之差



若戊少於甲又對丙之多滿極如前
若戊少於甲又對丙之多滿極如前



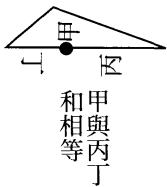
若戊多於甲丙之差者對戊之
若戊多於甲丙之差者對戊之

右五畫變每一科各一十條全於多者戊干甲

全滿



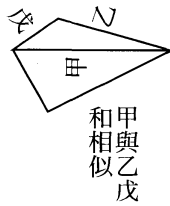
極滿



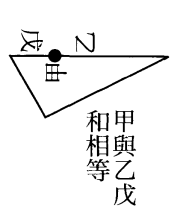
背滿



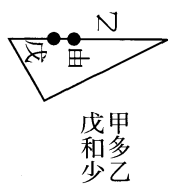
全滿



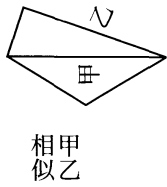
極滿



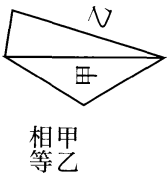
背滿



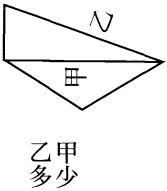
全干



極干



背干



和若之多相對於極具對乙干如前
 丙丁和少於乙者甲與丙
 若多相對於極具對乙干如前

和甲與乙戊
 和相似

和甲與乙戊
 和相等

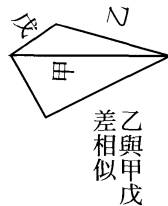
戊甲多乙
 和少

相甲乙
 相似

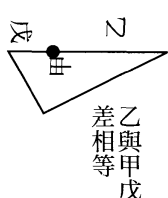
相甲乙
 相等

乙甲多
 少

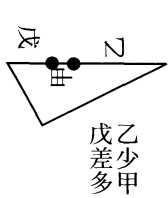
全干



極干



背干



甲和之多相對於極具對乙之少干極具
 若丙丁和於多者對乙之少者對乙具

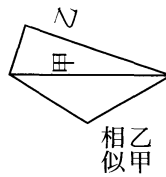
差乙與甲戊
 相似

差乙與甲戊
 相等

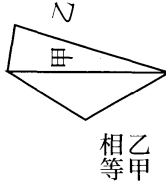
戊乙少甲
 差多

少若干極具又對甲者乙多與甲戊差之前
 若戊少於半甲者乙多與甲戊差之前

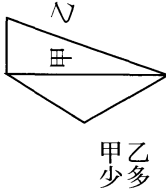
全滿



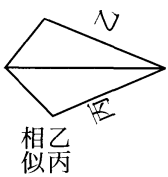
極滿



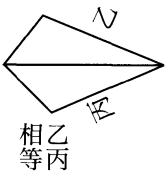
背滿



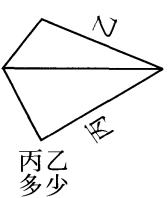
全干



極干



背干



相乙甲
 相似

相乙甲
 相等

甲乙多
 少

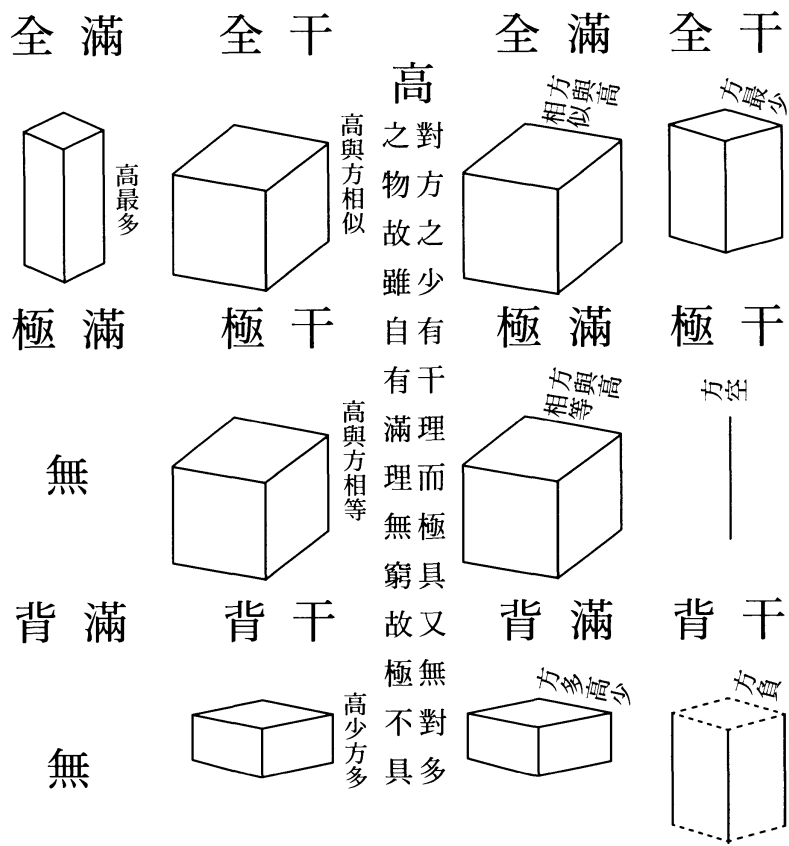
相乙丙
 相似

相乙丙
 相等

丙乙多
 少

滿二圖理相同戊滿丁干二圖理相同丁滿
 丙干二圖理相同丙滿乙干二圖理相同乙
 滿甲干二圖理相同於少者戊干乙干二圖理
 相同戊滿丙滿二圖雖異理同丁干丙干甲
 滿三圖理相同乙滿甲干二圖理相同丁滿
 一圖 極背亦準此皆隨限數 五 而化爲五
 圖也

假如有方塿積干若方不及高干若問方高
 是本雖爲縱橫高三畫方面等而相混故以二
 畫爲一科化限亦爲題辭限方高本無大小之
 際而雖相對不具今題中依言多少有相對也
 方 無對少物故自損有干理以所盡
 爲極對高之多有滿理而極具



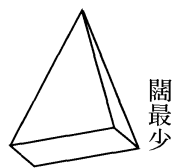
右二畫變每一科四條全者方干高滿二圖
理相同方滿高干二圖理相同 極者方滿
高干二圖理相同方干一圖 背亦準此皆
隨限數二化爲二圖也

假如有直錐長干若闊干若高干若問積

是以三畫爲一科化限又爲題辭限上銳而下
直故長闊自具高本無多少之際題中亦不言
其差故相對無之也

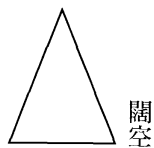
闊無對少之物故以自所盡爲
干極又對長之多滿極具

全干



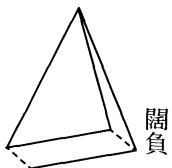
闊最少

極干



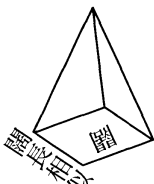
闊空

背干

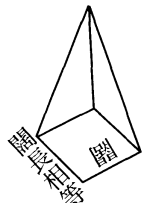


闊負

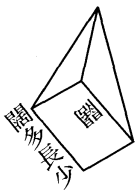
全滿



極滿

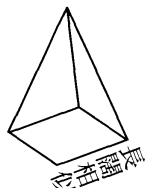


背滿

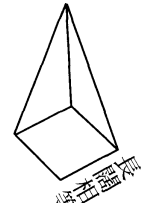


長對多闊之物而滿極具不具無

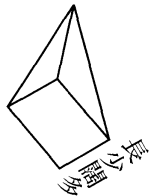
全干



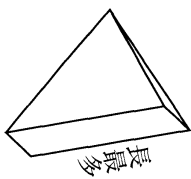
極干



背干



全滿



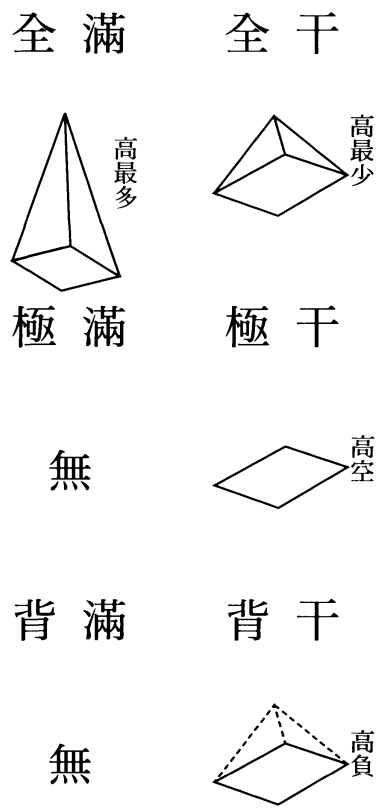
極滿

無

背滿

無

高無對多之物而雖有滿理極不具
無對少之物以自所盡爲干極又



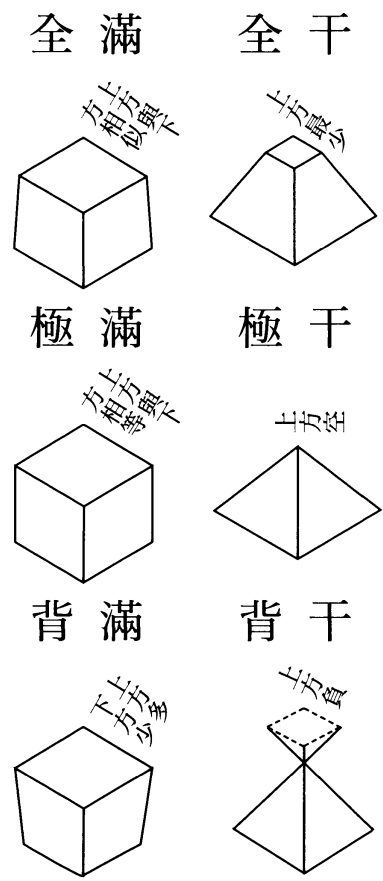
右三畫變每一科各六條全者闊滿長干二圖理相同高滿干雖圖勢理同闊干長滿二圖理相同極者闊滿長干二圖理相同闊干高干各一圖背亦準此皆隨限數三化各為三圖也

假如有方臺積干若上下方和干若下方與高和干若問

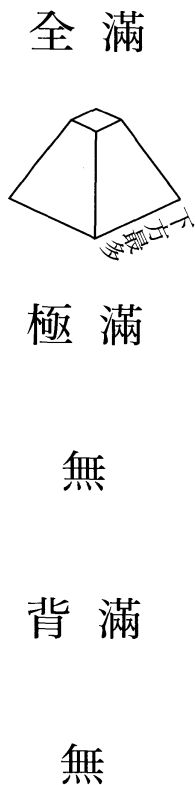
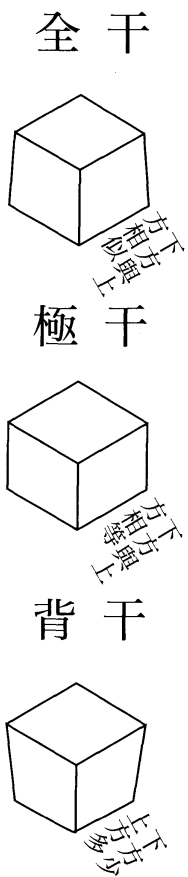
上下方及高

是以三畫為一科化限亦為題辭限其狀固上小下大而相對自具高本與上下方互無長短之際而相對不具題中亦不言多少故無其理也

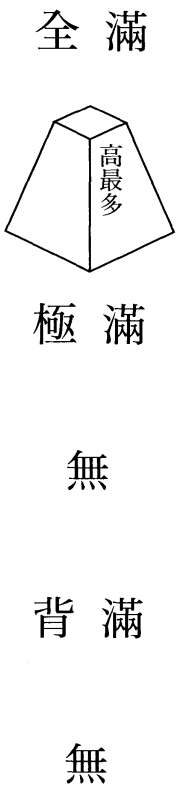
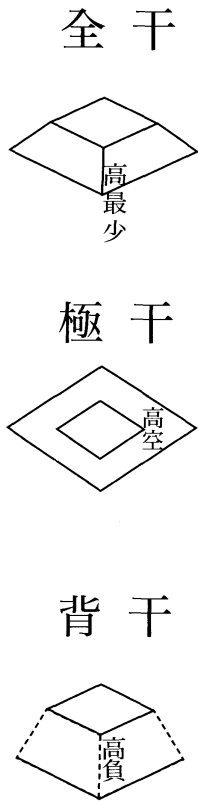
上方極無對少之方物故以自所盡為



下方 對上方之物故雖自有干理而其極又
無對上方之物故雖自有干理而其極又
具不



高自增雖有滿理無窮而其極不具又



二十六

右三畫變每一科各六條全者上方滿下方
干二圖理相同上方干下方滿二圖理相同
高滿干圖勢雖異理同 極者上方滿下方
干二圖理相同上方干高干各一圖 背亦
準此皆隨限數 三 化爲三圖也

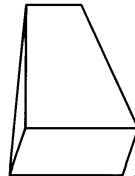
假如有楔積 干若 縱橫差 干若 刃與橫和 干若 縱與長和
干若 問縱橫刃及長

是以四畫爲一科化限亦爲題辭限本縱橫相
對具縱亦與刃相對具故依橫與刃之廣狹各

有異長本無多少之際故相對不具也

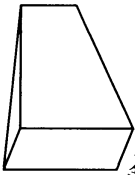
橫 若多於刃者對刃之少干
極具對縱之多滿極具

全干



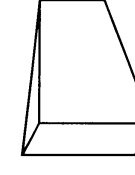
橫刀相似

極干



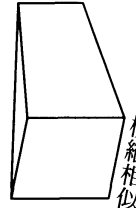
橫刀相等

背干




橫少刃多

全滿




橫縱相似

極滿



橫縱相等

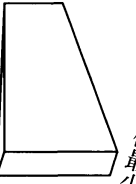
背滿



橫多縱少

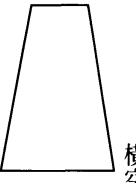
若無對少之物以自盡為干極
具無對少之物以自盡為干極

全干



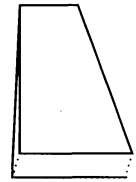
橫最少

極干



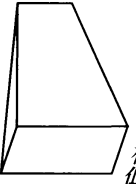
橫空

背干



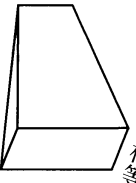
橫負

全滿



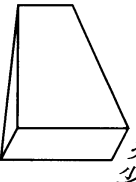
橫刀相似

極滿



橫刀相等

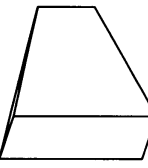
背滿



橫多刀少

縱 對多之物故雖自有滿理遂無其窮而極
具不 對多之物故雖自有滿理遂無其窮而極

全滿



多滿

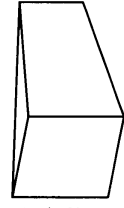
極滿

無

背滿

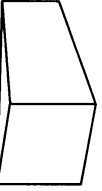
無

全干



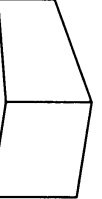
多干

極干



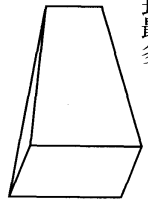
多干

背干



多干

全滿



極滿

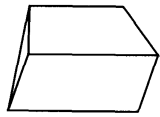
無

背滿

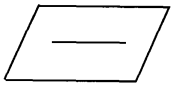
無

長最多

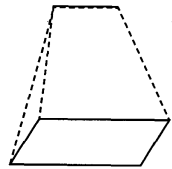
全干



極干



背干



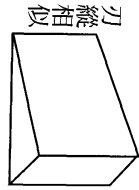
長最少

長空

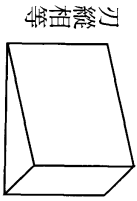
長負

長本又自增雖有自滿損以所盡為干

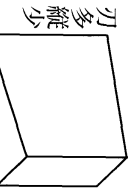
全滿



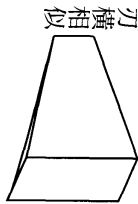
極滿



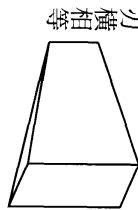
背滿



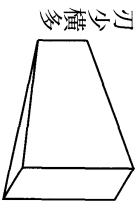
全干



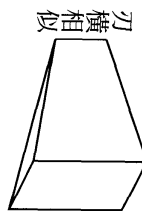
極干



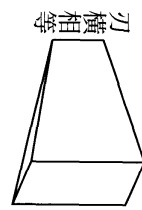
背干



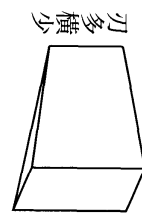
全滿



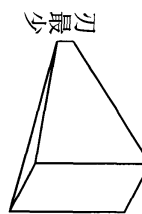
極滿



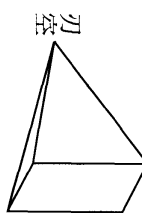
背滿



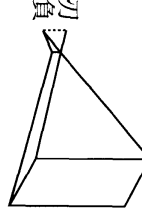
全干



極干

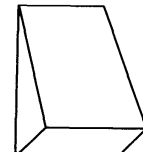


背干

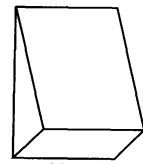


刃又若無橫對多少物者故對以自盡為干極具

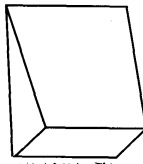
全干



極干



背干



又若無對少多物者而對滿極之少干如極具

右四畫變每一科各八條全_{刃橫多}者橫干刃
 滿二圖理相同橫滿縱干二圖理相同縱滿
 刃干二圖理相同長滿干圖勢雖異理同_{少橫}
 多_刃者橫干縱滿二圖理相同橫滿刃干二圖
 理相同縱干刃滿二圖理相同長滿干如前
 極_{刃橫多}者縱干刃滿二圖理相同橫滿縱
 干二圖理相同刃干長干各一圖_{刃橫少}者橫
 滿刃干二圖理相同縱干刃滿二圖理相同
 橫干長干各一圖 背亦準此皆隨限數_四
 化各為四圖也

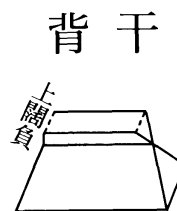
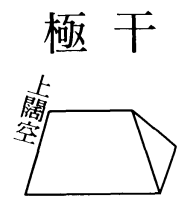
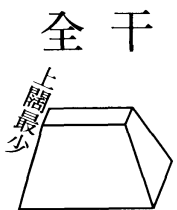
假如有直臺積加入上下長共_{干若}上下闊差_{干若}上
 長多於下闊_{干若}高多如上長_{干若}却少下長_{干若}問上

二十九

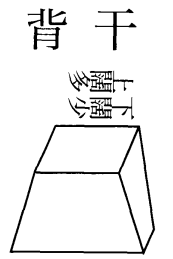
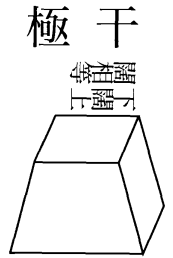
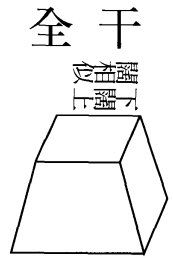
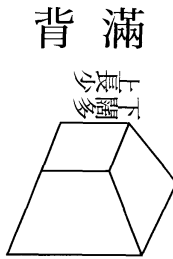
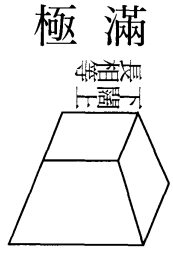
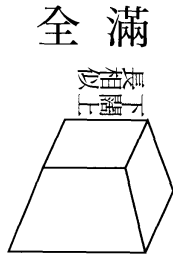
下長闊及高

是以五畫為一科化限又為題辭限本上下大
 小之直故各長闊相對亦上長對干下長上闊
 對干下闊是皆本自具也然上長與下闊其廣
 狹不定高亦無多少之際而雖相對各不具依
 題中言過不及之數有新舊之相對而分所用
 之同異也

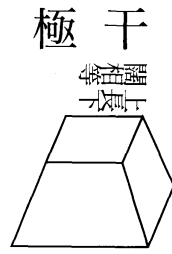
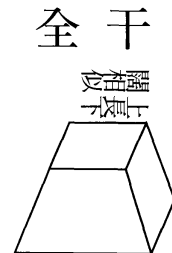
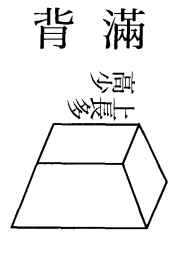
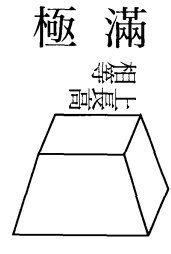
上闊無對少之物故自損而以所盡為干極
 極具是皆舊所對也於題中無對之
 理故視兩舊滿極下闊對少故用之



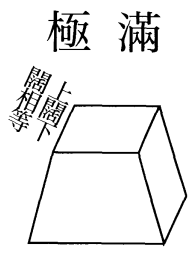
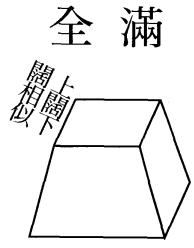
故少理下
用復本長
之有無而舊
干其干對
極際極下
於而具闊
是極無之
視不對少
新具多干
舊又之極
三據物具
干題故對
極辭自上
高新增長
對對雖之
最高有少
少之滿累



少於下
故是闊
用視極舊
之新具對
干舊又上
極兩據闊
依滿題之
舊極辭少
而上新干
用長對極
之對上具
長對
之下
多長
有之
滿多
極滿

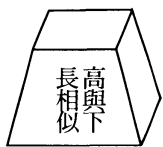


故兩高上
用干之長
之極多極舊
下有具對
闊滿又上
對極據闊
多是題之
故皆辭少
用新對干
之所下極
視具闊具
兩也之對
滿於少下
極是有長
高視干之
對新極多
少舊對滿



右五畫變每一科各一十條全者上闊干下
 長滿二圖勢雖異其理同上闊滿下闊干二
 圖理相同上長干下闊滿二圖理相同上長
 滿高干二圖理相同下長干高滿二圖理相
 同 極者上闊干一圖上闊滿下闊干二圖
 理相同上長干下闊滿二圖理相同上長滿
 高干二圖理相同下長干高滿二圖理相同
 背亦準之如此皆隨限數 五 化各為五圖
 也

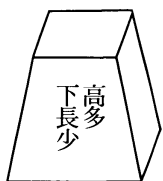
全 滿



極 滿



背 滿



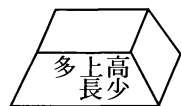
全 干



極 干

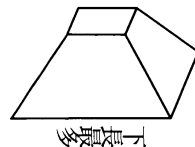


背 干



高辭本無對物故自增損而雖相對不具據有題
 各滿極新對上長之少有干極對下長之多
 用故對物故自增損而雖相對不具據有題

全 滿



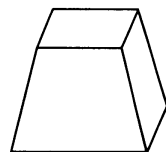
極 滿

無

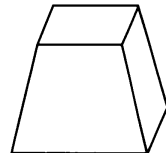
背 滿

無

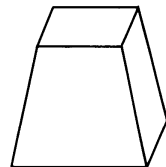
全 干



極 干



背 干



數第三

數者象形之用而有動靜之異矣凡如萬象分總計與屬幾之物衆形有縱橫斜圍之畫者是皆無爲而本其數具故所主各靜也加并而共得者號和減損而相較者號差因乘而量總者號積開除而攷求者號商是皆由技而變得其數故所主各動也若所求數或據法或得式開除之則雖其數皆似動能察其具與變之理而別之也夫數窮者謂之整無窮者謂之不盡也整有二等不帶約數者曰全是常所用也遍帶約數者曰繁用之成諸技則徒有過數之患也不盡有二等遭乘除之後整者曰畸遂不得整者曰零各循其數則專成乘除之勞且失其真然照象形

三十二

與術式之所得或依舊或通約或收棄或作率而用之是以隨物理之變其數各有取捨矣

動靜

假如有出金

兩若干

買米

斛若干

問每斛價

是金米兩總皆無爲而具數故各靜也求每斛價則逢歸除之技而雖似變本自其象具數故亦靜也

假如有絹

尺若干

每錢

文若干

換絹

尺若干

問價錢

是有絹與每錢及換絹各其數無爲而自具故皆靜也價錢者雖由乘除之技而求之其象本自具故不爲變也

假如有蜜蠟共

斤若干

蜜價銀

兩若干

蠟價銀

兩若干

蜜

斤價不及蠟斤價兩若干問蜜蠟數

是共數者相并之和逢加技而變故其數動也
 二價者其數本自具故靜也少如者本相減之
 差亦由技而變故動數也所問數者本無爲之
 象雖逢技其數靜也

假如有銀錢若干買瓜筒若干桃筒若干每錢瓜不及桃

筒若干問二價

是有銀者所言雖似無爲而具本兩價和而逢
 加技之變故動數也兩果者本自具數故靜也
 不及者由相減之技而變故動數也求兩價則
 二象本其數具故雖逢開方之技而似變其數
 靜也

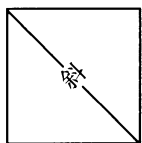
三十三

假如有欠錢文若干歷日若干利錢文若干今歷日若干共

還錢文若干問元利

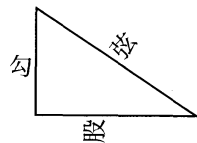
是欠錢與兩歷日及利錢皆無爲之具數故靜
 也共還錢者元利并數由加技而變故動也所
 問者雖逢技而求之皆其象本自具故靜也

假如有方圍干若干問斜

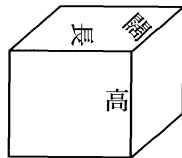


是圍本并四面之形雖變而似動其畫自具故
 靜也斜者雖由開方之技而求之亦本具故靜
 也

假如有勾股積干若股干若問勾弦



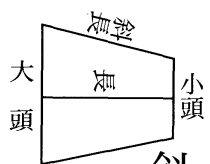
是積者形中之總數由相乘之技而變故動數也股者本畫具故靜也求勾者歸除求弦者開方各雖逢其技自具而無爲之數故是亦靜也假如有直壙闊干若長干若高干若問積



是長闊及高皆無爲之數具故靜也所問之積

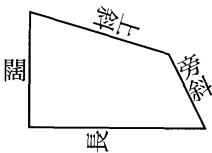
者逢因乘之技而變故動數也

假如有梯大小頭和干若長多如大頭干若以大頭除斜長得干若問大小頭及二長



是和者相和多如者相減得者歸除皆由技而變故各動數也所問之四數者雖由開方而各求之其形本自具故皆無爲之靜數也

假如有四不等上斜干若旁斜干若闊爲實平方開之得數與長再自乘數相并共干若長多於闊



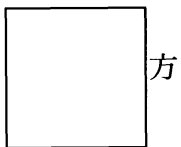
干若問長闊

是兩斜者本自具數故靜也共數者開方與再乘兩技相變而復有加技之再變故其數累而動也多於者逢相減之變技故動也所問數者雖由技而求之皆靜也

整數二等

全

假如有平方積四百尺問方



是本來一畫之形而無當約之對數也

假如有紅羅二十一尺換白絹八十四尺問每尺

三十五

絹數

是羅絹各有約數而法實雖似繁不為患也

假如有直積八十四寸長闊差五寸問長闊

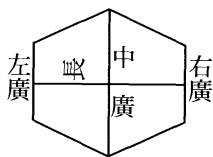


是兩數固不帶約數且及得式諸級亦無遍約之數也

假如有芳茗四十八斤每六斤價銀七錢問總價

是三數相對而無遍約數作式則雖似有約數不為繁

假如有鼓左右廣五寸中廣八寸長一尺問積

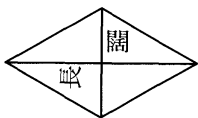


是諸數旁無相約之數也

如此等之數者皆不帶約法而成術中之繁冗
答數亦整故依舊而用之

繁

假如有梭積一百寸長闊和三尺問長闊



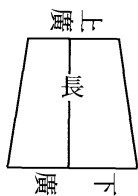
是兩數各帶約法雖不成術式之煩及得答數

各有約數也

假如有小麥二十五斛每八斗磨成麵六斗問計
麵

是三數雖似無遍約之法舊有數者不相對故
每與麵相對而帶二約也

假如有簫上廣九寸下廣一尺二寸長二尺四寸



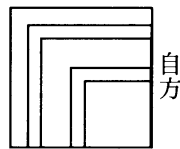
問積

是三數遞相對而各有三約之數也

假如有馬六隻牛八隻共價金四十兩馬隻價多
於牛隻價二兩問各價

是兩獸與共價及多如各有約法得答數而後亦帶二約也

假如有方田自方一百五十四丈七尺六寸中開廣九丈一尺四寸之曲尺道二條餘積等三段配之問截長闊



是兩數各帶二約數也原式數位繁故不約則增散漫之患也

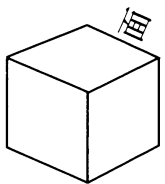
如此等之諸數者各帶約數而徒致繁擾之弊雖然依術式有強不成勞者是以或依舊或約而後用之

不盡二等

畸

假如有立方每面三寸六分八釐四毫二絲一忽

微強問積

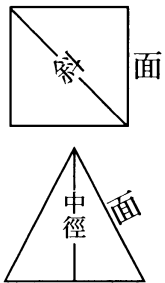


是以一十九分乘之則為整數也

假如有古據方三角各一方斜一尺四寸中徑八寸五分七釐一毫四絲二忽八五

強

問各面

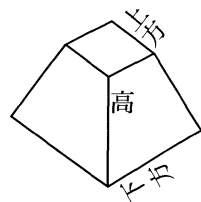


是皆古法而最雖疎若用之則斜以五因之中徑以七因之各相整也

若以此數為定率者分乘除率而用之

假如有米五斛三斗八升四合六勺一抄五撮強
 每斛舂成糲七斗六升九合二勺三抄微問該糲
 是各以一十三分乘之則為整數也

假如有方臺上方五尺下方八尺高四尺問積



是皆數整而雖似全及求答數而有歸除之不
 盡故各以三因之則無畸餘之數也

假如有健二十人怯三十七人八分共運米二百
 一十一斛七斗六升四合七勺微健一人運米多
 於怯一人運米五斛。九升八合。三抄九撮強

三十八

問每人運米

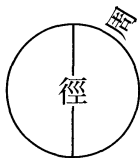
是各以二百五十五分乘之則為整數也

如此等之諸數者皆依舊則位太繁亂而成乘除
 之勞故通而可用之

零

假如有圓周三尺一寸四分一釐五毫九絲二忽

六半問徑



是以若干數或通或約雖屢累其技而驗之遂
 不得整也

假如有上米一十四斛下米一十五斛支一十一

人上一人支米不及下一人支米一斛問各一人支米

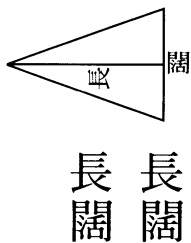
是題數雖整而似全及求答數有不盡雖累乘除之數遂不整也

假如有周天三百六十五度二十五分強太陽日行一度太陰日行一十三度三十六分太強問一周

歷日

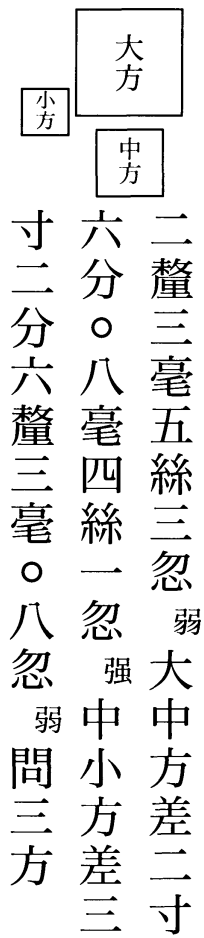
是行度素不整也

假如有圭積二十八寸三分。七毫六絲一忽強長闊差七寸五分九釐三毫。八忽弱問



是兩數雖成幾乘除各不得整也

假如有大中小平方各一共方和一尺八寸八分



是方和以一十七通之則雖整兩差數遂不得整也

如此等之諸數者依舊則術式散漫而且失真故或作乘除率或收棄尾位而後用之

大成算經卷之四終