

九
數
通
考

九數通考卷一

虞山屈曾發省園氏輯

九章名義歌

數學從來有九章。方田粟布易推詳。衰分辨別多和寡。少廣開除圓與方。商度功程術最妙。均平輸送法尤良。盈朒隱互須列位。方程正負要排行。若算高深并廣遠。好將勾股細思量。

算學提要訣

學算之人須努力。加減乘除時時習。觀其發問果何如。仔細斟量分法實。若然法實既能知。次求定位最爲急。再考諸分母子名。商除之法細尋繹。有能致志用工夫。算學雖深可盡識。

九九合數

少數在上，多數在下，
加減乘除，皆呼此數。

一一如一

一二如二

二二如四

一三如三

二三如六

三三如九

一四如四

二四如八

三四一十二

四四一十六

一五如五

二五一十

三五一十五

四五二十

五五二十五

一六如六

二六一十二

三六一十八

四六二十四

五六三十

六六三十六

一七如七

二七一十四

三七二十一

四七二十八

五七三十五

六七四十二

七七四十九

一八如八

二八一十六

三八二十四

四八三十二

五八四十

六八四十八

七八五十六

八八六十四

一九如九 二九一十八 三九二十七 四九三十六

五九四十五 六九五十四 七九六十三 八九七十二

九九八十一 右法 遇十本身改逢如下位加

九歸歌 多數在上少數在下歸法呼此數

一不須歸 其法故不立 逢一進一十至逢九進九十是也

二歸 二一漆作五 逢二進一十 逢四進二十逢六進三十逢八進四十

三歸 三一三十一 三二六十二 逢三進一十 逢六進二十逢九進三十

四歸 四一二十二 四二漆作五 四三七十二 逢四進一十

逢八進二十

五歸 五一倍作二 五二倍作四 五三倍作六 五四倍作八

逢五進一十

歸六 六一下加四 六二三十二 六三添作五 六四六十四

六五八十二 逢六進一十

歸七 七一下加三 七二下加六 七三四十二 七四五十五

七五七十一 七六八十四 逢七進一十

歸八 八一下加二 八二下加四 八三下加六 八四添作五

八五六十二 八六七十四 八七八十六 逢八進一十

歸九 隨身下 逢九進一十 九一下加一。至九八下加八是也。

解曰

三歸云三一三十一。謂如三人分銀一兩各得三錢共除九錢餘存一錢再用三歸又除九分餘存一分也。又云三三六十二。謂如三人分銀二兩各得六錢共除一兩八錢餘存二錢再用三歸又除一錢八分餘存二分。

也。又云逢三進一十。謂如三人分銀三兩。各得一兩也。餘倣此。

分法實訣

凡因乘不必拘。惟歸除不可顛倒錯誤。須詳理而分之。

一曰。以所有總數爲實。以所求每數爲法。

一曰。有總物。而又有總價。或云每物。卽以物爲法。以價爲實。或云每價。卽以價爲法。以物爲實。餘倣此。

定位訣

數家定位法爲奇

因乘俱向下位推

但用因乘法。實後定位。故曰乘法雖陞而位反降。又曰乘從每下得術。

加減只須認本位

加法減法。本身不動。故曰只須認本位。

歸與歸除上位施

但用歸除法。實前定位。故曰除法雖降而位反陞。又曰歸從法前得令。

法多原實逆上法

此謂法多實少者蓋法數多而實數少也須從實首位數起逆數至法首位之數止

法前得令順下宜

再進前一位得令令者斤兩石斗丈尺貫簡等名也順下是小數逆上是大數也

法少原實降下數

此謂法少實多者蓋法數少而實數多也須從實首位數起降下至法首位之數止

法前得令逆上知

却進前一步得令逆上則十百千萬逐位而大順下則錢分釐毫挨次而小也

又十二字訣

乘從每下得術

術者乃法首位每下該得之名也從實首位數起降下至法首每數則止再下一位得法首每

下該得之名是兩呼兩是石呼石以上十百千萬以下錢分釐毫也

歸從法前得令

注見前

加減乘除總說

算法以加減乘除爲入門然究其終雖至於千變萬化總不出

乎此。但用法不同耳。或應取其相和之數。則用加。或應取其相較之數。則用減。或應聚而總其積。則用乘。或應散而取其分。則用除。又有先加而後減者。或先減而後加者。有先乘而後除者。或先除而後乘者。又有加減與乘除先後互用者。古來九章。命算自方田以至句股。數有煩簡。理有顯晦。法有深淺。算有難易。然何一不從加減乘除而得。故淺言之。則算法之入門。究言之。實算法之全體也。

加法訣

加法須從下位先
法首有一姑舍施
十加本位零加次

一外添如法更立

用減法還原。○又有幾數相併亦曰加。所謂取其相和之數也。

減法訣

亦曰定身除從實首位起

減法須知先定身

得其身數始爲眞

法中有一何曾用

身外除零妙入神

用加法還原○又有幾數相減亦曰減所謂取其相較之數也

因法訣

因與乘一也單位法謂之因法位數多謂之乘特以此而異其名耳又總名之止曰乘

因法須呼九九數

起手先從末位推

言十就身如下位

若要還原用九歸

歸法訣

歸與除一也單位法謂之歸法位數多謂之歸除又總名之止曰除

學者如何算九歸

先從實上左頭推

逢進起身須進上

下加不動下施爲

用因法還原

乘法說

乘者兩數相因而成也。蓋有兩數視此一數有幾何。彼一數有幾何。將此一數照彼一數加幾倍。則兩數積而復成一數。故謂之相因而成。然不用加而用乘者何也。蓋加須層累而得。乘則一因即得。此立法之精。而理則實相通也。如有六與十兩數。以十爲主而加六次。得十六。以六爲主而加十次。亦得十六。今以十爲主而六乘之。或以六爲主而十乘之。皆得十六。其數無異。而用爲捷矣。

乘法訣

下乘之法留頭真。起手先將法二因。三四五來乘遍了。

却將法首破原身。

用歸除還原。○原有破頭乘掉尾乘。隔位乘諸法。總不如留頭乘之妙。

除法說

除者兩數相較而分也。蓋視大數內有小數之幾倍。將大數照小數減幾次。則大數分而復爲一小數。故謂之相較而分。然不用減而用除者何也。蓋減必遞消其分。除則一歸卽得。除之與減卽猶乘之與加。正相對待者也。如有大數一十二。小數四。若用二^{一十}以^四減之。三次而盡。卽知一十二爲四之三倍也。今用除法呼四一二十二。逢四進一十。卽知一十二爲四之三倍矣。此除之與減。理相通而用較捷也。

歸除訣

惟有歸除法更奇。將身歸了次除之。

先將法首對實首呼九歸歌歸之。次將歸見數

對法次位以下呼
九九數挨次除之

有歸若是無除數

起一還將原數施

若本位有子可歸次位
無子可除或雖有子不

穀除也則用後
起一還原法

或遇本歸歸不得

撞歸之法莫教遲

如一歸只一子二歸只
二子因下位無子可除

故不能歸也則用後撞歸法如撞歸
訖仍不穀除則再用起一還原法

若人識得中間意

算學雖深可盡知

撞歸法

歸一見一無除作九一

歸二見二無除作九二

歸三見三無除作九三

歸四見四無除作九四

歸五見五無除作九五

歸六見六無除作九六

歸七見七無除作九七

歸八見八無除作九八

歸九見九無除作九九

起一還原法

歸一起一下還一歸二起一下還二歸三起一下還三歸四起一下還四

歸五起一下還五歸六起一下還六歸七起一下還七歸八起一下還八

歸九起一下還九

命分說

凡歸除分至最細而可以恰盡無餘者謂之無奇零數若分至最細而屢除不盡者謂之有奇零數其零數若略去之則不能復還原數此命分之所以立也其法命為分母分子分母者即歸除之法數也分子者即除不盡之實數也凡不盡之數得分母中之幾分者即命為幾分之幾是以命分之一法所以濟歸

除之不逮也。

約分說

約分者以所命之分約之以就整分也。蓋命分是就其數之多寡全而紀之。而約分則卽其多寡之數從而約之。以求簡易焉。其法以分母分子兩數輾轉相減。務期減餘兩數相同。是爲度盡兩大數之一小數。乃以此數爲一分。以除分母得幾分者。卽約分母爲幾分。又除分子得幾分者。卽約爲分母幾分中之幾。凡諸法中有帶分者。皆由約法而得。則約分實帶分之根也。若夫數之不可約者。兩數互轉相減。必至於一。始可以減盡。一之外別無他小數。可以度盡此兩數也。卽不用約分。用命分誌之。

可也

約分訣

約分須分子母名更相減損至同成就把其同為法則

除來各數自無零

設如古歷歲實命為三百六十五日又一百分日之二十五問

約得幾何答曰四分日之一

法置母

一百以子

二十

減三次

餘亦

二十

謂之子母相同就以此為法以除母數得

四

以除

子數得

一

即約得四分日之一也

蓋將一日剖作四分而得其一

分也

凡約分法以分母分子相減必得相等之數然後用之蓋因此數可以度盡分母又可以度盡分子也今以相等之數二十五為一分則分母一百有四倍二十五而餘數二十五又恰足一分之數故為四分日之一一百與二十五之比即同

於四與一之比是四與一即為一百與二十五之相當最小數也

設如有絲二百五十二斤賣過一百四十四斤問約得幾何答

曰七分斤之四

法置母

二百五十二

減去子

一百四十四

餘母

一百零八

反將子

一百四十四

減去餘母

一百零八

餘子

三十六

又將餘母

一百零八

去餘子

三十六

二次餘亦

三十六

謂之更相減損至同就以此為

法以除原母得

七分

以除原子得

四分

即約得七分斤之四也

通分說

凡奇零數目不以十遞析者難以立算則用通分如斤通為兩

宮通為度度通為分之類是也又有整數而帶零分者則必通

之以從其類如化整為零收零作整之類是也或有零分而分

母不同者則必通之以同其母如互乘之類是也通分之法立然後奇零數目得以歸有餘齊不足而帶分之法皆根於此矣

又說

凡有大分以分母乘之通爲小分則爲通分法也然不曰乘而曰通者何也蓋乘則積少成多其得數溢於原數之外通則變大爲小其得數仍含於原數之中也如甲乙長方形圖原大分一十二其分母爲四今通爲小分則以分母四乘大分二得小分八四十其數雖比原大分加四倍然其每分之分只得原數四分之一故仍含於甲乙方形之內而未嘗溢出原數之外也又如丙丁方形圖原大分九其分母爲九今通爲小分則以分