代數術

代數術卷首

英國華里司輯

英國 傅蘭雅 口譯
金匱 華蘅芳 筆述

論代數之各種記號

第一款　西國之算學各數均以〇一二三四等十箇數目字為本無論何數均可以此記之　用此十箇數目字雖無論何數皆可算惟于數理之深者則演算甚繁用代數乃其簡法也

代數之法無論何數皆可任以何記號代之今西國所常用者每以二十六箇字母代各種幾何因題中之幾

何有已知之數亦有未知之數其代之之例恆以起首之字母代已知之數以最後之字母代未知之數今譯之中國則以甲乙丙丁等元代已知數以天地人等元代未知數

第二款　凡丄號在某元之左則指其數與他數相加

如甲丄乙謂乙與甲相加也　如三丄五謂五與三相加其總數八也

第三款　凡丅號在某元之左則指其數與他數相減

如甲丅乙謂甲內減去乙也　如六丅二卽指六內減去二則其數爲四也

凡數之左邊有丄號者謂之正數有丅號者謂之負數

凡數有不與元相連而其左亦有丄與丅之記號者卽算者心中以爲可加減若干也因小于〇之數人心中每計想不到故單用一負數人每不易明故以下說解之

譬如人之產業可算其是一箇正數則其本人所虧欠之錢可算一箇負數

又如自左向右引長作一線則心中可算此線爲正數再自右向左退作一線則心中可算此線當爲負數

凡數之左邊無正負之記號者亦爲正數

凡幾箇代數式俱有丄號或俱有丅號者謂之同號數亦謂之同名數

凡幾箇代數式或有丄號或有丅號者謂之不同號之數亦謂之異名數

第四款 凡代數之式有只一項者謂之獨項式其有數項而每項或有丄號或有丅號者謂之多項式

如丄甲或丅丙俱爲獨項式 如乙丄丙或甲丄乙丅丙俱爲多項式

第五款 凡將數元相乘記其乘得之式其法或並書其

元.或於其閒作×號.俱可.

如甲乙.謂甲與乙相乘之數也.甲×乙亦然.

如甲乙丙.謂甲與乙與丙三者連乘也.若作甲×乙×丙亦同.

若以眞數(一十百千萬等數也)相乘者.則記其相乘之式.兩數之閒必作×以閒之.

如二與三相乘.必作二×三.若不用×號而並書之.爲二三則與二十三無別矣.不可不知.

若所乘之式.有多項者.則其多項之上.必作一横線以牽連之.

如甲。以$\overline{丙丄丁}$乘之。再以$\overline{戊丅己}$乘之。則其$\overline{丙丄丁}$及$\overline{戊丅己}$之上。必各作一線。則其式爲$甲乂\overline{丙丄丁}乂\overline{戊丅己}$。其意謂甲自爲一數。$\overline{丙丄丁}$自爲一數。$\overline{戊丅己}$亦自爲一數。而以此三數連乘也。近來算學家每不用一號。而用括弧。如( )。以包括之。則上式應作$甲乂(丙丄丁)乂(戊丅己)$或不用乂號。而作$甲(丙丄丁)(戊丅己)$亦同

第六款　凡元之左邊。有係之以眞數者。此數名曰倍數。謂其所代之數。爲元之若干倍也。

如三甲謂三倍其甲也。

凡元之左邊不係之以眞數者其元之倍數爲一

如甲即一甲　如甲乙即一甲乙

第七款　凡幾何以他幾何分之記其約得之數其法作一線以界其法實線之上爲法線之下爲實

如$\frac{三}{一二}$謂十二以三約之也即謂其約得之四也

如$\frac{乙}{甲}$謂置甲以乙約之得乙分之甲也此種之式名之曰分數式

第八款　凡兩式之閒有＝者意謂兩邊之數相等也

如甲丄乙＝丙丅丁謂甲與乙相幷等于丙中減去丁也

第九款　凡幾箇獨項式。或幾箇多項式。其各元之字。有無多少相同者。謂之同類之式。不相同者。謂之不同類之式。

如丄甲乙與丅五甲乙。為同類之式。　如丄甲乙與丄甲乙。為不同類之式。

代數中尚有別種記號。于以下各卷中。臨用之處。再解之茲不具論。惟學者欲讀以下各卷之書。必于平常算理。如加減乘除等類之法也本已明白者。方可通。因代數乃算學之更深者。不必再包學算之理在其中也。

興化劉彝程校算

代數術卷一

英國華里司輯
英國　傅蘭雅　口譯
金匱　華蘅芳　筆述

論代數起首之法

代數起首之法。與數學起首之法同。卽加減乘除四法也有此四法。則一切之代數式。皆可由此生焉。

代數加法

第十款　凡代數之加法。可分爲三種。同式同號者爲一種。同式異號者爲一種。式號俱異者爲一種。

一例　加同式同號之代數。法將各元之倍數相加。而

號及元不變。

如 丄七甲 丄三甲 丄甲 丄二甲 諸式相加。得丄一三甲。

如 丅二甲天 丅甲天 丅五甲天 丅一二甲天 諸式相加。得丅二〇甲天。

二例 加同式異號之代數。法將其各元之倍數。正負各自相併。又以併得之正負數相減。正數大。則其號為正。若負數大。則其號為負。而其元不變。

如 丄二甲天 丅甲天 丅三甲天 丄九甲天 諸式相加。則先以各正式併得丄一一甲天。又以各負式併得丅四甲天。再以所得之兩式相較。得七甲天。因正

數大於負數故其加得之式爲丄七甲天

如
丄六甲乙丄七
丅四甲乙丄九
丄甲乙丅五
丄七甲乙丅一三

諸式相加則先以各正項相併得丄一四甲乙丄一六

又以各負項相併得丅四甲乙丅一八乃以併得式相較得丄一〇甲乙丅二

如
丄甲甲丄二甲天丅天天
丅二甲甲丄三甲天丅四天天
丄六甲甲丅五甲天丄一一天天

諸式相加得五甲甲丄六天天

如
丅四甲甲乙
丄甲甲乙
丄三甲甲乙

諸式相加得〇

三例 加式號俱異之代數法以諸式任意連書之其式號俱不變。

如 二甲 三乙 丅四丙 相加得 二甲丄三乙丅四丙。

如 甲天丄二甲地 乙乙丅三乙人 相加得 甲天丄二甲地丄乙乙丅三乙人。

代數減法

第十一款 凡代數之減法。有一公法。其法曰。反其減式之正負而加之。卽得。

如 五甲丅一二乙。以 二甲丅五乙 減之。得 三甲丅七乙。

如 六天丅八地丄三。以 二天丄九地丅二 減之。得 四天丅一七地丄五。

如
五天地丅三丄八天丅地。
以
三天地丅八丅八天丅三地
減之。得
二天地丄六丄一六天丄二地

如
甲甲丅甲天丅地地
以
乙乙丅乙地丄天天
減之。得
甲甲丅甲天丅地地丅乙乙丄乙地丅天天。

減法反號之理，以說明之。

設有寅丄卯。欲於其中減去二巳丅三午。假如先以二巳減之。則其式為寅丄卯丅二巳。然若既減去二巳。再減去三午。則所得之數必比僅減去二巳之數小。而今所欲得之數應比僅減去二巳之數大。其所大之數必等於三午。可見其應得之數其式

必爲寅丄卯丅二巳丄三午。則反號相加之理。自易明矣。

代數乘法

第十二款　定號之公法曰。同號之數相乘。其乘得之數爲正。異號之數相乘。其乘得之數爲負

凡代數之乘法。可分爲二種。一獨項與獨項相乘。一獨項與多項相乘。或多項與多項相乘。

一例　乘獨項式之法。先以定號公法定其正負。乃以兩式中之倍數相乘。爲所得之倍數。記於正負號之

右再以兩獨項式中所有之元並書於右即得

如丄甲以丄丙乘之得丄甲丙

如丄五甲以丅四乙乘之得丅二〇甲乙

如丅三甲天以丄七甲乙乘之得丅二一甲甲乙天

如丅二甲乙以丅三丙人乘之得丄六甲乙丙人

二例 乘多項之式法以法之每項各與實之每項如獨項相乘之法一一徧乘之乘訖併之即得

如四甲丅二乙丄丙以三甲乘之得一二甲甲丅六甲乙丄三甲丙爲所求之式

如二天丄地以天丅二地乘之則先以天乘二天丄地得二天天丄天地又以丅二地乘二天丄地得丅四天地丅二地地相併得二天天丅三天地丅二地地為所求之式

如甲甲丅甲乙丄乙乙以甲丄乙乘之則先以甲乘之得甲甲甲丅甲甲乙丄甲乙乙後以乙乘之另得甲甲乙丅甲乙乙丄乙乙乙併之得甲甲甲丄乙乙乙為所求之式