

英國
湘陰

查理斯
密原著
仇
毅重譯

初等
代
數
學

上海
羣益書社出版

總發行所 上海

四馬路
惠福里

羣益書社

日本東京神田區南神保町七番地

發行者

羣益書社支店

印刷所

羣益書社印刷部

重譯者

湘陰 仇 毅

原著者

英國 查理斯密



宣統元年八月二十日再版

初等代數學

光緒三十四年五月初一日初版

定價大洋壹元五角

長澤氏第一版序

此書於西曆一千八百八十六年刊行於英國倫敦府。題曰 *Elementary Algebra* 查里斯司密司氏著者是也。 *Elementary Algebra* 云者。初等代數學之義。而代數學之原語 *Algebra* 原於亞拉比亞語之 *Aljbreab mokabala* 以英語譯之則爲 *Restration and Reduction* 此名之根源出於二次方程式無疑。蓋二次方程式。爲亞拉比亞代數學中之擅名者也。今詳解其義。其二次方程式含未知量之一端。作完全之平方者。即 *Restration* 之意。開平方。即 *Reduction* 之意。然此名今已通用於一切代數學矣。變一切之算術。爲記號之算術者。即 *Restration* 擴充其記號之結果。即 *Peduction* 也。

抑此書如司密司氏自序所述。選撰之體裁。排置之次序。原理之說明。與刊行於世之教科書。大有所異。獨出新機。別開生面。其所以膾炙人口者。已於著者之序文及各新聞雜誌之評中詳述之。不俟余言。余有所感者。

第一原理之說明簡單明白.如代數學基本之演算.加減乘除之定則符號之定則是也.

第二加減乘除演算後.即接載一次方程式.使初學者早知代數學之用.不至生倦怠心.

第三任何三項式之分括因數法詳悉.

第四指數之理論簡明.

第五例題之排置得宜.如雜題者.尤爲有益.以上所述乃著者用意之主點也.尙望讀者.通覽全編.而有所悟.

今余再述一言.爲此序文之結局.即本書不惟解說之體裁.與他教科書異而已.其書法不用豎行者.實余平生之持論也.曩譯之英國烏利基數學試驗問題集.用此橫書.刊行於世.學者多感其便.蓋數學書時有算式插入.若文法爲縱而式爲橫.則閱讀之際.或縱或橫.其不便孰甚.故此寫法之異.望閱者勿以爲怪.

明治二十年五月

長澤龜之助識

原 序

本書第二版較之第一版大異。其要點全編概加訂正。其最初諸編之趣向。尤新而簡。問題亦非常增補。並加以對數紀數法二編。

如斯改竄增補。不外達余之希望。以增本書之所必要。本書今改爲鉛板以後出版。稍加訂正可也。

校正本書之試印。演算問題。悉勞吾友加賓特爾博士。及克拉格里中學卒業生。余敬謝之。

一千八百九十年四月

查里斯司密司識

羣益書社出版新書

新英漢辭典

譯英漢辭典

普通英華新字典

納英文法講第一二三上

金井社會經濟學

延著社會經濟學

河津貨幣論

暹著貨幣論

清水法律經濟辭典

澄著法律經濟辭典

和漢熟語辭典

傳染病豫防法

詳明圖解動物學

精裝長生殿傳奇

精裝牡丹亭傳奇

龜高最新化學教科書

中學校數代數之部

全算術之部

全幾何之部

上野幾何學教科書

清著幾何學教科書

東京數平面幾何講義

學院纂平面幾何講義

查理解析幾何學教科書

斯密初等代數學

算術難問三百題譯解

陳提算術問題正解

原著算術問題正解

澤田微分積分學綱要

樺正平面三角法教科書

董著平面三角法教科書

太田物理學新教科書

目 次

第一編	定義	1—12
第二編	正量及負量	13—15
	加法	15—22
	減法	22—28
	括弧	28—31
第三編	乘法	32—50
第四編	除法	61—75
	雜題 I	75—80
第五編	一次方程式	81—90
第六編	一次方程式之問題	91—103
第七編	一次聯立方程式	104—119
第八編	一次聯立方程式之問題	120—127
	雜題 II	127—133
第九編	因數	134—157
第十編	最高公因數	158—172
第十一編	最低公倍數	173—180

第十二編	分數	181—217
第十三編	分數方程式	218—225
	雜題 III	225—231
第十四編	二次方程式	232—263
第十五編	三次以上之方程式	264—272
第十六編	二次聯立方程式	273—290
第十七編	二次方程式之問題	291—299
	雜題 IV	299—305
	方程式之雜題	305—314
第十八編	乘冪及根	315—322
	平方根	323—332
第十九編	分數指數及負指數	333—343
第二十編	根數	344—355
第二十一編	比	356—361
	比例	361—370
	變數法	370—377
	雜題 V	377—382
第二十二編	等差級數	383—398
第二十三編	等比級數	399—413

第二十四編	調和級數	414—427
	簡單級數	414—427
	雜題 VI	427—434
第二十五編	列方及組合	435—447
第二十六編	二項式定理	448—473
第二十七編	對數	474—485
	複利及年金	485—490
第二十八編	雜定理及雜例	491—505
	立方根	505—516
第二十九編	紀數法	517—524
	問題之答	525—604

附 錄

I	希臘文字	1
II	就 48 款	1—3
III	方程式根之存在	3—4
IV	英漢學語對照	4—11

目 次 畢

初 等 代 數 學

第 一 編

定 義

1. 代數學之定義

代數學者，論諸數關係

之學科也

算術以數字表數，此數字一字限於一義，至於代數表數用數字兼用羅馬文字。

算術上已證明某數以任一數乘之，其結果與以某數乘任一數同，若此二數以 a 與 b 二文字代之，則上之述，可以 $a \times b = b \times a$ 顯之，即此可見用文字以表算，簡便多矣。

代數學中之文字可代表任何數，但同時連續演算中，同文字恆表同數，不可不豫定。

2. 符號 算術所用之符號，代數學亦用之，但其中之符號，有較算術用意稍廣者，下章論之。

3. 加號 $+$ 置於兩數之間，以示在後之數與在前之數相加意。

例如 $6+3$ 即 6 加 3 之意， $6+3+2$ 即 6 加 3 再加 2 之意，同樣 $a+b$ 即 a 所代之數，加 b 所代之數略言之，即 a 加 b 。

4. 減號 $-$ 置於二數之間，以示在後之數自在前之數減之之意。

例如 $6-3$ 即自 6 減 3 意， $a-b$ 即自 a 減 b 意，又 $a-b+c$ 即自 a 減 b 之後，其差以 c 加之。

故凡加減之演算相連續者，其演算之順序，須由左漸及於右。

5. 乘號 $\times$ 置於二數之間，以示兩數相乘之意。

例如 6×3 即 6 以 3 乘之之意， $a \times b$ 即 a 以 b 乘之之意，又 $a \times b \times c$ 即 a 以 b 乘之，其積再以 c 乘之。

然乘法之符號，在二文字或文字與數字之間，常省略不記，有時亦有用 $\cdot$ 以代 $\times$ 者。

例如 ab 及 $a.b$ 皆與 $a \times b$ 同意. 又 $2abc$ 及 $2.a.b.c$ 皆與 $2 \times a \times b \times c$ 同意.

6. 除號 $\div$ 置於二數之間. 以示在後之數除在前之數意.

例如 $6 \div 3$ 即 6 以 3 除之之意 $a \div b$ 即 a 以 b 除之之意 又 $a \div b \div c$ 即 a 以 b 除之. 所得之商再以 c 除之 又 $a \div b \times c$ 即 a 以 b 除之. 所得之商. 以 c 乘之.

除法之演算. 於被除數之下置一橫線. 其下書除數以表之者亦不少.

例如 $a \div b$ 有記如 $\frac{a}{b}$ 者

故凡乘除之演算. 相連續者. 其演算之順序. 須由左漸及於右.

7. 凡二個以上之數相乘. 其得數稱連乘積. 或單云積. 其各數為積之因數.

8. 將積之因數分為二. 則互為係數.

例如 $3abx$ 之 3 為 abx 之係數. $3a$ 為 bx 之係數. $3ab$ 為 x 之係數. 而 abx 為 3 之係數. bx 為 $3a$ 之係數. x 為 $3ab$ 之係數.

其係數爲數字,則謂之數字係數,

問 題 I

試計算次之各式之數值

1. $7+6+4$ 2. $5-3+4$ 3. $11+7-12-6$

4. $7 \times 6 \times 4$ 5. $5 \div 3 \times 4$ 6. $11 \times 7 \div 12 \div 6$

若 $a=1, b=2, c=3, d=4$ 試求次式之值

7. $c-b$ 8. $d-a$

9. $7a-3b$ 10. $10b-6c$

11. $5a-2b+6c-4d$ 12. $13a-6b+7c-5d$

13. $18b-3c-4d+9a$ 14. $20ab-3cd$

15. $4da-2bc$ 16. $abc+bcd+cd+da+ab$

若 $a=6, b=2, c=5, d=0$ 試求各式之值

17. $3ac+2bc+ca$ 18. $7ad+9bc-3ca$

19. $a \times c \div b$ 20. $a \div c \times b$

21. $2c \div a \div b$ 22. $cd \div bc$

23. $3x, 4bx, 5bex, 16abex$ 之各係數如何

24. $4xy, 5axy, 7abxy, 19abexy$ 之各係數如何 又數

字係數如何。

9. 凡積由同因數自乘幾次而得者。爲其因數之**乘冪**或單云**冪**

例如 aa 爲 a 之**二乘冪** aaa 爲 a 之**三乘冪**
 $aaaa$ 爲 a 之**四乘冪** 以下類推。

有時有以 a 爲 a 之**一乘冪**者。

aa 與 aaa 又有特別名稱。即 aa 爲 a 之**平方** aaa 爲 a 之**立方**

10. 記 aa, aaa 等。尚有簡法。即 aa 爲 a^2 , aaa 爲 a^3
 $aaaa$ 爲 a^4 , $aaa \dots$ 爲 a^n 。此 n 爲因數 a 相乘之次數。此 a 字右肩上。寫小數字或文字者。以示因數 a 自乘之次數。

例如 $aaabb$ 記如 a^3b^2 。以後準之。

寫於某記號之右肩上。示以此記號爲因數自乘若干次之小數字或文字。謂之**指數**

例如 a^n 。即示 a 之 n 乘冪。 a 爲因數。 n 爲自乘之次數。即**指數**。

因數之乘冪祇一次者。不必記如 a^1 。只記 a 可也。

11. 某數之平方等於 a . 此數爲 a 之平方根以記號 $\sqrt{a}$ 表之亦有略其外之 2 字不書. 僅寫 $\sqrt{2}$ 者

例如 2 等於 $\sqrt{4}$. 因 2^2 等於 4 故也.

某數之立方等於 a . 此數爲 a 之立方根. 以 $\sqrt[3]{a}$ 表之.

例如 $3 = \sqrt[3]{27}$ 因 $3^3 = 27$ 故也.

總之某數之 n 乘冪 (n 爲任何整數) 等於任一數 a . 則此數爲 a 之 n 乘根以記號 $\sqrt[n]{a}$ 表之. 記號 $\sqrt{\quad}$ 稱根號.

凡不能求出之根爲不盡根 又爲無理數.

例如 $\sqrt{7}$ 與 $\sqrt[3]{4}$ 皆不盡根. 又皆爲無理數.

例如不盡根 $\sqrt{7}$ 之略近數值. 依普通算術上之方法. 可得極密之數. 而在代數學無用. 因 $\sqrt{7}$ 之平方可變爲 7 故也.

12. 等號 = 置於二數之間. 以示兩數相等意

例如 $5 + 7 = 12$

大號 > 置於二數之間. 以示其前數大於其後數意.

例如 $a > b$ 即 a 大於 b 之意

小號 $<$ 置於二數之間以示其前數小於其後數意

例如 $a < b$ 即 a 小於 b 之意

字號 $\therefore$ 用以代何則二字者

字號 $\therefore$ 用以代所以二字者

13. 集合代數記號 如文字數字符號之類 謂之 **代數式** 或單云 **式**。

式中之一部分以加號 $+$ 或減號 $-$ 結合者謂之項。

例如 $2a - 3bx + 5cy^2$ 爲集合 $2a$ 與 $-3bx$ 與 $+5cy^2$ 三項之一代數式也。

14. 二項中所含之文字彼此相同且其各文字爲同乘幕者則此二項爲同類項。

例如 $3a^2bx^3$ 與 $7ab^2x^3$ 爲同類項。

若 $3a^2bx^3$ 與 $7a^2b^3x^3$ 其二項中所含文字雖同然非同類項何則因二項中同文字之乘幕不同故也。

15. 其一項成式者爲一項式。兩項以上成