

代
數
問
答

上海土山灣印書館印

代
數
問
答

上海土山灣印書館印

N° 812

2000 10-22

一千九百二十三年
徐家滙印書館
重印發售第三板

代數問答序

數學代數學二而一者也。數學言數自小數至於巨數自一數至于千萬數皆該之。代數學不舉細數祇言各數相關之理。故以若干字代若干數。而數卽寓於字之中。其學妙也。其用洪。其法簡也。考是學之由來。昉於希人。諦樂方德時。在西歷二百餘年。閱一千載。意人飽拿濟繼之。皆未臻美備。又閱二百載。意人路伽思始撰代數學一卷。傳行遐

邇自是代有明人銳意講論精益求精漸臻絕詣亦已二百年於茲矣賓王授學滙堂於數學後繼以代數學仍設問答之詞以啟童幼今將鉛印成書爲誌百言於卷首

大清光緒二十九年巴味國余賓王序於蒲西之公書館

代數問答目錄

第一章開端 見一張

第二章釋義 見三張

第三章代數四法 見六張

第四章代數開數釋義 見十二張

第五章代數開數四法 見十七張

第六章方程釋義 見十八張

第七章一次方程 見二十一張

第八章二次方程 附代數開乘方法 見三十二張

第九章偏程 見四十一張

第十章代數對數 見四十三張

代數習題目錄

- 第一章代數式同數習題 見四十七張
- 第二章代數加法習題 同上
- 第三章代數除法習題 見四十九張
- 第四章代數乘法習題 見五十張
- 第五章代數式原數習題 見五十二張
- 第六章代數式公原數習題 同上
- 第七章代數歸法習題 見五十四張
- 第八章代數開數最大原數習題 見五十五張
- 第九章代數開數乘積最微通數習題 見五十七張
- 第十章代數約開數習題 見五十八張
- 第十一章代數開數公命馬習題 見六十張
- 第十二章代數開數加法減法習題 六十一
- 第十三章代數開數乘法習題 見六十三張

- 第十四章代數開數歸法習題 見六十四張
- 第十五章獨元一次方程習題 見六十六張
- 第十六章二元一次方程習題 見七十一張
- 第十七章多元一次方程習題 見七十六張
- 第十八章二次方程習題 見七十七張
- 第十九章一次方程習題 獨元二元多元皆在內 見七十八張
- 第二十章二次方程習題 見一百三張
- 代數對數表 見一百十一張
- 代數名目華文辣丁文法文合表 見一百十七張

代數習題... 目錄

代數問答

第一章開端

問 何謂代數、

答 代數者、幾何學之一、而當以字代數目者也、

問 代數目當以何字、

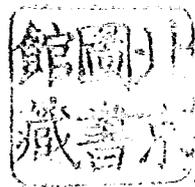
答 以西國二十五字母代數目、字母之首數字 a b c d 等、代已知數目、最後三字、 x y z 代未知之數目、代數目之字、名曰元字、元字所代之數目、名曰同數、

問 若數目過多、西國二十五字母不敷代、則如何、

答 可在各字母之右面、上加一二三等撇以別之、如 a' b' c' d' 或 a'' b'' c'' d'' 等、誦曰一次 a 、或二次 a' 等、

問 元字能代何等數目、

答 能代不拘何等數目、



問 數目能以希臘字 α β γ 辣丁字大寫 A B C 或我華天地人物與干支

等字代乎、

答 皆能代也、

問 代數號同於數學號乎、

答 同、惟代數乘號有三、即書 $a \times b$ 或 $a \cdot b$ 更善而人習用者書 ab 誦曰 a 乘

b

問 () 此弧何解、

答 此名括號、以明中涵之諸數目、作一數目用、如書 $(1+3+5)$ 即 5×5 亦即

30 、或如書 $(a+b-c)$ 、

問 以元字代數目何益、

答 可使計算簡而且疾、

問 代數之指乘方數及指方根數、其意與數學同乎、

答 意果相同、惟代數之指乘方及指方根二數、皆能以元字代之、如 $a^m \sqrt[n]{a}$

問 代數之等號及不等號，悉如數學乎？

答 悉如數學，等號是二畫，如 $=$ ， $+$ ， o ，誦曰 a 卽是 b 加 c ，不等號是 $>$ 及 $<$ ，尖向小數，口向大數，如 $>$ ， $<$ ，誦曰 a 大於 b ， $<$ ，誦曰 a 小於 b 。

第二章釋義

問 何爲代數式？

答 卽以數目元字及號書就者，如 $6a^{2}b$ 或 $6x^2 - 8x + 40$

問 代數式有何分別？

答 分純理式與不純理式，此二式亦各分爲二，卽整數式與開數式。

問 純理式是何？

答 卽元字之不在根號下者，如 $5a^{2}b$ ，若在根號下，卽爲不純理式，如 $\sqrt{2a}$ ，
問 整數式是何？

答，卽代數式之無歸號者，如 $6a^3b$ ，或無歸號在元字中者，如 $\frac{1}{2}st^2$ 若有歸

號者，卽開數式，如 $\frac{5a^3}{b}$

問 何爲項、

答 項乃代數式之一分，中有加減號者，如下例代數式 $a^2x - 4a^2x^2 + 16ax^3$ 內、

有三項，卽 ax^3 一項、 $4a^2x^2$ 一項、 $16ax^3$ 亦一項、

問 何謂獨項式、

答 卽代數式之祇有一項者，如 a^3b^2c 是、

問 何謂雙項式、

答 卽代數式之有二項者，如 $ax^3 + bx$ 是、

問 何謂多項式、

答 卽代數式不止二項者，如 $8ax^3 - 2a^2x^2 - 6a^3x + 9a^4$ 是、

問 循序多項式何解。

答 卽書代數式而循某元字，亦須循某元字指數升降之序，如代數式 $8ax^3$

$- 6a^2x + 9a^4 - 2a^2x^2$ ，若循元字 a ，亦循 a 字指數升序，則書 $8ax^3 - 2a^2x^2 - 6a^2x$

$+ 9a^4$ ，循元字 a ，亦循 a 字指數降序，則書 $9a^4 - 6a^2x - 2a^2x^2 + 8ax^3$ ，倘循元

字 x ，亦循 x 字指數升序，則須書 $9a^4 - 6xa^2 - 2x^2a^2 + 8x^3a$ ，循元字 x ，亦循

x 字指數降序，則須書 $8x^3a - 2x^2a^2 - 6xa^2 + 9a^4$ ，無論循某元字而循其指

數升序，則他元字之指數必循降序，如 a 字循其指數升序，則 x 字之指

數循降序，再書上式之一，望學者反三焉，如 $8ax^3 - 2a^2x^2 - 6a^2x + 9a^4$ 。

問 項內何者當別。

答 當別有三，卽係數、元字、及指數，如 $8ax^3$ 與 $7ax^2$ 二項內， 8 與 7 是係數， a

與 x 是元字， 2 與 3 是指數，凡項之有係數指數者，知此元字爲一，而

一則惟書元字、不書係數與指數、如 $a = 1a$ 、或 $a = a^1$ 、惟書 $a = a$ 、倘係數或元字之前、不書加減號、則此項必爲加、如 $a = +a$ 、

問 元字之係數何意、

答 卽明此元字當加幾次、如 $3a = a + a + a$ 、 a 字當加三次、

問 元字之指數何意、

答 卽指此元字當自乘幾次、如 $a^3 = a \times a \times a$ 、卽書三 a 字而逐一乘之、

問 代數式之值是何、

答 卽代數式之既書同數、而按加減等法算得之數、如 $5a^2b$ 代數式、 a 之同

數爲 3、則書 $a = 3b$ 之同數爲 4、則書 $b = 4$ 、此代數式、當書 $5 \times 3^2 \times 4 =$

180 、或書 $5 \times 9 \times 4 = 180$ 、其值得一百八十、

第三章代數四法

代數加法

問 代數加法如何、

答 先循序而書代數式、後按其加減號、仍其不似項、加似項之係數、即得總數、書之亦須循元字指數升降之序、如加 $8a^2b$, $-4a^2b$, $-3b^3$, a^3 , b^3 則循序而書 $a^3 + 8a^2b - 4a^2b - 3b^3 + b^3$ 後仍其不似項 a^3 按加減號加似項之係數、則 $+ 8a^2b - 4a^2b$ 得 $+ 4a^2b$ 而 $- 3b^3 + b^3$ 得 $- 2b^3$ 循序而書總數得 $a^3 + 4a^2b - 2b^3$

問 何爲似項、

答 卽多項式之元字與指數相同者、如 $2a^2b$, $6a^2b$, $3a^2b$, $4a^2b$ 同者是 a^2b 按法加其係數、得 $15a^2b$ 、若多項之元字及指數不同者、名曰不似項、如 a^3 , $8a^2b$, $8ab^2$, b^3 不能併疊、惟循序而書加號以明之、如 $a^3 + 8a^2b + 8ab^2 + b^3$

問 代數除法如何、

代數除法

答 先書代數式及其加減號，後將小數之加號者改爲減號，減號者改爲加號，若有似項，卽以加減，如其不有，則循多項式升降之序繕寫，如從 $2a$ 除 $-2a$ ，則書 $2a - (-2a)$ ，改小數 $2a$ 之減號爲加號，則書 $2a + 2a$ ，以係數 2 與 2 併疊，得 $4a$ ，卽 $2a + 2a = 4a$ ，又如從 $2a$ 除 $+2a$ ，則書 $2a - (+2a)$ ，改小數之加號爲減號，當書 $2a - 2a$ ，從 $2a$ 減 $2a$ 是無，則書 $2a - 2a = 0$ ，如從 $6a^2$ 除 $3ab$ ，因不有似項，惟書代數多項式如下， $6a^2 - 5ab$ 。

問 代數除法爲何須改加減號。

答 此事果難領會，今有一便法以明之，譬如加號 $+$ ，釋曰有，減號 $-$ ，釋曰無，小數之前書二減號，釋曰不無，不無者，有之云爾，旣爲有，自應改號爲有，故上言從 $2a$ 除 $-2a$ ，當書 $2a - (-2a)$ ，大數之前不書號必爲加，是有 $2a$ 不無 $2a$ 也，自當改爲 $2a + 2a = 4a$ ，卽有 $2a$ 有 $2a$ 得 $4a$ ，若從 $2a$ 除 $+2a$ ，當書 $2a - (+2a)$ ，大數之前不書號必爲加，是有 $2a$ 除有 $2a$ 適除盡，按法書之，如下

$$2a - 2a = 0$$

代數乘法

問 代數乘法何如、

答 代數乘法、以實法二數之係數相乘、以同元字之指數併疊、再以異元字及其指數循序書之、是為得數、其餘悉如數學乘法、還原亦同、如 $7a^2b \times$

$5ab^2d^4 = 20a^3b^3d^4$ 又如 $a + b \times a + b$ 、先以法數 a 字乘實數 $a + b$ 、得 $a^2 + ab$ 、再以法數 b 乘實數得 $+ab + b^2$ 、以二得數併疊、如法書之、即

$$a + b$$

$$a + b$$

$$a^2 + ab$$

$$+ ab + b^2$$

$$a^2 + 2ab + b^2$$

再如有 $4x^2 - 3ax^3 + 2a^2x - 7a^3$ 以 $5x^2 + 2ax - a^2$ 按法書而乘之如下

$$4x^3 - 3ax^2 + 2a^2x - 7a^3$$

$$5x^2 + 2ax - a^2$$

$$20x^5 - 15ax^4 + 10a^2x^3 - 35a^3x^2$$

$$+ 8ax^4 - 6a^2x^3 + 4a^3x^2 - 14a^4x$$

$$- 4a^2x^3 + 3a^3x^2 - 2a^4x + 7a^5$$

$$20x^5 - 7ax^4 \quad 0 \quad - 28a^3x^2 - 16a^4x + 7a^5$$

問 乘法號規有幾條，
答 有四條。

一、有乘有即有

$$+ \times + = +$$

二、有乘無即無

$$+ \times - = -$$

三、無乘無卽有

$$-x - = +$$

四、無乘有卽無

$$-x + = -$$

代數歸法

代數歸法如何、

問

代數歸法、以法數係數分實數係數、再以法數指數除實數指數、其餘悉如數學歸法、還原亦同、如以 $3ab^2$ 歸 $9a^2b^4$ 、按法書而歸之如下、 $9a^2b^4:3ab^2$

$= 3a^2b^2$ 又如以 $a^2 + 2ab + b^2$ 歸 $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ 按法書如後、

$$\frac{a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3}{a^2 + 2ab + b^2} = \frac{a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3}{a + b}$$

$$-a^3 - 2a^2b - ab^2$$

$$0 + a^2b + 2ab^2 + b^3$$

$$- a^2b - 2ab^2 - b^3$$

$$0 \quad 0 \quad 0$$

法數首項 a^2 於實數 a^3 中得 a 、以 a 書

於法數下而乘法數得 $a^3 + 2a^2b + ab^2$

按除法規改號而書於實數下、除之、則

剩 $+ a^2b + 2ab^2 + b^3$ 再以法數首項 a^2 於

實數首項 $+ a^2b$ 中得 $+ b$ 乘法數得 $+ a^2b + 2ab^2 + b^3$ ，改號書於實數下，除之適盡，得數為 $a + b$ 。

第四章代數開數釋義

問 代數開數與數學開數同乎、

答 名義與法，無一不同，惟須另行注意，後列諸規、

- 一、數學問答已有之三規，一、改大開數，必須乘用馬，或分命用，如 $\frac{a}{b}$ 加倍，乘用馬則書 $\frac{ac}{b}$ ，歸命馬則書 $\frac{a}{b \cdot c}$ ，二、改小開數，必須分用馬，或乘命馬，如 $\frac{a}{b}$ 小 d 倍，歸用馬則書 $\frac{a}{d \cdot b}$ ，乘用馬則書 $\frac{a}{b \times d}$ ，三、若以一數乘命用二馬，或分命用二馬，則開數大小如故，如 $\frac{a}{b}$ 以 c 乘，則 $\frac{ac}{bc}$ ，歸則書 $\frac{a}{c} \cdot \frac{c}{b \cdot c}$ ，是則 $\frac{a}{b}$ 無異 $\frac{ac}{bc}$ ，亦如 $\frac{a}{c} \cdot \frac{c}{b}$ 。
- 二、凡一題到手，須留意先以最大原數改小命用二馬，此法數學問答

亦已畧言之，茲特加詳焉。一、求代數開數命用二馬係數之最大原數，悉如數學，命用二馬元字之同者仍其一，不同者去之，指數須取其小者，其抽出之代數式，卽最大原數，以之分命用二馬，所得之數卽減小之開數。

如
$$\frac{12 a^3 b^2 x^4 z^2}{15 a^2 b x^6 y}$$

求其係數 12 與 15 之最大原數卽 3，元字 a b x 之同

者仍其一，元字 y z 之不同者去之，指數取其小者卽 a² b x⁴，其抽出之

代數式 $3a^2 bx^4$ 卽最大原數，書之之法如下。

$$\frac{3a^2 bx^4 (4abz^2)}{3a^2 bx^4 (5x^2y)}$$

以最大原

數分命用二馬，則得改小之代數開數

$$\frac{4abz^2}{5x^2y}$$

一 若求

$$\frac{cx + x^2}{ac + ax}$$

之最

大原數，當先抽出命用二馬之乘積原數，其代數開數用馬元字之同者

x 與 x^2 取其小者 x 書於括號外，而不同元字 $c+x$ 書於括號內如下。

$+x$ 命馬同元字 a 與 a 取一 a 書括號外，其不同元字 $c+x$ 書括號內，如

$\frac{ac+x}{a(c+x)}$ 總書之，卽 $\frac{x(c+x)}{a(c+x)}$ 以命用二馬之同者 $c+x$ 卽此開數之最大

原數，分命用二馬得 $\frac{x}{a}$ 是卽改小之開數，三若求代數開數 $\frac{a^2+2ab+b^2}{a^2-b^2}$

之最大原數，須按定格法，自知前列代數開數，卽 $\frac{(a+b)(a+b)}{(a+b)(a-b)}$ 以命用

二馬之同者 $a+b$ 卽此開數之最大原數，分命用二馬，卽得 $\frac{a+b}{a-b}$ 是爲改

小之開數，所謂定格法者，卽一定不易之格式也，下列五格，以資推究。

1 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 故上列開數 $\frac{(a+b)(a+b)}{(a+b)(a-b)}$ 亦可書

作 $\frac{(a+b)^2}{(a+b)(a-b)}$

1 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

11 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

四 $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

五 $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

四、若代數 $x^m - a^m$ 常可以 $x - a$ 分之，如 $\frac{x^3 - a^3}{x - a} = x^2 + ax + a^2$ 又如

$\frac{x^2 - a^2}{x - a} = x + a$ 五、若代數 $x^m + a^m$ 指數 m 是單數，可以 $x + a$ 分之，如

$\frac{x^3 + a^3}{x + a} = x^2 - ax + a^2$ 又如 $\frac{x^5 + a^5}{x + a} = x^4 - ax^3 + a^2x^2 - a^3x + a^4$ 六、若代數

$x^{2m} - a^{2m}$ 指數 m 是雙數，可以 $x + a$ 分之，如 $\frac{x^4 - a^4}{x + a} = x^3 - ax^2 + a^2x - a^3$ 又

如 $\frac{x^3 - a^3}{x + a} = x - a$ 六、惟下列之代數開數 $\frac{x^m + a^m}{a - 1}$ 萬不能分，切記於心，毋

致廢時。

三、為得代數開數之公命馬，先應改小代數式之能改小者，後除其乘積原數，悉如數學規列，元字之同者，取其一及其指數之大者，元字及指數之不同者皆取之，如 $\frac{m}{abm} + \frac{n}{bcn} + \frac{c}{acg}$ 先改小之，即 $\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ac}$ 取其乘積原數，即 $a \times b \times c$ ，元字之前，不書係數，必為一，且不必書，元字之同者取一，不同者皆取之，即 abc 為此代數開數之公命馬，故

$$\frac{m}{abm} + \frac{n}{bcn} + \frac{r}{acr} = \frac{c+a+b}{abc}$$

第五章代數開數四法

代數開數加法

問 代數開數加法如何、

答 悉如數學開數加法、如 $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$

代數開數除法

問 代數開數除法如何、

答 亦如數學開數除法、如 $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad-bc}{bd}$ 惟須留心改號、如

$$\frac{a}{b} - \left(-\frac{c}{d}\right) = \frac{ad+bc}{bd}$$

代數開數乘法

問 代數開數乘法如何、

答 亦與數學開數乘法無異、如

$$\frac{p}{q} \times \frac{c}{d} = \frac{pc}{dq}$$

代數開數歸法

問 代數開數歸法如何、

答 亦與數學開數歸法毫無分別、如

$$\frac{p}{q} \div \frac{c}{d} = \frac{p}{q} \times \frac{d}{c} = \frac{pd}{cq}$$

第六章方程釋義

問 何謂方程、

答 卽相等之二代數式連以等號者、

問 方程如何繕寫、

答 書方程，分上下二端，代數式之在左者，名曰上端，在右者，名曰下端，中間

隔以等號，如 $5x + 2 = 3x + 14$

問 上下二端代數式，數目迥異，其值何能同乎？

答 卽如上言 $5x + 2 = 3x + 14$ ，其未知數目 x 之同數爲 6，無異 $(5 \times 6) + 2$

$= (3 \times 6) + 14$ ，亦無異 $30 + 2 = 18 + 14$ ，且無異 $32 = 32$ ，其值豈不同乎？

問 前列方程，如何誦乎？

答 誦曰，5 乘 x 加 2，等於 3 乘 x 加 14。

問 方程有幾等？

答 有數等，現特另言一次方程，及二次方程。

問 未知數目之元字，何能知其是一次或二次方程？

答 如未知數目元字之指數是一，卽知爲一次方程，若未知數目元字之指數是二，則爲二次方程，若欲知代數開數方程，當先設法除去命馬或根。

譬如一次方程 $3x = a$ ，上下二端，各以命馬 3 乘之，是為設法除去命馬。

得 $\frac{x \times 3}{3} = 3a$ ，除去上端命用二馬之同者 3 ，即得 $x = 3a$ ，其未知數目

之元字 x ，不書指數，必為一，故為一次方程，譬如二次方程 $3x^2 = 2x$ ，為設

法除去命馬，上下二端皆以命馬 x 乘之，得 $\frac{3x^2}{x} = 2x \times x$ ，除去上端命用

二馬之同者 x ，即為 $3 = 2x \times x$ ，亦即 $3 = 2x^2$ ，未知數目元字 x 之指數是

二，故知為二次方程。

問 除此一二次方程外，尚有他別乎？

答 有，一二次方程亦各有數等，如未知數目惟有一元字 x ，名曰獨元方程，若有二元字 x, y ，即名二元方程，若有三元字 x, y, z ，則名多元方程等。

問 方程何爲成全、

答 卽凡未知數目之元字、獨在一端、惟有加號與指數一、且非開數又無根號者、如

$$3x + 6 = 12$$

$$3x = 12 - 6$$

$$3x = 6$$

$$x = 2、$$

按前章所言、凡元字前無號、卽爲加號、不書指數必爲一、故喻中元字、實有加號與指數一、

第七章 一次方程

問 獨元一次方程其法如何、

答 欲知獨元一次方程之法、先當知方程之三條要規、

一、須知方程之二端、同以一數目加減乘歸之、其值仍相同、如 $2x = 4$ 、
二、端同以 2 乘之、卽 $2 \times 2x = 2 \times 4$ $4x = 8$ 或同以 2 歸之、卽 $\frac{2x}{2} = \frac{4}{2}$ $x = 2$ 、

方程之值仍同，餘可推類。

二、當知二端調換其數目，則加減諸號必改，如 $x + 2 = 4$ ，調上端之 $+2$ 置諸下端，則當改爲 -2 ，如 $x + 4 = 2$ ，成全之，即 $x = 2$ ，不調換則不改號。

三、若二端同改其號，則方程仍等，如 $x + 2 = 4$ ，同改其加號爲減號，及成全之，其值仍同，如

$$-x - 2 = -4$$

$$-x + 2 = 4$$

$$-x = -2$$

$$2 = x$$

問 既知方程之三要規，究當如何，
答 試以三喻言之。

一、如方程 $5x - 4 = 17 - 2x$ ，先以二端代數式之有未知數目元字 x 者，置在一端，調換者須改其號，即 $5x + 2x = 17 + 4$ ，二端各自併疊，得 $7x = 21$ 。

端同以係數 7 分之，即 $\frac{7x}{7} = \frac{21}{7}$ 及除去上端命用二馬之同者，尙剩

$$x = \frac{21}{7} \text{ 按法成全之, } x = 3$$

一、如方程 $\frac{3x}{4} - x + 4 = 2 + \frac{5}{6}x$ 先尋二端之公命馬，得 $\frac{15x}{12} - \frac{x+4}{12}$

$= \frac{24}{12} + \frac{10x}{12}$ 一端同以命馬 12 乘之，爲設法除去，命馬得 $15x - (x + 4) =$

$24 + 10x$ 代數項之有 x 者，置在一端，即 $15x - x - 10x = 24 + 4$ 一端各自併

疊，得 $4x = 28$ 一端各以係數 4 分之，而除去上端命用二馬之同者，即

$$x = \frac{28}{4} = 7$$

三、如 $\frac{a}{x} + \frac{b}{a} = c$ 先求公命馬，即 $\frac{a^2}{ax} + \frac{bx}{ax} = \frac{cax}{ax}$ 二端同以命馬乘，而

除去命用二馬之同者，即得 $a^2 + bx = acx$ 項之有 x 者，置在一端，即

$a^2 = cax - bx$ 下端同元字 x 書一於括號外，即 $a^2 + x(ca - b)$ 二端皆以

$ca - b$ 分，為使 x 獨在一端，而除去下端命用二馬之同者，即 $x = \frac{a^2}{ca - b}$

問 二元一次方程，分幾何，

答 分無定方程及同局方程，

問 何謂無定方程，

答 即二元方程之以某數代其一元，即可知第二元之同數，如 $x + y = 5$ 若

$y = 3$ 則 $x = 5 - 3 = 2$ 若 $y = 1$ 則 $x = 5 - 1 = 4$ 其未知數目既無一定，故名

無定方程，

問 何謂同局方程。

答 卽二元方程之有二方程，或三四等方程者。

問 二元同局方程，其法如何。

答 其法有三，曰相代法，曰加減法，曰相比法。

問 相代法何如。

答 設喻以言，較爲明晰，譬有二同局方程， $2x + 5y = 23$ ， $7x - 6y = 10$ ，先以

首方程按法變之，卽得 $2x = 23 - 5y$ ，既知 x 之同數式爲 $x = \frac{23 - 5y}{2}$

卽以代 x 于次方程內，如 $7\left(\frac{23 - 5y}{2}\right) - 6y = 10$ ，按法求 y 之同數，卽

$$7\left(\frac{23 - 5y}{2}\right) - \frac{12y}{2} = \frac{20}{2}$$

卽 $7 \times 23 - 7 \times 5y - 12y = 20$

無異於

$$161 - 35y - 12y = 20$$

調換之卽

$$161 - 20 = 35y + 12y$$

併疊之卽

$$141 = 47y$$

按法分之卽

$$3 = y$$

現以 y 之同數爲 3 代 y 於

$$x = \frac{23 - 5y}{2}$$

內卽

$$x = \frac{23 - 15}{2}$$

成全得

$$x = \frac{8}{2}$$

卽

$$x = 4$$

得 x 之同數爲 4, y 之同數爲 3, 而方程成全矣。

問 加減法何如。

答 亦設喻以言之，而法在其中矣，仍如二同局方程， $2x + 5y = 23$ 及 $7x - 6y$

$= 10$ ，先以首方程 x 之係數乘次方程，再以次方程 x 之係數乘首方程，

$$\text{即得 } 14x - 12y = 20 \quad 14x + 35y = 16$$

按法改次方程之號而除之，餘 $-47y = -144$

按法調換之即 $144 = 47y$

$$\text{成全得 } 3 = y$$

後以首方程 y 之係數乘次方程，再以次方程 y 之係數乘首方程，得

$$35x - 30y = 50 \quad -12x - 30y = -138 \quad \text{按法改號而加之，得 } 47x = 188 \quad \text{成全}$$

之，得 $x = 4$ ，所得同數，與相代法固無二致。

問 相比法何如。

答 仍設前喻以言之，如 $2x + 5y = 23$ 及 $7x - 6y = 10$ ，先求首方程 x 之同數

式 $2x = 23 - 5y$ $x = \frac{23 - 5y}{2}$ 再求次方程 x 之同數式 $7x = 10 + 6y$

$x = \frac{10 + 6y}{7}$ 欲知相比法，須先知一定之理，

如有三物，第一物如同第二物，第一物如同第三物，則第二物亦如第三

物，故 $x = \frac{23 - 5y}{2}$ $x = \frac{10 + 6y}{7}$ 則 $\frac{23 - 5y}{2} = \frac{10 + 6y}{7}$ 惟按法求 x

之同數，如前言 $47y = 141$ 成全之得 $y = 3$ 後求首方程 y 之同數式

$y = \frac{23 - 2x}{5}$ 再求次方程之同數式 $y = \frac{7x - 10}{6}$ 仍按前言相比之理，

故知 $\frac{23 - 2x}{5} = \frac{7x - 10}{6}$ 惟按法求 x 之同數，如前言 $47x = 188$ 成

全之得 $x = 4$

問 三法之中何法最善、

答 皆善也、而加減法最爲便捷、然既得一元之同數、即以代於方程內、如上

言 $2x + 5y = 23$ $7x - 6y = 10$ $12x + 30y = 138$

$$35x - 30y = 50$$

按法加得 $47x + 0 = 188$

按法歸得 $x = \frac{138}{47} = 4$ 以 4 代 x 於首方程、即

$$8 + 5y = 23$$

$$5y = 23 - 8$$

$$5y = 15$$

$$y = 3$$

問 多元同局方程，其法若何、

答 相代等三法，皆可得每元之同數，惟按加減法算之，有時可將二元除去，

現設一論而言之，如多元三同局方程， $2x + 3y + 5z = 16$ 及 $3x + 2y - 5z = 8$

及 $5x - 6y + 3z = 6$ 先以次方程 x 之係數 3 乘首方程，再以首方程 x 之

係數 2 乘次方程，得 $6x + 9y + 12z = 48$ $6x + 4y - 10z = 16$

改號除之，得 $5y + 22z = 32$

再以第三方程 x 之係數 5 乘第一方程，以首方程 x 之係數 2 乘第三

方程，得 $10x + 15y + 20z = 80$ $10x - 12y + 6z = 12$

改號除得 $27y + 14z = 68$



又以第二得數 y 之係數 27 乘第一得數，以第一得數 y 之係數 5 乘第一得數，得

$$135y + 594z = 864$$

$$135z + 70z = 340$$

改號除得

$$524z = 524$$

按法歸之

$$z = 1$$

再以 1 代 z 於第一得數內，得

$$\begin{aligned} 5y + 22 &= 32, \\ 5y &= 32 - 22, \\ 5y &= 10, \\ y &= 2, \end{aligned}$$

再以 1 與 2 代於首方程內，得

$$2x + 6 + 4 = 16,$$

$$2x = 16 - 6 - 4,$$

$$2x = 6,$$

$$x = 3,$$

至四五等同局方程，亦可按此法成全之，惟同局愈多，更覺周折，更當留意爲是。

第八章二次方程 附代數開乘方法

問 二次方程其法若何。

答 欲知二次方程之法，須先明代數開乘方法。

問 代數乘方如何。

答 其法悉如數學，如 $a^3 = a \times a \times a$ ，若 $a = 4$ ，則 $a^3 = 4^3$ ， $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$ ，再

$$\text{如 } (3ab^2)^2 = 9a^2b^4 \quad (-3ab^2)^2 = 9a^2b^4 \quad \text{至於開數乘方, 如 } \left(\frac{2x}{3ab^2} \right)^2 = \frac{4x^2}{9a^2b^4}$$

因用二馬皆當自乘也。

問 除此法外, 尚有須知之規乎,

答 有, $1 - a^{-3} = \frac{1}{a^3}$ 譬 $a = 4$, 則 $a^{-3} = 4^{-3} = \frac{1}{4 \times 4 \times 4} = \frac{1}{64} = \frac{1}{4^3}$ $1 - a^3 = \frac{1}{a^3}$

$$\text{譬 } a = 4, \text{ 則 } a^3 = 4^3 = \frac{4^3}{1} = \frac{4^3}{1} = \frac{1}{\frac{1}{4^3}} \quad \text{三 } a^0 = 1 \quad \text{譬 } a = 4, \text{ 則 } a^0 =$$

$$4^0 = 1 \quad \text{四, } 1 - a^3 = -a \times -a \times -a \quad \text{譬 } a = 4, \text{ 則 } 1 - a^3 = -4^3 = -4 \times -4 \times -4 = -64 \quad \text{又 } 1 - a^6 = -a \times -a \times -a \times -a \times -a \times -a \quad \text{譬 } a = 4, \text{ 則 } 1 - a^6 = -4^6 = -$$

$$4 \times -4 \times -4 \times -4 \times -4 \times -4 = +4096 \quad \text{由此可知代數式有減號者, 而其}$$

指數是雙，則得數是加號，若指數是單，則得數是減號，五、 $\frac{3}{a} = a^2$ 譬

$81 \frac{3}{4} = 27$ 蓋以 1 分四原數，卽 $3 \times 3 \times 3 \times 3$ 取其三原數，卽 $3 \times 3 \times 3 = 27 =$

$$\begin{aligned} 33 \text{ 六、} \quad \frac{3}{a \cdot \frac{3}{4}} &= \frac{a}{a \times a} \times 3 = \frac{3}{a} = \frac{1}{a^2} \text{ 譬如 } \frac{3}{81 \frac{3}{4}} = \frac{1}{81 \frac{3}{4}} = \frac{81}{81 \times 81} \times 3 = \frac{3}{81} \\ &= \frac{1}{27} = \frac{1}{3^3} \end{aligned}$$

問 代數開乘方法如何

答 其法亦如數學，如 $\sqrt{a^2} = a$ 蓋開乘方，惟須除去根號及指數，

問 代數開乘方法猶有定規乎，

答 有一，若乘方數是加號，則常有二根，而惟有二根，此二根有加減二號，如

$$\sqrt{+9} \text{ 是 } +3 \text{ 亦是 } -3 \text{ 因 } +3 \times +3 = 9 \text{ 而 } -3 \times -3 = 9 \text{ 譬如 } \sqrt{16ax^4} = \pm 4ax^2$$

因 $4ax^2 \times 4ax^2 = 16a^2x^4 - 4ax^2 \times -4ax^2 = 16a^2x^4$ 一凡乘方數是減號者，則

不有根，如 $\sqrt{-9}$ 若曰根是 $+3$ 則 $+3 \times +3 = 9$ 非 -9 若曰根是 -3 則 -3×-3

$= 9$ 亦非 -9 是名幻根，不能開也。三 $\sqrt{x} \sqrt{y} = \sqrt{xy}$ 因 一三三等原數

方根相乘，同於其結數方根，反是亦同，如 $\sqrt{x^2} = \sqrt{x} \sqrt{x}$ 四 $\sqrt{\frac{x}{y}} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}}$

因 $\sqrt{\frac{x}{y}}$ 以命馬 y 分命用二馬，得 $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}}$ 去其命馬之同者，得 $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{y}}$

問 若有一數在根號外，而欲置在根號內，則如何？

答 以根號外一數自乘，而書在根號內是也，如 $a \sqrt{x} = \sqrt{a^2x}$

問 欲置根號內數於根號外，則如何？

答 開去乘方，即可書於根號外，如上言 $\sqrt{a^2x} = a \sqrt{x}$

問 惟命馬有根號，則如何、

答 用馬以命馬乘，而命馬亦自乘，如

$$\frac{6x}{\sqrt{3}} = \frac{6x}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6x}{\sqrt{9}} = \frac{6x}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$$

$$= 2x \sqrt{3}$$

問 若命馬一項有根號，一項無根號，則如何、

答 當以命馬改其項中之號，而乘命用二馬，如

$$\frac{x}{2-\sqrt{2}} = \frac{x(2+\sqrt{2})}{(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})}$$

$$= \frac{x(2+\sqrt{2})}{2}$$

問 指方根數是開數，開之如何、

答 開之之法，顛倒命用二馬，

一如 $\sqrt{\frac{b}{a}} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{\frac{b}{a^2}}$ 倘 $a = 1$ 則 $\sqrt{\frac{b}{1}} = \sqrt{1} \cdot \sqrt{b}$

$$= \sqrt[n]{\frac{b}{1}} \text{ 倘 } b = 1 \text{ 則 } \sqrt[n]{\frac{b}{1}} = \sqrt[n]{1} = \sqrt[n]{\frac{1}{1}} = \sqrt[n]{1} = \sqrt[n]{\frac{1}{a}} = \sqrt[n]{\frac{1}{a}}$$

$$\text{倘 } a = 1 \text{ 則 } \sqrt[n]{\frac{a}{1}} = \sqrt[n]{1} = \sqrt[n]{\frac{1}{1}} \text{ 倘 } b = 1 \text{ 則 } \sqrt[n]{\frac{b}{1}} = \sqrt[n]{1} = \sqrt[n]{\frac{1}{a}} = \sqrt[n]{\frac{1}{a}}$$

問 既明代數開乘方法，即能作二次方程乎，

答 否，猶有二次方程之分別，

問 二次方程有何分別，

答 有偏與全之別，

問 何謂偏二次方程，

答 偏二次方程，亦有二等，一、祇有二次方程者，如 $x^2 = 0$ ，若開其二端之

方，即 $\sqrt{x^2} = \sqrt{a}$ ，亦即 $x = 1 + \sqrt{a}$ ，二、兼有一二次方程，如 $ax^2 + bx = 0$ ，

書乘積原數於括號外，即 $x(ax + b) = 0$ ，為得乘法結數是。實法一二數

中必有一數是。者如 $3 \times 0 = 0$ 或 $0 \times 3 = 0$ 此偏二次方程結數既爲
 0 則 x 或 $(ax + b)$ 必有一爲。者茲則不以 x 爲。因既知 x 是。不
 必計算當以 $(ax + b)$ 爲。按法爲之 $ax + b = 0$ 則 $x = -\frac{b}{a}$

問 何謂全二次方程。

答 卽兼有一二次方程。又有一項無未知之元者。如 $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ 爲

設法置無未知之元之一項在一端。卽 $x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$ 可推想上端

$x^2 + \frac{b}{a}x$ 卽 $x + \frac{b}{2a}$ 二次方程之始。既以 $x + \frac{b}{2a}$ 自乘得 $x^2 + 2 \frac{bx}{2a} +$

$\frac{b^2}{4a^2}$ 以末項 $\frac{b^2}{4a^2}$ 加於前二次方程內得 $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} = -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{4a^2}$

$$-\frac{c}{a} \text{ 或 } \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \quad \text{一端各開其乘方，即 } x + \frac{b}{2a} =$$

$$+ \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad x = -\frac{b}{2a} + \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

從可知全二次方程之規，若照此定格法 $ax^2 + bx + c = 0$ 卽以一次方程 x 置在上端，改號而書其係數於下端之首，連書加減二號，再以此係數自乘而書于根號下，再以 x^2 之係數乘已知數項，得數再以四乘之，得數從 x 係數自乘得數內除之，較數以 x^2 係數倍而歸之，譬 $3x^2 - 22x + 24 = 0$

按法歸之， $x = \frac{22 \pm \sqrt{484 - (4 \times 3 \times 24)}}{2 \times 3}$

無異於 $x = \frac{22 \pm \sqrt{196}}{6}$

開下端之乘方即 $x = \frac{22 + 14}{6}$

按加減二號分別爲之，即 $x = \frac{36}{6} = 6$ $x = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

再如 $3x^2 - 4x - 15 = 0$ 按前規爲之，須留心於根號下之減號，改爲加號，

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 + (4 \times 3 \times 15)}}{2 \times 3} \quad x = \frac{4 \pm \sqrt{196}}{6} \quad x = \frac{4 + 14}{6}$$

$$x = \frac{18}{6} = 3 \quad x = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$$

問 更有便於此法者乎、

答 有，如 $x^2 + px + q = 0$ $x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$

按此法， x 書在上端， x 係數 p 之一半，改號而書於下端之首，連以加減

二號以 x 係數 P 之一半自乘書於根號下，除已知之數 q ，譬如

$$x^2 - 8x + 15 = 0,$$

$$x = +4 \pm \sqrt{16-15},$$

$$x = +4 \pm \sqrt{1},$$

$$x = +4 \pm 1,$$

$$x = +4 + 1 = 5,$$

$$x = +4 - 1 = 4,$$

第九章 偏程

問 何謂偏程。

答 卽不等之二數目，以不等號連之者如， $a < V < b$ ，或 $a < V >$ 。

問 偏程有何要規。

答 有，一、偏程二端同以一數加減，則仍不等，如 $a < V < b$ ，同以 m 加之，則書

$a + m < V < b + m$ ，同以 m 除之，則書 $\frac{a}{m} < V < \frac{b}{m}$ ，是則二端同改其號，亦

仍不等，如 $a - b \sqrt{b} - b$ 無異于 $a + b \sqrt{b} + b$ 一二二端皆以有加號之一數乘歸之，亦仍不等，如 $a \sqrt{b}$ 乘以 c 則書 $ac \sqrt{bc}$ 歸以 c 則書 $\frac{a}{c} \sqrt{\frac{b}{c}}$ 惟有減號之二數乘歸二端，則大小相反，試以喻言之，如 $a \sqrt{b}$ ， $a = 5$ ， $b = 3$ 卽 $5 \sqrt{3}$ 若以 $+4$ 乘，則 $5 \times 4 \sqrt{3 \times 4}$ 卽 $20 \sqrt{12}$ 若以 -4 乘，則 $5 \times -4 \sqrt{3 \times -4}$ 卽 $-20 \sqrt{-12}$ 大小豈不相反乎，但改其不等號則仍合，如 $-20 \wedge -12$ 倘悉改各項加減號，則大小亦相反，如 $12 + 4 - 3 \sqrt{8 - 4 + 5}$ 悉改其號爲 $-12 - 4 + 3 \sqrt{-8 + 4 - 5}$ 卽 $-13 \vee -9$ 大小相反，惟改其不等號則合，如 $-13 \wedge -9$ 三二端各項併疊，則大小仍是，如上言 $12 + 4 - 3 \sqrt{8 - 4 + 5}$ 併疊得 $13 \vee 9$ 倘一二端皆是加號，則作乘方與開乘方，而大小仍是，如 $4 \sqrt{2}$ 作乘方是 $4^2 \sqrt{2^2}$ 作開乘方是 $\sqrt{4^2} \sqrt{2}$ 大小

仍是。

第十章代數對數

問 何謂尋一數之對數。

答 所謂尋一數之對數者，即尋方根當置何指數，而仍能得一數，如尋一千之對數，即尋方根十當置何指數，而仍得一十，指數是三，因 $10^3 = 10 \times$

$10 \times 10 = 1000$ ，又如尋一百之對數，即尋方根十當指何指數，而仍能得一十，指數是二，因 $10^2 = 10 \times 10 = 100$ 。

問 對數分何。

答 分加拉克對里斯的格就是整數，忙的斯就是尾數。

問 何能知一數之對數。

答 請觀對數表，但對數表上，祇書尾數，不書整數。

問 爲何不書整數。

答 因一見所尋對數之一數，卽能知整數。

問 何能卽知整數。

答 設喻言之，譬如尋 125 之對數，卽知整數是二，又如尋 10056 之對數，卽知整數是四，蓋整數常比所尋對數之一數碼少一，餘可類推。

問 對數有何定規。

答 有定規四，一、二數結數之對數，卽實法二數之對數之總數，定格法書

$\text{Log. } ab = \text{Log. } a + \text{Log. } b$ 譬如 $a = 5$ $b = 6$ 則 $\text{Log. } 5 \times 6 = \text{Log. } 5 + \text{Log. } 6$ 尋

5 與 6 之對數於表上，知 $\text{Log. } 5 = 0,69897$ $\text{Log. } 6 = 0,77815$ 按法加之，以

$0,69897$
 $+0,77615$

總數尋於對數表上，我知總數有整數，一當尋于十至一百之

$1,47712$ 間，得 $1,47712$ 是 5 之對數，二次數之對數，卽實法二數之對

數之較數、定格法書 $\text{Log} \frac{a}{b} = \text{Log} a - \text{Log} b$ 譬如 $a = 25$ $b = 5$ 則 $\text{Log} \frac{25}{5}$

$= \text{Log} 25 - \text{Log} 5$ 尋於對數表上得 $\text{Log} 25 = 1,39794$ $\text{Log} 5 = 0,69897$ 按

法除之、

$1,39794$
 $-0,69897$
 以較數尋於表上、因無整數、故尋于一至十之間、得 $0,69897$ 是

$0,69897$ 之對數、三、一數乘方之對數、即方根之對數、乘指數、定格

法書 $\text{Log} a^3 = \text{Log} a \times 3$ 譬如 $a = 4$ 則 $\text{Log} 4^3 = \text{Log} 4 \times 3$ 尋 4 之對數

於表上得 $\text{Log} 4 = 0,60206$ 以 3 乘之、得 $1,80618$ 以結數尋於表上十

至百之間、得 $1,80618$ 是 64 之對數、四、一數開乘方之對數、即方根之

對數、以指方根數歸之、定格法書 $\text{Log} \sqrt[3]{a} = \text{Log} a : 3$ 譬如 $a = 729$ 則

$\text{Log} \sqrt[3]{729} = \text{Log} 729 : 3$ 尋 729 之對數於表上、得 $\text{Log} 729 = 2,86273$ 以 3

歸之得 0.95424 ，不能盡歸，卽以次數尋於表上一至十之間，得 0.95424 ，卽
 9 之對數，又如 $\text{Log} \sqrt[4]{625} = \text{Log} .625 : 4$ ，尋于表上，得 $\text{Log} .625 = 2.79588$ ，
 以 4 歸之，得 0.69897 ，以此次數尋於表上一至十之間，得 0.69897 ，是 5
 之對數。

代數習題

第一章代數式同數習題

$a = 6, b = 5, c = 4, d = 3, e = 2, f = 1, g = 0.$

問

$ab + 5bc - 4de + 5fg$

答

106

問

$2e - 4a + 3b - 6c - 4g + 7d$

答

-8

問

$4ce - ad + 4ag - 3bf$

答

-1

問

$b + 6g - 5f + 4d - 3c + 2a$

答

12

問

$f - 2c + 3e + 2b - 3a$

答

-3

第二章代數加法習題

問

$+ 9a$ 加 $- a$ 得幾何

答

+ 8a

問

$- 18b$ 加 $+ b$ 得幾何

答

- 17b

問 $-7x$ 加 $+12x$ 得幾何、答 $+5x$ 問 $+5y$ 加 $-17y$ 得幾何、答 $-12y$ 問 $+9,15a$ 加 $-4,8a$ 得幾何答 $+4,35a$ 問 $-5,48xy$ 加 $+4,16xy$ 得幾何、答 $-1,32xy$ 問 $-0,16ab$ 加 $+6,76ab$ 得幾何、答 $+6,60ab$ 問 $+a$ 加 $-7,4a$ 得幾何、答 $-6,4a$ 問 $+5b$ 加 $-3b$ 加 $-4b$ 加 $+6b$ 得幾何、答 $+4b$ 問 $+5x$ 加 $-3x$ 加 $+4x$ 加 $-6x$ 得幾何、答 0 問 $+2a^2b$ 加 $-3a^2b$ 加 $+6a^2b$ 加 $-4a^2b$ 得幾何、答 $+a^2b$ 問 $+x^2$ 加 $+y^2$ 加 $-a^2$ 加 $+b^2$ 得幾何、答 $+x^2+y^2-a^2+b^2$ 問 $5a^3-6b^3$ 加 $-2a^3-5b^3$ 得幾何、答 $3a^3-11b^3$

問 $7x - 10 - 3x$ 加 $8x - 4x - 2x$ 加 $4y - 5x - 6x$ 得幾何。

答 $4y - 5x - 10$

問 $14a - 6b + 3c - 5d$ 加 $9a - 7b - 4c - 9d$ 加 $-2a + 3b + 2c + 8d$ 得幾何。

答 $21a - 10b + c - 6d$

第三章代數除法習題

問 $-12a$ 除 $-2a$ 餘幾何。 答 $-10a$

問 $-16b$ 除 $+13b$ 餘幾何。 答 $-29b$

問 $-x$ 除 $+y$ 餘幾何。 答 $-x - y$

問 $-3x^2$ 除 $+3$ 餘幾何。 答 $-3x^2 - 3$

問 $-b^2$ 除 $-b^2 + b^2$ 餘幾何。 答 $-b^2$

問 $-a^n$ 除 $-a^n - b$ 餘幾何。 答 $+b$

問 $a - b$ 除 $2a$ 餘幾何,答 $-a - b$ 問 $x - 5x$ 除 $3y$ 餘幾何,答 $-4x - 3y$ 問 $7,5a^2 - 4,7b^2$ 除 $2,3a^2 - 0,3b^2$ 餘幾何,答 $5,2a^2 - 4,4b^2$ 問 $12a^3b^2 - 8,88b^2 - 18c^2$ 除 $0,3a^3b^2 - 0,07b^2 + 0,2c^2$ 餘幾何,答 $11,7a^3b^2 - 8,81b^2 - 18,2c^2$ 問 $12a^2 \times 0,3b^2$ 除 $0,04a^2 - 12,2b^2$ 餘幾何, 答 $11,96a^2 + 12,5b^2$

第四章代數乘法習題

問 $a^3 + a \times a^2$ 得幾何,答 a^6 問 $a^m \times a^n$ 得幾何,答 a^{m+n} 問 $8xy \times 2cd$ 得幾何,答 $16cdxy$ 問 $4a^2x \times 2ac$ 得幾何,答 $32a^2cx$

問 $4x^2y \cdot x \cdot 8x^2y^2$ 得幾何,

答 $32x^4y^3$

問 $6a^3b^5x \times 8ab^2x$ 得幾何,

答 $48a^4b^7x^2$

問 $(5a + 2b^2)a$ 得幾何,

答 $5a^2 + 2ab^2$

問 $(7ad - 8bc)b$ 得幾何,

答 $7abd - 8cb^2$

問 $(15ab^2c - 12a^2b^3)3c$ 得幾何,

答 $45ab^2c^2 - 36a^2b^3c$

問 $(a^2 + ab + b^2)(a - b)$ 得幾何,

答 $a^3 - b^3$

問 $(a^2 - ab + b^2)(a + b)$ 得幾何,

答 $a^3 + b^3$

問 $(x + a)(x + b)$ 得幾何,

答 $x^2 + (a + b)x + ab$

問 $(x + a)(x - b)$ 得幾何,

答 $x^2 + (a - b)x - ab$

問 $(x - a)(x - b)$ 得幾何,

答 $x^2 - (a + b)x + ab$

問 $(a^2 + 2ab + b^2) \times (a - b)$ 得幾何,

答 $a^3 + a^2b - ab^2 - b^3$

問 $(a^2 - 2ab + b^2) \times (a - b)$ 得幾何。

答 $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

第五章代數式原數習題

問 $m^2 - n^2$

答 $(m + n) \times (m - n)$

問 $a^4 - b^4$

答 $(a^2 + b^2) \times (a + b) \times (a - b)$

問 $a^6 - b^6$

答 $(a^3 + b^3) \times (a^3 - b^3)$

問 $(a + b)^2 - c^2$

答 $(a + b + c) \times (a + b - c)$

問 $a^2 - 1$

答 $(a + 1) \times (a - 1)$

問 $a^4 - 1$

答 $(a^2 + 1) \times (a + 1) \times (a - 1)$

問 $(a + b)^2 + (a - b)^2$

答 $2(a^2 + b^2)$

問 $(a + b)^2 - (a - b)^2$

答 $4ab$

第六章代數式公原數習題

問	$5a + 5b$	答	$5(a + b)$
問	$ab + ac$	答	$a(b + c)$
問	$-a^2 - 2a$	答	$a(-a - 2) - a(a + 2)$
問	$6x - xy$	答	$x(6 - y)$
問	$8x^2 - xy^2$	答	$x(8x - y^2)$
問	$24abc - 16ab$	答	$8ab(3c - 2)$
問	$18a - 18$	答	$18(a - 1)$
問	$2xy - 2xz$	答	$2x(y - z)$
問	$7xy - 7y$	答	$7y(x - 1)$
問	$24abc - 18bc$	答	$6bc(4a - 3)$
問	$bc - bd$	答	$b(c - d)$

第七章代數歸法習題

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|----------------|
| 問 | $x - 3$ 歸 $x^2 - 7x + 12$ 得幾何, | 答 | $x - 4$ |
| 問 | $x - 3$ 歸 $x^2 + x - 12$ 得幾何, | 答 | $x + 4$ |
| 問 | $a - 5$ 歸 $a^2 - 11a + 30$ 得幾何, | 答 | $a - 6$ |
| 問 | $x^2 + 4x + 8$ 歸 $x^4 + 64$ 得幾何, | 答 | $x^2 - 4x + 8$ |
| 問 | $x + 1$ 歸 $x^2 + 3x + 2$ 得幾何, | 答 | $x + 2$ |
| 問 | $x + 1$ 歸 $x^2 + 13x + 12$ 得幾何, | 答 | $x + 12$ |
| 問 | $x + 2$ 歸 $4x^2 + x - 14$ 得幾何, | 答 | $4x - 7$ |
| 問 | $x + 1$ 歸 $x^3 + x^2 - x - 1$ 得幾何, | 答 | $x^2 - 1$ |
| 問 | $a - 25$ 歸 $a^2 - 49a + 600$ 得幾何, | 答 | $a - 24$ |
| 問 | $x + 2$ 歸 $5x^2 + 11x + 2$ 得幾何, | 答 | $5x + 1$ |

問 $x - 7$ 歸 $x^2 - 17x + 70$ 得幾何、

答 $x - 10$

問 $2x - 3$ 歸 $6x^2 - 7x - 3$ 得幾何、

答 $3x + 1$

問 $x + 10$ 歸 $x^2 + 15x + 50$ 得幾何、

答 $x + 5$

問 $x + 2$ 歸 $3x^2 - x - 14$ 得幾何、

答 $3x - 7$

問 $x^2 - 2xy + y^2$ 歸 $x^4 - 4xy^3 + 3y^4$ 得幾何、

答 $x^2 + 2xy + 3y^2$

問 $2x^2y^2 - 2xy + 1$ 歸 $4x^4y^4 + 1$ 得幾何、

答 $2x^2y^2 + 2xy + 1$

問 $2 - 4a - 5a^2$ 歸 $10 - 16a - 39a^2 + 2a^3 + 15a^4$ 得幾何、

答 $5 + 2a - 3a^2$

問 $2x - 4 + 3x^2$ 歸 $30x^4 + 11x^3 - 82x^2 - 5x + 3$ 得幾何、

答 $10x^2 - 3x - 12 + \frac{3x^2 + 2x - 4}{7x - 45}$

第八章代數開數最大原數習題

問

$$5ab, 15ac$$

答

$$5a$$

問

$$3x^2y, x^3y^2$$

答

$$x^2y$$

問

$$8a^2x, 6abxy, 10abx^3y^2$$

答

$$2ax$$

問

$$49ax^2, 63ay^2, 56az^2$$

答

$$7a$$

問

$$3a^2b, 6ab$$

答

$$3ab$$

問

$$120x^3y^2z^4, 54xy^2z^3$$

答

$$6xy^2z^2$$

問

$$25ab^2c, 100a^2bc, 125ab$$

答

$$25ab$$

問

$$17xy^2z, 34x^2yz, 51xyz^2$$

答

$$17xyz$$

問

$$a^2 - b^2, a^3 - b^3$$

答

$$a - b$$

問

$$a^2 - b^2, a^4 - b^4$$

答

$$a^2 - b^2$$

問

$$x^3 - 1, x - 1$$

答

$$x - 1$$

問

$$x^2 - y^2, (x - y)^2$$

答

$$x - y$$

問

$$x^2 - 1, x^2 + x - 2$$

答

$$x - 1$$

問

$$4(x + 1)^2, 6(x^2 - 1)$$

答

$$2(x + 1)$$

問

$$a^2 - 1, a^2 - 2a + 1, (a - 1)^2$$

答

$$a - 1$$

第九章代數開數乘積最微通數習題

問

$$2a, 4b$$

答

$$4ab$$

問

$$12ab, 9bc$$

答

$$36abc$$

問

$$a^3b^2, a^3b$$

答

$$a^3b^2$$

問

$$8ab^2c, a^3bc^2$$

答

$$8a^3b^2c^2$$

問

$$1 - a, 1 + a$$

答

$$1 - a^2$$

問

$$1 + a, 1 - a, 1 - a^2$$

答

$$1 - a^2$$

問

$$6a^2b, 9b^3c, 12c^4d$$

答

$$36a^2b^3c^4d$$

問

$$6(a-b), 9a^2-9b^2$$

答

$$18(a^2-b^2)$$

第十章代數約開數習題

問

$$\frac{2x}{4}$$

答

$$\frac{x}{2}$$

問

$$\frac{2x}{4} + 8$$

答

$$\frac{x}{2} + 8$$

問

$$\frac{3x+6}{3+6x}$$

答

$$\frac{x+2}{1+2x}$$

問

$$\frac{a-b}{a^2-b^2}$$

答

$$\frac{1}{a+b}$$

問 $\frac{a+b}{a^2-b^2}$

答 $\frac{1}{a-b}$

問 $\frac{12x}{6}$

答 $2x$

問 $6z + \frac{15x}{12y}$

答 $6z + \frac{5x}{4y}$

問 $\frac{8y-12}{12y-12}$

答 $\frac{2y-3}{3y-3}$

問 $\frac{a+b}{a^2+2ab+b^2}$

答 $\frac{1}{a+b}$

問 $\frac{10}{15y}$

答 $\frac{2}{3y}$

問

$$\frac{12x}{28x}$$

答

$$\frac{3x}{7x}$$

問

$$\frac{6x}{3-6x}$$

答

$$\frac{2x}{1-2x}$$

問

$$\frac{20y-12x}{25y-15x}$$

答

$$\frac{4}{5}$$

問

$$\frac{a^2-b^2}{a^2-2ab+b^2}$$

答

$$\frac{a+b}{a-b}$$

問

$$\frac{(x-a)^3}{x^3-a^3}$$

答

$$\frac{(x-a)^2}{x^2+ax+a^2}$$

第十一章代數開數公命馬習題

問 $\frac{a+b}{a-b}$, $\frac{a-b}{a+b}$

答 $\frac{(a+b)^2}{a^2+b^2}$, $\frac{(a-b)^2}{a^2-b^2}$

問 $\frac{a+c}{2a^3b^2c}$, $\frac{b-c}{8ab^2c^3}$

答 $\frac{4c^2(a+c)}{8a^3b^2c^3}$, $\frac{a^2(b-c)}{8a^3b^2c^3}$

問 $\frac{2m-n}{6m^2n^2}$, $\frac{m+2n}{4mn^4}$

答 $\frac{2n^2(2m-n)}{12m^2n^4}$, $\frac{3m(m+2n)}{12m^2n^4}$

第十二章代數開數加法減法習題

問 $\frac{3x}{7} + \frac{5x}{9} + \frac{2x}{3}$

答 $\frac{104x}{63}$

問 $\frac{2x}{5} + 4\frac{1}{2} + \frac{x}{2}$

答 $\frac{9x+12}{10}$

問 $12 - \frac{x}{3} + \frac{1}{x}$

答 $\frac{36x - x^2 + 3}{3x}$

問 $5a - 2b - \frac{3a - 2b}{4}$

答 $\frac{17a - 6b}{4}$

問 $6x - 2y + 2a - \frac{3x + 2y - 2a - c}{3}$

答 $\frac{15x - 8y + 8a + c}{3}$

問 $\frac{1}{a-b} + \frac{1}{a+b}$

答 $\frac{2a}{a^2 - b^2}$

問 $\frac{1}{a-b} + \frac{1}{a+b} + \frac{1}{a^2 - b^2}$

答 $\frac{2a + 1}{a^2 - b^2}$

問 $\frac{a-b}{(a-b)^2} + \frac{a+b}{a^2 - b^2} + 1$

答 1

問 $a - \frac{1}{1 + \frac{1}{n}} + \frac{1}{1 + \frac{b}{n}}$

答 $1 + \frac{a - ab}{(a+b)(a+1)}$

問 $1 - \frac{2b}{a} + \frac{b^2}{a^2}$

答 $\frac{(a-b)^2}{a^2}$

問 $1 - \frac{3b}{a} + \frac{3b^2}{a^2} - \frac{b^3}{a^3}$

答 $\frac{(a-b)^3}{a^3}$

問 $\frac{a-b}{a^2-b^2} + \frac{a-b}{a^2+2ab+b^2} + \frac{a}{a+b}$

答 $\frac{a+2}{a+b}$

第十三章代數開數乘法習題

問 $\frac{4x}{2} \times \frac{2x}{7} \times \frac{6a}{x^2}$

答 $\frac{24a}{7}$

問 $\frac{2x}{a} \times \frac{8ab}{2} \times \frac{Sac}{ab}$

答 $64cx$

問 $\frac{5ax}{6by} \times \frac{3(ay+y^2)}{8(a+a^2y)}$

答 $\frac{5x(a+y)}{16b(1+ay)}$

問 $\frac{a^2b}{mx^2} \times \frac{2mn}{xy}$

答 $\frac{2a^2bn}{x^3y}$

問 $\frac{1}{x} \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{z}$

答 $\frac{1}{xyz}$

問 $\frac{x+y}{x-y} \times \frac{x-z}{x+z}$

答 $\frac{(x+y)(x-z)}{(x-y)(x+z)}$

問 $\frac{a-b}{c-d} \times \frac{c^2-d^2}{a^2-b^2} \times (a+b)$

答 $c+d$

第十四章代數開數歸法習題

問 $\frac{2x}{a} : \frac{1}{a}$

答 $2x$

問 $\frac{4x^2}{5ay} : \frac{1}{5a^2y^2}$

答 $4ax^2y$

問 $\frac{21a^2b^2}{10xy^3} : 7ab$

答 $\frac{3ab}{10xy^3}$

問 $\frac{3x}{5x-5} : \frac{x-1}{2x}$

答 $\frac{6x^2}{5(x-1)^2}$

問 $\frac{a^2-b^2}{ab} : \frac{a-b}{a}$

答 $\frac{a+b}{b}$

問 $\frac{a^3+1}{a^2b^3} : \frac{a^3-a+1}{ab^2}$

答 $\frac{a^3+1}{ab(a^3-a+1)}$

問 $5a^2b^3 : \frac{2ab}{cd}$

答 $\frac{5ab^2cd}{2}$

問 $1 + \frac{1}{x} : 1 - \frac{1}{x^2}$

答 $\frac{x}{x-1}$

問 $\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} : \frac{a-b}{a+b}$

答 $\frac{a^2+b^2}{(a-b)^2}$

$$\frac{a+b}{a+c} : \frac{a-c}{a-b}$$

$$\text{答} \quad \frac{a^2 - b^2}{a^2 - c^2}$$

$$\frac{a}{a+b} : \frac{a}{a-b}$$

$$\text{答} \quad \frac{a-b}{a+b}$$

$$\frac{ax-a}{bx-b} : \frac{c-cx}{2b-bx}$$

$$\text{答} \quad \frac{a(2-x)}{c(1-x)}$$

第十五章獨元一次方程習題

$$\text{問} \quad 3x + 5 - 8(13 - x) = 0$$

$$\text{答} \quad x = 9$$

$$\text{問} \quad 6x - 2(4 - 3x) = 7 - 3(17 - x)$$

$$\text{答} \quad x = -4$$

$$\text{問} \quad 18 - 2x - 27 + 5x = 0$$

$$\text{答} \quad x = 3$$

$$\text{問} \quad 5x - (3x - 7)14x - (6x - 35)$$

$$\text{答} \quad x = 7$$

問 $9x - 3(5x - 6) + 30 = 0$

答 $x = 8$

問 $63(5 - x) = 72(x - 5)$

答 $x = 5$

問 $4(3 - x) = 3(x - 2) + 4$

答 $x = 2$

問 $1 - 8(3 - x) = 7x - 9(x - 3)$

答 $x = 5$

問 $(x + 7)(x - 3) = (x - 5)(x - 15)$

答 $x = 4$

問 $(7 - 6x)(3 - 2x) = (4x - 3)(3x - 2)$

答 $x = 1$

問 $(x + 5)^2 - (4 - x)^2 = 21x$

答 $x = 3$

問 $4,111 - 0,1111x = 0,3333$

答 $x = 7$

問 $1,1 = 1,1x - 0,11$

答 $x = 1,1$

問 $0,2x - 0,01x + 0,005x = 11,7$

答 $x = 60$

問 $0,125x + 0,01x = 13 - 0,2x + 0,4$

答 $x = 40$

$$\text{問} \quad \frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 39$$

$$\text{答} \quad x = 36$$

$$\text{問} \quad \frac{x+2}{5} + \frac{x-1}{7} = \frac{x-2}{2}$$

$$\text{答} \quad x + 8$$

$$\text{問} \quad \frac{x-1}{2} + \frac{x-3}{4} = \frac{x+2}{3} + \frac{2}{3}$$

$$\text{答} \quad x = 3$$

$$\text{問} \quad 56 - \frac{3x}{4} = 48 - \frac{5x}{8}$$

$$\text{答} \quad x = 64$$

$$\text{問} \quad 2x = \frac{2x-11}{2} + \frac{19-2x}{2}$$

$$\text{答} \quad x = 2$$

$$\text{問} \quad \frac{5x-7}{2} + 14 = 3x + \frac{2x+7}{3}$$

$$\text{答} \quad x = 7$$

問 $\frac{2}{2}x + \frac{3-x}{2} = 3 \frac{5}{8}x - 43 \frac{1}{2}$ 答 $x = 24$

問 $\frac{21-x}{2} = x + \frac{14-x}{3}$ 答 $x = 5$

問 $\frac{6}{6} = 1$ 答 $x = 1$

問 $5x^2 - 7x + 3 = 7 - 9x + 5x^2$ 答 $x = 2$

問 $x(3x - 10) + 5x = 3x^2 - 15$ 答 $x = 3$

問 $\frac{1}{x-1} + \frac{1}{x-1} = \frac{3}{x^2-1}$ 答 $x = \frac{3}{2}$

問

$$= \frac{1}{x} - \frac{3}{x-5} + \frac{7}{x} = \frac{1}{x-5} - \frac{18}{x}$$

答

$$x = 6$$

問

$$\frac{6}{x-3} - \frac{2}{7-x} = \frac{8}{x-7}$$

答

$$x = 5$$

問

$$\frac{1}{x-6} - \frac{2}{11-x} = \frac{3}{x-1}$$

答

$$x = 7$$

問

$$\frac{4}{x+3} - \frac{1}{x+5} = \frac{4}{x+2} - \frac{1}{x+1}$$

答

$$x = 1$$

問

$$\frac{6}{x-3} - \frac{9}{x-2} + \frac{4}{x-1} = \frac{1}{x-4}$$

答

$$x = 5$$

問

$$\sqrt{18-2x} = \sqrt{27-5x}$$

答

$$x = 3$$

問 $8 - \sqrt{x} = \sqrt{x+48}$

答 $x = 1$

問 $\sqrt{x-1} = \sqrt{x-4}$

答 $x = \frac{25}{4}$

問 $\sqrt{x+12} = \sqrt{x+6}$
 $\sqrt{x+6} = \sqrt{x+6}$

答 $x = 36$

問 $\sqrt[3]{x-3} = 1$

答 $x = 4$

第十六章二元一次方程習題

問 $5x - 7y = 20$

$9x - 11y = 44$

答 $x = 11$ $y = 5$

問 $x + 47y = 300$

$11x - y = 104$

答 $x = 11$ $y = 17$

問 $17x + 12y = 59$

$19x - 4y = 153$

答 $x = 7$ $y = -5$

問 $69y - 17x = 103$ $14x - 13y = -41$

答 $x = -2$ $y = 1$

問 $9x - 4y - 8 = 0$ $13x + 7y - 101 = 0$ 答 $x = 4$ $y = 7$

問 $0,08x - 0,21y - 0,33 = 0$ $0,12x + 0,7y - 3,54 = 0$

答 $x = 12$ $y = 3$

問 $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 9$ $\frac{x}{4} + \frac{y}{5} = 7$ 答 $x = 12$ $y = 20$

問 $5x + y = 17$ $7x - y = 19$ 答 $x = 3$ $y = 2$

問 $x - 3y = 4$ $x + 6y = -5$ 答 $x = 1$ $y = -1$

問 $-x + y = 1$ $3y - x = 13$ 答 $x = 5$ $y = 6$

問 $-5x + 2y = -18$ $3y + 5x = -2$ 答 $x = 2$ $y = -4$

問 $5(x + y) - 2(x - y) = 13$ $8(x + y) + (x - y) = 25$

答 $x = 2$ $y = 1$

問

$$3(x+y) - 7(x-y) = -14$$

$$6(x+y) - 7(x-y) = 7$$

答

$$x = 6$$

$$y = 1$$

問

$$5(x-y) + 3(x+y) = 20$$

$$-3(x-y) + 7(x+y) = 32$$

答

$$x = 3$$

$$y = 2$$

問

$$\frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3} = 8$$

$$\frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11$$

答

$$x = 18$$

$$y = 6$$

問

$$\frac{x+y}{5} = \frac{x-y}{3}$$

$$\frac{x}{2} = y + 2$$

答

$$x = 8$$

$$y = 2$$

問

$$\frac{4x+5y}{40} = x-y$$

$$\frac{2x-y}{3} + 2y = \frac{1}{2}$$

答 $x = \frac{1}{4}$

$y = \frac{1}{5}$

問 $\frac{3x+5y}{2} - \frac{2x-y}{3} = \frac{71}{6}$ $\frac{3(x-y)}{3} + \frac{2x+3y}{5} = \frac{22}{5}$

答 $x = 4$

$y = 3$

問 $\frac{1}{x} + \frac{2}{y} = 10$

$\frac{4}{x} + \frac{3}{y} = 20$

答 $x = \frac{4}{2}$

$y = \frac{1}{4}$

問 $\frac{5}{3x} + \frac{2}{5y} = 7$

$\frac{7}{6x} - \frac{1}{10y} = 3$

答 $x = \frac{1}{3}$

$y = \frac{1}{5}$

問 $\frac{5}{x} + \frac{3}{y} = 8$

$\frac{3}{x} - 7 = -\frac{4}{y}$

答 $x = 1$

$y = 1$

問 $\frac{69}{y} - \frac{17}{x} = 103$

$\frac{14}{x} - \frac{23}{y} = -41$

答 $x = -\frac{1}{2}$

$y = 1$

問 $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2xy$

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 5$

答 $x = \frac{1}{3}$

$y = \frac{1}{2}$

問 $5\sqrt{x} - 3\sqrt{y} = 3$

$5\sqrt{x} + 3\sqrt{y} = 27$

答 $x = 9$

$y = 16$

問 $5\sqrt{x+3} + 3\sqrt{y} = 8$

$3\sqrt{x-7} = -4\sqrt{y}$

答 $x = 1$

$y = 1$

第十七章多元一次方程習題

問 $2x + 5y + 3z = 46$

$3x - 2y - z = 2$

$5x + 3y - 2z = 20$

答 $x = 5$

$y = 3$

$z = 7$

問 $8x - 5y + 3z = 17$

$6x + 4y - 9z = 17$

$15y - 12x + 6z = 0$

答 $x = 3$

$y = 2$

$z = 1$

問 $2x - 4y + 9z = 28$

$7x + 3y - 5z = 3$

$9x + 10y - 11z = 4$

答 $x = 2$

$y = 3$

$z = 4$

問 $x + y - z + 2v = 8$

$x - y + 2z + v = 9$

$2x + y + z + v = 11$

答 $x = 1$

$y = 2$

$z = 3$

$v = 4$

第十八章二次方程習題

按 $aX^2 + bX + c = 0$
 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

問 $4x^2 - 4x - 80 = 0$

答 $x' = 5$ $x'' = -4$

問 $3x^2 - 24x + 36 = 0$

答 $x' = 6$ $x'' = 2$

問 $-5x^2 + 6x + 27 = 0$

答 $x' = 3$ $x'' = -1, 8$

問 $-5x^2 + 3x + 14 = 0$

答 $x = -\frac{7}{5}$ $x'' = 2$

問 $3x^2 + 5x - 2 = 0$

答 $x' = \frac{1}{3}$ $x = -2$

問 $4x^2 + 4x - 35 = 0$

答 $x' = \frac{5}{2}$ $x'' = -\frac{7}{2}$

問 $50x^2 - 15x - 27 = 0$

答 $x' = \frac{9}{10}$ $x'' = -\frac{3}{5}$

問 $18x^2 - 27x - 26 = 0$

答 $x' = \frac{13}{6}$ $x'' = -\frac{2}{3}$

問 $5x^2 - 8x - 21 = 0$

答 $x' = 3$ $x'' = -\frac{7}{5}$

問 $21x^2 + 22x + 5 = 0$

答 $x' = -\frac{4}{3}$ $x'' = -\frac{5}{7}$

問 $10x^2 - 17x + 3 = 0$

答 $x' = \frac{3}{2}$ $x'' = \frac{1}{5}$

第十九章一次方程習題獨元二元多元皆在內

問 今有一數四分之一比五分之一大四倍，問此數爲若干。

答 $\frac{x}{4} - \frac{x}{5} = 4$ $R x = 80$

問 有洋一百元，甲乙二人分之，甲少於乙十六元，問甲乙各得洋若干。

$$\begin{aligned} \text{甲} &= x \\ \text{乙} &= x + 16 \\ 2x + 16 &= 100 \\ x &= 42 \\ \text{乙} &= 58 \end{aligned}$$

問 某姓父子二人，父年四十歲，子年八歲，問幾年後，父之年四倍於子之年，
 $40 + x = 3(8 + x)$ $R: x = 8$

問 設有一營，計其糧可供一千兵三十日之用，十日後，兵數忽增，五日而糧
 已告罄，問所增兵數若干，

答 $30 \times 1000 = (10 \times 1000) + 5 \times (1000 + x)$ $R: x = 3000$

問 設考代數，限定時刻，有一與考生，以其時十分之一思想，八分之一草創，
 五分之三繕寫，十分之一細閱，限定時刻尚有九分鐘，問所限時刻幾何，

答 $\frac{x}{10} + \frac{x}{8} + \frac{3x}{5} + \frac{x}{10} + 9 = x$ $R: x = 2$

問 設有一數，歸以六，而實法得三數併疊得九十，問此數有若干，

答 $x + 6 + \frac{x}{6} = 90$ R x = 72

問 某國兵圍某城時，四日間放彈八千丸，每日放前一日三分之一，問每日放彈若干，

答 $x + \frac{x}{3} + \frac{x}{9} + \frac{x}{27} = 8000$ R x = 5400

問 有一學校，分內外二院，合計學生四百十二名，自內外二院各出學八名後，內院生倍於外院生，問二院學生各有若干，

答 $x + y = 412$
 $x - 8 = 2(y - 8)$ R x = 272 y = 140
 $x - 8 = 2(412 - x - 8)$ R x = 272

問 張姓父子三人，父年四十有三，長子十歲，次子四齡，問幾年之後，父子年

二倍三倍四倍於其二子之年。

答

$$\begin{aligned} 43 + x &= 2(10 + x + 6 + x) & x &= \frac{3}{2} \\ 43 + x &= 3(10 + x + 6 + x) & R & x = -1 \\ 43 + x &= 4(10 + x + 6 + x) & x &= -3 \end{aligned}$$

問 二數之總數，是六百二十，以一小數除一大數，得三百八十，問此二數爲何數。

答

$$\begin{aligned} x + y &= 620 & x &= 500 & x - (620 - x) &= 380 & R & x = 500 \\ x - y &= 380 & R & y &= 120 \end{aligned}$$

問 設有一數，二分之一與四分之一，得六十六又四分之三，問此數若干。

答

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 66 \frac{3}{4} \quad R \quad x = 89$$

問 二數併疊得二十一，首數得次數四分之三，問此二數各得若干。

答

$$\begin{aligned} x &= \frac{3y}{4} & x &= 9 \\ x + y &= 21 & R \quad x &= 12 \\ & & y &= 12 \end{aligned}$$

$$x + \frac{3x}{4} = 21 \quad R \quad x = 12$$

問

設有人曰，我家產之四分之一，又五分之一，值洋二百二十五元，問我共有家產幾何。

答

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{5} = 225 \quad R \quad x = 500$$

問

有一販客，販賣某貨，收入英洋三千八百元，據說折去來價二十分之一，問某貨來價若干。

答

$$x = 3800 + \frac{x}{10} \quad R \quad x = 4000$$

問

有二人按二與三股，通行遞折洋一百二十元，問二人各得若干元。

答

$$\begin{aligned} x + y &= 129 & x &= 51 \frac{3}{5} \\ \frac{x}{y} &= \frac{2}{3} & R \quad x &= 51 \frac{3}{5} \\ & & y &= 77 \frac{1}{5} \end{aligned}$$

$$\frac{x}{129 - x} = \frac{2}{3} \quad R \quad x = 51 \frac{3}{5}$$

問 一父以洋一百元分於二子，按各人之年通行遞拆，長子十五歲，次子年十二歲，問二子各得若干。

答 $x + y = 100$ $x = 55, 55$ $y = 44, 44$

$$\frac{x}{15} = \frac{y}{12} \quad R \quad \frac{x}{100} = \frac{y}{12} \quad R \quad x = 55, 55$$

問 父之年三倍於其子之年，十二年前，父之年較子之年大三倍，又七分之六，問父子二人各有幾歲。

答 $x = 3y$ $x - 12 = 3(y - 12) + \frac{6}{7}(y - 12)$ $3x - 12 = 3(x - 12) + \frac{6}{7}(x - 12)$

$$R \quad x = 120 \quad R \quad x = 40$$

問 甲乙二人按 $\sqrt{2}$ 與 $\sqrt{3}$ 股遞分洋十元，問各得洋若干元。

答 $x + y = 10$ $R \quad x = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$ $y = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$ $R \quad x = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$

$$\frac{x}{y} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad R \quad x = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \quad R \quad x = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$$

問 某姓父大於伊子三十歲，四年之後，父年四倍於伊子，問父與子各幾歲。

答 $30 + x + 4 = 4(x + 4)$ $R x = 6$ $x = 6$
 $y = 30 + x$
 $y + 4 = 4(x + 4)$ $R y = 36$

問 按三五與八股通行遞拆 $30^{\circ}21'13''$

答 $30^{\circ}21'13'' = \frac{x}{3}$ $R x = 5^{\circ}41'28''$ $30^{\circ}21'13'' = \frac{x}{5}$ $R x = 9^{\circ}29'8''$
 16

$$30^{\circ}21'13'' = \frac{x}{8} = R x = 15^{\circ}10'37''$$

問 按 $13^{\circ}25'$ $15^{\circ}20'$ $19^{\circ}11'$ 股通行遞拆八百七十尺料。

答 817
 $13^{\circ}25' + 15^{\circ}20' + 19^{\circ}11' = \frac{x}{13^{\circ}25'}$ 或 $\frac{x'}{15^{\circ}20'}$ 或 $\frac{x''}{19^{\circ}11'}$
 $R x = 228.66$
 $x' = 264.38$
 $x'' = 326.96$

問 該分一千二百爲三，按十五、二十、二十五股通行遞拆。

答 $\frac{1200}{60} = \frac{x}{15}$ 或 $\frac{x'}{20}$ 或 $\frac{x''}{25}$ $\begin{matrix} x = 300 \\ x' = 400 \\ x'' = 500 \end{matrix}$

問 設有二數，總數為五十四，總數之於較數，無異於五分之九，問二數各得若干。

答 $\begin{matrix} x + y = 54 \\ \frac{x + y}{x - y} = \frac{9}{5} \end{matrix}$ $\begin{matrix} R \ x = 42 \\ y = 12 \end{matrix}$ $\frac{54}{x - (54 - x)} = \frac{9}{5}$ $R \ x = 42$

問 設有一數，惟有單數與十數，單十二數併疊，得總數十，以單數為十數，十數為單數，則較所有之數，大四倍又十五，問此數若干。

答 $\begin{matrix} x + y = 10 \\ 10y + x = 4(10x + y) + 15 \end{matrix}$ $\begin{matrix} x = 1 \\ y = 9 \end{matrix}$ $\begin{matrix} 10x + y = 19 \\ 10(10 - x) + x = 4(10x + 10 - x) + 15 \end{matrix}$ $R \ x = 1$

問 設有眾獸相語時，一騾怨一驢而謂之曰，若汝取我所負之一百斤，則汝惟多負於我半百斤，驢對曰，倘汝取我所負之半百斤，則我所負較汝所負之一半，尚多一百斤，問驢騾所負，各得若干。

答

$$x + 100 = y - 100 + 50$$

$$R \quad x = 500$$

$$x - 50 = \frac{y + 50}{2} + 100$$

$$R \quad y = 650$$

問 在我袋中，有五元及二元兩種鈔票，我欲還欠項九十五元，惟付鈔票二十五張，問兩種鈔票各付若干。

答

$$x + y = 25$$

$$R \quad x = 15$$

$$5x + 2(25 - x) = 95 \quad Rx = 15$$

$$5x + 2y = 95 \quad y = 10$$

問 二數總數之三分之一，加於十三上，得十七，而其較數之二分之一，除去一，得一，問二數各得若干。

答

$$\frac{x+y}{3} + 13 = 17$$

$$\frac{x-y}{2} - 1 = 2$$

$$R \quad x = 9$$

$$y = 3$$

問

設有一數，惟有二碼，二碼併疊而以四乘之，適合本有之數，若二碼顛倒，則較本有之數多十八，問此數是何。

答

$$4(x+y) = 10x+y$$

$$10y+x = 10x+y+18$$

$$R \quad x = 2$$

$$y = 4$$

數目 = 24

問

今有一直徑八分之麻繩，每尺能任重十二斤，繞於井之盤車上，繩杪垂物五萬斤，須知五千之物，能斷直徑一分之繩，問當放下幾尺，使其所垂之斤量，能斷此繩。

答

$$0.042x + 50 = 40 \quad R \quad x = -83$$

問

父年四十有一，子年五，問幾年後，父年惟三倍於伊子。

答

$$41+x = 3(5+x) \quad R \quad x = 13$$

問 設一大盤有三管，開甲管則八下鐘而水滿盤，乙管十二下鐘而盤滿，然開丙管則三下鐘而滿盤之水可注空，若甲乙丙三管皆開，問幾下鐘後，此盤可滿。

答 $\frac{x}{8} + \frac{x}{12} - \frac{x}{3} = 1$ $R x = -8$

問 某富商每年增益家產三分之一，每年先取所賺洋之一千元為其費用，三年之後，家產加倍於前，問此商人本有家產若干。

答 $x + \frac{x}{3} - 1000 + \frac{1}{3} \left(x + \frac{x}{3} - 1000 \right) - 1000 + \frac{1}{3} \left[\left(x + \frac{x}{3} - 1000 \right) - 1000 + \frac{1}{3} \left(x + \frac{x}{3} - 1000 \right) - 1000 \right] - 1000 = 2x$ $R x = 11100$

問 設有二數，其總數結數及較數相同，問此二數為何。

答 $x + y = xy$ $R \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$
 $x + y = \frac{x}{y}$ $R y = -1$

問 有人問曰，令耶青春幾何，答曰，我年三倍於小犬，十年之前，我年五倍之，請示伊子之年。

答 $3x - 10 = 5(x - 10)$ $R x = 20$

問 今年已過之日，是將來之日三分之一，問元旦至今日，已有幾日。

答 $x - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}(365 - x)$ $R x = 146$

問 設有四輪相連，次輪之齒，得首輪齒三分之二，三四兩輪，以是遞減，頭一輪有一百六十二齒，問至小一輪，有齒幾何。

答 $x = 162 \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$ $R x = 48$

問 甲乙二人，甲年四十有五，乙年十有五，問幾年之前，乙年得甲年四分之一。

一、

答 $\frac{45-x}{4} = 15-x$ R $x = 5$

問 二數之得數，是七分之三，其最大原數是三，問此二數是幾何。

答 $\frac{x}{3} = \frac{y}{7}$ R $x = 9$
 $\frac{y}{3} = 7$ R $y = 21$

問 一學士欲立電杆於某處，若每二杆相間二十五適當，則少電綫杆一百五十根，若每二杆相間三十適當，則多電杆九十根，問電杆幾根。

答 $25(x+150) = 30(x-90)$ R $x = 1290$

問 一漁夫捕得一魚，尾得二法斤，首有尾及半身之重，身有首及尾之重，問此魚共有若干斤。

答 $x = (2 + \frac{x}{2}) + 2$ R $x = 8$

答 $\frac{x+y}{3} + 13 = 17$ $\frac{x-y}{2} - 1 = 2$ $\begin{matrix} x = 9 \\ y = 3 \end{matrix}$

問 一日某學院中、學生之八分之一、因病告歸、明日又於在院學生中、告歸五分之一、計其學生、較前日少七名、問某學院中學生幾名、

答 $\frac{7x}{8 \times 5} = 7$ $R x = 40$

問 設有一數、號碼有六、第一號是一、若加一於數之右、適三倍於本有之數、問此數為幾何、

答 $(10x + 1) = 3(100000 + x)$ $R x = 142857$

問 有一花園、長多於闊四尺、若長闊各加一尺、則其地面有二十七尺平方、問長與闊各得幾尺、

答 $x - y = 4$ $\begin{matrix} x = 15 \\ y = 11 \end{matrix}$ $(x+4+1)(x+4) - (x+4)x = 27$
 $(x+1)(y+1) - xy = 27$ $\begin{matrix} x = 15 \\ y = 11 \end{matrix}$ $R x = 11$

問 某富商欲給每僕洋三十元，而計其所有，缺少四十元，故惟給每僕二十二元，則尚餘二十四元，問所有洋若干元，僕若干人。

答 $30y = x + 40$ $x = 200$
 $22y = x - 24$ $y = 8$

問 今有人欲分洋一千三百元於三人，第一人多於第二人四十八元，第二人多於第三人二十元，問每人得洋若干。

答 $x = y + 48$ $x = 472$
 $y = z + 20$ $y = 424$ $x + 68 + x + 20 + x = 1300$
 $x + y + z = 1300$ $z = 404$ $R \quad x = 404$

問 設有中法二兵輪，三日間共開砲四百二十九聲，法兵輪多開八十九聲，問二兵輪各開幾砲。

答 $x + 89 + x = 429$ $R \quad x = 170$ $x + y = 429$ $x = 259$
 $x = y + 89$ $R \quad y = 170$

問 一將欲部下眾兵作一方陣，既作方陣後，剩兵四十八名，即於每方邊加一兵，則缺十七兵，問部下有幾何。

答 $y^2 = x - 48$
 $(y + 1)^2 = x + 17$
 R $x = 1072$
 $y = 32$

問 有人問一賭客曰，汝贏洋若干，對曰，五倍我之利益除三十，等於二倍我之利益除六，問有幾何。

答 $5x - 30 = 2x - 6$ R $x = 8$

問 有人問我年若干，我謂之曰，我前有汝現有之年時，我有二倍於汝所有之年，若汝有我現有之年，及我將有之年，則共有六十三歲，問二人各有幾歲。

答 $x = 2[y - (x - y)]$ R $x = 28$
 $x + (x - y) + x = 63$ R $y = 21$

問 二連續數之一次乘方之較數，是十七，問此二數是何數。

答 $(x+1)^2 - x^2 = 17$ $Rx = 8$

問 東西二城，相隔二百二十五千邁當，有人自東城購炭一百千法斤，值三佛郎七五，又有一人自西城購炭，同其斤兩，而值四佛郎二五，二人相遇而連路費計之，所費不相上下，按重一千法斤，行一千邁當，當出路費佛郎之八，問相遇在何處。

答 $37,5 + 0,8x = 42,5 + 0,8(225 - x)$ $Rx = 115,63$

問 某營內有兵六百名，分居四層樓上，第一層兵二倍於第四層，第二層及第三層兵，同於第一層及第四層，第三層兵得第二層兵七分之五，問每層各居兵若干。

答

$$x + y + z + u = 600$$

$$x = 200$$

$$x = 2u$$

$$y = 175$$

$$y + z = x + u$$

$$R \quad z = 125$$

$$z = \frac{5}{7}y$$

$$u = 100$$

問

一數有三碼，總數十二，十數四倍於單數，三碼顛倒仍是此數，問此數爲何數。

答

$$x + y + z = 12$$

$$x = 2$$

$$x = z$$

$$R \quad y = 8$$

$$y = 4x$$

$$z = 2$$

問

甲乙二數，較數之於總數，猶四分之一，較數之於結數，猶九分之二，問是何二數。

問

$$\frac{x-y}{x+y} = \frac{2}{4} \quad \frac{x+y}{xy} = \frac{2}{9} \quad R \quad \begin{matrix} x = 9 \\ y = 3 \end{matrix}$$

借本取利法習題

問 常年三釐起息，十一年後，本利共洋四千六百五十五元，問本洋有若干。

答 1 $4655 = x(1 + 11 \times \frac{3}{100})$ $Rx = 3500$

2 $\frac{433}{4655} = \frac{100}{x}$

問 某富商有洋一千九百十元，存於銀行，常年六釐起息，問幾年後能得本利共洋二千八百二十六元八角。

答 1 $2826,80 = 1910(1 + x \times \frac{6}{100})$ $Rx = 8$

2 $\frac{100 + (6 \times x)}{2826,80} = \frac{100}{1910}$

問 今有洋八千六百八十元，三年之後，共得利洋一千一百七十一元八角，問常年幾釐起息。

答 1 $1171,80 = 8680 \times 3 \times \frac{x}{100}$ $Rx = 4,5$

2 $\frac{8680}{100} = \frac{1171,80}{x \times 3}$

問 今有人於三年零八月內，得本利洋五百六十八元二角五分，常年五釐起息，問存本洋當有若干元。

答 $568,25 = x(1 + 3 \frac{8}{12} \times 0,05)$ $R \ x = 480,21$

問 某甲有一千五百七十元之銀票，九十日後，本當奉還，然因即欲換銀，故每百元當扣洋六元，問某甲之票，可換洋若干元。

答 $x = 1570(1 + \frac{90}{360} \times 0,06)$ $R \ x = 1593,55$

問 某甲產銀悉存銀行，其產之五分之四，常年四釐起息，其餘五釐，每年得利洋二千九百四十元，問某甲產銀有幾何，并二項存款各得若干元。

答 $2940 = \frac{4x}{5}(0,04) + \frac{x}{5}(0,05)$ $R \ x = 70,000$

問 某富翁有存莊銀洋二萬四千元，分作兩項，一項常年四釐五毫起息，一項六釐，所得利洋如本銀五釐起息，問每項存銀若干。

$$x + y = 24000$$

$$\frac{24000 \times 5}{100} = x(0,045) + (24000 - x)(0,06)$$

$$R \quad x = 16000$$

$$\frac{24000}{100} = x(0,045) + y(0,06)$$

$$R \quad x = 16000$$

$$R \quad y = 8000$$

問 某甲存莊不知幾何，惟知一項五釐起息，一項四釐五毫，每年共得利洋一千四百十元，問二項各若干元，須知二項比理，乃二與三。

$$\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

$$1400 = x \times (0,05) + y \times (0,045)$$

$$R \quad x = 12000$$

$$y = 18000$$

問 某甲以己銀四分之一與某乙，三分之二與某丙，三千五百元與某丁，問每項常年五釐起息，當得若干。

$$\frac{x}{4} + \frac{2x}{3} + 35000 = x \quad R \ x = 42000 \quad \text{利息} = \frac{2 \times 42000}{5} \times \frac{100}{100}$$

$$= 3500 \times \frac{500}{500}$$

摻雜法習題

問 設有酒二等，下等每百斤值洋二十五元，上等每百斤值洋三十五元，定折中價每百斤值洋三十元，問二等酒各摻若干。

答 $25 + 35x = 30(1 + x) \quad R \ x = \frac{1}{1}$ 比例

問 設有酒八十四斤，每斤值洋七角，今欲作為每斤價洋八角五分，當加每斤一元二角之酒幾何。

答 $84 \times 0.70 + x \times 1.20 = (84 + x) \times 0.85 \quad R \ x = 36$

問 設有酒十二斤，每斤價洋七角五分，問俾酒每斤值洋四角五分，當摻水

若干、

答 $12 \times 0.75 = (12 + x) \times 0.45$ $R x = 8$

問 設有黃金一百零八兩，真金得十二分之十一分，問使真金惟得十分之九分，當攪銅幾何、

答
$$\frac{108}{108 + \frac{108}{11} + x} = \frac{9}{10}$$
 $R x = 2$

問 設有銀錠二、一錠千分中有真銀八百三十分，一錠千分中有真銀九百八十分，今欲作三百二十五兩之銀錠，千分中有真銀九百分，問二錠中當取幾何、

答 $x + y = 325$ $R x = 173.33$
 $0.830x + 0.980y = 0.900(x + y)$ $y = 151.66$

問 某甲有酒一百四十斤，每斤洋二角五分，又有酒不知幾何，每斤值洋四

角，今欲定折中價每斤三角五分，問當加每斤四角之酒若干。

答 $0,25 \times 140 + 0,04x = 0,35(140 + x)$ R $x = 280$

問 茲有酒二百斤，每斤值洋四角，但此酒乃二酒所成，一酒每斤三角五分，一酒每斤五角，問二百斤中，二酒各有若干斤。

答 $200 \times 0,40 = 0,35x + 0,50(200 - x)$ $x + y = 200$

$0,35x + 0,50y = 200 \times 0,40$
R $x = 133,33$
 $y = 66,66$

問 某銀匠有銀錠二，一錠真銀得千分之九百分，一錠得千分之七百五十，現欲合成一錠重四斤，真銀得千分之八百四十分，問每錠中當幾何。

答 $0,900x + 0,750(4 - x) = 4 \times 0,840$ R $x = 2,4$

問 茲有銀錠二，一錠真銀得千分之九百五十，一錠得千分之八百二十，今欲作一錠可製二萬佛郎之五佛郎洋者，問當取若干。

$$\begin{array}{r} \text{答} \\ x + y = \frac{20,000 \times 25}{5} - \frac{20,000 \times 25}{5} \times 0,900 \\ R \quad x = 61538 \\ y = 38461 \end{array}$$

問 有酒二種，第一種每斤洋一元五角，第二種九角，一若定折中價每斤洋一元，當如何攪合，二合作一百斤，每斤價洋一元四角，如何攪合，三若攪第一種六百斤，第二種酒當攪若干。

$$\begin{array}{l} \text{答} \\ \text{一} \quad 1,5x + 0,9y = 7(x + y) \quad R \quad \frac{x}{y} = \frac{1}{5} \\ \text{二} \quad 1,5x + 0,9y = 1,4(x + y) \quad x = 83,33 \\ \quad \quad x + y = 100 \quad R \quad y = 16,66 \\ \text{三} \quad 1,5 \times 600 = 0,9x \quad R \quad x = 100 \end{array}$$

問 今有火酒二種，第一種四十一度，第二種六十度，若攪雜第一種酒於第二種內，酒得五十度，問攪雜後共有幾斤。

$$\text{答} \quad 41 \times 5 + 60x = 50 \times (x + 5) \quad R \quad x = 4,5$$

問 某甲攪雜二等酒，第一等酒五十斤，每斤洋三角三分，第二等六十斤，每斤三角爲得折中價，每斤洋三角，問當加水若干。

答 $0.33 \times 50 + 0.30 \times 60 = 0.30(50 + 60 + x)$ $R: x = 5$

第二十章二次方程習題

問 二數之總數是十二，而其結數是四十二，問此二數各得幾何。

答 $x + y = 13$ $R: x = 6$
 $xy = 42$ $y = 7$ $x(13 - x) = 42$ $R: x = 6$

問 有正方形一面得三千六百方尺，問邊長幾何。

答 $x^2 = 3600$ $R: x = 60$

問 設有一數，作爲一次乘方，則較前大四十二，問原有之數。

答 $x^2 - x = 42$ $R: x = 7, \dots 6$

問 二數之總數得十四，作一次乘方而加於總數，則得一百，問二數爲何。

答 $x^2 + (14 - x)^2 = 100$ R x = 6, 8

問 設有一數，以其半乘其三分之一，得八百六十四，問此數爲何。

答 $\frac{x}{2} \times \frac{x}{3} = 864$ R x = +72

問 今有一數，加於其一次方根，總數得一千三百三十二，問原有之數得若干。

答 $x + \sqrt{x} = 1332$ R x = 1296

問 二數之結得二十四，以其總數乘其較數得二十，問此二數之本數爲何。

答 $xy = 24$ R x = 6
 $(x + y)(x - y) = 20$ R y = 4

問 今有二次方程三數，併疊之得總數三百六十五，問此三數爲何。

答 $(x - 1)^2 + x^2 + (x + 1)^2 = 365$ R x = 11

問 以十六分爲二數，以二數之總數加於二數一次乘方之總數，得一百七十六，問如何分加。

答 $x + (16 - x) + x^2 + (16 - x)^2 = 176$ $R: x = 12$

問 有一數，加於其一次乘方得二，問此數爲何。

答 $x + x^2 = 2$ $R: x = 1, -2$

問 有一數，加於其一次方根得六百，問此數爲何。

答 $x^2 + x = 600$ $R: x = 24$ 數目 = 576 = x^2

問 有一數，加於其一次方根得二十，問此數爲何。

答 $x^2 + x = 20$ $R: x = 4$ 數目 = 16 = x^2

問 二碼併疊，得總十三，而其結數加十八得二碼顛倒之數，問此數爲何。

答 $x + y = 13$ $R: x = 8$
 $xy + 18 = 10y + x$ $y = 5$

問 有長方形臥室一間，面得二百五十尺，若長與闊各減一尺，則面得二百十六尺，問臥室之長闊。

答 $xy = 250$ $x = 25$
 $(x-1)(y-1) = 216$ $R. y = 10$

問 二碼之總得九，而其結數加三十四，適得二碼顛倒之數，問此數爲何。

答 $x + y = 9$ $x = 4$
 $xy + 34 = 10y + x$ $R. y = 5$

問 二數之總數得一百，以其一次乘方相減得一千，問二數爲何。

答 $x + y = 100$ $x = 55$
 $x^2 - y^2 = 1000$ $R. y = 45$
 $x^2 - (100 - x)^2 = 1000$ $R. x = 55$

問 二數之總數二十五，其一次方根之總數得七，問此二數爲何。

答 $x + y = 25$ $x = 16$
 $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 7$ $R. y = 9$

問 有相連之整數三，其結數五倍於總數，問三整數爲何。

答 $(x-1) \times x \times (x+1) = 5 \times (x-1+x+x+1)$ $R: x = 4$

問 今有人購桃不知幾枚，惟知共出洋一元二角，若加同價桃二枚，則所購之桃每十二枚價賤十分之一，問所購桃幾枚，每十二枚價若干。

答 $\frac{1,20 \times 12}{x} - \frac{1,20 \times 12}{x+2} = 0,10$ $R: x = 16$

問 八十分爲二，結數得七百，問二數爲何。

答 $x(80-x) = 700$ $R: x = 72$

問 分二十七爲二數，以第一數四次乘方及第二數五次乘方相加，得一千六百二十，問二數爲何。

答 $4x^2 + 5(27-x)^2 = 1620$ $R: x = 12$

問 二數正轉理相加得總數， $2,05$ 一數相加得六十三，問二數之確數。

答
$$\frac{x}{63-x} \times \frac{63-x}{x} = 2,05 \quad R \quad x = 35$$

問 今有四數，第一數四倍於第二數，第三數三倍於第四數，而四數之乘方總數得 62,5，問四數爲何。

答
$$\begin{aligned} \frac{x}{y} &= \frac{z}{u} & x &= 6 \\ x^2 + y^2 + z^2 + u^2 &= 62,5 & R \quad y &= 2 \\ x - y &= 4 & z &= 45 \\ z - u &= 3 & u &= 1,5 \end{aligned}$$

問 有三角長方形，周得十二尺，三面乘方之總數得五十，問邊得幾尺。

答
$$\begin{aligned} x + y + z &= 12 & x &= 5 \\ xyz &= 50 & R \quad y &= 4 \\ x^2 + y^2 + z^2 & & z &= 3 \end{aligned}$$

問 有一商人，販賣一貨，得一百四十四元，其所賺之錢，與物之買價，如同物



價與一百元，問物之買價若干。

答 $\frac{x}{100} = \frac{144 - x}{x}$ $R \ x = 80, -180$

問 一數有三碼，單數碼得十百二碼之結數，十號碼得單百二碼之折中數，若以九除百數碼，則較數正如九除十數碼之較數，而二倍於九除單數碼之較數，問此數爲何。

答 $x = yz$ $x = 8$
 $\frac{x}{y} = \frac{9 - z = 9 - y + 2(9 - x)}{z}$ $R \ y = 4$ 數目 = 248
 $z = 2$

問 一數有二碼，若以二碼之結數分此二碼，次數是三分之十六，若此次數減去九，適得二碼顛倒之數，問此數爲何。

答 $\frac{10x + y}{xy} = \frac{16}{3}$ $10x + y - 9 = 10y + x$ $R \ x = 3$
 $y = 2$

問 一長方三角形，對直角之邊，長五十五尺，直角之二邊，是形性比理二與三，問三邊各長若干。

$$x = 55$$

$$x = 55$$

$$\frac{y}{z} = \frac{3}{4} \quad x^2 = y^2 + z^2$$

$$R \quad \begin{matrix} y = 33 \\ z = 44 \end{matrix}$$

$$\frac{y}{z} = \frac{3}{4}$$

$$z = 44$$

問 有一長方三角形，其三邊之長，正是三相連之整數，問三邊各長若干。

$$(x+2)^2 = (x+1)^2 + x^2 \quad R \quad x = 3$$

問 一長方三角形，其周十二尺，平面六乘方尺，問三邊各長若干。

$$x + y + z = 12$$

$$x = 5$$

$$\frac{yz}{2} = 6$$

$$R \quad \begin{matrix} y = 4 \\ z = 3 \end{matrix}$$

$$x^2 = y^2 + z^2$$

對數表

自一至千畧示其式

1	00000	41	61278	81	90819	121	08279	161	20683
2	30103	42	62325	82	91381	122	08636	162	20952
3	47712	43	63347	83	91908	123	08991	163	21219
4	60206	44	64345	84	92428	124	09342	164	21484
5	69897	45	65321	85	92942	125	09691	165	21748
6	77815	46	66276	86	93450	126	10037	166	22011
7	84510	47	67210	87	93952	127	10380	167	22272
8	90309	48	68124	88	94448	128	10721	168	22531
9	95424	49	69020	89	94930	129	11059	169	22789
10	00000	50	69897	90	95424	130	11394	170	23045
11	04139	51	70757	91	95904	131	11727	171	23300
12	07918	52	71600	92	96379	132	12057	172	23553
13	11394	53	72428	93	96848	133	12385	173	23805
14	14613	54	73239	94	97313	134	12710	174	24055
15	17609	55	74036	95	97772	135	13033	175	24304
16	20412	56	74819	96	98227	136	13354	176	24551
17	23045	57	75587	97	98677	137	13672	177	24797
18	25527	58	76343	98	99123	138	13988	178	25042
19	27875	59	77085	99	99564	139	14301	179	25285
20	30103	60	77815	100	00000	140	14613	180	25527
21	32222	61	78533	101	00432	141	14922	181	25768
22	34242	62	79239	102	00860	142	15229	182	26007
23	36173	63	79934	103	01284	143	15534	183	26245
24	38021	64	80618	104	01703	144	15836	184	26482
25	39794	65	81291	105	02119	145	16137	185	26717
26	41497	66	81954	106	02531	146	16435	186	26951
27	43136	67	82607	107	02938	147	16732	187	27184
28	44716	68	83251	108	03342	148	17026	188	27416
29	46240	69	83885	109	03743	149	17319	189	27646
30	47712	70	84510	110	04139	150	17609	190	27875
31	49136	71	85126	111	04532	151	17893	191	28103
32	50515	72	85733	112	04922	152	18184	192	28330
33	51851	73	86332	113	05308	153	18469	193	28556
34	53148	74	86923	114	05690	154	18752	194	28780
35	54407	75	87506	115	06070	155	19033	195	29003
36	55630	76	88081	116	06446	156	19312	196	29226
37	56820	77	88649	117	06819	157	19590	197	29447
38	57978	78	89209	118	07188	158	19866	198	29667
39	59106	79	89763	119	07555	159	20140	199	29885
40	60206	80	90309	120	07918	160	20412	200	30103

201	30320	246	30094	291	46389	336	52634	381	58092
202	30535	247	30270	292	46538	337	52763	382	58206
203	30750	248	30445	293	46687	338	52892	383	58320
204	30963	249	30620	294	46835	339	53020	384	58433
205	31175	250	30794	295	46982	340	53148	385	58546
206	31387	251	30967	296	47129	341	53275	386	58659
207	31597	252	40140	297	47276	342	53403	387	58771
208	31806	253	40312	298	47422	343	53529	388	58883
209	32015	254	40483	299	47567	344	53656	389	58995
210	32222	255	40654	300	47712	345	53782	390	59106
211	32428	256	40824	301	47857	346	53908	391	59218
212	32634	257	40993	302	48001	347	54033	392	59329
213	32838	258	41162	303	48144	348	54158	393	59439
214	33041	259	41330	304	48287	349	54283	394	59550
215	33244	260	41497	305	48430	350	54407	395	59660
216	33445	261	41664	306	48572	351	54531	396	59770
217	33646	262	41830	307	48714	352	54654	397	59879
218	33846	263	41996	308	48855	353	54777	398	59988
219	34044	264	42160	309	48996	354	54900	399	60097
220	34242	265	42325	310	49136	355	55023	400	60206
221	34439	266	42488	311	49276	356	55145	401	60314
222	34635	267	42651	312	49415	357	55267	402	60423
223	34830	268	42813	313	49554	358	55388	403	60531
224	35025	269	42975	314	49693	359	55509	404	60638
225	35218	270	43136	315	49831	360	55630	405	60746
226	35411	271	43297	316	49969	361	55751	406	60853
227	35603	272	43457	317	50106	362	55871	407	60959
228	35793	273	43616	318	50243	363	55991	408	61066
229	35984	274	43775	319	50379	364	56110	409	61172
230	36173	275	43933	320	50515	365	56229	410	61278
231	36361	276	44091	321	50651	366	56348	411	61384
232	36549	277	44243	322	50786	367	56467	412	61490
233	36736	278	44404	323	50920	368	56585	413	61595
234	36922	279	44560	324	51055	369	56703	414	61700
235	37107	280	44716	325	51188	370	56820	415	61805
236	37291	281	44871	326	51322	371	56937	416	61909
237	37475	282	45025	327	51455	372	57054	417	62014
238	37658	283	45179	328	51587	373	57171	418	62118
239	37840	284	45332	329	51720	374	57287	419	62221
240	38021	285	45484	330	51851	375	57403	420	62325
241	38202	286	45637	331	51983	376	57519	421	62428
242	38382	287	45788	332	52114	377	57634	422	62531
243	38561	288	45939	333	52244	378	57749	423	62634
244	38739	289	46090	334	52375	379	57864	424	62737
245	38917	290	46240	335	52504	380	57978	425	62839

426	62941	471	67802	516	71265	561	74896	606	78247
427	63043	472	67894	517	71349	562	74974	607	78319
428	63144	473	67486	518	71433	563	75051	608	78390
429	63246	474	67578	519	71517	564	75128	609	78462
430	63347	475	67669	520	71600	565	75205	610	78533
431	63448	476	67761	521	71684	566	75282	611	78604
432	63548	477	67852	522	71767	567	75358	612	78675
433	63649	478	67943	523	71850	568	75435	613	78746
434	63749	479	68034	524	71933	569	75511	614	78817
435	63849	480	68124	525	72016	570	75587	615	78888
436	63949	481	68215	526	72099	571	75664	616	78958
437	64048	482	68305	527	72181	572	75740	617	79029
438	64147	483	68395	528	72263	573	75815	618	79099
439	64246	484	68485	529	72346	574	75891	619	79169
440	64345	485	68574	530	72428	575	75967	620	79239
441	64444	486	68664	531	72509	576	76042	621	79309
442	64542	487	68753	532	72591	577	76118	622	79379
443	64640	488	68842	533	72673	578	76193	623	79449
444	64738	489	68931	534	72754	579	76268	624	79518
445	64836	490	69020	535	72835	580	76343	625	79588
446	64933	491	69108	536	72916	581	76418	626	79657
447	65031	492	69197	537	72997	582	76492	627	79727
448	65128	493	69285	538	73078	583	76567	628	79796
449	65225	494	69373	539	73159	584	76641	629	79865
450	65321	495	69461	540	73239	585	76716	630	79934
451	65418	496	69548	541	73320	586	76790	631	80003
452	65514	497	69636	542	73400	587	76864	632	80072
453	65610	498	69723	543	73480	588	76938	633	80140
454	65706	499	69810	544	73560	589	77012	634	80209
455	65801	500	69897	545	73640	590	77085	635	80277
456	65896	501	69984	546	73719	591	77159	636	80346
457	65992	502	70070	547	73799	592	77232	637	80414
458	66087	503	70157	548	73878	593	77305	638	80482
459	66181	504	70243	549	73957	594	77379	639	80550
460	66276	505	70329	550	74036	595	77452	640	80618
461	66370	506	70415	551	74115	596	77525	641	80686
462	66464	507	70501	552	74194	597	77597	642	80754
463	66558	508	70586	553	74273	598	77670	643	80821
464	66652	509	70672	554	74351	599	77743	644	80889
465	66745	510	70757	555	74429	600	77815	645	80956
466	66839	511	70842	556	74507	601	77887	646	81023
467	66932	512	70927	557	74586	602	77960	647	81090
468	67025	513	71012	558	74663	603	78032	648	81158
469	67117	514	71096	559	74741	604	78104	649	81224
470	67210	515	71181	560	74819	605	78176	650	81291

651	81358	696	84261	741	86982	786	89542	831	91960
652	81425	697	84323	742	87040	787	89597	832	92012
653	81491	698	84386	743	87099	788	89553	833	92065
654	81553	699	84448	744	87157	789	89708	834	92117
655	81624	700	84510	745	87216	790	89763	835	92169
656	81690	701	84572	746	87274	791	89818	836	92221
657	81757	702	84634	747	87332	792	89873	837	92273
658	81823	703	84696	748	87390	793	89927	838	92324
659	81889	704	84757	749	87448	794	89982	839	92376
660	81954	705	84819	750	87506	795	90037	840	92428
661	82020	706	84880	751	87564	796	90091	841	92480
662	82086	707	84942	752	87622	797	90146	842	92531
663	82151	708	85003	753	87679	798	90200	843	92583
664	82217	709	85065	754	87737	799	90255	844	92634
665	82282	710	85126	755	87795	800	90309	845	92686
666	82347	711	85187	756	87852	801	90363	846	92737
667	82413	712	85248	757	87910	802	90417	847	92788
668	82478	713	85309	758	87967	803	90472	848	92840
669	82543	714	85370	759	88024	804	90526	849	92891
670	82607	715	85431	760	88081	805	90580	850	92942
671	82672	716	85491	761	88138	806	90634	851	92993
672	82737	717	85552	762	88195	807	90687	852	93044
673	82802	718	85612	763	88252	808	90741	853	93095
674	82866	719	85673	764	88309	809	90795	854	93146
675	82930	720	85733	765	88366	810	90849	855	93197
676	82995	721	85794	766	88423	811	90902	856	93247
677	83059	722	85854	767	88480	812	90956	857	93298
678	83123	723	85914	768	88536	813	91009	858	93349
679	83187	724	85974	769	88593	814	91062	859	93399
680	83251	725	86034	770	88649	815	91116	860	93450
681	83315	726	86094	771	88705	816	91169	861	93500
682	83378	727	86153	772	88762	817	91222	862	93551
683	83442	728	86213	773	88818	818	91275	863	93601
684	83506	729	86273	774	88874	819	91328	864	93651
685	83569	730	86332	775	88930	820	91381	865	93702
686	83632	731	86392	776	88986	821	91434	866	93752
687	83696	732	86451	777	89042	822	91487	867	93802
688	83759	733	86510	778	89098	823	91540	868	93852
689	83822	734	86570	779	89154	824	91593	869	93902
690	83885	735	86629	780	89209	825	91645	870	93952
691	83948	736	86688	781	89265	826	91698	871	94002
692	84011	737	86747	782	89321	827	91751	872	94052
693	84073	738	86806	783	89376	828	91803	873	94101
694	84136	739	86864	784	89432	829	91855	874	94151
695	84198	740	86923	785	89487	830	91908	875	94201

代數問答 ... 代數對數表

876	94250	901	95172	926	96661	951	97818	976	98945
877	94300	902	95521	927	96709	952	97864	977	98989
878	94349	903	95569	928	96755	953	97909	978	99034
879	94399	904	95617	929	96802	954	97955	979	99078
880	94448	905	95665	930	96848	955	98000	980	99123
881	94498	906	95713	931	96895	956	98046	981	99167
882	94547	907	95761	932	96942	957	98091	982	99211
883	94596	908	95809	933	96988	958	98137	983	99255
884	94645	909	95856	934	97035	959	98182	984	99300
885	94694	910	95904	935	97081	960	98227	985	99344
886	94743	911	95952	936	97128	961	98272	986	99388
887	94792	912	95999	937	97174	962	98318	987	99432
888	94841	913	96047	938	97220	963	98363	988	99476
889	94890	914	96095	939	97267	964	98408	989	99520
890	94939	915	96142	940	97313	965	98453	990	99564
891	94988	916	96190	941	97359	966	98498	991	99607
892	95036	917	96237	942	97405	967	98543	992	99651
893	95085	918	96284	943	97451	968	98588	993	99695
894	95134	919	96332	944	97497	969	98632	994	99739
895	95182	920	96379	945	97543	970	98677	995	99782
896	95231	921	96426	946	97589	971	98722	996	99826
897	95279	922	96473	947	97635	972	98767	997	99870
898	95328	923	96520	948	97681	973	98811	998	99913
899	95376	924	96567	949	97727	974	98856	999	99957
900	95424	925	96614	950	97772	975	98900	1000	00000



代數問答 ... 代數對數表

一百十六

代
數
名
目

華
文
法
文
辣
丁
文

合
表

代數問答 ... 代數名目華辣丁法文合表

一百十七

辣丁文

法文

華文

Algebra	Algèbre	代數
Notiones praeliminares	Notions préliminaires	開端
Incognita (quantitas)	L'Inconnue (quantité)	元字
Valor numericus	Valeur numérique	同數
Littera alphabeti	Lettre de l'alphabet	字母
Signa algebraica	Signes algébriques	代數號
Parenthesis	Parenthèse	括號
Signum aequalitatis	Signe d'égalité	等號
Signum inaequalitatis	Signe d'inégalité	不等號
Definitio	Définition	釋義
Expressio algebraica	Expression algébrique	代數式
Expressio rationalis	Expression rationnelle	純理式
„ irrationalis	Expression irrationnelle	不純理式
„ totalis	Expression entière	整數式
„ partialis	Expression fractionnaire	開數式
Termini	Termes	項
Monomium	Monôme	獨項式
Binomium	Binôme	雙項式
Polynomium	Polynôme	多項式
Ordinare polynomium	Ordonner un polynôme	循序多項式
Ordinare polynomium secundum ordinem ascendentem	Ordonner un polynôme suivant les puissances croissantes	升序
Ordinare polynomium secundum ordinem descendentem	Ordonner un polynôme suivant les puissances décroissantes	降序
Coefficiens	Coefficient	係數
Exponens	Exposant	指數
Valor expressionis algebraicae	Valeur numérique d'une expression algébrique	代數式之值
Additio algebraica	Addition algébrique	代數加法
Termini similes	Termes semblables	似項
Termini dissimiles	Termes non semblables	不似項
Summa	Somme	總數
Subtractia algebraica	Soustraction algébrique	代數減法
Minuendus	Grand nombre	大數

代數問答 ... 代數名目華辣丁法文合表

辣丁文	法文	華文
Subtrahendus	Petit nombre	小數
Differentia	Différence	較數
Multiplicatio algebraica	Multiplication algébrique	代數乘法
Multiplicandus	Multiplicande	實數
Multiplicator	Multiplicateur	法數
Productum	Produit	結數
Regula signorum	Règles des signes	號規
Divisio algebraica	Division algébrique	代數歸法
Dividendus	Dividende	實數
Divisor	Diviseur	法數
Quotiens	Quotient	次數
Fractio algebraica	Fraction algébrique	代數開數
Denominator	Dénominateur	命馬
Nominator	Numérateur	用馬
Denominator communis	Dénominateur commun	公命馬
Maximus communis Divisor	Le plus grand commun diviseur	最大原數
Minimus communis Multiplex	Le plus petit commun multiple	乘積原數
Formula	Formule	定格法
Additio fractionum algebraicarum	Addition de fractions algébriques	代數開數加法
Subtractio „ „	Soustraction de „ „	代數開數除法
Multiplicatio „ „	Multiplication de „ „	代數開數乘法
Divisio „ „	Division de „ „	代數開數歸法
Æquatio	Equation	方程
Primum membrum Æquationis	Premier membre	上端
Secundum „ „	Second membre	下端
Æquatio 1 ⁱ gradus	Equation du premier degré	一次方程
„ 2 ⁱ gradus	„ du second degré	二次方程
Æquatio 1 ⁱ gradus cum una incognita	Equation du premier degré à une seule inconnue	獨元一次方程
Æquatio 1 ⁱ gradus cum duabus incognitis	Equation du premier degré à deux inconnues	二元一次方程

辣丁文	法文	華文
Æquatio 1 ⁱ gradus cum pluribus incognitis	Equation du premier degré à plusieurs inconnues	多元一次方程
Methodus substitutionis	Méthode de substitution	相代法
„ reductionis	„ „ réduction	加減法
„ comparationis	„ „ comparaison	相比法
Potentia algebraica	Puissance algébrique	代數乘方
Radix „	Racine algébrique	代數開乘方
Æquatio 2 ⁱ gradus incompleta	Equation du 2 ^d degré incomplète	偏二次方程
„ „ gradus completa	„ „ „ „ complète	全二次方程
Inaequalitas	Inégalité	偏程
Logarithmus	Logarithme	對數
Characteristica	Caractéristique	加拉克對利斯的
Mantissa	Mantisse	忙的撒
Tabula logarithmorum	Table de Logarithmes	對數表

代數問答 ... 代數名目華辣丁法文合表

A. M. D. G.

1003

232457