

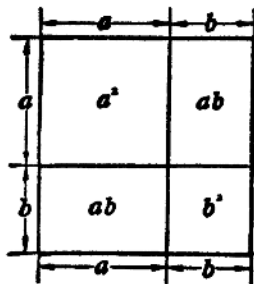
初級中學課本

# 代 数

DAISHU

(暫用本)

第一分册



人民教育出版社

初級中學課本

# 代 數

(暫用本)

第一分冊

北京市書刊出版業營業許可証出字第2号

人民教育出版社編輯出版(北京景山東街)

統一書号: K7012·ε12-1 字數: 93千

北京出版社重印(北京東單麻線胡同3号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第0086号

新華書店發行

北京印刷廠印刷

開本: 787×1092 毫米 1/32 印張:  $4\frac{5}{8}$

1959年第一版

第一版1959年11月第一次印刷

北京: 00,001-94,500冊

\*

定價0.24元

## 編者的話

初中一年級算術逐步下放到小學的工作，各地進度不同，1959—1960 學年度的初中一年級算術的教學時間，各地也不一致。教完算術的地區，即開始教代數。為了供教完算術、開始教代數的地區採用，我社編了這本課本。

這本課本的內容，只是在 1956 年版的初級中學課本代數上冊的前三章中，修改了少數教材和習題。

我國地域廣大，各地、各校的具体情况不盡相同，希望教師們靈活地使用這本課本。

我們衷心希望教師們在使用這本課本當中，把意見告訴我們，幫助我們改進工作。

人民教育出版社

1959. 7. 25

# 目 录

第一章 代数式、方程 .....	1
I 代数式 .....	1
II 方程 .....	19
第二章 有理数 .....	31
I 具有相反方向的量 .....	31
II 有理数的加法 .....	40
III 有理数的减法 .....	47
IV 有理数的乘法 .....	54
V 有理数的除法 .....	66
VI 表和图象 .....	70
第三章 整式 .....	83
I 预备概念 .....	83
II 整式的加减法 .....	88
III 整式的乘法 .....	102
IV 整式的除法 .....	115
V 乘法公式 .....	126

# 第一章 代数式、方程

## I 代数式

1. 用字母表示数 在代数里,我們常用字母来表示数. 用字母表示数,在下面的一些情形是很有用处的.

(1) 表示数的共同性质. 例如,我們要简单地表示加法交换律:“两个数相加,交换加数的位置,它们的和不变”,就可以用字母  $a$  表示一个加数,字母  $b$  表示另一个加数,写成:

$$a+b=b+a.$$

同样,乘法交换律可以写成:

$$ab=ba.*$$

一般地说,如果我們要表示某一个性质,不只是某些特殊的数所具有的,而是所有的数共同具有的,就常用字母来表示数.

(2) 表示某一个法则. 例如,在算术里我們知道,分数乘以分数的法则是:用分子相乘的积做分子,分母相乘的积做分母. 我們可以简单地用字母来表示这个法则. 例如,我們用  $a$  和  $b$  分别表示第一个分数的分子和分母,  $c$  和  $d$  分别表示第二个分数的分子和分母,就可以把这个法则写成:

---

\* 在并列的两个字母或者并列的一个数和一个字母中间,如果没有任何符号,就表示相乘. 又乘号也可以用“ $\cdot$ ”,如  $ab=ba$  也可以写成  $a \cdot b=b \cdot a$ .

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

同样，分数除以分数的法则可以写成：

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$$

一般地说，如果我们要表示某一个法则，用这个法则可以解条件相同只是已知数的数值不同的许多问题，就常用字母来表示数。

2. 公式 在解问题的时候，我们常常可以先把问题里的所求的数用一个算式表示出来，然后根据这个算式来计算所求的数。例如，要解下面的问题：

火车每小时走 40 公里，2 小时走多少公里？

我们可以采用下面的写法：

速度：每小时 40 公里		所走的路程：x 公里
行走的时间：2 小时		

$$x = 40 \times 2.$$

最后一步的写法，就是把所求的数  $x$  用算式表示出来。根据这个算式，我们就可以计算出所求的数：

$$x = 80(\text{公里}).$$

同样，我们可以把这列火车在其他的已知时间里所走的路程用算式表示出来，然后计算出所求的数。例如：

5 小时所走的路程： $x = 40 \times 5$ ， $x = 200(\text{公里})$ ；

2.5 小时所走的路程： $x = 40 \times 2.5$ ， $x = 100(\text{公里})$ ；

$1\frac{3}{4}$  小时所走的路程： $x = 40 \times 1\frac{3}{4}$ ， $x = 70(\text{公里})$  等等。

現在我們再來解下面的問題：

火車每小時走 40 公里， $t$  小時走多少公里？

採用同樣的寫法：

速度：每小時 40 公里		所走的路程： $x$ 公里
行走的時間： $t$ 小時		

$$x = 40t.$$

當  $t = 2$  的時候， $40t = 40 \times 2 = 80$ ， $x = 80$  (公里)；

當  $t = 5$  的時候， $40t = 40 \times 5 = 200$ ， $x = 200$  (公里)；

當  $t = 2.5$  的時候， $40t = 40 \times 2.5 = 100$ ， $x = 100$  (公里)；

當  $t = 1\frac{3}{4}$  的時候， $40t = 40 \times 1\frac{3}{4} = 70$ ， $x = 70$  (公里)。

因此，根據含有字母的算式  $40t$ ，我們可以計算出火車用每小時 40 公里的速度在任一個已知的時間 ( $t$  小時) 里所走的路程。

同樣，解下面的問題：

火車每小時走  $v$  公里， $t$  小時走多少公里？

採用同樣的寫法：

速度：每小時 $v$ 公里		所走的路程： $x$ 公里
行走的時間： $t$ 小時		

$$x = vt.$$

根據含有字母的算式  $vt$ ，我們就可以由火車的任一個已知的速度 (每小時所走的公里數  $v$ ) 和它所行走的任一個已知的時間 (小時數  $t$ ) 計算出它所走的路程 (公里數  $x$ )。

例如，要計算每小時走 50 公里的火車，3 小時走多少公里；我們就用 50 代替  $v$ ，3 代替  $t$ ，得到

$$vt = 50 \times 3 = 150,$$

就是

$$x = 150(\text{公里}).$$

在上面的例子里,我們是用字母来表示問題里所求的数(路程:  $x$  公里)和已知的数(速度: 每小时  $v$  公里, 和时间:  $t$  小时), 而把問題的解写成一个公式  $x = vt$ . 把已知数的数值分別代替公式里表示已知数的字母, 就可以計算出所求的数.

現在再举几个公式的例子.

如果一个长方形的长是  $a$  米, 寬是  $b$  米, 那末表示它的面积  $S$  平方米的公式是:

$$S = ab.$$

如果一个三角形三边的长分別是  $a$ 、 $b$ 、 $c$  厘米, 那末表示这个三角形的周长  $p$  厘米的公式是:

$$p = a + b + c.$$

### 习 題 一

- (1)  $(a+b)+c=a+(b+c)$  表示什么定律?  
(2) 用字母表示乘法結合律;  
(3) 用字母表示乘法对于加法的分配律.
- 用字母表示:  
(1) 同分母分数相加的法則;  
(2) 同分母分数相減的法則.
- 先把下列各題的解写成算式, 然后根据算式計算所求的数:  
(1) 原来每天用煤 4.2 吨, 現在每天用煤 3.8 吨, 30 天共节约煤多少吨?



- (2) 某生产队计划把一类田 360 亩, 每亩追肥 5,000 斤\*; 二类田 250 亩, 每亩追肥 7,000 斤; 一共要追肥多少斤?
- (3) 某厂昨天生产棉纱 215 件, 今天生产 225 件, 两天共用原棉 169,400 斤; 平均每件棉纱用原棉多少斤?
4. 练习本每本定价 8 分, 铅笔每枝定价 5 分:
- (1) 2 本练习本和 3 枝铅笔共值多少?
- (2) 5 本练习本和 4 枝铅笔呢?
- (3)  $a$  本练习本和  $b$  枝铅笔呢?
5. (1) 某人民公社一块地原来每亩粮食的平均产量是 498 斤, 贯彻“八字宪法”后, 每亩平均是 823 斤. 每亩平均增产多少斤?
- (2) 如果原来每亩的平均产量是  $a$  斤, 后来是  $b$  斤呢?
6. (1) 某工厂制造某种农具, 原来每件的成本是 25.7 元, 改进设计、大量生产后, 每件降低成本 4.85 元, 现在每件的成本是多少元?
- (2) 如果原来每件的成本是  $a$  元, 后来降低  $b$  元呢?
7. (1) 飞机在 4 小时内飞行了 1,280 公里. 求飞机的平均速度.
- (2) 已知飞机在  $t$  小时内飞行了  $s$  公里. 写出求飞机的平均速度  $v$  (单位是公里/小时) 的公式.
- (3) 根据上面的公式, 计算  $t=2.5$ 、 $s=640$  和  $t=3\frac{1}{3}$ 、 $s=1,000$  的时候飞机的平均速度.

---

\* 这里的斤是指市斤, 市斤习惯上叫做斤, 本书为了简便, 省去“市”字. 其他市制计量单位同此.

8. 水稻密植, 行距  $a$  寸, 穴距  $b$  寸, 每亩穴数的公式是  $\frac{600000}{ab}$ .

如果一块田用  $a=8$ 、 $b=3$ , 计算每亩的穴数.

如果另一块田用  $a=7$ 、 $b=4$  呢?

9. 写出下列公式:

(1) 平行四边形的面积 ( $A$ ) 等于底 ( $b$ ) 和高 ( $c$ ) 的积;

(2) 三角形的面积 ( $S$ ) 等于底 ( $a$ ) 和高 ( $h$ ) 的积的一半.

10. (1) 写出由正方形的边长 ( $a$ ) 计算它的周长 ( $p$ ) 的公式.

(2) 根据上面的公式, 计算边长是 3 厘米、 $5\frac{1}{4}$  厘米、 $7\frac{3}{4}$  厘米、 $15\frac{1}{2}$  厘米、20 厘米各正方形的周长. 把结果填在下面的表里:

$a$ (厘米)	3	$5\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$	$15\frac{1}{2}$	20
$p$ (厘米)					

11. 根据公式  $c = \pi d$  (这里  $c$  是圆的周长,  $d$  是圆的直径,  $\pi \approx 3.14$ ) 计算直径是 15 厘米、28.5 厘米、0.36 厘米、1.05 厘米、3.25 厘米各圆的周长 (精确到 0.1 厘米). 把结果填在下面的表里:

$d$ (厘米)	15	28.5	0.36	1.05	3.25
$c$ (厘米)					

12. (1) 已知长方体的长是  $a$  米, 宽是  $b$  米, 高是  $c$  米, 写出计算它的体积  $V$  的公式.

(2) 一間房間的長是  $8\frac{1}{2}$  米，寬是  $5\frac{3}{5}$  米，高是  $3\frac{3}{4}$  米。

根據上面的公式，計算這間房間的容量。

(3) 測量教室的長、寬和高（精確到 0.1 米）。根據上面的公式，計算它的容量。

**3. 代數式** 字母或者數字表示的數，用運算符號聯結起來，就得到一個式子，這樣的式子叫做代數式。例如，式子  $40t$ ， $vt$ ， $8a+5b$ ， $a-b$ ， $\frac{s}{t}$ ， $a-(b+c)$ ， $\frac{ah}{2}$ ， $\frac{12}{x}$  等都是代數式。

單獨用字母或者數字表示的一個數，例如， $x$ ， $3$ ， $0.48$  等，也可以看做是代數式。

如果用數值代替代數式里的字母，並且按照指定的順序進行指定的運算，那末所得的結果就叫做代數式的值。例如，當  $a=10$ ， $h=8$  的時候，代數式  $\frac{ah}{2}$  的值就是  $\frac{10 \times 8}{2} = 40$ 。

代數式的值是由代數式里字母所取的值確定的。例如，當  $a=10$ ， $h=8$  的時候，代數式  $\frac{ah}{2}$  的值是 40；但是，當  $a=0.75$ ， $h=0.4$  的時候，代數式  $\frac{ah}{2}$  的值就變成  $\frac{0.75 \times 0.4}{2} = 0.15$ 。

代數式里的字母，可以取各種不同的數值，但是這些數值不應當使代數式失掉意義。例如，在代數式  $\frac{12}{x}$  里， $x$  可以取任何整數或者分數的數值；但是  $x$  不能取數值零，因為用零做除數的除法是沒有意義的。

**4. 係數** 有些代數式是用數字和字母所表示的幾個因數的積，例如， $40t$ 、 $\frac{1}{2}ah$ 、 $0.25abc$  等。在這些積里，數字所表示的因數，叫做字母（或者字母的積）所表示的因數的係數。例如：

在积  $40t$  里,  $40$  是  $t$  的系数;

在积  $\frac{1}{2}ah$  里,  $\frac{1}{2}$  是  $ah$  的系数;

在积  $0.25abc$  里,  $0.25$  是  $abc$  的系数.

在算术里我們知道: 几个数相乘, 交換因数的位置, 它們的积不变; 因此  $a^2$  等于  $2a$ ,  $mn^3$  等于  $3mn$ . 根据这一点, 我們通常都把系数写在字母的前面, 例如, 把  $a^2$  写成  $2a$ ,  $mn^3$  写成  $3mn$ .

如果系数是  $1$ , 通常都省略不写. 例如, 我們不写  $1a$  而写  $a$ , 不写  $1cx$  而写  $cx$  等等; 反过来,  $a$  和  $cx$  等等的系数都是  $1$ .

在算术里我們已經知道, 要計算几个相同加数的和, 只要把一个加数乘以加数的个数就可以了. 例如:

$$5+5+5=5 \times 3;$$

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times 4;$$

同样,

$$a+a=a \cdot 2=2a;$$

$$a+a+a=a \cdot 3=3a;$$

一般地說,

$$\underbrace{a+a+\cdots+a}_{n \text{ 个}}=a \cdot n=na.$$

这就是說, 系数如果是整数, 这个系数就表示相同加数相加的个数.

系数如果是分数 (或者小数), 这个系数表示整个式子的值是系数后面的字母 (或者字母的积) 的值的几分之几. 例如:

$\frac{1}{2}ah$ 的 $\frac{1}{2}$ 是表示整个式子的值是 $ah$ 的值的 $\frac{1}{2}$ ;

$0.3x$ 的 $0.3$ 是表示整个式子的值是 $x$ 的值的 $\frac{3}{10}$ .

## 习 题 二

1. 用代数式来表示:

- (1) 5 与  $a$  的和;
- (2)  $a, b$  与  $c$  的和;
- (3) 从  $p$  减去  $q$  的差;
- (4) 3 与  $x$  的积;
- (5)  $r, s$  与  $t$  的积;
- (6)  $a$  除以  $b$  的商;
- (7) 从  $m, n$  两数的和减去  $p$  的差;
- (8)  $x, y$  两数的积与  $z$  的和;
- (9) 从  $a$  减去  $b$  的差除以  $c$  的商;
- (10)  $x$  与  $y$  的和的 3 倍.

2. 两个数的和等于 25, 一个加数等于  $a$ . 用代数式表示另一个加数. 求  $a$  等于 12; 20;  $8\frac{5}{7}$ ; 15.32 的时候这个代数式的值.

根据已知的和与一个加数, 怎样求另一个加数?

3. 两个数的差等于 4, 减数等于  $b$ . 用代数式表示被减数. 求  $b$  等于 25; 102; 7.25;  $5\frac{3}{4}$  的时候这个代数式的值.

根据已知的减数与差, 怎样求被减数?

4. 两个数的差等于  $r$ , 被减数等于  $a$ . 写出表示减数  $x$  的公式. 求 (1)  $a=3.25, r=1.63$ ; (2)  $a=4\frac{1}{2}, r=2\frac{2}{3}$  的时候  $x$  的值.

根据已知的被减数与差, 怎样求减数?

5. 两个数的积等于 24, 一个因数等于  $a$ . 求另一个因数  $x$ .

根据已知的积与一个因数, 怎样求另一个因数?

6. 除数等于  $a$ , 商等于 3. 求被除数.

根据已知的商与除数, 怎样求被除数?

7. 被除数等于  $a$ , 商等于  $q$ . 求除数.

根据已知的商与被除数, 怎样求除数?

8. 設水渠里水流的横断面是一个梯形, 它的上底是  $a$  尺,

下底是  $b$  尺, 高是  $h$

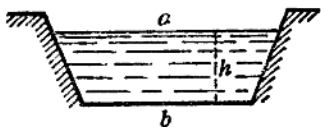
尺, 并且設水流的速度

是每秒钟  $v$  尺, 那

末表示单位时间内通

过水渠的水量 (每秒

钟多少立方尺) 的代数式是  $\frac{1}{2}(a+b)hv$ .



(第8題)

求这个代数式的值:

(1) 設  $a=8$ ,  $b=6$ ,  $h=2.5$ ,  $v=1.5$ ;

(2) 設  $a=4\frac{1}{2}$ ,  $b=3$ ,  $h=1\frac{1}{4}$ ,  $v=2$ .

9. 求下列代数式的值:

(1)  $a+(n-1)d$ , 其中  $a=6\frac{1}{2}$ ,  $n=8$ ,  $d=\frac{1}{2}$ ;

(2)  $\frac{a}{b}-\frac{c}{d}$ , 其中  $a=5$ ,  $b=6$ ,  $c=3$ ,  $d=4$ ;

(3)  $(x+1)(x-2)(x+3)$ , 其中 (i)  $x=12$ , (ii)  $x=2$ ;

(4)  $\pi(R+r)(R-r)$ , 其中  $\pi\approx 3.14$ ,  $R=84$ ,  $r=16$ .

10. 解答下列各题, 并且說出解答里的系数:

(1) 粮食供应站运到每袋  $m$  公斤的面粉 50 袋, 一共运到多少公斤面粉?

(2) 拖拉机工作队每天耕地  $n$  亩. 3 天耕地多少亩?

(3) 某煤矿去年原定计划产煤  $a$  吨, 实际产量是原定计划的  $1\frac{1}{2}$  倍, 实际产量是多少吨?

(4) 一块长方形的空地, 长  $a$  丈, 宽  $b$  丈, 划出它的  $\frac{1}{4}$  做操场, 操场的面积是多少平方丈?

11. 说出下列各式里的系数:

$$10x; \quad \frac{2}{3}p; \quad 0.5q; \quad mn; \quad 2abc.$$

12. 利用系数, 化简下列各式 (例如,  $x+x+x+x=4x$ ,

$$\frac{a}{2} + \frac{a}{2} + \frac{a}{2} = \frac{a+a+a}{2} = \frac{3a}{2} = \frac{3}{2}a):$$

(1)  $n+n+n+n$ ;

(2)  $s+s+t+t+t$ ;

(3)  $\frac{x+x+x+x}{5}$ ;

(4)  $\frac{c}{10} + \frac{c}{10} + \frac{c}{10}$ ;

(5)  $a+a-(b+b+b)$ ;

(6)  $m+m+m-n-n$ ;

(7)  $\frac{p+p-st-st-st}{p+p+p+st+st}$ ;

(8)  $\frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} + \frac{ab}{4} - \frac{cd}{3} - \frac{cd}{3}$ .

13. 化下列各式, 使它们不含 1 以外的系数 (例如,  $2b$

$$=b+b; \quad \frac{3a}{2x} = \frac{a+a+a}{x+x}):$$

(1)  $4n$ ;

(2)  $3a+2b$ ;

(3)  $5s-2t$ ;

(4)  $2a-3b+4c$ ;

(5)  $\frac{3p-2q}{5n}$ ;

(6)  $5ab$ ;

(7)  $3ab-2cd$ ;

(8)  $\frac{2mn}{3a}$ .

5. 幂 有些代数式里含有若干个相同因数的积. 例如, 棱长是  $a$  的正方体, 它的体积是  $aaa$ , 这是三个相同因数  $a$  的积.

为了简单起见，我们用  $a^3$  来代替  $aaa$ 。这就是说，我们只把相同的因数写一个，而在它的右上角写上积里这个相同因数的个数。

同样，

$$aaaa = a^4;$$

$$aaaaa = a^5;$$

一般地说，

$$\underbrace{aa \cdots a}_{n \text{ 个因数}} = a^n.$$

求相同因数的积的运算叫做乘方，乘方的结果叫做幂。把  $a$  这个数  $n$  乘方，就是求  $n$  个相同因数  $a$  的积，用  $a^n$  来表示，这里  $a$  叫做底数， $n$  叫做指数。

$a^n$  读做  $a$  的  $n$  次方，例如  $a^2$ 、 $a^3$ 、 $a^4$  分别读做  $a$  的二次方、三次方、四次方， $x^5$  读做  $x$  的五次方。因为边长  $a$  个长度单位的正方形的面积等于  $a^2$  个平方单位，棱长  $a$  个长度单位的正方体的体积等于  $a^3$  个立方单位，所以  $a^2$  也读做  $a$  的平方， $a^3$  也读做  $a$  的立方。

我们规定  $a^1$  就是  $a$ ，指数 1 通常都省略不写。

### 习 题 三

- (口答)计算正方形的面积，已知它的边长是：  
(1) 5 厘米； (2)  $\frac{1}{2}$  米； (3) 0.3 寸； (4)  $a$  尺。
- (口答)计算正方体的体积，已知它的棱长是：  
(1) 2 尺； (2) 0.3 米； (3)  $\frac{4}{5}$  米； (4)  $a$  厘米。



9. 計算:

(1)  $12^2$ ; (2)  $150^2$ ; (3)  $\left(3\frac{1}{3}\right)^2$ ;

(4)  $8^3$ ; (5)  $\left(1\frac{1}{6}\right)^3$ ; (6)  $0.09^3$ .

4. (口答)說出下列各式中的底數和指數:

$a^6$ ;  $x^4$ ;  $m^7$ ;  $y^2$ ;  $t$ .

5. (口答)  $x^5$  表示什麼意思?  $5x$  表示什麼意思? 在  $x^5$  里, 5 是什麼數? 在  $5x$  里, 5 是什麼數? 設  $x=10$ ,  $x^5$  和  $5x$  的值各等於多少?

6. 利用指數, 化簡下列各式:

(1)  $xxx$ ; (2)  $kkkkk$ ; (3)  $kklll$ ;

(4)  $3mmmmn$ ; (5)  $kk+lll$ ; (6)  $ppp-pp$ .

7. (1) 用 10 的冪的形式寫出下列各數: 100; 1,000; 10,000; 1,000,000; 100,000,000,000.

(2) 計算:  $2 \times 10^3$ ;  $5 \times 10^4$ ;  $8 \times 10^6$ ;  $6 \times 10^{12}$ .

(3) 利用 10 的冪, 寫出下列各數 (例如,  $600,000,000 = 6 \times 10^8$ ,  $9,600,000 = 96 \times 10^5$ ):

$90,000$ ;  $530,000$ ;  $2,700,000,000$ ;  $40,800,000,000$ .

8. 利用 10 的冪, 寫出下列各數:

(1) 我國領土的面積接近於 10,000,000 平方公里;

(2) 蘇聯在 1959 年 1 月 2 日發射的第一個人造行星, 圍繞着太陽運動, 它離開太陽的最近距離是 146,400,000 公里, 最遠距離是 197,200,000 公里;

(3) 光的速度約是每秒 30,000,000,000 厘米;

(4) 地球的重量約是 5,980,000,000,000,000,000 噸.

9. 利用系數和指數, 化簡下列各式:

(1)  $k^3+k^3$ ; (2)  $tt+tt+tt$ ;