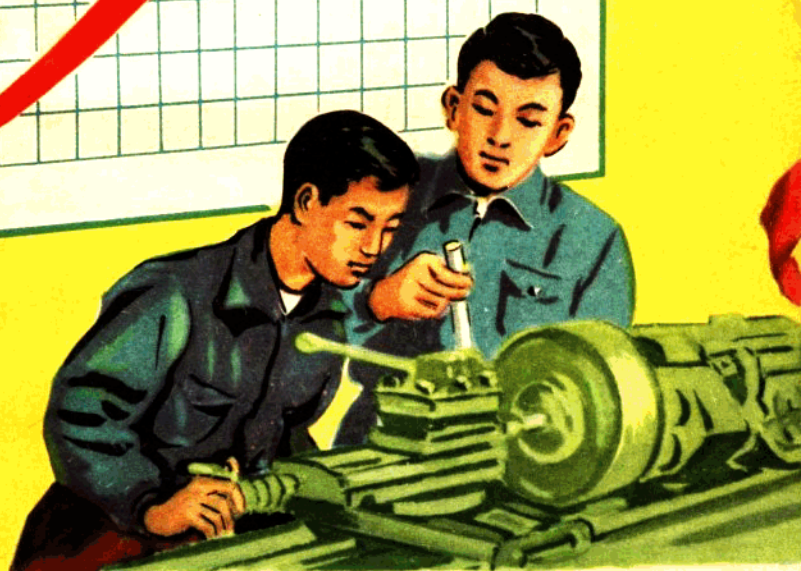




九年一贯制试用课本  
(全日制)

# 代 数

DAISHU

第 九 册

九年一貫制試用課本

(全日制)

## 代 数

第 九 册

北京师范大学数学系普通教育改革小組編

北京市书刊出版业营业许可证出字第2号

人民教育出版社出版(北京景山东街)

新华书店发行

人民教育印刷厂印装

---

統一書号：K7012·959

开本：787×1092 毫米 1/32 印張：2 $\frac{5}{8}$

1960 年第一版

第一版 1960 年 5 月第一次印刷

北京：1—10,000 册

---

定价 0.15 元

## 前 言

在党的总路綫的光輝照耀下，随着 1958 年以来的連續大跃进，人民公社的建立与蓬勃发展，我国已經进入了一个持續跃进的新的历史阶段。今年，我国又出现了两个高潮：一个是技术革新和技术革命的高潮，一个是农村和城市大办人民公社的高潮。这两个高潮对教育事业提出了一系列新的問題，广大工农群众要求迅速改变我国“一穷二白”的落后面貌，迅速攀登科学文化高峰，加快我国社会主义建設的速度，但是現行中小学数学教学内容陈旧落后，脱离实际，存在严重少慢差費現象，与現代科学技术飞跃发展的形势极不相称，远远不能滿足社会主义建設的迫切需要，因此，中小学数学教学必須改革。

北京师范大学数学系，在党的领导下，发动了广大师生，深入地进行了这次根本性的改革，大破数学教学的旧体系，建立新体系，在 1958 年以来的調查研究及实际工作經驗的基础上，根据“适当縮短年限，适当提高程度，适当控制学时，适当增加劳动”的精神，1960 年寒假中，我們又深入到工厂、人民公社、学校、科学研究机关等处进行調查訪問，編出了一套“九年一貫制(全日制)学校数学教学改革草案(初稿)”，根据这个草案編出了一套九年一貫制(全日制)学校数学課試用教材。这套教材分成代数、初等函数、微积分学、概率論与数理統計、制图学五科。代数中包括算术内容，但因从始至終貫穿代数因素，故定名代数。

~~这套数学教材~~的編写尽量遵循以下四点要求：

一、教材内容及体系为社会主义服务，特别是为現代化生产和尖端科学技术服务。

二、教材体系要貫徹辯証唯物主义观点，理論联系实际的

精神，以函數為綱，盡量作到數與形的結合。

三、教材中要貫徹概念與計算相結合的精神。

四、教材的分量與難易程度要適合學生實際接受能力和認識發展的客觀過程。

這套數學教材還沒有經過實驗，希望教師能創造性的使用，必要時也可以適當增減一些材料，特別是希望教師能根據情況增加一些例題與習題，以便學生能更牢固地掌握各種概念，熟練地進行各種計算，教材中對各種計算工具作了集中介紹，希望教師能特別注意分散使用，在作習題及課外活動中，盡量要求學生使用學過的計算工具進行計算。

本書是代數第九冊。本冊包括有理數，代數式和一元一次方程，多項式運算三章。在有理數一章從大量日常生活遇到的問題引入負數，又用實例說明了有理數的運算，在代數式部分的講授中注意培養學生的函數觀念。為了培養計算能力，解決實際問題能力，教師還可以補充必要的練習題。

在編寫過程中，我們得到了許多單位的幫助，給我們提出了許多寶貴的意見，最後在教育部直接領導下，組織了北京、天津、遼寧、山西、河南等地區的專家和優秀大、中、小學教師對這套教材進行了討論研究。我們對於這些單位的同志在此表示衷心的感謝。人民教育出版社和印刷廠也給予了熱情無私的幫助，發揮了共產主義大協作的精神，在此一併致謝。

由於時間倉促，調查了解工作做得還很不夠。加上我們水平較差，一定還存在許多缺點和錯誤，我們熱情的希望教師和讀者提出意見，使本書不斷地得到修改、補充和完善。在教育戰線上開出燦爛之花，結出豐碩之果。

北京師範大學數學系普通教育改革小組

1960年4月25日

# 目 录

## 第一章 有理数.....1

### § 1. 負数的引入.....1

### § 2. 数軸.....4

### § 3. 正負数的大小比較.....8

### § 4. 有理数与絕對值.....9

### § 5. 有理数的加法.....11

### § 6. 有理数的減法.....15

### § 7. 有理数的乘法.....19

### § 8. 有理数的除法.....26

### § 9. 絕對值的性質.....29

## 第二章 代数式、一元一次方程.....31

### § 1. 代数式.....31

#### 1. 多项式的值.....35

#### 2. 同类項.....37

### § 2. 一元一次方程.....39

### § 3. 一元一次方程的解法.....40

### § 4. 一元一次方程的应用題.....41

### § 5. 一元一次不等式.....50

#### 1. 不等式的基本性質.....50

#### 2. 一元一次不等式.....53

#### 3. 解一元一次不等式.....54

## 第三章 多项式运算.....59

### § 1. 方幂.....59

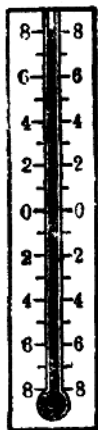
|                     |    |
|---------------------|----|
| 1. 正整指数运算法则 .....   | 60 |
| 2. 指数概念的推广 .....    | 62 |
| § 2. 多项式的运算法则 ..... | 65 |
| 1. 加法 .....         | 65 |
| 2. 减法 .....         | 66 |
| 3. 乘法 .....         | 68 |
| 4. 除法 .....         | 75 |

# 第一章 有理数

## § 1. 負数的引入

1. 我們来看下面的問題: 溫度計所指的溫度半夜和  $0^{\circ}\text{C}$  相距  $2^{\circ}\text{C}$ , 中午和  $0^{\circ}\text{C}$  相距  $8^{\circ}\text{C}$ 。从半夜到中午, 溫度是怎样变化的? 变化了多少度?

首先, 我們要注意到, 在这个問題中, 所給出的条件是不够明确的。只有上述的条件, 我們的問題得不到确定的答案。因为我們只知道在半夜溫度与  $0^{\circ}\text{C}$  相距  $2^{\circ}\text{C}$ , 但不知道是零上  $2^{\circ}\text{C}$ , 还是零下  $2^{\circ}\text{C}$ 。同样也不知道中午溫度是零上  $8^{\circ}\text{C}$ , 还是零下  $8^{\circ}\text{C}$ 。如果在半夜和在中午, 溫度計所指的溫度都是零上溫度, 那么在这段时间里, 溫度是由  $2^{\circ}\text{C}$  上升到  $8^{\circ}\text{C}$ , 就是上升了  $6^{\circ}\text{C}$ 。如果, 半夜里是零下  $2^{\circ}\text{C}$ , 中午是零上  $8^{\circ}\text{C}$ , 則溫度上升了  $10^{\circ}\text{C}$ (見图)。



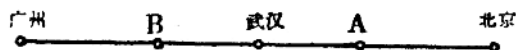
这里我們可以看出, 溫度可以从  $0^{\circ}\text{C}$  起往上計算, 也可以从  $0^{\circ}\text{C}$  起往下計算。这說明这个量的变化具有相反的两个方向。通常我們把零度以上的溫度記作正的, 用以前我們所学到的数来表示; 而把零度以下的溫度記作負的, 用前面帶有符号“ $-$ ”的数来表示。例如, 零下  $2^{\circ}\text{C}$  用  $-2^{\circ}\text{C}$  表示, 讀作

“負 $2^{\circ}\text{C}$ ”，或“負二度”。

現在，我們把原來的問題改成這樣：溫度計在半夜里指着 $-2^{\circ}\text{C}$ ，在中午指着 $+8^{\circ}\text{C}$ ，問從半夜到中午溫度是怎樣變化的？變化了多少度？這時我們就可以說從半夜到中午上升了 $10^{\circ}\text{C}$ 。

2. 測量員報告說：一夜之間，河水水位變化了1米，原來河水有15米深，問變動後河水有多深？同樣，這時我們也不能得到確定的回答。因為河水可能是上漲了1米，也可能是下降了1米。這說明水位的變化也具有兩個相反的方向。

3. 一列客車在京廣鐵路上行駛。列車員報告說：列車已經離開武漢100公里了。問列車當時在何處？這時同樣也不能得到一個確定的回答。因為列車可能是向北京行駛了100公里，走到了A處；也可能是向廣州行駛了100公里，走到了B處（見圖）。兩個量的方向剛好相反。這裡，我們又遇到了這樣的量：它不僅與它的數值大小有關，而且還具有兩個相反的方向。只有我們既指定了它的數值大小，又指明了它的方向，它才完全被確定。



類似這樣的量還很多。例如：從一點起計算前進的距離和后退的距離；收入或者支出的錢數等。

为了用数来表示象这样的量，通常我們取两个方向中的某一个方向为正的，而另一个方向为負的。順着正方向的量，用以前学过的数来表示；而順着負方向的量，用前面帶有符号“-”号的数来表示，例如-8，-100 等等。这种数我們称为“負数”。对应的我們把过去学到的数，例如 88, 100 等，称为“正数”。有时为了強調正数与負数的相反性，我們还在正数前面加上“+”号。例如：+8，讀作正八， $+\frac{3}{4}$ 讀作正四分之三等。

如果我們規定上升、前进、收入等为正的話，那么下降、后退、支出等等称为負的。也就是說，下降就是負的上升、后退就是負的前进、支出就是負的收入。所以上升  $8^{\circ}\text{C}$  可以說是上升  $+8^{\circ}\text{C}$ ；下降  $20^{\circ}\text{C}$  可以說上升  $-20^{\circ}\text{C}$ 。

例 在天安門前的大街上，有一輛汽車，从天安門以每分鐘 500 米的速度行駛，10 分鐘后，汽車在什么地方？



为了表示出 10 分鐘以后，汽車所在位置，可以規定向东的方向是正方向。这时如果已知汽車是向东行駛的，那末就說它以每分鐘  $+500$  米的速度行駛。10 分鐘以后，这輛汽車离天安門  $+5000$  米，也就是在天安

門东 5000 米。如果已知汽車是向西行駛的,那么就說它以每分鐘-500 米的速度行駛。10 分鐘以后,這輛汽車离天安門-5000 米,也就是在天安門西 5000 米。

## 練 习

1. 用有理数写出下列温度:

零上  $16^{\circ}\text{C}$ , 零下  $10^{\circ}\text{C}$ , 零上  $5^{\circ}\text{C}$ , 零下  $21.5^{\circ}\text{C}$ , 零度。

2. (1) 如果 80 米是表示向东的距离,那么 -70 米表示什么?

(2) 某仓库中,今天运来  $m$  吨貨物,而运出貨物是  $n$  吨,問今天增加貨物多少吨?

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| $m$   | 60 | 72 | 82 |
| $n$   | 52 | 72 | 92 |
| $m-n$ |    |    |    |

3. 1958 年的两个早稻千斤省: 安徽亩产量 1003 斤, 江苏亩产量 1014 斤, 求两省平均亩产量比两省的亩产量各多多少?

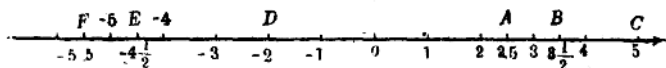
## § 2. 数軸

任意取一条直綫, 在直綫上任取一点 0, 叫做原点。那么从 0 点出发就有两个方向: 向右的方向和向左的方向。我們規定其中一个方向为正的方向, 那末, 相反的方向为負方向。习惯上都把从 0 向右的方向規定为正向, 从 0 向左的方向規定为負向。

任意取定一綫段  $a$ , 作为长度单位。那末, 任何一

个数都可以用这条直线上的点来表示。如果要表示任何一个正数,例如  $2.5$ 、 $3\frac{1}{2}$ 、 $5$ , 我们从  $0$  出发向右在直线上截取线段  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$  使它们的长度分别等于  $2.5a$ 、 $3\frac{1}{2}a$ 、 $5a$ , 那末  $A$ 、 $B$ 、 $C$  点就表示数  $2.5$ 、 $3\frac{1}{2}$ 、 $5$ 。

如果要表示一个负数,例如:  $-2$ 、 $-4\frac{1}{2}$ 、 $-5.5$ , 我们就从  $0$  点出发向左在直线上截取线段  $OD$ 、 $OE$ 、 $OF$ , 使它们的长度分别等于  $2a$ 、 $4\frac{1}{2}a$ 、 $5.5a$ , 那末  $D$ 、 $E$ 、 $F$  点就表示数  $-2$ 、 $-4\frac{1}{2}$ 、 $-5.5$ 。



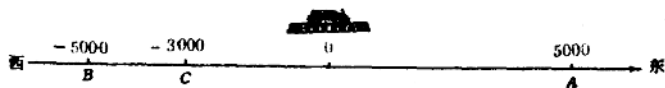
一般正数都用直线上的位于原点  $0$  右边的点来表示, 负数都用位于原点  $0$  左边的点来表示。原点  $0$ , 就表示数“ $0$ ”。

这种规定了方向, 而且用来表示数的直线, 叫做数轴。

如果在数轴上, 原点的右边有一点表示一个正数, 例如  $3$ , 那末在数轴上原点的左边就有一个离原点同样远的点, 这个点表示  $-3$ 。在数轴上原点的左边如有一点表示一个负数, 例如  $-4.5$ , 那末在原点右边就有

一个对应的点表示正数 4.5。数轴上位于原点的两边，离原点等远的两点，所表示的两个数，叫做相反数。例如  $-3$  是  $3$  的相反数，而  $3$  也是  $-3$  的相反数。数  $a$  的相反数是  $-a$ ，而  $-a$  的相反数是  $a$ 。只有  $0$  的相反数仍是  $0$ 。

例如在上节的例子里，天安門前的大街就是数轴，天安門就是原点  $0$ ，天安門东边就是正方向，而天安門西边就是负方向。 $5000$  米就是  $-5000$  米的相反数， $-5000$  米也是  $5000$  米的相反数。



我們在第七册中讲过线段的长，例如  $OA$  的长是  $5000$  米， $OB$  的长是  $5000$  米， $OC$  的长是  $3000$  米等。如果我們在字母上加一个箭头“ $\rightarrow$ ”，例如  $\overrightarrow{OA}$ ， $\overrightarrow{OB}$ ， $\overrightarrow{OC}$ ，就叫做有向线段，有向线段不光能表示出线段的长，还可以表示方向。如  $\overrightarrow{OA}$  表示从  $O$  点到  $A$  点，长度为  $5000$  米的线段； $\overrightarrow{OC}$  就是从  $O$  点到  $C$  点，长度为  $3000$  米的线段等。

过去学过的线段，只要长度相等，它們就相等，例如  $OA=OA$ ，但是有向线段就不能这样，例如  $\overrightarrow{OA} \neq \overrightarrow{AO}$ ，因为  $\overrightarrow{OA}$  是表示从  $O$  点起向东行駛  $5000$  米，而  $\overrightarrow{AO}$  表

示从  $A$  点起向西行駛 5000 米, 虽然距离一样, 但方向相反。

学习了有向綫段的概念以后, 我們就可以用有向綫段来表示汽車行駛的路綫和方向。例如,  $\overrightarrow{BC}$  就是从  $B$  点出发, 向东行駛 2000 米到  $C$  点;  $\overrightarrow{AC}$  就是从  $A$  点出发, 向西行駛 8000 米到达  $C$  点等。但在以后, 約定把从  $A$  到  $B$  的有向綫段仍記作  $AC$ , 而把从  $C$  到  $A$  的有向段記作  $CA$ 。而不再在它的上面加“ $\rightarrow$ ”。

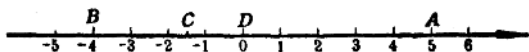
两个有向綫段, 只有在它們的方向相同和长度相等时才相等。如,  $B0=0A$ , 因为方向都是从西往东, 长度都是 5000 米。

### 練 习

1. (1) 在数軸上标出下列各数:

3, -2, -0.5,  $3\frac{1}{2}$ ,  $4\frac{3}{4}$ , 4.5, 0.

(2) 写出下面数軸上  $A, B, C, D$  各点所表示的数:



2. (1) 写出下面各数的相反数, 并且把它标在同一数軸上。

5, -7,  $2\frac{1}{2}$ , 1.5, -3.5,  $-4\frac{1}{2}$ .

(2) 說明怎样在数軸上标出相反数。

3. 简单地写出下面各数:

$-(+3), -(-3), +(+3), +(-3), -[-(+2)],$   
 $-[-(+2)].$

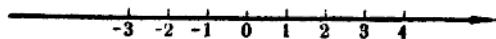
4. 熟練的讀出下面的數:

$-4, -0.599, -\frac{2}{3}, 95\%.$

5. 一个零件的大小是 25 厘米, 在圖紙上註着  $25 \pm 0.02$  厘米,  $+0.02$  表示制出的零件尺寸最长只能比 25 厘米长 0.02 厘米, 那么  $-0.02$  表示什么呢?

### § 3. 正負数的大小比較

在我們日常生活中, 常常有大小数的比較。例如, 十岁的孩子比七岁的孩子大。还有溫度計上的水銀越是往上, 溫度就越高, 反过来越是往下, 溫度就越低。如  $10^{\circ}\text{C} > 4^{\circ}\text{C}$ ,  $4^{\circ}\text{C} > 0^{\circ}\text{C}$ ,  $0^{\circ}\text{C} > -8^{\circ}\text{C}$ ,  $-8^{\circ}\text{C} < -5^{\circ}\text{C}$ 。再从数軸上看两个数, 在右边的一个数总比在它左边的一个数大。例如:  $3 > 0$ ,  $-3 < 0$ ,  $6 > -3$ 。对于任意两个数  $a$  与  $b$ , 如果数軸上表示  $a$  的点, 位在表示数  $b$  的点的右边, 我們就說  $a > b$ 。反过来, 如果表示  $b$  的点在表示  $a$  的点的右边, 我們就說  $b > a$ 。例如在下面的数軸上, 我們可以看出:  $-3 < -2$ ,  $-3 < 0$ ,  $-3 < 2$ 。



也可以看出, 零大于任何負数, 而小于任何正数; 任何正数都大于任何負数; 距离 0 点越远的負数越小。

#### § 4. 有理数与绝对值

上面我們已經知道， $+4$ 、 $+0.7$ 、 $+5\frac{1}{2}$ 等都是正数，它們的相反数是負的： $-4$ 、 $-0.7$ 、 $-5\frac{1}{2}$ 。我們常常把 $+4$ 、 $+0.7$ 、 $+5\frac{1}{2}$ 前面的“ $+$ ”号去掉，簡写成 $4$ 、 $0.7$ 、 $5\frac{1}{2}$ 。

“0”不是正数，也不是負数。

正数(正整数、正分数)、負数(負整数、負分数)以及0，合起来叫做“有理数”。

一个正数的绝对值，是指这个数的本身。例如 $+7$ 的绝对值是7。一个負数的绝对值是指这个負数的相反数。例如， $-7$ 的绝对值是7。

0的绝对值还是0。

要想表示一个数的绝对值，就在这个数的两旁各划上一条直綫。例如 $+7$ 的绝对值写作 $|+7|=7$ ， $-7$ 的绝对值写作 $|-7|=7$ ，0的绝对值写作 $|0|=0$ 。

一个正数的绝对值越大，它本身就越大，而一个負数的绝对值越大，它本身却越小。例如， $|-5| > |-3|$ ，但是 $-5 < -3$ 。

#### 練習

1. (1) 求  $|+8|$ ， $|-8|$ ， $|\frac{3}{4}|$ ， $|-4.8|$ ， $|0|$ ，的值。

(2) 已知  $y = |x|$ , 求  $x$  等于下列各数时,  $y$  的值, 填入表内。

|     |    |                 |    |      |   |     |   |                |   |
|-----|----|-----------------|----|------|---|-----|---|----------------|---|
| $x$ | -2 | $-1\frac{1}{2}$ | -1 | -0.5 | 0 | 0.5 | 1 | $1\frac{1}{2}$ | 2 |
| $y$ |    |                 |    |      |   |     |   |                |   |

(3) 如果数轴上一个数离原点由近到远, 这个数的绝对值, 怎样变化?

2. 用不等号联接下列每两个数:

-8 和 -6,  $4\frac{1}{3}$  和 4.3, 5 和 0, -12.1 和 -11.19,

-100 和 0.01,  $-\frac{5}{6}$  和  $-\frac{5}{7}$ , 0 和 -3, -0.125 和 -12.53。

3. (1) 把下列各数, 按照增加的次序排列起来:

-4,  $1\frac{2}{3}$ , 0.5,  $-1\frac{3}{4}$ , 0.03, -1, 1, 0, -1.03。

(2) 把下列各数按照减小的次序排列起来:

1.4, 2,  $-3\frac{1}{2}$ , -1,  $-\frac{1}{3}$ , 0.25, -10, 5.2。

4. 写出适合下列条件的数, 并且把它们标在数轴上。

(1) 大于 -8 而小于 -2 的整数

(2) 小于 0 而大于 -5 的三个分数

(3) 大于 -3 而小于或等于 3 的整数

5. 用不等号或等号, 联结下列两个数:

(1)  $|-4|$  和 3

(2)  $|-2|$  和 -2

(3)  $|+6|$  和  $|-7|$

(4)  $|+3\frac{1}{2}|$  和  $|-3\frac{1}{2}|$

6. 写出绝对值大于 4 的三个正数和三个负数; 写出绝对值小于 3 的三个正数和三个负数; 写出绝对值等于 2 的有理数。

7. 在数轴上指出绝对值是4的数; 绝对值是0.5的数有几个?

8. 如果

$$(1) x > 0 \quad (2) x < 0 \quad (3) x > 1 \quad (4) x < 1$$

(5)  $x > -2$  (6)  $x < -2$  那么把表示数  $x$  的点在数轴上表示出来。

9. 如果

(1)  $|x| = 5$  (2)  $|x| > 5$  (3)  $|x| < 5$  把表示数  $x$  的点在数轴上表示出来。

10. 已知  $|m| = |n|$  能说  $m = n$  吗? 举例说明。

已知  $|m| > |n|$  能说  $m > n$  吗? 举例说明。

已知  $|m| < |n|$  能说  $m < n$  吗? 举例说明。

11. 如果  $a > b$  求证  $-a < -b$

[提示]: 分以下五种情况在数轴上来讨论。

(1)  $a$  是正数,  $b$  是正数

(2)  $a$  是正数,  $b$  是负数

(3)  $a$  是0,  $b$  是负数

(4)  $a$  是负数,  $b$  是负数

(5)  $a$  是正数,  $b$  是0

## § 5. 有理数的加法

正数的加法已经会计算了, 而负数的计算呢?  
例如:

$$(-3) + (-7) = ? \quad 3 + (-7) = ?$$

$$7 + (-3) = ? \quad 3 + (-3) = ?$$

我们还会计算。下面我们来解决这些问题。

我们先来看下面的问题: