

11611

北京市职工初中文化补课课本

代数

上册



北京出版社

北京市职工初中文化补课课本

代 数

上 册

北京市工农教育研究室编

北 京 出 版 社 出 版

(北京崇文门东大街51号)

新华书店北京发行所发行

北 京 印 刷 三 厂 印 刷

1982年10月第1版 1984年4月第3次印刷

书号: K7071·838 定价: 0.28元

说 明

这套《职工初中文化补课课本代数》（上、下册）、《职工初中文化补课课本几何》（上、下册）是根据《北京市职工初中数学补课纲要》（修订本）的要求编写而成的。

这套课本中，每两课时后都配备一个习题。习题中实线上面的题目是课堂练习题，实线下面的题目是课外作业题。各课时安排的内容多少可以根据学员实际情况灵活掌握，习题也可以做适当的调换或补充。每章之后的小结和复习题，可供复习时参考和使用。

限于编辑水平，错误在所难免，敬希批评指正。

北京市工农教育研究室

一九八二年五月

目 录

第一章	有理数	(1)
一	有理数的意义	(1)
二	有理数的运算	(6)
第二章	整式	(30)
一	代数式	(30)
二	整式的运算	(37)
第三章	因式分解	(67)
第四章	一元一次方程和一元一次不等式	(86)
一	一元一次方程	(86)
二	一元一次不等式	(107)

第一章 有 理 数

一 有理数的意义

1.1 正数和负数

在算术里，大家学过整数和分数，如 3 , $\frac{1}{2}$, $\frac{4}{15}$, 0.23 , 0 等，用这些数可以表示一个量的大小。但是，在现实生活中，还会遇到许多具有相反意义的量，如水位的上升和下降，车辆的前进和后退，产量的增加和减少等等。这些量不仅有大小（或多少），同时还有方向，如果只用学过的数表示它们就不方便了，因此，必须扩充数的概念，引入新的数。

为了表示相反意义的量，我们把一种意义的量规定为正的，另一种与它意义相反的量规定为负的。正的量用以前学过的数的前面放上“+”（读作正）号来表示，负的量就用以前学过的数的前面放上“-”（读作负）号来表示。

例如，水位上升 1.5 米可以记作 $+1.5$ 米，水位下降 0.5 米就记作 -0.5 米。

又如，某车间一月份机床产量增加 200 台，可以记作 $+200$ 台，二月份机床产量减少 10 台，就记作 -10 台。

在学过的数（除去零）的前面放上“+”号所得到的数叫做正数，如 $+3$, $+0.6$, $+\frac{1}{7}$ 等。在一般情况下，正号可以

省略不写，如+3可以写作3。在学过的数（除去零）的前面放上“-”号所得到的数叫做负数，如-4，-0.8， $-\frac{2}{7}$ 等。

零既不是正数也不是负数，是正、负数的分界数。

到目前为止，我们学过的数有：整数，它包括正整数，零和负整数；分数，它包括正分数和负分数。

整数和分数统称为有理数。

有理数 $\left\{ \begin{array}{l} \text{整数——正整数，零，负整数；} \\ \text{分数——正分数，负分数。} \end{array} \right.$

习 题 一

- 高出海平面 5.2 米记作 +5.2 米，那么低于海平面 3.6 米记作什么？
 - 乒乓球比赛，胜一局记作 +1 局，那么 -2 局是什么意思？
 - 下列各数是正数还是负数？
+6，-8，-0.4，+17， $-\frac{2}{3}$ ，+2.1，9.1.
 - 下列各数是整数还是分数，是正数还是负数？
-7，10.1， $-\frac{1}{6}$ ，89，0，-0.6， $\frac{3}{5}$.
-
- 水库水位上升 0.5 米记作 +0.5 米，下降 0.4 米记作什么？
 - 如果卡车向东行驶 6 公里记作 +6 公里，那么行驶 -8 公里表示什么？

7. 山区气象站测得某一天四个时刻的气温分别为：
零下 2.2 度，零上 5.7 度，零下 0.4 度，零下 4.9 度，
用正数或负数表示这些温度。
8. 任意写出三个正整数；任意写出三个负分数。

1.2 数轴、相反数和绝对值

如图 1-1，画出一条直线（一般画水平的直线），在这条直线上任取一点 O 表示数零，把 O 叫做原点；然后规定这条直线的一个方向为正方向（一般取从左向右的方向），那么相反的方向就是负方向；再任取一条线段的长度作为单位长度。

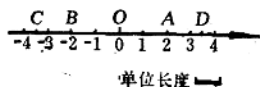


图 1-1

象这样规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做**数轴**。
任意一个有理数都可以用数轴上的点来表示。

例如，用数轴上的点表示 2 和 -2，-3.5 和 3.5。2 可以用数轴上原点右边 2 个单位的 A 点表示，-2 可用原点左边 2 个单位的 B 点表示。同样，-3.5 可用数轴上的 C 点表示，3.5 可用 D 点表示。

从图上可以看出，表示 2 和 -2 的点 A 和 B 分别在原点的两侧，并且到原点的距离相等，而 2 和 -2 只有符号不同。象这样只有符号不同的两个数，叫做**互为相反数**。就是说 2 是 -2 的相反数，-2 也是 2 的相反数，同样 -3.5 和 3.5 也是互为相反数。规定零的相反数仍然是零。

我们把数轴上表示一个数的点到原点的距离叫做这个数的**绝对值**，并用记号“ $| |$ ”表示。如 2 的绝对值记作 $|2| = 2$ ，-2 的绝对值记作 $|-2| = 2$ 。

我们说，一个正数的绝对值是它本身；一个负数的绝对值是它的相反数；零的绝对值是零。

不难知道，正数和负数的绝对值都是一个正数，互为相反数的两个数的绝对值相等。

例如， -7 的绝对值是 7 ， 7 的绝对值仍是 7 ， -7 与 7 的绝对值相等。

1.3 有理数大小的比较

大家已经会比较两个正数的大小，对于两个负数，正数和负数，如何比较它们的大小呢？

从数轴上可以看出，位置较右的点表示的数较大。

正数都大于零，负数都小于零，正数大于一切负数；两个负数，绝对值大的反而小。可用符号“ $>$ ”表示大于，“ $<$ ”表示小于。

例 比较下列每对数的大小：

$$(1) 0 \text{ 和 } \frac{2}{7}; \quad (2) 0 \text{ 和 } -\frac{2}{7};$$

$$(3) 0.1 \text{ 和 } -12; \quad (4) -0.5 \text{ 和 } -2.$$

$$\text{解: } (1) 0 < \frac{2}{7}; \quad (2) 0 > -\frac{2}{7};$$

$$(3) 0.1 > -12; \quad (4) -0.5 > -2.$$

习 题 二

1. 画一条数轴，并在数轴上记出下列各数：

$$+6, 1.5, -6, \frac{1}{2}, 0, -\frac{2}{3}, -2.1.$$

2. $+9$ 的相反数是什么？ -5 的相反数是什么？ 2.4 是

什么数的相反数？ $\frac{3}{5}$ 是什么数的相反数？

3. -3 的绝对值是多少？ $\frac{3}{4}$ 的绝对值是多少？ -9.6 的绝对值是多少？

4. 比较下列每对数的大小：

- (1) -6 和 -4 ； (2) -3 和 $+1$ ；
(3) -1 和 0 ； (4) -1.9 和 2.1 ；
(5) -0.7 和 -0.5 ； (6) -1.1 和 -1.15 .
-

5. 在数轴上记出下列各数：

$+5.5$, -6 , 4 , -1.7 , 0 , 1.4 .

6. 求下列各数的相反数：

-1.6 , -0.2 , $\frac{1}{4}$, 12 .

7. 求下列各数的绝对值：

-8 , 6 , $+8.1$, $-\frac{3}{10}$, 0 .

8. 下表是我国几个城市某年一月份的平均气温，把它们按从高到低的顺序排列。

北 京	武 汉	广 州	哈 尔 滨	西 安	南 京
-4.6°C	3.8°C	13.1°C	-19.4°C	0°C	2.4°C

9. 1 型, 2 型, 3 型, 4 型四个小麦试验品种的产量比较如下(比 A 型增产为正)：

1 型: $+12.4\%$, 2 型: -9.8% ,

3 型: -6.4% , 4 型: $+8.6\%$.

四个试验品种哪一个产量最高? 哪一个产量最低?

10. 绝对值是 4 的数有哪几个?

二 有理数的运算

1.4 有理数的加减法

用正数和负数可以表示数轴上点移动的位置, 如向右移动 4 个单位用 $+4$ 表示, 向左移动 4 个单位用 -4 表示.

这样, 两个有理数相加, 就可以看成一个点从原点出发接连两次移动的结果.

1. 如果从 0 起向右移动 4 个单位, 再向右移动 5 个单位, 那么总共向右移动了 9 个单位, 如图 1—2(1), 就有

$$(+4) + (+5) = +9.$$

类似地, 如图 1—2(2), 就有

$$(-4) + (-5) = -9.$$

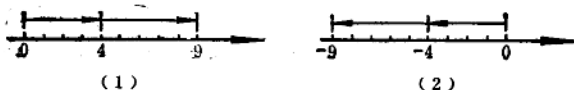


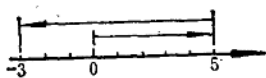
图 1—2

2. 如果从 0 起向右移动 5 个单位, 再向左移动 8 个单位, 结果相当于从 0 向左移动了 3 个单位, 如图 1—3(1), 就有

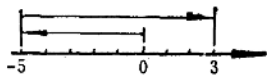
$$(+5) + (-8) = -3.$$

类似地, 如图 1—3(2), 就有

$$(-5) + (+8) = +3.$$



(1)



(2)

图 1-3

有理数的加法法则

两数相加，同号的取原来的符号，并把绝对值相加；异号的取绝对值较大的加数的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对值。

两个相反数相加得零；一个数同零相加仍得这个数。

例 1 计算：

$$(1) (+3) + (+9); \quad (2) (-2) + (+8);$$

$$(3) (+4) + (-7); \quad (4) (-3) + (-6).$$

解： (1) $(+3) + (+9) = +12$;

$$(2) (-2) + (+8) = +6;$$

$$(3) (+4) + (-7) = -3;$$

$$(4) (-3) + (-6) = -9.$$

例 2 计算：

$$(1) (+1.2) + (-3.4); (2) (-2.9) + (-4.5);$$

$$(3) \left(-3\frac{1}{2}\right) + \left(+1\frac{1}{2}\right); (4) \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right).$$

解： (1) $(+1.2) + (-3.4) = -2.2$;

$$(2) (-2.9) + (-4.5) = -7.4;$$

$$(3) \left(-3\frac{1}{2}\right) + \left(+1\frac{1}{2}\right) = -2;$$

$$(4) \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) = +\frac{1}{6}.$$

加法运算律对于有理数加法也同样适用。

加法交换律： $a+b=b+a$ 。

加法结合律： $(a+b)+c=a+(c+b)$ 。

这里 a 、 b 、 c 表示任意三个有理数。

利用运算律，有时可以使运算简便。

例 3 计算 $(+7)+(+5)+(-4)+(+1)+(+4)+(-6)$ 。

解： $(+7)+(+5)+(-4)+(+1)+(+4)+(-6)$
 $= [(-4)+(+4)] + [(+5)+(+1)+(-6)]$
 $+ (+7)$
 $= 0+0+ (+7)$
 $= +7$ 。

习 题 三

1. 计算：

$$(+12)+(-8)；$$

$$(-42)+(+8)；$$

$$(-35)+(-25)；$$

$$(-0.9)+(+1.5)；$$

$$(+2.7)+(-3)；$$

$$(-1.1)+(-2.9)；$$

$$\left(+\frac{1}{2}\right)+\left(+\frac{1}{4}\right)；$$

$$\left(-\frac{1}{3}\right)+\left(+\frac{1}{2}\right)；$$

$$\left(+\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{2}{3}\right)；$$

$$\left(-\frac{1}{4}\right)+\left(-\frac{1}{3}\right)。$$

2. 计算：

$$(1) (-10)+(+6)； \quad (2) (+12)+(-4)+(-6)；$$

$$(3) (-5)+(-7)+(+4)+(+7)；$$

$$(4) (+6) + (+9) + (-3) + (-6).$$

3. 计算,

$$(1) (-0.9) + (-2.7); \quad (2) (+3.8) + (-8.4);$$

$$(3) (-0.5) + (+3); \quad (4) \left(+\frac{2}{5}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right);$$

$$(5) \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{2}{5}\right); \quad (6) \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{3}{4}\right).$$

4. 根据下列条件, 用有理数加法计算仓库里两天一共运进或者运出了多少袋米?

(1) 第一天运进 250 袋, 第二天运出 150 袋;

(2) 第一天运出 100 袋, 第二天运出 120 袋;

(3) 第一天运出 180 袋, 第二天运进 140 袋;

(4) 第一天运进 175 袋, 第二天运进 175 袋.

5. 计算,

$$(1) (-8) + (+10) + (+2) + (-1);$$

$$(2) (+5) + (-6) + (+3) + (+9) + (-4) + (-7);$$

$$(3) (-0.8) + (+1.2) + (-0.7) + (-2.1) + (+0.8) + (+3.5);$$

$$(4) \left(+\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right).$$

6. 生产队一星期中各天的收支情况如下(收入为正),

+410 元, -276 元, -50 元, +84 元,

-20.5 元, -31.2 元, +37 元.

收支相抵后, 合计多收入或者多支出多少元?

减法是加法的逆运算, 就是已知两个数的和与其中一个

加数，求另一个加数的运算。

例如，计算 $(-8) - (+13)$ ，实际就是求 $(+13)$ 加上什么数等于 (-8) 。

$$\because (+13) + (-21) = -8,$$

$$\therefore (-8) - (+13) = -21.$$

我们知道， $(-8) + (-13) = -21$ ，

$$\therefore (-8) - (+13) = (-8) + (-13).$$

类似地，可得

$$(+8) - (-13) = (+8) + (+13).$$

有理数的减法法则：

减去一个数，等于加上这个数的相反数。

这里，把减数变为它的相反数，减法就可以转化为加法。

例 4 计算：

$$(1) (+7) - (+3); (2) (+7) - (-3); (3) 0 - (-5).$$

$$\text{解：}(1) (+7) - (+3) = (+7) + (-3) = +4;$$

$$(2) (+7) - (-3) = (+7) + (+3) = +10;$$

$$(3) 0 - (-5) = 0 + (+5) = +5.$$

在一个加减法混合的算式里，减法都可以转化为加法，因此，一切加法和减法的运算，都可以统一成加法运算。

例如，式子 $(-20) - (+5) + (+3) - (-7)$ ，可改写成：

$$(-20) + (-5) + (+3) + (+7).$$

上式只含有加法运算，通常把各个加号省略不写，于是又可写成省略加号的形式：

$$-20 - 5 + 3 + 7,$$

读作“负 20、负 5、正 3、正 7 的和”，也可以读作“负 20 减

5 加 3 加 7”。

例 5 计算 $(-12) - (-7) - (+5) + (-30) + (+2)$ 。

解： $(-12) - (-7) - (+5) + (-30) + (+2)$
 $= (-12) + (+7) + (-5) + (-30) + (+2)$
 $= -12 + 7 - 5 - 30 + 2$
 $= (-12 - 5 - 30) + (7 + 2)$
 $= -47 + 9$
 $= -38。$

习 题 四

1. 计算： $(+2) - (+4)$ ； $(+2) - (-4)$ ；
 $(-4) - (+2)$ ； $(-4) - (-2)$ ；
 $(+15) - (+7)$ ； $(+15) - (-7)$ ；
 $(-15) - (+17)$ ； $(-15) - (-17)$ 。
2. 计算： $(-8) - (+8)$ ； $(-8) - (-8)$ ；
 $(+8) - (-8)$ ； $0 - (-6)$ ；
 $0 - (+6)$ ； $(-6) - 0$ 。
3. 计算：
 (1) $(+1.6) - (-2.5)$ ； (2) $(-3.8) - (+7)$ ；
 (3) $(-5.9) - (-6.1)$ ； (4) $(+0.4) - (-1)$ 。
4. 计算：
 (1) $\left(+\frac{2}{5}\right) - \left(-\frac{3}{5}\right)$ ； (2) $\left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right)$ ；
 (3) $(-1) - \left(+\frac{1}{2}\right)$ ； (4) $\left(+\frac{1}{2}\right) - \left(+\frac{1}{3}\right)$ 。
-

5. 把下列各式写成省略加号的和的形式：

- (1) $(+10) + (-8) + (+2)$;
 (2) $(-3) - (-7) + (-6)$;
 (3) $(+15) + (-30) - (+14) - (-25)$ 。

6. 计算:

- (1) $3-8$; (2) $-4+7$; (3) $-6-9$;
 (4) $-5-9+3$; (5) $10-17+8$;
 (6) $-3-4+19-11$ 。

7. 计算:

- (1) $-4.2+5.7-8.4+10$;
 (2) $6.1-3.7-4.9+1.8$;
 (3) $\frac{1}{3}-\frac{2}{3}+1$; (4) $-\frac{1}{4}+\frac{3}{5}+\frac{2}{3}-\frac{1}{2}$ 。

8. 把下列各式写成省略加号的和, 并计算它们的值:

- (1) $(+3) - (-2) + (-5) - (+7)$;
 (2) $\left(+\frac{1}{2}\right) - (-1) + \left(-\frac{2}{3}\right) - \left(+\frac{1}{4}\right)$ 。

1.5 有理数的乘除法

有理数如何相乘呢? 看下面的例子。

一个水库的水位每小时上升 3 厘米, 2 小时上升了多少厘米?

上升的量规定用正数表示, 那么 2 小时上升了 6 厘米, 即 $3 \times 2 = 6$ (厘米)。

一个水库的水位每小时下降 3 厘米, 2 小时下降了多少厘米?

显然, 2 小时水位下降了 6 厘米, 用算式表示成, $(-3) \times 2 = -6$ (厘米)。

比较上面两个式子，可以看出，当把一个因数换成它的相反数时，所得的积是原来的积的相反数。

根据这个规律，我们可以得到

$$(-3) \times (-2) = 6.$$

有理数的乘法法则：

两数相乘，同号得正，异号得负，并把绝对值相乘。

任何数同零相乘，都得零。

例如： $(-4) \times (-2) = +(4 \times 2) = +8$ ；

$$(-6) \times (+3) = -(6 \times 3) = -18$$
；

$$(-2) \times (+1) = -2$$
；

$$(-2) \times (-1) = +2$$
；

$$0 \times (-5) = 0.$$

乘法的运算律对有理数也同样适用。

乘法交换律： $ab = ba$ 。

乘法结合律： $(ab) \cdot c = a \cdot (bc)$ 。

分配律： $a(b+c) = ab + ac$ 。

上面，我们把 $a \times b$ 写成 ab ，也可写成 $a \cdot b$ 。式中的 a 、 b 、 c 为任意的有理数。

例 1 计算：

$$(1) (-5) \times 2.56 \times (-2)；$$

$$(2) (-5) \times \frac{7}{9} \times (-2) \times \left(-\frac{3}{14}\right)。$$

解：(1) $(-5) \times 2.56 \times (-2)$

$$=[(-5) \times (-2)] \times 2.56$$

$$=(+10) \times 2.56$$