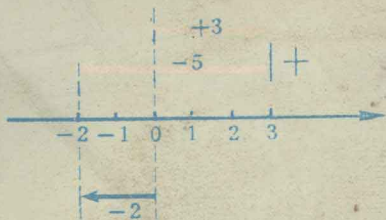


初级中学数学课本

代 数

第一册



$$(+3) + (-5) = (-2)$$

人民教育出版社

说 明

一、这套《初级中学数学课本代数》第一至四册，是根据教育部颁发的《全日制六年制重点中学教学计划试行草案》和《全日制五年制中学教学计划试行草案的修订意见》的精神，在中小学通用教材数学编写组编的《全日制十年制学校初中课本（试用本）数学》第一至六册中的代数部分的基础上编写而成的。

二、本书内容包括：有理数、整式的加减、一元一次方程和一元一次不等式，供初中一年级第一学期使用，每周5课时。

三、本书的习题共分三类：练习、习题、复习参考题。

1. 练习 供课内练习使用。

2. 习题 供课内课外作业选用。

3. 复习参考题 供每章复习选用，其中少量带有“*”号的题，仅供学有余力的学生参考使用。

四、本书在修改过程中，吸收了几年来各地在试用中的意见和经验。修改出初稿后，又征求了北京市部分教师和教研人员的意见。

五、本书由人民教育出版社中小学数学编辑室编写，参加编写工作的有贾云山、袁明德、饶汉昌、蔡上鹤、李琳等。全书由张孝达、吕学礼校订。

目 录

第一章	有理数	1
一	有理数的意义	1
二	有理数的加法和减法	16
三	有理数的乘法和除法	32
四	有理数的乘方	46
第二章	整式的加减	73
一	整式	73
二	整式的加减	99
第三章	一元一次方程	120
第四章	一元一次不等式	162

第一章 有理数

一 有理数的意义

1.1 正数和负数

我们在生产劳动和日常生活中需要计算物体的个数，就使用了自然数 1、2、3、…；为了用数表示没有物体，就使用了数 0；在测量物体的长度、重量等的时候，往往不能正好得到整数的结果，就使用了分数和小数。这些数我们在小学已经学习过了。

只有这些数能不能满足实际需要呢？我们看下面的例子：有一天最高温度是零上 5°C ，最低温度是零下 5°C （图 1-1）。要表示出这两个温度，如果只用小学学过的数，把它们都记作 5°C ，就不能把它们区别清楚。

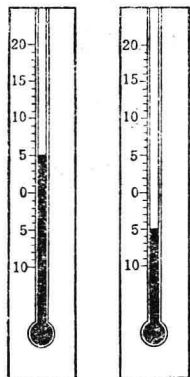


图 1-1

零上 5°C 和零下 5°C 虽然都是 5°C ，但是它们的意义是相反的，一个在 0°C 的上面，一个在 0°C 的下面。为了区别这种具有相反意义的量，我们把零上 5°C 记作 $+5^{\circ}\text{C}$ （读作正 5°C ）或 5°C ；把零下 5°C 记作

-5°C (读作负 5°C)。也就是说,我们把一种意义的量——零上温度规定为正的,把另一种与它相反意义的量——零下温度规定为负的。正的量用小学学过的数的前面放上“+”(读作正)号来表示,也可以把“+”号省略不写,仍旧用以前学过的数表示;负的量就用小学学过的数的前面放上“-”(读作负)号来表示。

具有相反意义的量的例子很多。例如,甲地高出海平面 5.2 米,乙地低于海平面 3.6 米(图1-2);昨天运进货物 $8\frac{1}{2}$ 吨,今天运出货物 $4\frac{1}{2}$ 吨;等等。我们可以把高出海平面 5.2 米记作 $+5.2$ 米或 5.2 米,低于海平面 3.6 米记作 -3.6 米;运进货物 $8\frac{1}{2}$ 吨记作 $+8\frac{1}{2}$ 吨或 $8\frac{1}{2}$ 吨,运出货物 $4\frac{1}{2}$ 吨记作 $-4\frac{1}{2}$ 吨。

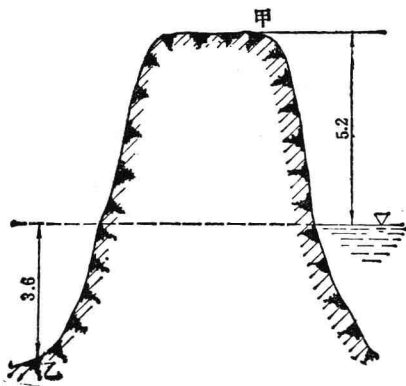


图 1-2

练习

1. (口答)举出一些具有相反意义的量的实例。
2. (口答)如果向东走 5 公里记作 +5 公里,那么向西走 6 公里记作什么?
3. (口答)如果下降 400 米记作 -400 米,那么上升 800 米记作什么?
4. (口答)如果节余 10.32 元记作 +10.32 元,那么亏损 4.15 元记作什么?

象 $+5$ 、 $+8\frac{1}{2}$ 、 $+5.2$ 等带有正号的数叫做**正数**(正号也可省略不写). 象 -5 、 $-4\frac{1}{2}$ 、 -3.6 等带有负号的数叫做**负数**. 零既不是正数,也不是负数.

练习

(口答)读出下列各数,它们各是正数还是负数?

$$+6, -8, 75, -0.4, 0, \frac{3}{7}, 9.15, -\frac{2}{3}, +1\frac{4}{5}.$$

例 所有的正数组成正数集合,所有的负数组成负数集合.把下列各数中的正数和负数分别填在表示正数集合和负数集合的圈里:

$$-11, 4.8, +73, -2.7, \frac{1}{6}, +\frac{7}{12}, -8.12, -\frac{3}{4}.$$



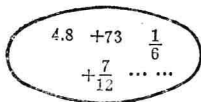
正数集合



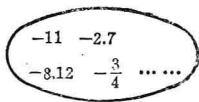
负数集合

图 1-3

解:



正数集合



负数集合

图 1-4

到现在为止,我们学过的数有:

正整数(也叫自然数),如 $+1$ 、 $+2$ 、 $+3$ 、 \dots ;

零, 0 ;

负整数,如 -1 、 -2 、 -3 、 \dots ;

正分数,如 $+8\frac{1}{2}$ 、 $+5.2$ (即 $+5\frac{1}{5}$)、 $\frac{2}{3}$ 、 \dots ;

负分数,如 $-4\frac{1}{2}$ 、 -3.6 (即 $-3\frac{3}{5}$)、 $-\frac{6}{7}$ 、 \dots 。

正整数、零、负整数统称**整数**,正分数、负分数统称**分数**。

整数和分数统称**有理数**。

注意 整数也可看作是分母为 1 的分数,因此分数包括整数。有时为了研究需要,也把整数和分数分开,这里的分数是指不包括整数的分数。

练习

1. (口答)下列各数,是整数还是分数,是正数还是负数?

$$-7, 10.1, -\frac{1}{6}, 89, 0, -0.67, 1\frac{3}{5}.$$

2. (口答)说出几个正整数、负整数、正分数、负分数。

1.2 数轴

生活中,常常在一条直线上画出刻度,用这些刻度来表示量的大小.例如,利用温度计上的刻度来表示温度的高低:零上一个刻度,表示 1°C ;零下两个刻度,表示 -2°C ;…….又如,用直尺上的刻度表示长度的大小,用秤杆上的金星表示重量的大小,等等.

同样,我们可以在一条直线上画出点,用这些点表示正数和负数,方法如下.

如图 1-5,画一条直线(一般画水平的直线),在这条直线上任取一点 O 作为原点,用这点表示零.规定这条直线的一个方向为正方向(一般取从左到右的方向),那么相反的方向就是负方向.再任意取一条线段的长度作为单位长度.

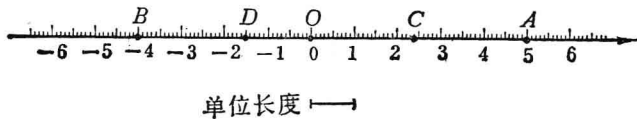


图 1-5

象这样规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴。

于是， $+5$ 就可用数轴上原点右边 5 个单位的 A 点表示， -4 可用原点左边 4 个单位的 B 点表示， $+2.4$ 可用原点右边 2.4 个单位的 C 点表示， $-1\frac{1}{2}$ 可用原点左边 $1\frac{1}{2}$ 个单位的 D 点表示，等等。

这样，所有的有理数，都可以用数轴上的点表示。

例 在数轴上记出下列各数：

$$+1, -5, -2.5, +4\frac{1}{2}, 0.$$

解：

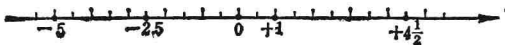


图 1-6

练习

1. (口答) 下面数轴上的 A 点表示什么数？ B 、 C 、 D 、 E 各点呢？

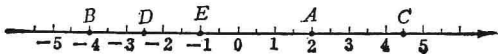


图 1-7

2. 画一条数轴，并在数轴上记出下列各数：

$$+6, 1.5, -6, 2\frac{1}{2}, 0, 0.5, -2\frac{1}{2}.$$

1.3 相反数

我们看 $+6$ 和 -6 这两个数，只有符号不同，一正

一负。在数轴上表示这两个数的点，分别在原点的两旁，离开原点的距离相等。

$2\frac{1}{2}$ 和 $-2\frac{1}{2}$ 也是这样。

象这样只有符号不同的两个数，我们说其中一个是另一个的**相反数**。 $+6$ 是 -6 的相反数， -6 是 $+6$ 的相反数， $+6$ 和 -6 互为相反数。同样， $2\frac{1}{2}$ 和 $-2\frac{1}{2}$ 互为相反数。

零的相反数是零。

练习

1. (口答) $+9$ 的相反数是什么？ -7 的相反数是什么？
2. (口答) -2.4 是什么数的相反数？ $\frac{3}{5}$ 是什么数的相反数？

我们知道， $+2$ 和 2 是一样的，就是说 $+2=2$ 。同样， $+(+3)=+3$ ， $+(-4)=-4$ 。

-2 是 2 的相反数。同样， $-(+3)$ 是 $+3$ 的相反数，就是 $-(+3)=-3$ ； $-(-4)$ 是 -4 的相反数，就是 $-(-4)=4$ 。

在一个数前面添上一个“ $+$ ”号，仍与原数相同；在一个数前面添上一个“ $-$ ”号，就成为原数的相反数。

$$+0=0, \quad -0=0.$$

练习

1. 简化下列各数的符号:

$$-(+8), +(-9), -(-6), -(+7), +\left(+\frac{2}{3}\right).$$

2. 下列各对数中, 哪些是相等的数? 哪些互为相反数?

$$\begin{array}{ll} +(-8) \text{ 和 } -8, & -(-8) \text{ 和 } -8, \\ -(-8) \text{ 和 } +(-8), & -(+8) \text{ 和 } +(-8), \\ -(-8) \text{ 和 } +(8), & +8 \text{ 和 } +(-8). \end{array}$$

1.4 绝对值

为了区分具有相反意义的量, 我们用了正数和负数. 例如, 两辆汽车, 第一辆向东行驶了 5 公里, 第二辆向西行驶了 4 公里. 如果要表示它们行驶的方向(向东为正)和路程, 就分别记作 +5 公里和 -4 公里.

但是, 有的时候我们只需要研究行驶的路程, 不需要考虑方向, 就可以分别记作 5 公里和 4 公里. 这里的 5 叫做 +5 的绝对值, 4 叫做 -4 的绝对值.

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.

例如, +5 的绝对值就是它本身 5, -4 的绝对值就是它的相反数 $-(-4)$ 即 4. 同样, $\frac{1}{3}$ 和 $-\frac{1}{3}$ 的绝对值都是 $\frac{1}{3}$.

从数轴上看, 一个数的绝对值就是表示这个数的

点离开原点的距离.

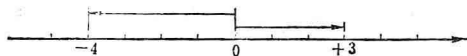


图 1-8

例如, $+3$ 的绝对值是 3 , 表示 $+3$ 的点离开原点的距离是 3 个单位长度; -4 的绝对值是 4 , 表示 -4 的点离开原点的距离是 4 个单位长度(图 1-8).

要表示一个数的绝对值, 我们在这个数的两旁各画一条竖线.

例如, $+4$ 的绝对值记作 $|+4|$, -6 的绝对值记作 $|-6|$; $\left|+\frac{2}{3}\right|$ 表示 $+\frac{2}{3}$ 的绝对值, $|-4.5|$ 表示 -4.5 的绝对值.

$$\text{例 } |+8| = ? \quad |-8| = ? \quad \left|+\frac{1}{4}\right| = ? \quad \left|-\frac{1}{4}\right| = ?$$

$$\text{解: } |+8| = 8, \quad |-8| = 8,$$

$$\left|+\frac{1}{4}\right| = \frac{1}{4}, \quad \left|-\frac{1}{4}\right| = \frac{1}{4}.$$

练习

1. (口答)说出下列各数的绝对值是多少?

$$+7, \quad -2, \quad \frac{3}{4}, \quad -9.6.$$

$$2. \quad |-3| = ? \quad \left|+1\frac{1}{2}\right| = ? \quad |-1| = ? \quad |9| = ? \quad |0| = ?$$

$$|-0.4| = ?$$

1.5 有理数大小的比较

+6 和 +2 哪一个大? 在数轴上, +6 和 +2 哪一个在右边(图 1-9)?

+6 比 +2 大. 在数轴上, +6 在 +2 的右边. 我们记作:

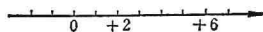


图 1-9

$$+6 > +2, \text{ 或 } +2 < +6.$$

这里, “>”是大于号,“<”是小于号.

想一想: 甲地的高度是 +4 米, 乙地的高度是 -10 米(图 1-10), 哪一个地方高? 在数轴上, +4 与 -10 哪个在右边(图 1-11)?

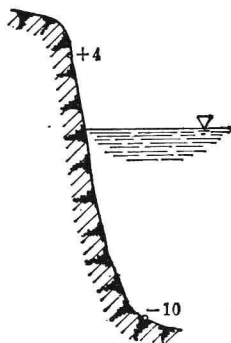


图 1-10

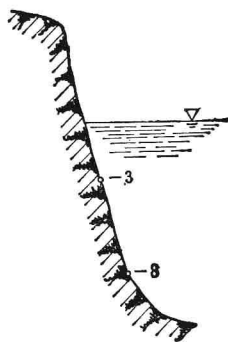


图 1-12

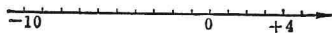


图 1-11



图 1-13

甲地的高度是 -3 米, 乙地的高度是 -8 米(图

1-12), 哪一个地方高? 在数轴上, -3 与 -8 哪个在右边(图 1-13)?

在数轴上表示的两个有理数, 右边的数总比左边的数大.

例如, 从图 1-11和图 1-13, $+4 > -10$, $-3 > -8$.

关于有理数大小的比较, 我们有: **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.**

练习

(口答)比较下列每对数的大小:

10 和 2, -9 和 -1 , 4 和 -12 , -3 和 7, -5 和 -20 ,
 -18 和 $+1$, 8 和 0, 0 和 -100 , 0.9 和 1.1, -0.9 和 -1.1 ,
 -1.1 和 -1.09 , $+1.1$ 和 -1.09 .

例 1 比较 $-\frac{2}{3}$ 与 $-\frac{3}{4}$ 的大小.

解: $\because \left| -\frac{2}{3} \right| = \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$, $\left| -\frac{3}{4} \right| = \frac{3}{4} = \frac{9}{12}$.

又 $\because \frac{8}{12} < \frac{9}{12}$,

$\therefore -\frac{2}{3} > -\frac{3}{4}$.

上面符号“ \because ”读作“因为”, 符号“ \therefore ”读作“所以”.

练习

(口答)比较下列每对数的大小,并说明理由.

$$\frac{7}{10} \text{ 和 } \frac{3}{10}, \quad -\frac{7}{10} \text{ 和 } -\frac{3}{10}, \quad \frac{1}{2} \text{ 和 } \frac{1}{3}, \quad -\frac{1}{2} \text{ 和 } -\frac{1}{3},$$

$$\frac{1}{5} \text{ 和 } \frac{1}{20}, \quad -\frac{1}{5} \text{ 和 } -\frac{1}{20}, \quad \frac{1}{2} \text{ 和 } \frac{2}{3}, \quad -\frac{1}{2} \text{ 和 } -\frac{2}{3},$$

$$-\frac{1}{2} \text{ 和 } \frac{2}{3}.$$

例 2 用“>”号连接下列三个数: -7 、 2 、 -3 .

解: 把三个数从大到小排列,得 2 、 -3 、 -7 .

用“>”号连接: $2 > -3 > -7$.

习题一

1. 水库水位上升 0.07 米记作 $+0.07$ 米, 下降 0.04 米记作什么?
2. 如果 -50 元表示支出 50 元, 那么 $+200$ 元表示什么?
3. 如果向北为正, 那么走 -70 米是什么意思? 如果向南为正, 那么走 -70 米是什么意思?
4. 用正数或负数表示下列具有相反意义的量:
 - (1) 珠穆朗玛峰高出海平面 8848.13 米 (中国登山队在 1975 年测得);
 - (2) 太平洋最深处低于海平面 11022 米.
5. 山区气象站测得某一天四个时刻的气温分别为:
零下 2.2°C , 零上 5.7°C , 零下 0.4°C , 零下 4.9°C .
用正数或负数表示这些温度.

6. 粮库进出粮食的记录如下(运进为正):

9 月份

日 期	14	15	16	17	18	19	20
进出(吨)	+82	-17	-30	+68	-25	+40	-56

说明各天的记录的意义.

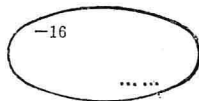
7. (1) 任意写出三个正数; (2) 任意写出三个负数.
 8. 把下列各数中的正数填在左圈正数集合里, 负数填在右圈负数集合里:

$-16, 0.004, +\frac{7}{8}, -\frac{1}{2}, 9651, 25.8, -3.6,$

$-4, \frac{3}{5}.$



正数集合



负数集合

(第 8 题)

9. 把下列各数填在相应的大括号里:

$1, -\frac{4}{5}, 8.9, -7, \frac{5}{6}, -3.2, +1008,$

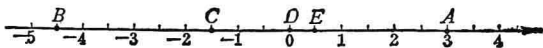
$-0.05, 28, -9.$

正整数集合: $\{1, \dots\}$ 负整数集合: $\{\dots\}$

正分数集合: $\{\dots\}$ 负分数集合: $\{\dots\}$

10. 有理数中有没有这样的数, 它既不是正数, 也不是负数?
 如果有的话, 有几个? 是什么数?

11. 下面数轴上, A 、 B 、 C 、 D 、 E 各点表示什么数?



(第 11 题)

12. 在数轴上记出下列各数: $+5.5$, -6 , 4 , -3.5 , 0 , 1.5 .

13. -5 的相反数是什么? $+1$ 的相反数是什么? -3 的相反数是什么? 0 的相反数是什么?

14. -1.6 是什么数的相反数? 什么数的相反数是 -0.2 ? $\frac{1}{4}$ 和什么数互为相反数? $\frac{1}{2}$ 和 -0.5 是不是互为相反数?

15. 在数轴上记出 2 、 -4.5 、 0 各数和它们的相反数.

16. 简化下列各数的符号:

(1) $-(-16)$; (2) $-(+20)$; (3) $+(+50)$;

(4) $-(-3\frac{1}{2})$; (5) $+(-8.07)$; (6) $-(+\frac{4}{5})$.

17. $|+1|=?$ $|-9|=?$ $|\frac{-1}{2}|=?$ $|10.5|=?$

18. $+3$ 的绝对值是多少? -3 的绝对值是多少?

绝对值是 3 的数有几个?

绝对值是 4 的数有哪几个? 绝对值是 0 的数呢?

19. $|-5|=-5$ 对不对? $|-0.5|=\frac{1}{2}$ 对不对?

20. 计算:

(1) $|-28|+|-17|$; (2) $|-5\frac{3}{8}|-\left| -3\frac{5}{6} \right|$;

(3) $|-16|\times|-5|$; (4) $|-0.15|\div|-6|$.