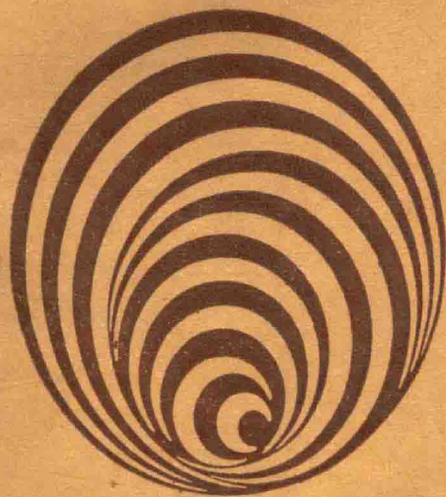


自学辅导丛书

初中代数 练习与答案

北京西城区教研中心数学组 编著



海洋出版社

自学辅导丛书

初中代数练习与答案

北大附中数学组 编著

海洋出版社

1990年·北京

内 容 简 介

本书作者根据自己的教学经验，编写了这本辅导书。书中内容是按照中学课本的顺序编排的，简明扼要，重点突出，配有大量习题并给出了答案。通过对本书的学习，以便读者加深对基本概念的理解，并能熟练运用解题的基本技能和技巧，这对辅导青年自学，提高他们的文化水平有很大帮助。

责任编辑 宛 翊

责任校对 金玉筠

自学辅导丛书

初中代数练习与答案

北大附中数学组 编著

海洋出版社出版（北京市复兴门外大街1号）

新华书店北京发行所发行 兴华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：16.125 字数：243千字

1990年5月第一版 1990年5月第一次印刷

印数——14000

ISBN 7-5027-0204-0/G·11 定价：5.70元

前 言

我们结合教学实践，编写了这本辅导书。为了便于读者使用，本书严格按照课本顺序编排，在每节中都指出了重点内容及注意事项，并配备了典型例题及练习，每章后都有小结和自我检查题，并给出答案。

希望通过本书的内容，使读者加深对基本概念的理解和掌握，并在基本技能和技巧上有所提高。

本书由李孟飞、黄大章、李荣林、王立明、周沛耕、蒋大风、陆乘等人编写，由于编者水平所限，难免出现不妥之处，诚恳希望读者批评指正。

北大附中数学组

目 录

第一章	有理数.....	(1)
第二章	整式的加减.....	(36)
第三章	一元一次方程.....	(60)
第四章	一元一次不等式.....	(80)
第五章	二元一次方程组.....	(92)
第六章	整式的乘除.....	(115)
第七章	因式分解.....	(146)
第八章	分式.....	(165)
第九章	数的开方.....	(224)
第十章	二次根式.....	(246)
第十一章	一元二次方程.....	(290)
第十二章	指数.....	(356)
第十三章	常用对数.....	(383)
第十四章	函数及其图象.....	(413)
第十五章	解三角形.....	(465)

第一章 有 理 数

一、有理数的意义

1.1 正数和负数

1. 基本知识

(1) 在小学已经学过自然数、分数和小数。但在实际生活中，这些数是不够用的。如“有一天白天的温度是 4°C ，夜里的温度比白天下降 9°C ，那么夜里的温度是多少呢？”此题可以用减法来解，但 $4 - 9$ 利用学过的知识是无法得出结果的。另外往往也会遇到一些具有相反意义的量，如某人从甲地向北走 8 步，或向南走 8 步，若都记作 8 步，就不能把它们区别开。为了解决这些问题，有必要引入了新数——负数，从而扩大了数的范围。

(2) 把具有相反意义的两种量，可以用“正”和“负”加以区别，用符号“+”、“-”来表示。如规定向北方向为正，则与它相反意义的量向南为负。这样，从甲地向北走 8 步记作 +8 步，向南走 8 步记作 -8 步。又如规定前进为正，后退为负，则 +7.8 米，和 -7.8 米分别表示从某地前进或后退 7.8 米，象 +8，+7.8 等带有正号的数叫做正数，象 -8，-7.8 等带有负号的数叫做负数。特别注意 0 既不是正数，也不是负数。0 除了表示“没有”以外，还有丰富的意义。如在温度计上， 0°C 不是表示没有温度，而是表示冰点。这是一个完全确定的温度。可以看出 0 是一切正数和负数之间的界线，是唯一的中性数（相对正数、负数而言）。

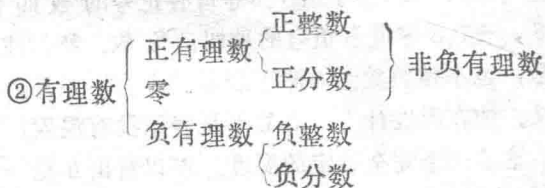
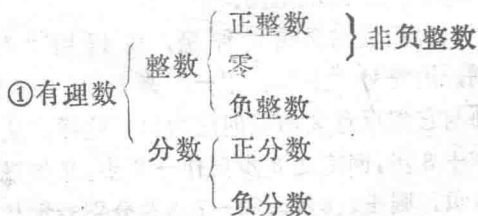
要注意以下几个问题

①对于两个具有相反意义的量,把哪一个规定为正,并不是固定不变的.不过在实际问题中,有些是习惯规定.如向北、上升、增加、收入等规定为正,把它们的相反意义规定为负.

②相反意义的量与一般反义词有所不同.两种具有相反意义的量是含有数量的大小,而有的反义词如虚心与骄傲,胜利与失败都没有数量的大小关系.

③正负数中的“+”、“-”符号是表示相反意义的,用来表示数的性质.如-5,“-”是表示这个5是负数,而在小学遇到“+”、“-”是指运算符号,这点要分清.如 $5 - (-2)$ 中第一个“-”号表示减,而第二个“-”号是指2是负数,读作“5减负2”.

(3) 有理数的分类有下面两种方法



(4) 集合的概念

把具有某种共同性质的一些对象聚在一起,就组成一个

集合，简称集。每个对象就是这个集合的一个元素，每个元素都叫做是“属于”这个集合的。如某班内所有的同学组成一个集合，每一个同学是这个集合的一个元素，每个同学都属于这个集合。又如所有的负整数就组成负整数集合，每一个负整数是这个集合的一个元素，每个负整数都属于这个集合。

2. 例题

例1. 如果规定收入为正，支出为负：

(1) 收入50元，支出35元，如何表示；

(2) -28元，+72元表示什么意思？

解： (1) 分别表示为+50元，-35元。

(2) -28元表示支出28元；

+72元表示收入72元。

例2. 判别下列各数属于正数，负数，整数，还是分数：

+7, $-1\frac{1}{3}$, +2.36, 0, 0.932.

解： +7为正整数（或自然数）； $-1\frac{1}{3}$ 为负分数；

+2.36为正分数；0非正数、非负数，为中性数；0.932为正分数。

练习

(1) 为什么要引进负数？

(2) 零是自然数吗？是正数吗？是负数吗？

是整数吗？是偶数吗？

(3) 自然数一定是正整数吗？一定是整数吗？整数一定是自然数吗？

(4) 除了正整数、负整数，还有什么整数？

- (5) 正整数集合和自然数集合哪个集合里数多?
 (6) 正分数集合和负分数集合哪个集合里数多?
 (7) 负整数集合和负分数集合组合成什么集合?
 (8) 从正有理数集合中去掉正整数集合, 得到什么集合?

(9) 把下列各数填入相应的集合的括号里:

$$-4, +5, -2.6, -\frac{1}{7}, 0, 3.8, -\frac{2}{9}, 4\frac{2}{3},$$

- 9

有理数集合: { };
 整数集合: { };
 分数集合: { };
 非负整数集合: { };
 正有理数集合: { };
 负有理数集合: { };
 非负有理数集合: { }.

练习答案

(1) 略. (2) 零不是自然数, 不是正数, 不是负数, 是整数, 是偶数. (3) 自然数一定是正整数, 一定是整数, 整数不一定是自然数. (4) 还有零. (5) 一样多. (6) 一样多. (7) 负整数集合与负分数集合组合成负数集合. (8) 从正有理数集合中去掉正整数集合得到正分数集合. (9) 有理数集合: $\{-4, +5, -2.6, -\frac{1}{7}, 0, 3.8, -\frac{2}{9}, 4\frac{2}{3}, -9, \dots\}$; 整数集合: $\{-4, +5, 0, -9, \dots\}$; 分数集合: $\{-2.6,$

$-\frac{1}{7}, 3.8, -\frac{2}{9}, 4\frac{2}{3}, \dots$ }; 非负整数集合: $\{+5,$

$0, \dots\}$; 正有理数集合: $\{+5, 3.8, 4\frac{2}{3}, \dots\}$; 负有理数

集合: $\{-4, -2.6, -\frac{1}{7}, -\frac{2}{9}, \dots\}$ 非负有理数集合:

$\{+5, 0, 3.8, 4\frac{2}{3}, \dots\}$.

1.2 数轴

1. 基本知识

(1) 数轴是非常重要的数学工具, 它使数和直线上的点之间建立了一一对应关系, 即每一个有理数在数轴上都有唯一确定的点与它对应。反之, 数轴上每一个点都有唯一的数与它对应。

(2) 正数和负数的对立性, 在数轴上就反应为它们的对应点在原点的右边与左边的区别, 这样可以加深理解具有相反意义的数的概念。关于数轴的用法, 以后还会加以介绍的。

(3) 数轴的三个要素——原点, 正方向和长度单位, 三者缺一不可。我们有了数轴这个工具, 就可以把任何一个有理数都用数轴上唯一确定的点表示出来。

(4) 请你自己回答, 下列三个图是数轴吗?

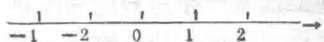


图 1-1

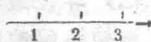


图 1-2

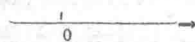


图 1-3

应当注意，在数轴上画有理数所表示的点时，不要把点画成很大的黑点，也不要把点画成较长的竖线，并且点的位置不能离开数轴，一定要清晰、准确地把点的位置在数轴上用一个小黑圆点表示出来。如图1-4，图1-5。

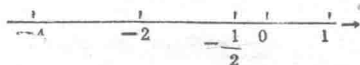


图 1-4

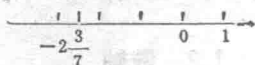


图 1-5

(5) 数轴上的原点位置可以根据实际需要任意选取。例如要在数轴上记出三个负数 -4 ， -2 ， $-\frac{1}{2}$ 。这时数轴上的原点位置应尽量往右选取。如图1-4。

(6) 数轴上的长度单位也可以根据实际需要任意选取。例如要在数轴上记出 $-2\frac{3}{7}$ 。这时我们在数轴上应选取

7毫米长或7毫米长的倍数作为一个长度单位，在原点的左边 -2 所表示的点再往左截取3毫米长，得到的点所表示的数就是 $-2\frac{3}{7}$ 。又如要在数轴上记出较大的数3000, 5000。

这时我们采取特殊画法，即在数轴上选取一个适当的长度单位，这个长度单位在数轴外单独标出来表示1000，那么在原点右边三个单位长度的点表示的数是3000，在原点右边五个单位长度的点表示的数是5000。如图1-6。

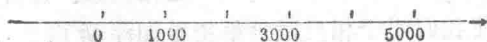


图 1-6

2. 练习

(1) 在数轴上原点右边的点表示的是什么数？左边的点呢？

(2) 数轴上会不会有两个不同的点表示同样的数？

(3) 在数轴上作出下列各个数的对应点： $+5$ ， -5 ， $+3$ ， -3 ， $+2\frac{1}{2}$ ， $-2\frac{1}{2}$ ， 0

并用“ $<$ ”把这7个数按照由小到大的顺序排列起来：
(符号“ $<$ ”读作“小于”，符号“ $>$ ”读作“大于”)

练习答案

(1) 数轴上原点右边的点表示正数，左边的点表示负数。(2) 数轴上不会有两个不同的点表示同样的数。(3)

图(略)， $-5 < -3 < -2\frac{1}{2} < 0 < +2\frac{1}{2} < +3 < +5$ 。

1.3 相反数

1. 基本知识

(1) 相反数的另一种定义

我们借助于数轴，可以直观地给出相反数的定义：在数轴上的原点两旁，离开原点距离相等的两个点所表示的两个数，叫做互为相反数，即相反数。零的相反数仍是零。如

+3 和 -3 所表示的点，在数轴上原点的两旁，并且离开原点的距离相等，所以 +3 和 -3 是相反数。这样相反数的意义能够使我们对于相反数理解得更加深刻了。

(2) 表示一个数的相反数时，如果这个数前面原来有正负号，那么要先添上括号，然后在括号前添“-”号。

如 $-4\frac{1}{2}$ 的相反数是 $-(-4\frac{1}{2}) = 4\frac{1}{2}$ 。

(3) 互为相反数中，“互为”的意思：如 +5 和 -5 是互为相反数，也就是说 -5 是 +5 的相反数，+5 是 -5 的相反数。所以相反数是成对出现的，而不能单独存在。如单一个数 -5 不能叫做相反数。

(4) 互为相反数中，“相反”的意思：如 +5 和 -5 是互为相反数，“相反”表示性质符号相反，也就是说只有性质符号不同，一个是正号，另一个是负号。

(5) 如果两个数互为相反数，那么这两个数的和等于零，请自己举例。

(6) “减去一个数就等于加上这个数的相反数”，这是有理数减法法则，它要应用相反数的概念。

2. 练习

(1) 说出一个数的相反数就是这个数的本身的数，还有其他的数的相反数就是它本身的数吗？

(2) +5 的相反数的相反数是什么？-2 的相反数的相反数是什么？ $-\frac{3}{4}$ 与 -1.35 的相反数的相反数是什么？

(3) 一个数的相反数的相反数是什么？

(4) 什么数的相反数比原数大？什么数的相反数比原数小？

(5) 化简下列各数的符号:

① $-[+(-3)]$; ② $+[-(+2.1)]$;

③ $-[-(+4)]$; ④ $-[-(-8)]$;

⑤ $-(+a)$, 其中 a 是有理数;

⑥ $-(-a)$, 其中 a 是有理数.

练习答案

(1) 是 0, 没有; (2) $+5, -2, \frac{3}{4}$,
 -1.35 ; (3) 是本身; (4) 负数, 正数; (5)
① 3, ② -2.1 , ③ 4, ④ -8 , ⑤ $-a$, ⑥ a .

1.4 绝对值

1. 基本知识

(1) 绝对值的概念是初中代数的重要概念之一, 在本章中它起着关键性的作用, 有理数的有关概念和运算都要应用绝对值.

(2) 我们借助于数轴, 可以直观地给出绝对值的定义: 在数轴上表示一个数的点离开原点的距离, 叫做这个数的绝对值.

(3) 两个相反数的绝对值是相等的. 如 $\left|+\frac{2}{3}\right|$
和 $\left|-\frac{2}{3}\right|$ 都等于 $\frac{2}{3}$.

(4) 求负数的绝对值时, 应该这样写才不容易出错. 如 $\left|-\frac{2}{3}\right| = -\left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3}$. 又如字母 a 表示负有理数时, 那么 $|a| = -a$. 因为 a 是负有理数, 所以 $-a$ 是正有理数.

(5) 如果字母 a 表示有理数, 那么一个数 a 的绝对值可以用符号 $|a|$ 来表示, 即:

$$|a| = \begin{cases} a & (a > 0) \\ 0 & (a = 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$$

所以, 任何一个数的绝对值一定是非负数, 非负数就是正数或零. 即 $|a| \geq 0$.

2. 练习

(1) 一个数的绝对值一定是正数吗? 一个数的绝对值会是负数吗?

(2) 写出下列各数的绝对值, 并把它的读法写出来:

$$+6, -2, -4.2, 0, +5\frac{3}{7}, -4\frac{3}{5}.$$

(3) 计算:

$$\textcircled{1} |-18| + |-12| + |+10|; \textcircled{2} |-18| + |-12| - |-10|;$$

$$\textcircled{3} |-24| \times \left| -2\frac{1}{3} \right|; \textcircled{4} |-12.5| - |-10.87|;$$

$$\textcircled{5} |-0.6| \times |+0.7|; \textcircled{6} \left| +2\frac{1}{3} \right| \div \left| -3\frac{1}{2} \right|.$$

(4) 化简:

$$\textcircled{1} -(-8); \textcircled{2} -|-8|.$$

(5) $-(-8)$ 与 $-|-8|$ 有什么区别?

(6) 写出绝对值等于8的数?

练习答案

(1) 不一定, 不会; (2) 略; (3) ①40,

②20, ③56, ④1.63, ⑤0.42, ⑥ $\frac{2}{3}$; (4) ①8, ②

-8 ; (5) 有区别, 因为 $-(-8)=8$, $-| -8| = -8$; (6) 8 和 -8 .

1.5 有理数大小的比较

1. 基本知识

(1) 利用数轴比较两个有理数的大小.

在算术里, 我们已经会比较两个正数的大小. 例如 $4 > 3$, $2.6 > 2.5$, $\frac{1}{4} < \frac{1}{3}$ 等等. 对于两个已知的有理数, 怎样比较它们的大小呢? 我们借助于数轴 图 1-7, 可以看出表示正数的点, 越在右边所表示的数就越大. 因此, 两个正数在数轴上右边的一个数总比左边的一个数大.

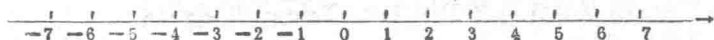


图 1-7

我们把上面所说的比较两个正数大小的方法应用到有理数, 就是: 两个有理数, 在数轴上位置较右的那个数较大. 图 1-7. 例如 $+3 > 0$, $+2 > -4$, $0 > -3$, $-3 > -4$.

(2) 在比较两个负有理数的大小时应注意: 第一步求出两个负数的绝对值, 第二步比较这两个绝对值的大小, 第三步确定绝对值, 较大的负数反而小. 例如, 比较 -0.14 和

$-\frac{1}{7}$ 的大小:

解: $\because |-0.14| = \frac{14}{100} = \frac{7}{50} = \frac{49}{350}$

$$\left| -\frac{1}{7} \right| = \frac{1}{7} = \frac{50}{350}.$$

又 $\because \frac{49}{350} < \frac{50}{350}, \therefore -0.14 > -\frac{1}{7}.$

(3) 在比较三个有理数大小时, 书写的次序必须使两个不等号都是“大于号”或者都是“小于号”。例如, 比较下列三个数的大小: $+5, -3, -2$ 。

解: $\because$ 在这三个数中 $+5$ 最大, -2 又比 -3 大。
 $\therefore -3 < -2 < +5$ 。

要注意, 不能错误地写成: $-3 < +5 > -2$, 因为这样就看不出 -3 与 -2 之间的大小了。或错误地写成: $+5 > -3 < -2$, 因为这样就看不出 $+5$ 与 -2 之间的大小了。

2. 练习

(1) 写出比 -1 大的三个负数。

(2) 写出 4 个大于 0 的整数, 并写出 4 个小于 0 的整数。

(3) 写出所有小于 5 的正整数, 并写出所有大于 -4 的负整数。

(4) 写出所有大于 -4 而小于 $+3$ 的整数。

(5) 写出绝对值等于 4 的数, 这样的数有几个?

(6) 写出绝对值小于 3 的所有整数, 这样的数里有几组是相反的数?

(7) 写出绝对值大于 5 而小于 9 的所有整数。

(8) 比较下列三个数的大小, 用“ $<$ ”号连接起来。