

教与学 · 教与学 · 教与学 · 教与学 · 教与学

初中代数

第一册



天津科学技术出版社

教 与 学

初 中 代 数

第 一 册

丛书顾问 崔孟明

编 者 徐望根 邹优教

陈瑞群 徐 梅

天津科学技术出版社

教 与 学
初 中 代 数
第 一 册

丛书顾问 崔孟明

编 者 徐望根 邹优教
陈瑞群 徐 梅

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津新华印刷四厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本787×1092毫米 1/32 印张5.75 字数118 000

1988年 5 月第 1 版

1988年 5 月第 1 次印刷

印数：1—33 900

ISBN 7-5308-0348-4/G·78 定价：1.15元

前 言

教学过程是师生双边活动统一的过程。但应强调指出：教学活动的中心是学生，教和学都是为使學生尽多尽快地增长知识和才干；教学活动的主体也是学生，不论多么高明的教师用怎样巧妙的方法去教，学生都必须经过自己的实践和思维，才能最后牢固地掌握知识和增长能力。因此，教师的主导作用，首先是激发学生学习的积极性、主动性，同时要及时地满足学生对知识的需要，恰当地帮助学生克服学习中的困难。在整个教学活动中教师都要注意，不要伤害学生的主动性和积极性，不要破坏学生思维的连续和完整。要做到这一点，教师就必须充分了解学生的学习过程和心理活动。因此，当今国内外，都把对学习方法的研究作为教法研究的一项重要内容，以使教学活动更好地适应学生需要，进一步提高教学效率。

《教与学》丛书就是基于上述思想和多年实践经验编写而成的，旨在从教和学两方面启发学生主动探求，积极思维，尽多尽快地增长知识和自主学习的能力。

本丛书包括数学、物理、化学、生物、语文和英语六个学科，每科与课本对应分册，每册均按章或单元设有若干栏目。因这些栏目是根据学科内容需要设置的，因此，有共同的，也有专设的。

“知识结构”是用图表或简短文字说明相关范围内各项知识间的推演、包含等内在联系，从中可找到学习的途径、

知识的重点和把握知识的关键、可见它既是学习入门的向导，也是掌握知识的纲领。

“知识反馈”是一组检查课堂学习效果的练习题。它的编写，既考虑了覆盖面，也考虑了重点、难点和能力、方法的训练。因此，通过这套练习题，不仅能了解课堂效果，而且能使所学知识得到及时的巩固和进一步的理解，并可提高对知识的运用能力。

“课堂以外”是一在较大知识范围设立的比较活跃的栏目，可满足多方面的需要。其内容既与教材紧密衔接，又属课堂以外，有动脑的也有动手的。希望通过它能启迪智力、训练能力、开阔视野、疏通思路。

“教材提示”和“学法指导”，一方面是给学生以具体的知识，一方面是通过具体的学习过程教给学生一些富有成效的学习方法。

本丛书由景山学校校长、特级教师崔孟明同志任学术指导，由李勃梁、宋志唐、邢永庆等同志任主编，由京津部分有多年教学经验的教师编写。

本书的编写，虽几经讨论修改，但由于是经验性材料，难免有不足之处，欢迎读者批评指正。

目 录

第一章 有理数..... (1)

第一单元 有理数的意义 (1)

知识结构 (1)

教材提示 (2)

学法指导 (7)

知识反馈 (12)

答案与提示 (16)

课堂以外 (18)

第二单元 有理数的运算 (22)

知识结构 (22)

教材提示 (24)

学法指导 (39)

知识反馈 (47)

答案与提示 (59)

课堂以外 (63)

第二章 整式的加减..... (66)

第一单元 代数式 (67)

知识结构 (67)

教材提示 (67)

学法指导 (79)

知识反馈	(83)
答案与提示	(88)
第二单元 整式的加减	(89)
知识结构	(89)
教材提示	(90)
学法指导	(96)
知识反馈	(99)
答案与提示	(103)
课堂以外	(106)

第三章 一元一次方程 (114)

第一单元 一元一次方程	(114)
知识结构	(114)
教材提示	(114)
学法指导	(122)
知识反馈	(125)
答案与提示	(131)
课堂以外	(133)
第二单元 列一元一次方程解应用题	(134)
知识结构	(134)
教材提示	(135)
学法指导	(141)
知识反馈	(146)
答案与提示	(149)
课堂以外	(153)

第四章 一元一次不等式..... (155)

知识结构 (155)

教材提示 (156)

学法指导 (165)

知识反馈 (167)

答案与提示 (172)

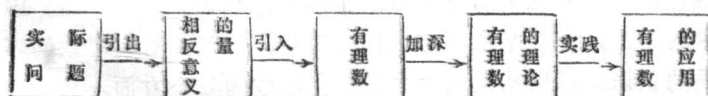
课堂以外 (173)

第一章 有 理 数

本章分两大节，一节是有理数的意义，从实际问题引出相反意义的量，再用相反意义量的抽象表示引入有理数。因此，数从小学学过的正整数、零、正分数的范围扩充到有理数的范围。本章还讨论有理数的分类、数轴、相反数和绝对值及有理数的大小比较等。

另一节是有理数的运算，包括加、减、乘、除、乘方及运算律等。

这一章符合实践——理论——实践的认识规律，即从实际问题出发，引出了有理数的基本理论，然后再回到实践中去应用。主要内容如下表所示。

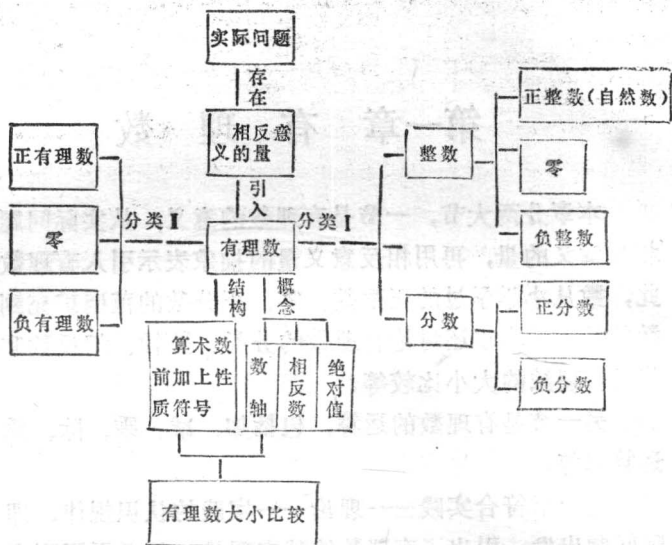


第一单元 有理数的意义

【知识结构】

本单元知识结构图如下页表。

这里，从相反意义的量引入有理数后，提出有理数常用的两种分类方法，第一种是按有理数的整和不整这个性质为标准进行分类，第二种是以数的正负性质为标准进行分类，



这样，可从宏观上对有理数的全局有所认识。进而提出有理数的结构，即算术数前加上性质符号，以加深对有理数的本质的认识。最后从微观上去分析有理数的各个方面，如形数对应的数轴，相反数，绝对值及大小比较等，以全面认识有理数及其意义。

【教材提示】

正有理数和零就是小学学过的那些数，引进负有理数以后，数扩充到全体有理数。有理数可以用数轴上的点来表示，即任何一个有理数都能在数轴上找到表示它的位置的一个确定的点，在数轴上以表示零的点（原点）为界，表示正有理数的点在原点的右边，表示负有理数的点在原点的左边，由

于数轴已规定出正方向，因而在数轴上排列着的数是有顺序的，从左到右一个比一个大，即右边的一个比它的左边的一个大。从数轴上不难看出，在原点的左右两边距离原点等远的点所表示的有理数，它们只有符号不同，这样的两个数互为相反数。如果只考虑数轴上的点到原点的距离，而不考虑这个数的正、负方向，则需要研究数的绝对值。

有理数的概念是学好有理数的重要基础。在数形结合上，通过数轴可以直观地认识有理数的有关概念。

学好有理数这一章，关键是建立好负数的概念，建立负数的概念和透彻理解绝对值的概念是本单元学习的重点和难点。

有理数这一单元所学的数与小学所学的数主要区别在于负数，引入负数以后只要提到数，就要确定它是正数还是负数，条件复杂了，思想也要随着变化，以适应新情况。

在教学上，可以从下面几点考虑：

一、上好起始课

正数和负数的教学，是学生进入中学学习数学的第一课，“好的开始是成功的一半”，上好起始课十分重要。

首先复习总结小学学过的数：正整数（自然数）、零及（正）分数。

然后让学生观察课本上标明的温度计上的度数，启发大家说出观察到了什么？

表示零上的温度，比如零上 10°C ；表示零下的温度，比如零下 5°C ，它们以 0°C 为分界。象这样表示温度的“零上 10°C ”与“零下 5°C ”是具有相反意义的量。

要求学生举出表示相反意义的量的例子。进而说明，为

使具有相反意义的量能够加以区分和能够进行运算，引进“+”、“-”符号去表示互为相反意义的量，把零上 10°C 记作 $+10^{\circ}\text{C}$ ，把零下 5°C 记作 -5°C 。

象 $+5$ ， $+8\frac{1}{2}$ ， $+5.5$ 等带有正号的数叫做正数；象 -5 ， $-4\frac{1}{2}$ ， -3.6 等带有负号的数叫做负数。正数和负数用零分界，零是非正非负的数。

在讲述正数与负数时，特别注意零的意义和作用。零不仅仅是表示数量上的没有，它还是正数与负数的分界数。而在实际生活中，温度为 0°C 时是有确定的温度，而不是代表没有温度。所以在有理数中零确有实实在在的作用。

建立负数概念从具有相反意义量的表示开始，例子不可举得太多，要开门见山，干净利落，使学生思路清晰，易于接受。注意区别相反意义与相反意义的量，这是两个概念。

“零上”与“零下”具有相反意义，“零上 10°C ”与“零下 5°C ”是具有相反意义的量。这样可为讲绝对值的概念打下伏笔。

处理练习和作业时，要考虑学生的兴趣，给予适当的引导。因为中学的数学习题从各个不同的角度来检查和巩固同一概念，学生往往感到“花样”太多，教师不给示范则无从下手。

二、讲好绝对值的概念

学生在初步掌握了描述具有相反意义量的正负数后，还来不及充分地理解和消化，马上就提出绝对值的概念，会感到不好理解。

绝对值的概念，要从实例的比较中去认识。两列火车从某地出发，一列向东行驶50公里，另一列向西行驶50公里。

如果用数来表示他们行驶的方向和路程，向东行驶的为 $+50$ 公里，向西行驶的为 -50 公里，如果只计路程而不计方向时，它们各行驶了 50 公里，这 50 公里是此刻火车距出发点的距离，它就是这两个有理数 $+50$ 与 -50 的绝对值。“一个数的绝对值，就是表示这个数的点离开原点的距离”。

举出如上的实例之后，可要求学生各举一个类似的实例说明有理数和它的绝对值的区分、有理数从两个方面来刻划具有相反意义的量，一是量的大小，二是量的方向；而绝对值只是刻划量的大小的工具。

然后提出求一个有理数绝对值的方法，“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”。

在此基础上还要明确两个概念：

(1) 任何有理数绝对值是一个非负数(即正数或零)；

(2) 绝对值是同一个正数的数有两个，它们互为相反数。

在本节课上为了巩固绝对值的概念，并且为有理数运算做准备，还应当向学生明确指出，一个非零有理数的确定需要两个条件：一个是它的绝对值，一个是它的符号(正负号)，二者缺一不可。

三、利用数轴讲述相反数和有理数大小的比较

用数轴上的点表示数，是数与形结合的具体体现。利用数轴讲述有理数具有直观性，学生容易接受。

(1) 教学时，要训练学生画数轴，画好数轴是学好数轴的前提因。而在教学数轴时，应严格要求学生画好数轴，

除去不能漏掉三要素以外，还要把表示单位的点画好，使整条数轴显得美观，清晰。

画好数轴以后，做这样的练习：在数轴上给出点，找对应的有理数，或给出有理数，在数轴上指出和它对应的点，使学生认识到有理数是有序的，而且数轴上有表示有理数的点，每一个有理数都能在数轴上找到表示它的位置的点。

(2) 教学相反数时可以给出几组有理数，如： $+3$ 和 -3 ； $+2.5$ 和 -2.5 ； $-\frac{2}{3}$ 与 $+\frac{2}{3}$ 等等表示在数轴上，让学生观察它们的特点，然后概括出定义。

这里要注意理解课本上“只有符号不同……”一句话中的“只有”两个字。意思是说，只有符号不同，其它均相同，才能构成互为相反数。 $+5$ 与 -3 虽然符号不同，但它们不能成为相反数。这样通过教学可以培养学生观察能力，和对定义的理解能力。注意，零的相反数是零。

(3) 教学有理数大小比较时，首先要强调有理数的有序性，给出一组有理数让学生表示在数轴上，如 -3 ， -2.5 ，

$-\frac{1}{2}$ ， 0 ， $\frac{2}{3}$ ， 1.5 ， 3 ，然后让学生观察并举例说明：

- ① 正数与零比较哪个大？
- ② 负数与零比较哪个大？
- ③ 正数和负数比较哪个大？
- ④ 正数和正数怎样比较大小？
- ⑤ 负数和负数怎样比较大小？

学生一一作答以后，教师给以小结，并继续让学生观察如何在数轴上比较两个有理数的大小：“数轴上表示的两个

有理数，右边的总比左边的一个大”。

关于两个负数比较大小，是这部分教学的难点。主要是负数概念建立时间较短，因而在讲述例题时，要求学生反复叙述“两个负数，绝对值大的反而小”，并对照数轴观察，要落实在比较法则上。

【学法指导】

一、有理数的统一写法

因为有理数分整数和分数两类，它们可以统一写成 $\frac{m}{n}$ （ m 为整数， n 为正整数）的形式。这为以后学习有理数集合的表示打好基础。

如正分数 $\frac{1}{3}$ 中， $m = 1$ ， $n = 3$ ，即已写成 $\frac{m}{n}$ 的形式；

如负分数 $-\frac{1}{3}$ 可以写成 $\frac{-1}{3}$ ，这里 $m = -1$ ， $n = 3$ ，

即亦可写成 $\frac{m}{n}$ 的形式；

如正整数 7 ，可以写成 $\frac{7}{1}$ ，这里 $m = 7$ ， $n = 1$ ，即可写成 $\frac{m}{n}$ 的形式；

如负整数 -7 ，可以写成 $\frac{-7}{1}$ ，这里 $m = -7$ ， $n = 1$ ，

即亦可写成 $\frac{m}{n}$ 的形式；

如零，即 0，可以写成 $\frac{0}{1}$ 的形式，这里 $m=0$ ， $n=1$ ，

即同样可以写成 $\frac{m}{n}$ 的形式。

二、对“零”的新认识

在算术里，首先认识的是表示物体个数的自然数，如 1 个苹果，两头牛等；而“零”就表示“没有”的意思，如 0 个苹果意即没有苹果。

在算术里，零和自然数、分数一样，参加各种运算。扩充到有理数后，同样参加各种运算，同样具有下面的运算性质：

(1) 任何一个有理数与零相加，仍得这个有理数。

如： $(-\frac{1}{3}) + 0 = -\frac{1}{3}$ ， $0 + (-\frac{2}{5}) = -\frac{2}{5}$ 等。

(2) 一个有理数减去零，仍得这个有理数。零减去一个有理数，等于这个有理数的相反数。

如： $(-\frac{1}{3}) - 0 = -\frac{1}{3}$ ， $0 - (-\frac{2}{5}) = \frac{2}{5}$ 等。

(3) 若干个有理数相乘，如果有一个因数为零，则其积为零；反之，如果其积为零，则其中至少有一个因数为零。

如： $(-\frac{1}{3}) \times 0 = 0$ ， $0 \times 2 = 0$ ， $0 \times 0 = 0$ 等。

如若 $ab = 0$ ，则 a 、 b 中至少有一个为零。

(4) 零除以不等于零的有理数，其结果为零；有理数

除以零则无意义。

如： $\frac{0}{1} = 0$ ， $\frac{0}{\frac{1}{3}} = 0$ 等。

如： $\frac{0}{0}$ ， $\frac{1}{0}$ ， $\frac{-\frac{1}{3}}{0}$ 都无意义。

在有理数里，“零”表示“没有”已不足表示它的全部含义，“零”还具有更深刻的新的含义，比如在温度计上，零上的温度用正数表示，零下的温度用负数表示，而零度就用零表示，可见用零表示零度并不表示没有温度，而是有实实在在的温度，是零上与零下之间的温度。

在数轴上，用原点表示零，原点左边的点表示负数，原点右边的点表示正数，可见零是负数与正数的分界数，零比负数大，而比正数小，零既不是负数，也不是正数，零的本质是非负非正的中性数。随着学习的深入，对零的本质的认识将会逐步深化。

【例1】

(1) a 是零，问 $-a$ 是什么？

(2) $-a$ 是零，问 $+a$ 是什么？

(3) a 是正有理数或零，问 $-a$ 是什么？

(4) a 是负有理数或零，问 $a+1$ 是什么？

解：

(1) a 是零， $-a$ 也是零。

(2) $-a$ 是零， $+a$ 也是零。

(3) a 是正有理数或零， $-a$ 是负有理数或零。