

全日制十年制学校  
初中数学第一册  
教学参考书

人民教育出版社

# 目 录

第一章 有理数	1
I、目的要求	1
II、教材说明	1
一 有理数的意义	3
二 有理数的运算	14
III、附录	48
1. 关于集合的简单介绍	48
2. 关于分数与小数的互化问题	53
3. 关于近似数的计算	56
第二章 整式的加减	60
I、目的要求	60
II、教材说明	60
一 代数式	61
二 整式的加减	70
第三章 一元一次方程	83
I、目的要求	83
II、教材说明	83
III、附录	110
1. 同解方程和方程的基本性质	110
2. 列方程解应用题与用算术四则运算解应用题的联系与区别	112
3. 名词解释	114
第四章 一元一次不等式	116
I、目的要求	116
II、教材说明	116
III、附录	126
1. 不等式性质的证明	126
2. 同解不等式	128

# 第一章 有理数

## I、目的要求

1. 使学生理解关于有理数的一些概念, 会用数轴上的点来表示有理数, 能够比较有理数的大小.

2. 使学生掌握有理数四则运算的法则和运算律, 能够熟练地进行有理数的四则运算; 理解有理数乘方的意义, 初步理解有关近似数的概念, 会查平方表和立方表.

3. 使学生初步了解数的概念是从现实世界中得来的, 了解加法和减法、乘法和除法在一定条件下都可以相互转化, 对学生进行辩证唯物主义思想的教育.

## II、教材说明

本章教材是在学生小学学过的数的基础上, 把数的范围扩充到有理数, 这是整个代数的基础. 特别是有理数的运算, 是初等数学的基本运算. 因此, 务必使学生切实学好, 为以后的学习奠定良好的基础.

本章教材分成两大节. 第一大节先通过实例, 说明具有相反意义的量, 从而引进负数的概念, 把小学学过的数扩充到有理数, 然后通过数轴, 说明有理数的绝对值、有理数大小比较等基本概念. 第二大节主要是有理数的四则运算, 还介绍了有理数乘方的概念, 特别是平方、立方的查表和计算.

本章重点是有理数的运算。要使学生学好有理数的运算，必须使学生理解和掌握有理数的运算法则，进行足够的必要的练习。本章教材的主要难点，是建立负数的概念和使学生理解有理数四则运算的法则，这要多从实际出发，注意从感性认识提高到理性认识。

本章教学时间约需 33 课时。具体分配如下(仅供参考)：

1.1 相反意义的量	}	约 3 课时
1.2 正数和负数		
1.3 有理数		
1.4 数轴	}	约 4 课时
1.5 相反数和绝对值		
1.6 有理数大小的比较		
1.7 有理数的加法	}	约 3 课时
1.8 加法的运算律		
1.9 有理数的减法	}	约 3 课时
1.10 加减法统一成加法		
1.11 有理数的乘法	}	约 3 课时
1.12 乘法的运算律		
1.13 有理数的除法		约 2 课时
1.14 有理数的乘方		约 3 课时
1.15 近似数和有效数字		约 2 课时
1.16 平方表和立方表		约 3 课时
1.17 有理数的混合运算		约 3 课时
小结和复习		约 2 课时

以上共约31课时。另外，在本章开头，可用约 2 课时复

习小学学过的整数、小数、分数的四则运算，运算顺序，大小比较等。

如果学生在小学已经学过了有理数的部分内容，那么学习这一章时，就可加快进度，复习学过的内容，进一步学习其他内容。

## 一 有理数的意义

### 1.1 相反意义的量

1. 毛主席在十大教授法中指出：“后次复习前次的概念”。本节一开头先复习学生以前学过的整数、小数、分数。对于整数、小数、分数，学生必须十分熟悉。在此，可以通过选用复习题一中的1~5题，让学生复习整数、小数、分数的加减乘除，运算顺序及大小比较等。如果学生基础较差，就更有必要。

2. 课本通过复习整数、小数、分数，说明这些概念都是从现实世界中得来的。如整数1、2、……，是从一个人、两只手、……得来的；分数 $\frac{1}{2}$ 、……，是用来表示半小时、……的；小数4.87、……，是用来表示四元八角七分、……的。从而学习恩格斯的话：“数和形的概念不是从其他任何地方，而是从现实世界中得来的。”

恩格斯的这句话，引自《反杜林论》35页。

思维对存在、精神对自然界的认识问题，是哲学的基本问题。唯物主义认为自然界是第一性的，精神是第二性的。唯物主义把存在放在第一位，把思维放在第二位。唯心主义却

相反。

恩格斯的话，就是说精神和思维（如数和形的概念）来自现实世界。这是唯物论的反映论。

反面教员杜林，却胡说全部纯数学可以不利用外部世界给我们提示的经验而从头脑中构思出来。这是唯心论的先验论。

恩格斯在《反杜林论》中痛斥了杜林的谬论。

在这里，我们可以通过实例向学生说明整数、小数、分数的概念都是从现实世界中得来的，不是从头脑中构思出来的，从而初步对学生进行坚持唯物论，反对唯心论的思想教育。

3. 课本然后举出了学生比较熟悉的一些实例，说明在现实世界中，还常常遇到一些有相反意义的量，需要进一步扩展数的概念，引入新数来表示它们，为下面 1.2 节讲正数和负数作好准备。

4. 做足够数量的练习，是使学生牢固掌握数学基础知识和基本技能的必要途径。

课本安排了“练习”、“习题”、“复习题”。“练习”一般是供课堂练习、当堂巩固用的。“习题”一般是供布置给学生课外作业用的。“复习题”一般是供小结复习用的。但也可根据具体情况，灵活运用。例如，也可把“习题”中的某些题，布置为课堂练习；也可把“复习题”中的某些题，布置为平时作业；等等。如果习题数量不够，还可适当补充。习题要及时批改，发现错误要求学生及时订正，并采取各种措施，使学生真正明白错误的原因，切实防止再犯错误。对于学生的答题规格，也要及时注意指导示范。以后的练、习题都是这样。

## 1.2 正数和负数

1. 在上节的基础上, 本节说明只用以前学过的数, 就不能把具有相反意义的量区别清楚. 例如零上 5 度与零下 5 度, 如果都记作 5 度, 就区别不清是零上还是零下. 使学生认识到有引进新数的必要.

然后说明象这样的两种具有相反意义的量, 可以用“正”和“负”来加以区别. 并且举出了一些用具体的正数和负数来表示具有相反意义的量的实例. 再通过第一个练习, 使学生熟悉巩固.

最后概括出“正数”、“负数”的概念, 并通过第二个练习, 使学生了解和逐步掌握“正数”、“负数”的概念.

2. 在用正负数表示具有相反意义的量时, 可以把任何一种意义规定为正的. 如果已经规定了一种意义为正的, 那么和它相反的意义就必须规定为负的. 习惯上把上升、运进、增加、收入, ……规定为正的, 把它们的相反意义规定为负的.

本节第一个练习第 4 题说明了对于两个具有相反意义的量, 把哪一个意义规定为正的, 并不是固定不变的. 可以规定向北为正, 向南为负; 也可以规定向南为正, 向北为负. 但在测量等一些实际工作中, 往往规定向北为正.

3. 要特别注意 0 的问题. 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, 零度不是表示没有温度, 而是表示一个完全确定的温度. 又如在下面学到数轴后, 可以看到, 0 是一切正数和负数之间的界线, 是一个唯一真正的中性数.

4. 本节最后的“例”, 一方面是使学生进一步巩固关于

“正数”和“负数”的概念，一方面也是使学生初次接触到“集合”的概念。“集合”的思想还要通过今后的多次出现，逐步在教材中渗透。

在这里，“集合”可以作为一个普通名词来对待。例如说，所有的正数在一起组成正数集合，所有的负数在一起组成负数集合，这就可以了，不必多加解释。

在数学上，“集合”是最基本的概念之一。它不用其他更基本的概念来给以定义，而可以用例子来加以描述。一些对象在一起就组成一个“集合”。这些对象，除了它们被集合在一起以外，不必具有其他共性。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。例如，班上的所有同学组成一个集合。每一个同学是这个集合的一个元素，这个元素属于这个集合。

关于集合的进一步说明，请参阅本章最后的附录 1。还可参阅其他一些有关书籍。

### 1.3 有理数

1. 本节综合概括了前两节内容，把学过的数综合成整数（正整数、零、负整数）和分数（正分数、负分数），然后再综合为有理数（整数和分数）。

2. 正整数也叫自然数，是用来指自然界中一个一个物体的个数的。

3. 这里的分数是指通常理解的分数，即分子、分母都是非零整数，化成最简分数（即既约分数，就是分子、分母只有公约数 1 的分数）后分母不是 1 的。例如， $\frac{6}{3}$  形式上虽是分数，但



实质上是整数 2.

4. 位数有限的小数, 都可以化成分母是 10、100、1000、……的分数. 例如  $0.3 = \frac{3}{10}$ ,  $0.71 = \frac{71}{100}$ ,  $5.2 = 5 + \frac{2}{10} = 5\frac{1}{5}$ ,  $3.6 = 3 + \frac{6}{10} = 3\frac{3}{5}$ ,  $4.987 = 4\frac{987}{1000}$ . 所以在数的分类表中, 把这样的小数也都包括在分数中.

关于分数与小数的互化问题, 请参阅本章最后的附录 2.

5. 这节概念较多, 既有正整数、负整数, 又有正分数、负分数, 学生学习比较困难. 这要分步解决. 在 1.1 节里先解决整和分的问题, 在 1.2 节里再解决正和负的问题. 到这里加以综合, 要使学生注意“正”与“整”的区别. “正”是相对于“负”来说的. “整”是相对于“分”来说的, 即“整个”的意思, 不是半个, 不是三分之一, 等等. 还要注意“零”是整数. “零”不是正数, 也不是负数, 但却是整数. 温度计上, 从  $+2^\circ$  到  $+1^\circ$ , 从  $+1^\circ$  到  $0^\circ$ , 再从  $0^\circ$  到  $-1^\circ$ , 从  $-1^\circ$  到  $-2^\circ$ , ……都是整整相差一度. 这样形成…… $+2, +1, 0, -1, -2, \dots$ . 其中…… $+2, +1$  是正整数,  $-1, -2, \dots$  是负整数, 中间的零也是整数. 学生如果对这些都弄清楚了, 就不会感到十分困难了.

### 【部分练、习题提示及答案】

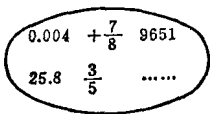
#### 练习(第 2 页)

2. 这题答法不限, 只要是具有相反意义的量就可以了. 如“向东几米”与“向西几米”、“以后几小时”与“以前几小时”、“伸长几厘米”与“缩短几厘米”、“挖土几立方米”与“填土几立方米”、“超过定额多少

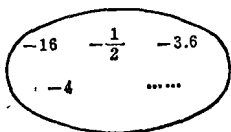
件”与“不足定额多少件”、“向右的力多少公斤”与“向左的力多少公斤”等等都可以。

### 习题一

4. (习惯上以高出海平面为正, 低于海平面为负.)
5. (习惯上以零上为正, 零下为负.)
- 7.



正数集合



负数集合

(第7题)

9. 正整数集合:  $\{1, +1008, 28, \dots\}$   
 负整数集合:  $\{-7, -9, \dots\}$   
 正分数集合:  $\{8.9, \frac{5}{6}, \dots\}$   
 负分数集合:  $\{-\frac{4}{5}, -3.2, -0.05, \dots\}$

(这题也有使学生接触“集合”的概念的意思.)

10. 有, 有一个, 就是零.

### 1.4 数轴

1. 数轴是数形结合的基础, 它使直线上的点和实数之间建立起对应关系. 扩充到平面坐标系, 就使平面内的点和有序实数对之间建立起对应关系.

数轴在实际中有广泛的应用. 各种仪表上的刻度, 如温度计上的刻度、秤杆上的刻度等, 都是数轴的各种形象.

2. 通过数轴概念的学习, 可以帮助学生从图形的直观来

理解有关数的问题。例如，学了数轴，可以使学生进一步巩固具有相反意义的量的概念，并且为学习相反数和绝对值、有理数大小比较以及有理数的运算等作好准备。

3. 课文从温度计出发，启发学生得出用直线上的点表示正数和负数的概念。

把温度计横放，就得到数轴的局部的模型。

4. 数轴有三个要素——原点、正方向、长度单位，要求学生很好掌握。

5. 任意一个有理数，都可以用数轴上的一个点表示。但是反过来，数轴上的任意一点，却并不一定表示一个有理数。因为数轴上除了表示有理数的点以外，还有表示无理数的点。因此，不能说有理数与数轴上的点一一对应。只能说实数(包括有理数与无理数)与数轴上的点一一对应。这一点请教师注意掌握。但是因为学生还没有学到无理数，所以暂时不必对学生详细讲解，只要求学生知道“所有的有理数，都可以用数轴上的点表示”就可以了。

6. 有理数与数轴上的有理点的对应，要使学生初步掌握两方面的技能。(1)能够由数轴上的有理点，读出它所表示的有理数(比较简单的)；(2)能够由已知的有理数(比较简单的)，在数轴上画出表示它的点。本节两个练习就是分别初步训练这两方面的技能。以后平面坐标系中读出点的坐标和根据坐标作出点，在各种仪表上读出指针所指的刻度以及拨动指针使它指向规定的刻度，都是以此为基础的。

7. 关于数轴，还可注意以下问题。在画出数轴记数时，原点的位置和长度单位的大小可以根据情况，灵活选取。例

如,如果要记出的数中,负数的绝对值小,正数的绝对值大,那么原点可以偏在左边.又如,如果要记出的数,绝对值都是三位数,如 $+200$ , $-350$ ,等等,就可选取适当的长度(如1厘米)表示100.

8. 课文中出现的拉丁字母  $A, B, C, \dots$ , 一般按英语读法来读. 如果学生还不熟悉, 教师可以预先作好准备, 教会学生这些字母的准确读法, 这样可以顺利进行数学课的教学, 不致因为学生不识这些字母, 引起困难. 如果学生不能立即熟悉全部字母表中的字母, 可以随着课本中出现的字母, 随时教会学生.

### 1.5 相反数和绝对值

1. 相反数和绝对值的概念, 在下面常要用到. 例如, 有理数加法和乘法的法则中, 都规定了结果的符号和绝对值的取法; 减法的法则中, 规定了减去一个数, 等于加上它的相反数. 本节先让学生熟悉这两个概念, 为进一步学习作好准备.

2. 相反数的概念, 是通过具体例子引入的. 象 $+6$ 与 $-6$ 这两个数, 只有符号不同, 一正一负, 就叫做互为相反数. 此外, 又利用数轴, 使学生直观地看到, 表示这两个数的点, 分别在原点的两旁, 离开原点的长度相等, 恰好在原点两旁相反的位置, 这样使学生加深对相反数的概念的理解.

3. “互为相反数”的“互为”两字, 数学中常要遇到. 例如: “互为倒数”, “互为余角”. 学生对此可能还不熟悉. 课本注意加以说明. “ $+6$ 与 $-6$ 互为相反数”, 就是说, “ $+6$ 是 $-6$ 的相反数,  $-6$ 是 $+6$ 的相反数”. 既是“互为”, 所以相反数是成对出现的, 不能单独存在.

4. “零的相反数是零”，这是补充规定。

5. 绝对值的概念，学生较难理解。课本注意先讲解了向东走 3 公里、向西走 4 公里的实例，又利用数轴，直观说明表示 +3 的点离开原点的长度的单位数是 +3 的本身 3，表示 -4 的点离开原点的长度的单位数是 -4 的相反数 4，然后概括出“正数的绝对值是它本身，负数的绝对值是它的相反数”。看到了概念的实际意义，学生对这个概念也就容易理解了。课本接着立即让学生口答练习，当堂巩固。

6. “零的绝对值是零”，也是补充规定。

7. 绝对值的表示法也是比较难的。难在学生还是初次接触到这一类表示方法。

课本注意分散难点，先使学生对绝对值的概念理解清楚，并得到巩固，然后提出绝对值的表示法的问题。

要使学生掌握两方面：(1) +4 的绝对值记作  $|+4|$ ；(2)  $|-4.5|$  表示 -4.5 的绝对值。通过本节最后的例和练习，可以进一步说明： $|-8|$  是和 -8 不一样的， $|-8|$  并不等于 -8， $|-8|$  表示“-8 的绝对值”，而“-8 的绝对值”是 8，所以  $|-8|=8$ 。

## 1.6 有理数大小的比较

1. 数的范围扩充到了整个有理数的范围，就引起了在这个新的范围内如何比较数的大小的问题。

本节讨论有理数大小的比较，这是以后学习不等式的基础。

2. 课本先从学生熟知的正数比较大小出发，利用数轴，引出数轴上的点在右边的，它所表示的数较大，为后面作好

准备。

然后用比较高低的实例，让学生直观看到 +4 米的甲地比 -10 米的乙地高，-3 米的甲地比 -8 米的乙地高，承认 +4 比 -10 大、-3 比 -8 大的合理性。同时又通过图 1-11、图 1-13，与数轴结合起来，说明在正数与负数、负数与负数相比时，还是有：数轴上的点在右边的，它所表示的数较大。

通过这些实际事例，概括出数轴上右边的数总比左边的数大，学生也就容易信服了。

如果学生熟悉零上、零下的温度，也可利用温度来说明。+4°比 -10°温度高一些，-3°比 -8°温度高一些，同样可以说明  $+4 > -10$ 、 $-3 > -8$  的合理性。

3. 有了上面的形象概括，就容易总结出有理数大小比较的规定：正数大于零，负数小于零，正数大于负数，负数绝对值大的反而小。希望学生结合图形来掌握这些规定，而不是死记硬背。例如，两个负数在数轴上，绝对值小的在右边，这就容易记住绝对值小的负数反而大的规定。当然，熟练以后，也要要求学生能够直接根据这些规定来比较有理数的大小。

4. 这些规定中，主要的两条是：“正数大于一切负数”，“两个负数，绝对值大的反而小”。

5. 本节第一个练习，先是比较正负整数的大小，这是最基本的，务必要使学生很好掌握。必要时还可补充一些。学生不会做时，可以从数轴上看，哪个在右，或者看是正数与负数相比较，还是负数与负数相比较。

会比较整数大小后，再比较小数大小，两个正小数比较大小，先比整数部分；整数部分相同时，再比第一位小数；……。

会比较正小数的大小以后,再比较正负小数的大小.

分数的比较大小更是难点. 因为这里涉及两方面的问题,一是正分数的比较大小,一是正数与负数、负数与负数的比较大小. 为了分散难点,课本在复习题一第5题中复习了正分数的大小比较——同分母分数,分子大的大;同分子分数,分母大的小;分子分母都不同的分数,先通分再比较大小. 最好在学期开始上课时先复习好,那么到这里学习本节例1和做例1后面的练习就比较容易了.

6. 例2是三个数的大小比较. 按从大到小排列时,可以先取正数中最大的,再取正数中较小的,然后为零,然后在负数中取绝对值较小的,再取绝对值较大的,也可以把各数画在数轴上看一看.

还有关于  $2 > -3 > -7$  的写法. 因为  $2 > -3$ 、 $-3 > -7$  时,也就有  $2 > -7$ , 所以这样写是可以的. 但要注意不能写成  $-3 > -7 < 2$ , 因为  $-3 > 2$  是错误的. 如果学生没有写错,这个问题可以暂时不提.

### 【部分练、习题提示及答案】

#### 习题二

4. 要注意,因为  $-0.5$  就是  $-\frac{1}{2}$ , 所以  $\frac{1}{2}$  和  $-0.5$  是互为相反数.
8.  $+3$  的绝对值是  $3$ ,  $-3$  的绝对值是  $3$ . 绝对值是  $3$  的数有两个. 绝对值是  $4$  的数有  $+4$  和  $-4$  两个. (这里前面两个问题是为第三个问题作准备的.)

9.  $|-5| = -5$ , 不对;  $|-0.5| = \frac{1}{2}$ , 对的.
10. (1)  $-6 < -4$ ; (2)  $-3 < +1$ ;  
 (3)  $-8 > -15$ ; (4)  $-1 < 0$ ;  
 (5)  $-1.9 > -2.1$ ; (6)  $-0.75 < -0.748$ .
11.  $-5$  大于  $-4$ , 不对;  $-\frac{1}{5}$  大于  $-\frac{1}{4}$ , 对的.
12. (1)  $\frac{5}{8} > \frac{3}{8}$ ; (2)  $-\frac{5}{8} < -\frac{3}{8}$ ; (3)  $-\frac{5}{8} < \frac{3}{8}$ ;  
 (4)  $\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$ ; (5)  $-\frac{1}{2} < -\frac{1}{4}$ ; (6)  $\frac{4}{5} > \frac{3}{4}$ ;  
 (7)  $-\frac{4}{5} < \frac{3}{4}$ ; (8)  $-\frac{4}{5} < -\frac{3}{4}$ .
13. (1)  $-5 < -4 < 3$ ; (2)  $-11 < -9 < 16$ .
14.  $13.1 > 3.8 > 2.4 > -4.6 > -19.4$ .
15. 最高的是  $D(-71.3$  米), 最低的是  $B(-159.8$  米).  
 (“标高”是煤矿中的常用术语, 就是高度的标志的意思. 以某一水平面为准, 一点在这个标准平面之上若干米, 它的标高是正若干米; 在标准平面之下若干米, 标高是负若干米. 例如,  $A$  点的标高是  $(-97.4$  米), 说明  $A$  点在标准平面之下  $97.4$  米.)
16. 产量最高的是 1 型; 最低的是 2 型.

## 二 有理数的运算

### 1.7 有理数的加法

1. 有理数的运算是本章的重点, 而有理数的加法更是有理数运算的重点. 有理数的减法是以加法为基础的. 所以有



理数的加法必须使学生切实学好。

2. 课本从一条直线上的两次运动的实例引出加法的法则。加法的法则本来是一种规定。这里的实例并不是“证明”加法的法则，只是用来说明这样规定的合理性。就是说，说明加法法则这样规定，是符合于求一条直线上两次运动的结果这样一类实际问题的。

对(1)、(2)两次运动同向的两种情况，学生容易理解。课本让学生自己画出图形，自己解决问题。教师可以引导学生，说明有了正负数，不管向东向西，求一条直线上两次运动的结果都可用加法来计算，那么再讲(3)、(4)两种情况时，学生就容易理解了。

为了巩固学生对加法实际意义的理解，课本安排了口答练习，再一次让学生通过两次升降的实例得出四种情况的加法结果。

3. 学生真正理解了加法的实际意义以后，学习加法的法则就不难了。这里要注意，加法法则应该通过实例得出，但最后又必须落实到法则，让学生熟练掌握法则进行计算，不能停留在实例上。就是说，加法法则必须使学生牢固掌握，如有模糊，就要回到实例，重新从实例认识法则，但最后还是要落实到法则，使学生切实掌握同号两数怎样相加，异号两数怎样相加，并且会熟练地运用法则进行计算。

4. “两个相反数相加得零”，“一个数同零相加，仍得这个数”，是补充规定，也是加法法则的一部分。

5. 正负整数的加法(练习第1题)，是最基本的加法，务必使每个学生都能真正会做，如果题目还不够，可再补充。正