教育部审定
2012

义务教育教科书

数学

SHU XUE

七年级 上册

江苏凤凰科学技术出版社

致 同 学

亲爱的同学：

祝贺你进入了新的学习阶段，开始了新的学习生活，结识了新的同学．这本新的数学课本也将成为你的好朋友！

生活中处处有数学．比如，为什么自行车的轮子是圆形的？数字有什么用途？等等．你想知道这些问题的答案吗？那就请打开课本吧！

数学并不难学．在这册课本中：

“数学与我们同行”将引导你漫游数学世界，感受它的多姿多彩．

在“有理数”里，你将结识“数的家庭”中的新成员——有理数、无理数，并学会有理数的有关计算方法．

在“代数式”里，你将学会用字母代替数，探索现实问题中的数量关系，并掌握有关代数式的一些运算方法．

“一元一次方程”将使你初步感受方程能有效地刻画现实世界的数量关系，并学会用方程解决一些实际问题．

“走进图形世界”将让你真切地感受到：我们生活在一个丰富多彩的图形世界里，通过探索它的奥秘，可以美化我们的生活，引发我们的思考．

“平面图形的认识(一)”将引导你进一步认识线段、射线、直线、角等简单图形，并初步感受它们如何构造一些比较复杂的图形．

“课题学习”要求你和你的同学一起开展数学活动，尝试用数学去解决实际问题，从中感受数学的价值，并获得更多的情感体验．

你是否觉得学数学就是“算算”、“想想”？其实，数学也可以“做”——到“数学实验室”里“做”数学，在实验中发现数学规律；学习数学还应当积极参与各种各样的数学活动，在活动中思考，在思考中探索，并与老师、同学合作交流．“做一做”、“试一试”、“议一议”、“想一想”、“练一练”将为你插上“翅膀”，在数学的世界里翱翔．

目　录

第 1 章　数学与我们同行

第 2 章　有理数

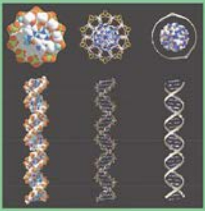
第 3 章　代数式

第 4 章　一元一次方程

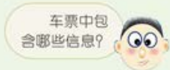
第 5 章　走进图形世界

第 6 章　平面图形的认识（一）

第1章　数学与我们同行



宇宙之大，粒子之微，
火箭之速，化工之巧，
地球之变，生物之谜，
日用之繁，无处不用数学．
——华罗庚



本章将通过对一些生活实例的观察，感受生活中处处有数学．通过数学活动，引发你的思考．

1.1　生活　数学

广阔的田野，繁华的都市，到处都有我们常见的图形、数字．我们生活在丰富多彩的数学世界中．

生活中，我们离不开数学，数学已成为我们表达和交流的工具．

身份证号码告诉了我们很多信息．某人的身份证号码是 32010619621118××××，其中 32、01、06 是此人所属的省（市、自治区）、市、县（市、区）的编码，1962、11、18 是此人出生的年、月、日，××××中前三个数字是顺序码，最后一个数字是校验码．

奥林匹克五环旗也告诉了我们很多信息．在长方形的旗帜上有 5 个大小相同、颜色不同的圆环，环环相扣，象征五大洲的团结，体现“和平、友谊、进步”的奥林匹克宗旨．

北京 2008 奥运会会徽分上、中、下三个部分．主体为大红底色的白色“京”字，形状酷似“文”字，取意中国悠久的传统文化；又像一个向前奔跑、迎接胜利的运动人形．“京”字下面是“Beijing 2008”和奥运五环标志．

议一议

1. 长途汽车票中的数字告诉了我们哪些信息？你的学籍号表达了哪些信息？

2. 从下面的图案中你获得了哪些信息？

试一试

1. “生活中处处有数学”，你能举出一些例子吗？

2. 估一估大树有多粗．

3. 学校打算用 16 m 长的篱笆围成长方形的生物园饲养小兔．怎样围可使小兔的活动范围较大？

1.2 活动　思考

活动一　把一张长方形纸片按图 1－1 折叠、裁剪、展开．

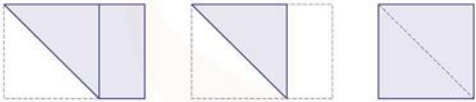


图 1－1

你得到了什么图形？说说你的理由．

活动二　按图 1－2 的方式，用火柴棒搭三角形．

图 1－2

搭 1 个三角形需要火柴棒__________根；
搭 2 个三角形需要火柴棒__________根；
搭 3 个三角形需要火柴棒__________根；
搭 10 个三角形需要火柴棒________ 根．

活动三　观察月历：

日	一	二	三	四	五	六
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

（1）月历中蓝色方框内的 4 个数之间有什么关系？在月历中再找一个这样的方框，其中的 4 个数也具有这样的关系吗？

（2）月历中的黄色方框内有 9 个数，你能发现它们之间有什么关

系吗？

（3）小明一家外出旅游 5 天，这 5 天的日期之和是 20．小明几号回家？

做一做

某校学生会为了更好地开展课外社团活动，设计了如下表格对各班同学进行调查．

你最喜欢的社团调查表

班级____

学号____

社团	文学社	英语俱乐部	阳光艺术团	电脑与网络	篮球队	航模世界	生物天地
最喜欢的社团							

请你根据本校的实际情况，设计 1 份类似的调查表，通过调查了解情况，为学校开展社团活动提出合理建议．

阅读

商品条形码

条形码是由美国的 N. T. Woodland 在 1949 年首先提出的．近年来，随着计算机的不断普及，条形码得到了广泛的应用．商品条形码是商品的“身份证”．如食品、饮料、书籍、彩电、冰箱等商品都印有条形码(也称为“条码”)．

商品条形码是由“条”、“空”及对应数字字符“码”组成的，可以提供商品的生产国、制造厂家、商品名称等信息．

ISBN 978-7-5345-9338-3

9 787534 593383

例如，本册课本的条形码(如图)下方从左到右的 13 个数字中，“978”是图书代码，“7”表示中国出版的图书，“5345”是江苏凤凰科学技术出版社的代号，“9338”表示本册课本在该出版社排列的出版序号，3 是校验码．

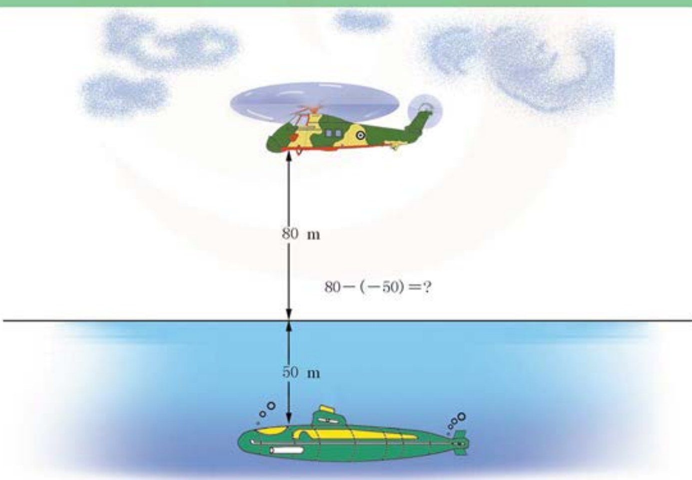
条形码上方的“ISBN 978－7－5345－9338－3”为国际标准书号．其中，“978－7－5345－9338－3”与条形码的数字相同，“ISBN”是标识码，是 International Standard Book Numbering(国际标准书号)的缩写．

你能从某件产品的条形码中，获取相关的信息吗？

第2章 有理数

$5-(-3)=8$

负数就在我们身边，
它把我们引向有理数的世界．



上面是某日中央电视台播发的天气预报画面．

(1) 说出画面里各城市的最低气温；

(2) 说出画面里哈尔滨、北京、上海的最高气温，并在温度计上表示出来：

哈尔滨　　北京　　上海

(3) 说出画面里最高气温与最低气温相差最大的城市．

本章将学习有理数、无理数的有关概念以及有理数的运算．

2.1　正数与负数

在小学里，我们学过正数、负数、零．

高程测量纪念碑

旅游纪念碑

	凝固点(℃)	沸点(℃)
水	0	100
水银	−38.87	357
酒精	−117.3	78

资料卡片

新闻报道

议一议

你知道上面图片中 8 844.43、−154、−117.3、−0.102% 这些数的意义吗?

像8 844.43、100、357、78 这样的数是**正数**(positive number)；像 −154、−38.87、−117.3、−0.102% 这样的数是**负数**(negative number).

0 既不是正数，也不是负数．

“+”读作“正”，如“$+\frac{2}{3}$”读作“正三分之二”，正号通常省略不写；“−”读作“负”，如“−117.3”读作“负一百一十七点三”．

例 1 指出下列数中的正数、负数：

$$+7,\ -9,\ \frac{1}{3},\ -4.5,\ 998,\ -\frac{9}{10},\ 0.$$

解： $+7$、$\frac{1}{3}$、998 是正数，-9、-4.5、$-\frac{9}{10}$是负数．

0 ℃以上的温度用正数表示，0 ℃以下的温度用负数表示．日常生活中，许多具有相反意义的量都可以用正数、负数来表示．例如：

高于海平面的高度用正数表示，低于海平面的高度用负数表示；

收入若干元用正数表示，支出若干元用负数表示；

……

例 2 （1）如果向北走 8 km 记作$+8$ km，那么向南走 5 km 记作什么？

（2）如果运进粮食 3 t 记作$+3$ t，那么-4 t 表示什么？

解：（1）向南走 5 km 记作-5 km；

（2）-4 t 表示运出粮食 4 t．

正整数、负整数、零统称为**整数**(integer)．

正分数、负分数统称为**分数**(fraction)．

练一练

1．把下列各数填入相应的集合内：$+5$，-7.25，$-\frac{3}{4}$，0，$+\frac{12}{5}$，0.32，$-\frac{1}{2}$．

正数集合　　　　负数集合

2．填空：

（1）如果买入 200 kg 大米记作$+200$ kg，那么卖出120 kg大米可记作__________；

(2) 如果 -50 元表示支出 50 元，那么 $+40$ 元表示________；

(3) 太平洋最深处的马里亚纳海沟低于海平面 11 034 m，它的海拔可表示为________.

3. 用正数或负数表示下列问题中的数：

(1) 甲船向东航行 142 km，乙船向西航行 142 km；

(2) A 车向北行驶 50 km，B 车向南行驶 40 km；

(3) 拖拉机加油 50 L，用去油 30 L.

计算器操作

在计算器上输入负数，要用负号键 (-).

例如，输入 -5，应依次按以下两键：(-) 5.

2.1 习题

1. 试举几个应用负数的实例.

2. 在下列大括号内各写几个数：

正数集合：{　　　　　　　　　　　　　　…}；

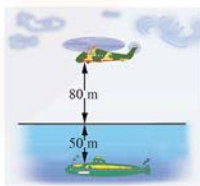
负数集合：{　　　　　　　　　　　　　　…}.

3. 填空：

(1) 如果盈利 2 万元记作 $+2$ 万元，那么亏损 3 万元记作________；

(2) 如果水位上升 0.8 m 记作 $+0.8$ m，那么水位下降 0.5 m 记作________.

4. 在一次军事训练中，一架直升机“停”在离海面 80 m 的低空，一艘潜水艇潜在水下 50 m. 设海平面的高度为 0 m，请用正数或负数表示该直升机和潜水艇的高度.



(第 4 题)

5. 举例说明“-7.3”可以表示不同的实际意义.

2.2 有理数与无理数

我们学过整数和分数．实际上，所有整数都可以写成分母是 1 的分数．如，$5=\frac{5}{1}$，$-4=-\frac{4}{1}$，$0=\frac{0}{1}$．

我们把能够写成分数形式 $\frac{m}{n}$（m、n 是整数，$n\neq 0$）的数叫做**有理数**（rational number）．


想一想

小学里我们还学过有限小数和循环小数，它们是有理数吗？

实际上，有限小数和循环小数都可以化为分数，它们都是有理数．


议一议

如图 2－1，将两个边长为 1 的小正方形，沿图中红线剪开，重新拼成一个大正方形，它的面积为 2．

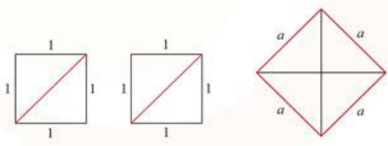
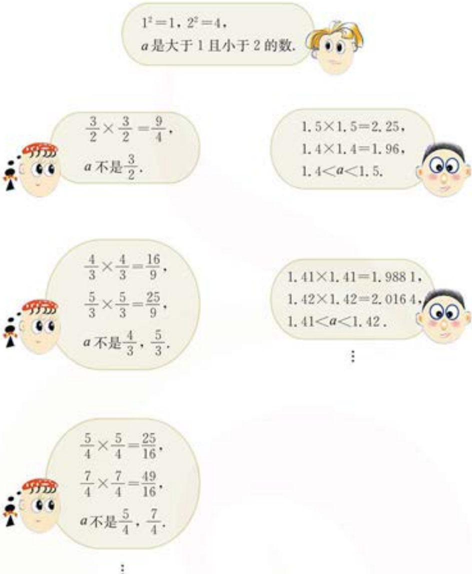


图 2－1

如果设大正方形的边长为 a，那么 $a^2=2$．a 是有理数吗？



事实上，a 不能写成 $\frac{m}{n}$（m、n 是整数，$n\neq 0$）的形式．a 是一个无限不循环小数，它的值是 1.414 213 562 373….

无限不循环小数叫做**无理数**（irrational number）.

小学学过的圆周率 π 是无限不循环小数，它的值是 3.141 592-653 589…，π 是无理数．

此外，像 0.101 001 000 1…、−0.101 001 000 1…这样的无限不循环小数也是无理数．

练一练

将下列各数填入相应的括号内：

-6，9.3，$-\frac{1}{6}$，42，0，-0.33，$0.333\cdots$，$1.414\,213\,56$，

-2π，$3.303\,003\,000\,3\cdots$，$-3.141\,592\,6$.

正数集合：{ …}；

负数集合：{ …}；

有理数集合：{ …}；

无理数集合：{ …}.

读一读

循环小数可以化为分数

如果一个无限小数的各数位上的数字，从小数部分的某一位起，按一定顺序不断重复出现，那么这样的小数叫做无限循环小数，简称循环小数，其中重复出现的一个或几个数字叫做它的一个循环节．例如，$0.666\cdots$的循环节是“6”，它可以写作$0.\dot{6}$. 像这样的循环小数称为纯循环小数．又如，$0.133\,3\cdots$、$0.345\,645\,645\,6\cdots$的循环节分别为“3”、“456”，它们可分别写作$0.1\dot{3}$、$0.3\dot{4}5\dot{6}$. 像这样的循环小数称为混循环小数．

纯循环小数化为分数时，分数的分子是它的一个循环节的数字所组成的数，分母则由若干个9组成，9的个数为一个循环节的数字的个数．

例如，$0.\dot{6}=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$；$0.\dot{0}1\dot{8}=\frac{18}{999}=\frac{2}{111}$.

混循环小数可以先化为纯循环小数，然后再化为分数．例如：

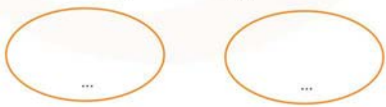
$$0.1\dot{3}=\frac{1}{10}\times1.\dot{3}=\frac{1}{10}\times(1+0.\dot{3})=\frac{1}{10}+\frac{1}{10}\times\frac{3}{9}=\frac{2}{15};$$

$$0.3\dot{4}5\dot{6}=\frac{1}{10}\times3.\dot{4}5\dot{6}=\frac{1}{10}\times(3+0.\dot{4}5\dot{6})=\frac{3}{10}+\frac{1}{10}\times\frac{456}{999}=\frac{1\,151}{3\,330}.$$

2.2 习题

1. 将下列各数填入相应的集合内：

$-\frac{7}{4}$，$1.010\,010\,001$，$\frac{8}{33}$，0，$-\pi$，$\frac{355}{113}$，$-2.626\,626\,662\cdots$，$0.1\dot{2}$.



有理数集合　　　　无理数集合

2. 你能写出一个无理数吗？试试看．

2.3 数轴

在小学里，我们会根据直线上一个点的位置写出合适的数，也会在直线上画出表示一个数的点．

试一试

试把图 2－2 中直线上的点所表示的数写在相应的方框里：

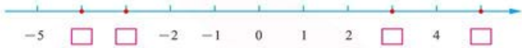


图 2－2

做一做

1．画一条水平直线，并在这条直线上取一点表示 0，我们把这个点称为**原点**(origin)．

2．规定直线上从原点向右为正方向(画箭头表示)，向左为负方向．

3．取适当长度(如 1 cm)为单位长度，在直线上，从原点向右每隔一个单位长度取一点，依次表示 1，2，3 ……从原点向左每隔一个单位长度取一点，依次表示－1，－2，－3 ……

如图 2－3，像这样规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做**数轴**(number axis)．

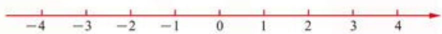


图 2－3

在数轴上，用原点右边到原点的距离是 1.5 个单位长度的点表示 1.5，用原点左边到原点的距离是 2.4 个单位长度的点表示－2.4……

例 1　如图 2－4，分别写出数轴上点 A、B、C 表示的数：

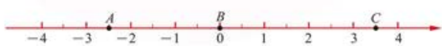


图 2－4

解： 点 A 表示的数是－2.5；点 B 表示的数是 0；点 C 表示的数是 3.5．

例 2 在数轴上画出表示下列各数的点：

$$-1.5,\ 3,\ -\frac{3}{5},\ 1.5,\ -3\frac{1}{2}.$$

解： 如图 2 - 5.

图 2 - 5

议一议

面积为 2 的正方形的边长 a 是无理数，如何在数轴上画出表示 a 的点？

将图 2 - 1 中边长为 a 的正方形放到数轴上(如图 2 - 6)，以原点为圆心、a 为半径，用圆规画出数轴上的一个点 A，点 A 就表示无理数 a.

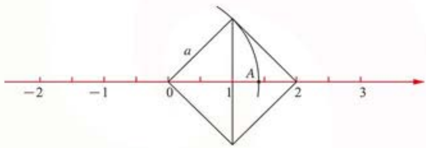
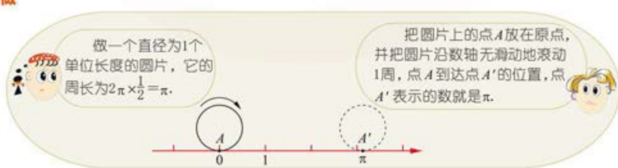


图 2 - 6

做一做

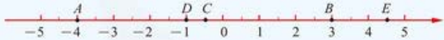
怎样用数轴上的点表示圆周率 π？



有理数和无理数都可以用数轴上的点表示；反过来，数轴上的任意一点都表示一个有理数或无理数 .

练一练

1. 分别写出数轴上点 A、B、C、D、E 表示的数：



（第 1 题）

2. 在数轴上画出表示下列各数的点：

$$-5.5,\ -3.5,\ -2,\ -3,\ 0.5.$$

3. 在图 2 - 6 中，画出表示 $-a$ 的点 .

试一试

1. 把 0 ℃、5 ℃、−3 ℃、−2 ℃按从低到高的顺序排列 .

在数轴上画出表示 0、5、−3、−2 的点，你能比较这几个数的大小吗?

2. 任意给出几个数，并在数轴上画出表示这几个数的点，你能比较这几个数的大小吗?

3. 数轴上点的位置与它们所表示的数的大小有什么关系?

在数轴上表示的两个数，右边的数总比左边的数大 .
正数都大于 0，负数都小于 0，正数大于负数 .

例 3　比较 −3.5 和 −0.5 的大小 .

解: 如图 2 - 7，在数轴上分别画出表示 −3.5 和 −0.5 的点 A、B.

图 2 - 7

因为点 B 在点 A 的右边，所以 $-0.5 > -3.5$.

例 4 在数轴上画出表示下列各数的点，并用"<"号将这些数按从小到大的顺序连接起来：

$$-\frac{1}{2}，0，2，-3，5，-1.5.$$

解： 如图 2－8，在数轴上画出表示各数的点：

图 2－8

根据各点在数轴上的位置，得

$$-3<-1.5<-\frac{1}{2}<0<2<5.$$

练一练

1. 在数轴上画出表示下列各数的点，并用"<"号将这些数按从小到大的顺序连接起来：

$$-4.5，1.5，0，4.5，-0.5，-4，3.$$

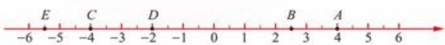
2. 如图，点 A、B、C 表示的 3 个数中，哪个最大？哪个最小？

（第 2 题）

3. 数轴上的点 A 和点 B 分别表示$-\frac{1}{2}$与$-\frac{3}{4}$，哪一个点离原点的距离较近？$-\frac{1}{2}$与$-\frac{3}{4}$哪一个数较大？

2.3 习题

1. 分别写出数轴上的点 A、B、C、D、E 表示的数.



（第 1 题）

2. 在数轴上画出表示下列各数的点：

(1) -0.5，1，-2.5，0.5；　(2) -30，50，25，-10.

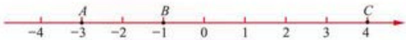
3. 比较下列各组数的大小：

(1) -35 与 -12；　(2) -8 与 0；

(3) -18 与 3；　(4) -12.5 与 -8；

(5) $-\frac{1}{3}$与$\frac{1}{2}$；　(6) $-\frac{4}{5}$与$-\frac{19}{5}$.

4. 点 A、B、C 为数轴上的 3 点.



(第 4 题)

(1) 如果把点 A 向右移动 3 个单位长度，那么点 A、B、C 表示的数中，哪个数最小？

(2) 如果把点 C 向左移动 6 个单位长度，那么点 B 表示的数比点 C 表示的数大多少？

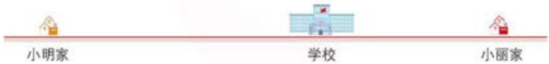
5. 下表记录的是我国 8 个城市某天的最低气温，请将这 8 个城市的名称按气温从低到高的顺序重新排列.

北京	哈尔滨	南京	乌鲁木齐	拉萨	广州	台北	海口
−7 ℃	−25 ℃	0 ℃	−12 ℃	−8 ℃	14 ℃	12 ℃	15 ℃

6. 根据“2.1　正数与负数”中的资料卡片提供的信息，回答问题：要测量 −50 ℃左右的气温，应使用水银温度计还是酒精温度计？

2.4 绝对值与相反数

小明家在学校正西方 3 km 处，小丽家在学校正东方 2 km 处，他们上学所花的时间，与各家到学校的距离有关.



做一做

画数轴，用数轴上的点表示学校、小明家、小丽家的位置.

如图 2-9，用数轴的原点 O 表示学校的位置，点 A、点 B 分别表示小明家、小丽家的位置. 点 A 与原点的距离是 3 个单位长度，点 B 与原点的距离是 2 个单位长度.

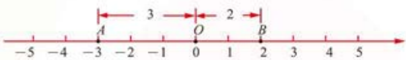


图 2-9

数轴上表示一个数的点与原点的距离叫做这个数的**绝对值**(absolute value).

例如，数轴上表示−3 的点与原点的距离是 3，因此−3 的绝对值是 3；表示 2 的点与原点的距离是 2，因此 2 的绝对值是 2；表示 0 的点与原点的距离是 0，因此 0 的绝对值是 0.

议一议

如图 2-10，你能说出数轴上点 A、B、C、D、E 所表示的数的绝对值吗?

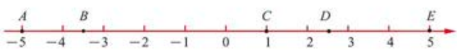


图 2-10

例 1　求 4、-3.5 的绝对值．

解： 如图 2-11，在数轴上分别画出表示 4、-3.5 的点 A、点 B.

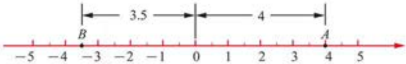


图 2-11

因为点 A 与原点的距离是 4，所以 4 的绝对值是 4；

因为点 B 与原点的距离是 3.5，所以 -3.5 的绝对值是 3.5.

通常，我们将数 a 的绝对值记为 $|a|$．这样，例 1 的结论可以写为 $|4|=4$，$|-3.5|=3.5$.

例 2　已知一个数的绝对值是 $\frac{5}{2}$，求这个数．

解： 如图 2-12，数轴上到原点的距离是 $\frac{5}{2}$ 的点有 2 个，它们是点 A 和点 B，分别表示 $\frac{5}{2}$、$-\frac{5}{2}$.

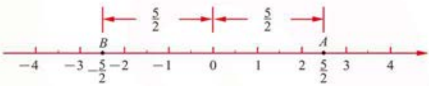


图 2-12

绝对值是 $\frac{5}{2}$ 的数有 2 个，它们是 $\frac{5}{2}$、$-\frac{5}{2}$.

练一练

1. 用数轴上的点表示下列各数，并说出这些数的绝对值：

$$-5，\frac{3}{2}，-0.4，0，5，-2.$$

2. 已知一个数的绝对值是 2，求这个数．

议一议

1. 如图 2－13，观察数轴上点 A、点 B 的位置及它们到原点的距离，你有什么发现？

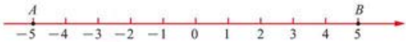
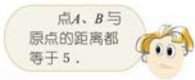


图 2－13



2. 观察下列各组数，你有什么发现？请与同学交流．

$$5 \text{ 与 } -5，2.5 \text{ 与 } -2.5，\frac{2}{3} \text{ 与 } -\frac{2}{3}，\pi \text{ 与 } -\pi.$$

像 5 与 -5、2.5 与 -2.5、$\frac{2}{3}$与$-\frac{2}{3}$、π 与 $-\pi$……符号不同、绝对值相同的两个数互为相反数，其中一个数叫做另一个数的**相反数**(opposite number)．例如，5 与 -5 互为相反数，其中 5 是 -5 的相反数，-5 是 5 的相反数；π 的相反数是 $-\pi$.

0 的相反数是 0.

例 3 求 3、-4.5、$\frac{4}{7}$的相反数．

解： 3、-4.5、$\frac{4}{7}$的相反数分别是 -3、4.5、$-\frac{4}{7}$.

表示一个数的相反数可以在这个数的前面添一个“－”号．如 -5 的相反数可以表示为 $-(-5)$，而我们知道 -5 的相反数是 5，所以 $-(-5)=5$.

例 4 化简：$-(+2)$，$-(+2.7)$，$-(-3)$，$-\left(-\frac{3}{4}\right)$.

解： 因为 $+2$ 的相反数是 -2，

所以 $-(+2)=-2$.

类似地，$-(+2.7)=-2.7$.

因为 -3 的相反数是 3，

所以 $-(-3)=3$.

类似地，$-\left(-\dfrac{3}{4}\right)=\dfrac{3}{4}$.

练一练

1. 写出下列各数的相反数：

$$0,\ 58,\ -4,\ 3.14,\ -\frac{2}{3}.$$

2. 用数轴上的点表示下列各数以及它们的相反数：

$$-4,\ 0.5,\ 3,\ -2.$$

3. 填空：

(1) $-(-7)$ 是______的相反数，$-(-7)=$______；

(2) $-(+4)$ 是______的相反数，$-(+4)=$______.

4. 化简：$-(+2.5)$，$-(-2.5)$，$+(-2.5)$，$+(+2.5)$.

计算器操作

求一个数的相反数，要用负号键 $\boxed{(-)}$. 例如：

(1) 求 5 的相反数，应依次按键：$\boxed{(-)}\ \boxed{5}\ \boxed{=}$，所得结果是 -5.

(2) 求 -5 的相反数，应依次按键：$\boxed{(-)}\ \boxed{(-)}\ \boxed{5}\ \boxed{=}$，所得结果是 5.

试一试

根据绝对值与相反数的意义填空：

(1) $|2.3|=$______，$\left|\dfrac{7}{4}\right|=$______，$|6|=$______；

(2) $|-5|=$______，-5 的相反数是______，

$|-10.5|=$______，-10.5 的相反数是______，

$\left|-\dfrac{7}{4}\right|=$______，$-\dfrac{7}{4}$ 的相反数是______；

(3) $|0|=$______.

议一议

一个数的绝对值与这个数本身或它的相反数有什么关系？

> **正数的绝对值是它本身；**
> **负数的绝对值是它的相反数；**
> **0 的绝对值是 0.**

例 5 求下列各数的绝对值：

$$+6，\pi，-3，-2.7，0.$$

解： $|+6|=6$， 正数的绝对值是它本身

$|\pi|=\pi$，

$|-3|=-(-3)=3$， 负数的绝对值是它的相反数

$|-2.7|=-(-2.7)=2.7$，

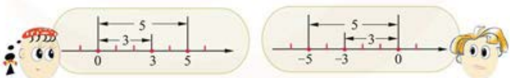
$|0|=0.$ 0 的绝对值是 0

求数 a 的绝对值，首先要分清 a 是正数、负数，还是 0，然后才能正确地写出它的绝对值.

当 a 是正数时，a 的绝对值是它本身，即当 $a>0$ 时，$|a|=a$；
当 a 是 0 时，a 的绝对值是 0，即当 $a=0$ 时，$|a|=0$；
当 a 是负数时，a 的绝对值是它的相反数，即当 $a<0$ 时，$|a|=-a$.

议一议

在两个正数中，绝对值较大的那个数一定大吗？两个负数呢？



数轴上表示两个正数的点都在原点的右边，其中表示绝对值较大的正数的点在另一个点的右边；数轴上表示两个负数的点都在原点的左边，其中表示绝对值较大的负数的点在另一个点的左边.

两个正数，绝对值大的正数大；
两个负数，绝对值大的负数小．

例 6　比较 -9.5 与 -1.75 的大小．

解： 因为 $|-9.5|=9.5$，$|-1.75|=1.75$，且 $9.5>1.75$，
所以 $-9.5<-1.75$．　　两个负数，绝对值大的负数小

练一练

1. 填空：

(1) $-\dfrac{2}{5}$ 的符号是$\underline{\qquad\qquad}$，绝对值是$\underline{\qquad\qquad}$；

(2) 10.5 的符号是$\underline{\qquad\qquad}$，绝对值是$\underline{\qquad\qquad}$；

(3) 符号是“+”，绝对值是 $\dfrac{3}{7}$ 的数是$\underline{\qquad\qquad}$；

(4) 符号是“−”，绝对值是 9 的数是$\underline{\qquad\qquad}$；

(5) 符号是“−”，绝对值是 0.37 的数是$\underline{\qquad\qquad}$．

2. 用“<”或“>”填空：

(1) -12.3 $\underline{\qquad\quad}$ -12；

(2) $-(-2.75)$ $\underline{\qquad\quad}$ $-(-2.67)$；

(3) $|-8|$ $\underline{\qquad\quad}$ -8；

(4) $-|-0.4|$ $\underline{\qquad\quad}$ $-(-0.4)$．

2.4 习题

1. 用数轴上的点表示下列各数，并写出它们的绝对值：

$$0,\ -2,\ 7.3,\ \frac{1}{2},\ -3\frac{3}{5}.$$

2. 写出下列各数的相反数：

$$11.2,\ 9,\ -4.6,\ -\frac{5}{8},\ 4\frac{2}{3}.$$

3. 用数轴上的点表示 5、-1.5、4、-3 以及它们的相反数．

4. 化简：$-(+5)$，$+(-4)$，$-\left|-\dfrac{4}{5}\right|$，$-(-3.2)$，$+(+7)$．

5. 根据下列要求，分别写出各数：

(1) 符号为“＋”，绝对值是 0.5 的数；

(2) 符号为“－”，绝对值是 3 的数；

(3) 绝对值是 2 的数；

(4) 绝对值小于 2 的整数．

6. 某年哈尔滨的月平均气温(℃)如下表所示：

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
−20.2	−14.0	−2.3	6.0	14.7	21.3	22.3	19.7	14.2	4.1	−5.5	−12.8

请将 1～12 月份按月平均气温从低到高的顺序重新排列．

7. 比较下列各组数的大小：

(1) 3 与 -7；　　(2) -5.3 与 -5.4；

(3) $-\frac{3}{8}$与$-\frac{5}{8}$；　　(4) $-|-3.71|$ 与 $-(-0.84)$.

8. 从小学开始，我们已在不同的情形中多次使用“－”号．例如5－3、－3、－(－5)等．你能分别说出这几个“－”号的意义吗?

9. 比赛用的乒乓球的质量有严格的规定，但实际生产的乒乓球的质量可能会有一些偏差．请你根据以下检验记录(“＋”表示超出标准质量，“－”表示不足标准质量)，选出质量最接近标准质量的乒乓球．

编号	1	2	3	4	5
偏差/g	+0.04	−0.02	+0.03	+0.05	−0.04

2.5　有理数的加法与减法

小学里，我们学过加法和减法运算，引进负数后，怎样进行有理数的加法和减法运算呢？

试一试

甲、乙两队进行足球比赛．如果甲队在主场赢了 3 球，在客场输了 2 球，那么两场比赛后甲队净胜 1 球．

你能把上面比赛的过程及结果用有理数的算式表示出来吗？

如果把赢 3 球记作“+3”，输 2 球记作“−2”，那么计算甲队在两场比赛中的净胜球数，就只要把(+3)与(−2)合起来，即把(+3)与(−2)相加，列出算式 $(+3)+(-2)$.

我们已经知道，甲队在两场比赛中净胜 1 球，于是：

$$(+3)+(-2)=+1.$$

做一做

填写表中的空格：

赢球数		净胜球数	算式
主场	客场		
3	−2	1	$(+3)+(-2)=+1$
−3	2		
3	2		
−3	−2		
3	0		
0	−3		

你还能举出一些应用有理数加法的实际例子吗？

数学实验室

1. 把笔尖先放在数轴的原点，然后沿数轴向左移动 5 个单位长度，再向右移动 3 个单位长度，这时笔尖停在“-2”的位置上．用数轴(图 2－14)和算式可以将以上过程及结果分别表示为：

图 2－14

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

2. 把笔尖先放在数轴的原点，然后沿数轴向右移动 3 个单位长度，再向左移动 2 个单位长度，这时笔尖停在“1”的位置上．用数轴(图 2－15)和算式可以将以上过程及结果分别表示为：

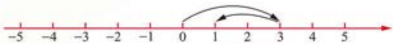
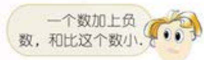


图 2－15

$$(+3)+(-2)=+1.$$



3. 把笔尖先放在图 2－16 中数轴的原点，然后沿数轴向左移动 3 个单位长度，再向左移动 2 个单位长度，这时笔尖的位置表示什么数？请用数轴和算式分别表示以上过程及结果．

图 2－16

算式：____________________.

再做一些类似的实验活动，并写出相应的算式．

议一议

两个有理数相加，和的符号怎样确定？和的绝对值怎样确定？

有理数加法(addition)法则

同号两数相加，取相同的符号，并把绝对值相加．

异号两数相加，绝对值相等时，和为 0；绝对值不等时，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．

一个数与 0 相加，仍得这个数．

例 1　计算：

(1) $(-15)+(-3)$；　　(2) $(-180)+(+20)$；

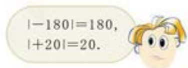
(3) $5+(-5)$；　　(4) $0+(-2)$．

解：(1)

$$\begin{aligned}&(-15)+(-3)\\=&-(15+3)\\=&-18;\end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned}&(-180)+(+20)\\=&-(180-20)\\=&-160;\end{aligned}$$



(3) $5+(-5)=0$；

(4) $0+(-2)=-2$．

练一练

1. 计算：

(1) $(-13)+25$；　　(2) $(-52)+(-7)$；

(3) $(-23)+0$；　　(4) $4.5+(-4.5)$．

2. 规定扑克牌中的黑色数字为正数，红色数字为负数，且 J 为 11，Q 为 12，K 为 13，A 为 1，2 张 JOKER 均为 0．例如，图中的 4 张牌分别表示 $+5$、$+9$、-11、-13．

从一副扑克牌中任意抽出 2 张牌，请你的同桌计算牌面所表示的两数之和，然后请他抽牌，你来回答．

(第 2 题)

做一做

下面的两块黑板中，左边黑板上两个算式的结果相等吗？

把△、○中的数换成其他的有理数，两个算式的结果仍相等吗？

上面的两块黑板中，右边黑板上两个算式的结果相等吗？

把△、○、□中的数换成其他的有理数，两个算式的结果仍相等吗？

事实上，小学里学过的加法交换律、结合律，在有理数范围内仍然适用．

有理数加法运算律

交换律：$a+b=b+a$.

结合律：$(a+b)+c=a+(b+c)$.

根据有理数加法运算律，在进行有理数加法运算时，可以交换加数的位置，也可以把其中的几个数先相加．

例 2 计算：

(1) $(-23)+(+58)+(-17)$；

(2) $(-2.8)+(-3.6)+(-1.5)+3.6$；

(3) $\frac{1}{6}+\left(-\frac{2}{7}\right)+\left(-\frac{5}{6}\right)+\left(+\frac{5}{7}\right)$.

解：(1)
$$\begin{aligned}&(-23)+(+58)+(-17)\\=&[(-23)+(-17)]+(+58)\\=&(-40)+(+58)\\=&+(58-40)\\=&18;\end{aligned}$$

(2)　$(-2.8)+(-3.6)+(-1.5)+3.6$

$=[(-2.8)+(-1.5)]+[(-3.6)+3.6]$

$=-4.3+0$

$=-4.3$；

(3)　$\frac{1}{6}+\left(-\frac{2}{7}\right)+\left(-\frac{5}{6}\right)+\left(+\frac{5}{7}\right)$

$=\left[\frac{1}{6}+\left(-\frac{5}{6}\right)\right]+\left[\left(-\frac{2}{7}\right)+\left(+\frac{5}{7}\right)\right]$

$=\left(-\frac{2}{3}\right)+\left(+\frac{3}{7}\right)$

$=-\left(\frac{14}{21}-\frac{9}{21}\right)$

$=-\frac{5}{21}$.

练一练

计算：

(1) $(-11)+8+(-14)$；

(2) $8+(-2)+(-4)+1+(-3)$；

(3) $(-4)+(-3)+(-4)+3$；

(4) $0.35+(-0.6)+0.25+(-5.4)$；

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

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

一天中的最高气温与最低气温的差叫做日温差．

如果某天最高气温是 5 ℃，最低气温是 -3 ℃，那么这天的日温差记作 $[5-(-3)]$℃.

怎样计算 $5-(-3)$ 呢？

议一议

小明和小丽的算法正确吗？

比较他们的算法：

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

减号变成加号　　　　-3 变成它的相反数 3

$$5 + 3 = 8.$$

以上两种算法的结果相同，所以

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

试一试

仿照上面的算式，填空：

(1) $(-3)-5=(-3)+$______；

(2) $3-(-5)=3+$______；

(3) $3-5=3+$______；

(4) $(-3)-(-5)=(-3)+$______.

有理数减法(subtraction)法则

减去一个数，等于加上这个数的相反数.

例 3　计算：

(1) $0-(-22)$；　　(2) $8.5-(-1.5)$；

(3) $(+4)-16$；　　(4) $\left(-\frac{1}{2}\right)-\frac{1}{4}$.

解：(1) $0-(-22)=0+22=22$；

(2) $8.5-(-1.5)=8.5+1.5=10$；

(3) $(+4)-16=(+4)+(-16)=-12$；

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

例 4　根据天气预报画面，计算各城市的日温差．

解： 北京的日温差：$8-0=8$(℃)；

呼和浩特的日温差：$4-(-4)=4+4=8$(℃)；

天津的日温差：$9-(-2)=9+2=11$(℃)；

沈阳的日温差：$2-(-7)=2+7=9$(℃)；

长春的日温差：$1-(-10)=1+10=11$(℃)；

哈尔滨的日温差：$-5-(-14)=-5+14=9$(℃)．

练一练

1. 计算：

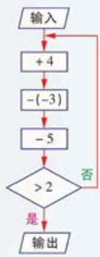
　(1) $6-(-11)$；

　(2) $6-11$；

　(3) $(-6)-11$；

　(4) $(-6)-(-11)$．

2. 在图中输入 -1，按所示的程序运算(完成一个方框内的运算后，把结果输入下一个方框继续进行运算)，并写出输出的结果．



(第 2 题)

根据有理数减法法则，有理数的加减混合运算可以统一为加法运算．

例 5 计算：

(1) $2+5-8$；　　(2) $14-25+12-17$.

解：(1)

$$
\begin{aligned}
&\ \ \ \ 2+5-8\\
&=2+5+(-8) &&\text{统一为加法}\\
&=(2+5)+(-8) &&\text{加法结合律}\\
&=7+(-8)\\
&=-1;
\end{aligned}
$$

(2)

$$
\begin{aligned}
&\ \ \ \ 14-25+12-17\\
&=14+(-25)+12+(-17)\\
&=(14+12)+[(-25)+(-17)]\\
&=26+(-42)\\
&=-16.
\end{aligned}
$$

有理数加减混合运算可以看成几个有理数的加法运算，其中加号省略了．例如，$2+5-8$ 可以看成 $+2$、$+5$ 与 -8 相加；$14-25+12-17$ 可以看成 $+14$、-25、$+12$ 与 -17 相加．

例 6 计算：

(1) $-3-5+4$；　　(2) $-26+43-24+13-46$.

解：(1)

$$
\begin{aligned}
&\ \ \ \ -3-5+4\\
&=-8+4\\
&=-4;
\end{aligned}
$$

(2)

$$
\begin{aligned}
&\ \ \ \ -26+43-24+13-46\\
&=-26-24-46+43+13 &&\text{加法交换律}\\
&=(-26-24-46)+(43+13) &&\text{加法结合律}\\
&=-96+56\\
&=-40.
\end{aligned}
$$

例 7　巡道员沿一条东西向的铁路进行巡视维护．他从住地出发，先向东走了7 km，休息之后又向东走了3 km，然后折返向西走了11.5 km．此时他在住地的什么方向？与住地的距离是多少？

解： 如果把铁路看成数轴，巡道员的住地看成原点，规定向东为正，那么根据题意，可得

$$7+3+(-11.5)=-1.5.$$

答： 此时巡道员在住地的西边，离住地 1.5 km．

练一练

计算：

(1) $7-(-4)+(-5)$；

(2) $-21-12+33+12-67$；

(3) $5.4-2.3+1.5-4.2$；

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

计算器操作

进行有理数的加减混合运算，可依次输入算式中各有理数及各级括号，输入完毕，按等号键 = ，即得运算结果．

例　计算：$-5+(3-5)-(-2)$．

解：依次按以下各键：(-) 5 + (3 − 5) − ((-) 2) = ．

计算器显示的结果为-5．

当数字或符号输入错误时，可按清除键 DEL ，清除最右边一位字符后，重新输入；也可以按 ◀ 或 ▶ 键，将光标移至应修改的字符处，重新输入并将光标移回原处．

2.5 习题

1. 计算：

(1) $(-81)+(-29)$；　　(2) $(-17)+21$；

(3) $35+(-2.3)$；　　(4) $(-1.2)+1.8$；

(5) $0+(-45)$；　　(6) $(-13)+(+13)$.

2. 填空：

(1) $-1+(\quad)=-1$；　　(2) $-10+(\quad)=0$；

(3) $-4+(\quad)=-8$；　　(4) $-2+(\quad)=+12$.

3. 计算：

(1) $(-1)+(-2)+(-4)+(-8)+8$；

(2) $3+(-1)+(-3)+1+(-4)$；

(3) $\left(-1\frac{1}{2}\right)+1.25+(-8.5)+10\frac{3}{4}$；

(4) $(-2.25)+(-5.1)+\frac{1}{4}+\left(-4\frac{1}{8}\right)+\left(-\frac{9}{10}\right)$.

4. 计算：

(1) $(-73)-41$；　　(2) $37-(-14)$；

(3) $\left(-\frac{1}{3}\right)-\frac{1}{90}$；　　(4) $\frac{3}{7}-\frac{1}{2}$.

5. 填空：

(1) $(+15)-(\quad)=-100$；　　(2) $(-15)-(\quad)=-100$；

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

6. 计算：

(1) $\left(-\frac{6}{5}\right)-(-0.2)+1$；

(2) $\frac{2}{9}+1\frac{5}{6}-\left(-\frac{2}{9}\right)+\frac{1}{2}$；

(3) $-23+18-1-15+23$；

(4) $-7.2-0.8-5.6+11.6$；

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

(6) $0.125+3\frac{1}{4}-\frac{1}{8}+5.6-0.25$.

7. 早晨 6:00 的气温为 −4 ℃，到下午 2:00 气温上升了 8 ℃，到晚上 10:00 气温又下降了 9 ℃. 晚上 10:00 的气温是多少？

8. 某种袋装奶粉标明标准净含量为 400 g，抽检其中 8 袋，记录如下（“+”表示超出标准净含量，“−”表示不足标准净含量）：

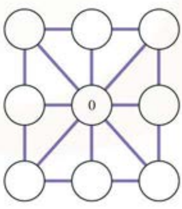
编　号	1	2	3	4	5	6	7	8
差值/g	−4.5	+5	0	+5	0	0	+2	−5

这 8 袋奶粉的总净含量是多少？

9. 我国新疆境内，有海拔 8 611 m 的世界第二高峰乔戈里峰，还有海拔 −154 m 的世界第二洼地吐鲁番艾丁湖. 求这两地的高差.

10. 根据资料，1968 年 2 月 13 日在黑龙江省的漠河，测得我国最低气温为 −52.3 ℃. 1987 年 7 月 23 日在新疆的吐鲁番，测得我国最高气温为 47.7 ℃. 这两个气温的差是多少？

11. 如图，在圆圈内填上恰当的数，使每条线上的 3 个数之和为 0. 如果将中心处的 0 改为 −5，那么怎样填写才能使每条线上的 3 个数之和为 −15？请与同学交流.



（第 11 题）

2.6 有理数的乘法与除法

在水文观测中，常常关注水位的高低与升降．请根据日常生活经验，填写下面的空格：

（1）如果水位每天上升 4 cm，那么 3 天后的水位比今天____（填“高”或“低”）____cm；3 天前的水位比今天______cm．

（2）如果水位每天下降 4 cm，那么 3 天后的水位比今天______cm；3 天前的水位比今天______cm．

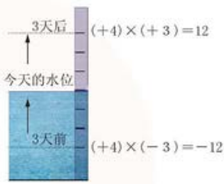
我们用有理数的运算来研究上面的问题．

规定水位上升为正，水位下降为负；几天后为正，几天前为负．

（1）按上面的规定，水位上升 4 cm 记作“+4”，3 天后记作“+3”，3 天后的水位变化是 $(+4)\times(+3)$.

我们已经知道，3 天后的水位比今天高 12 cm，所以

$$(+4)\times(+3)=+12.$$



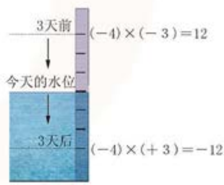
类似地，3 天前的水位变化是 $(+4)\times(-3)$，3 天前的水位比今天低12 cm，所以

$$(+4)\times(-3)=-12.$$

（2）按上面的规定，水位下降 4 cm 记作“−4”，3 天后记作“+3”，3 天后的水位变化是 $(-4)\times(+3)$.

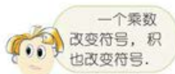
我们已经知道，3 天后的水位比今天低 12 cm，所以

$$(-4)\times(+3)=-12.$$



类似地，3 天前的水位变化是 $(-4)\times(-3)$，3 天前的水位比今天高12 cm，所以

$$(-4)\times(-3)=+12.$$



试一试

仿照上面的过程，试写出表示 1 天后、2 天后、1 天前、2 天前的水位变化的算式．

填写下表：

$(+4)\times(+3)=+12$，	$(-4)\times(-3)=+12$，
$(+4)\times(+2)=\underline{\quad\quad}$，	$(-4)\times(-2)=\underline{\quad\quad}$，
$(+4)\times(+1)=\underline{\quad\quad}$，	$(-4)\times(-1)=\underline{\quad\quad}$，
$(+4)\times0=\underline{\quad\quad}$，	$(-4)\times0=\underline{\quad\quad}$，
$(+4)\times(-1)=\underline{\quad\quad}$，	$(-4)\times(+1)=\underline{\quad\quad}$，
$(+4)\times(-2)=\underline{\quad\quad}$，	$(-4)\times(+2)=\underline{\quad\quad}$，
$(+4)\times(-3)=-12$.	$(-4)\times(+3)=-12$.

议一议

两个有理数相乘，积的符号怎样确定？积的绝对值怎样确定？

有理数乘法(multiplication)法则

两数相乘，同号得正，异号得负，并把绝对值相乘．

0 与任何数相乘都得 0.

例 1　计算：

(1) $9\times(-6)$；　　(2) $(-9)\times6$；

(3) $(-9)\times(-6)$.

解：(1) $9\times(-6)=-(9\times6)=-54$；

(2) $(-9)\times6=-(9\times6)=-54$；

(3) $(-9)\times(-6)=+(9\times6)=54$.

练一练

1. 计算：

(1) $(-7)\times3$；　　(2) $(-48)\times(-3)$；

(3) $(-6.5)\times(-7.2)$；　　(4) $\left(-\frac{2}{3}\right)\times9$.

2. 计算：

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

(2) $(-0.25)\times(-2)\times\left(-\frac{5}{12}\right)\times(+0.8)$.

做一做

1. 下面黑板上 3 组算式的结果分别相等吗？

(1) $6\times(-7)=$____	$(-7)\times 6=$____
(2) $(3\times(-5))\times(-2)=$____	$3\times((-5)\times(-2))=$____
(3) $((-3)+5)\times 4=$____	$(-3)\times 4+5\times 4=$____

2. 把△、○、□中的数换成其他的有理数，各组算式的结果仍相等吗？

事实上，小学里学过的乘法交换律、乘法结合律、乘法分配律，在有理数范围内仍然适用.

有理数乘法运算律

交换律：$a\times b=b\times a$.

结合律：$(a\times b)\times c=a\times(b\times c)$.

分配律：$(a+b)\times c=a\times c+b\times c$.

例 2 计算：$\left(\frac{1}{2}+\frac{5}{6}-\frac{7}{12}\right)\times(-36)$.

解： $\left(\frac{1}{2}+\frac{5}{6}-\frac{7}{12}\right)\times(-36)$

$=\frac{1}{2}\times(-36)+\frac{5}{6}\times(-36)+\left(-\frac{7}{12}\right)\times(-36)$

$=-18-30+21$

$=-48+21$

$=-27$.

例 3　计算：

(1) $8\times\frac{1}{8}$；　　(2) $(-4)\times\left(-\frac{1}{4}\right)$；

(3) $\left(-\frac{7}{8}\right)\times\left(-\frac{8}{7}\right)$.

解： (1) $8\times\frac{1}{8}=1$；

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

(3) $\left(-\frac{7}{8}\right)\times\left(-\frac{8}{7}\right)=+\left(\frac{7}{8}\times\frac{8}{7}\right)=1$.

像 8 与$\frac{1}{8}$、-4 与$-\frac{1}{4}$、$-\frac{7}{8}$与$-\frac{8}{7}$……乘积为 1 的两个数互为倒数，其中一个数叫做另一个数的**倒数**(reciprocal).

练一练

1. 计算：

   (1) $8\times(-2)\times(-5)$；

   (2) $(-5)\times10\times(-2)$；

   (3) $\left(-\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{3}{4}\right)\times(-60)$；

   (4) $3\times5-(-5)\times5+(-1)\times5$.

2. 说出下列各数的倒数：

   (1) -3；　(2) $-\frac{1}{2}$；　(3) $\frac{13}{25}$；　(4) $-\frac{13}{12}$.

某地某周每天上午 8 时的气温记录如下：

星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
−3 ℃	−3 ℃	−2 ℃	−3 ℃	0 ℃	−2 ℃	−1 ℃

该地该周每天上午 8 时的平均气温为：

$[(-3)+(-3)+(-2)+(-3)+0+(-2)+(-1)]\div7$，即 $(-14)\div7$.

如何计算 $(-14)\div7$?

因为 $(-2)\times 7=-14$，
所以 $(-14)\div 7=-2$.

$(-14)\times\frac{1}{7}=-2$.

求 $(-14)\div 7$ 的商，就是要求一个数，使它与 7 的积是 -14. 这个数是 -2.

小学里我们学过，除以一个数等于乘这个数的倒数.

议一议

小丽和小明的算法正确吗？

比较他们的算法：

$$(-14)\ \boxed{\div}\ \boxed{7}=-2.$$

除号变成乘号　　7 变成它的倒数 $\frac{1}{7}$

$$(-14)\ \boxed{\times}\ \boxed{\frac{1}{7}}=-2.$$

以上两种算法的结果相同，所以

$$(-14)\div 7=(-14)\times\frac{1}{7}.$$

试一试

仿照上面的算式，填空：

(1) $(-10)\div 2=(-10)\times$____；(2) $24\div(-8)=24\times$____；

(3) $(-12)\div(-4)=(-12)\times$____.

有理数除法(division)法则

除以一个不等于 0 的数，等于乘这个数的倒数.

因为有理数的除法可以转化为乘法，所以有理数的除法有与乘法类似的法则：

两个不等于 0 的数相除，同号得正，异号得负，并把绝对值相除.
0 除以任何一个不等于 0 的数，都得 0.

例4　计算：

(1) $36\div(-9)$；

(2) $(-48)\div(-6)$；

(3) $\left(-\frac{1}{2}\right)\div\left(-\frac{2}{3}\right)$.

解： (1) $36\div(-9)=-4$；

(2) $(-48)\div(-6)=8$；

(3)
$$\begin{aligned}&\left(-\frac{1}{2}\right)\div\left(-\frac{2}{3}\right)\\=&\left(-\frac{1}{2}\right)\times\left(-\frac{3}{2}\right)\\=&\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\\=&\frac{3}{4}.\end{aligned}$$

例5　计算：

(1) $(-32)\div4\times(-8)$；

(2) $17\times(-6)\div(-5)$；

(3) $(-81)\div\frac{9}{4}\times\frac{4}{9}\div(-16)$.

解： (1)
$$\begin{aligned}&(-32)\div4\times(-8)\\=&(-32)\times\frac{1}{4}\times(-8)\\=&(-8)\times(-8)\\=&64；\end{aligned}$$

(2)
$$\begin{aligned}&17\times(-6)\div(-5)\\=&17\times(-6)\times\left(-\frac{1}{5}\right)\\=&(-102)\times\left(-\frac{1}{5}\right)\\=&\frac{102}{5}；\end{aligned}$$

(3) $(-81)\div\dfrac{9}{4}\times\dfrac{4}{9}\div(-16)$

$=-81\times\dfrac{4}{9}\times\dfrac{4}{9}\times\left(-\dfrac{1}{16}\right)$

$=-16\times\left(-\dfrac{1}{16}\right)$

$=1.$

练一练

1. 计算：

(1) $1\div(-5)$；　　(2) $0\div\left(-\dfrac{1}{2}\right)$；

(3) $(-91)\div13$；　　(4) $(-63)\div(-9)$；

(5) $\left(-\dfrac{4}{3}\right)\div\left(-\dfrac{3}{4}\right)$；　　(6) $0.25\div\left(-\dfrac{3}{8}\right)$.

2. 计算：

(1) $12\times(-3)\div(-4)$；　(2) $(-6)\div2\times\left(-\dfrac{1}{2}\right)$；

(3) $(-5)\div\left(-\dfrac{1}{5}\right)\times5$；　(4) $(-2)\div(-10)\times\left(-3\dfrac{1}{3}\right)$.

计算器操作

进行有理数乘法和除法运算，只要依次输入算式中的有理数及乘号键 $\boxed{\times}$ 或除号键 $\boxed{\div}$，输入完毕，按等号键 $\boxed{=}$，即得运算结果．

例　计算：(1) $(-4.5)\div3.2$；　(2) $\dfrac{2}{3}\div\left(-\dfrac{4}{15}\right)\times\dfrac{1}{2}$.

解　依次按以下各键：

(1) $\boxed{(}\ \boxed{(-)}\ \boxed{4}\ \boxed{\cdot}\ \boxed{5}\ \boxed{)}\ \boxed{\div}\ \boxed{3}\ \boxed{\cdot}\ \boxed{2}\ \boxed{=}$.

计算器显示的结果为 $-\dfrac{45}{32}$.

(2) $\boxed{2}\ \boxed{\frac{\blacksquare}{\square}}\ \boxed{3}\ \blacklozenge\ \boxed{\div}\ \boxed{(}\ \boxed{(-)}\ \boxed{4}\ \boxed{\frac{\blacksquare}{\square}}\ \boxed{1}\ \boxed{5}$

$\blacklozenge\ \boxed{)}\ \boxed{\times}\ \boxed{1}\ \boxed{\frac{\blacksquare}{\square}}\ \boxed{2}\ \boxed{=}$.

计算器结果显示为 $-\dfrac{5}{4}$.

如果要把运算结果进行分数与小数的转换，只要按键 $\boxed{S\Leftrightarrow D}$ 即可．

2.6 习题

1. 计算：

(1) $(-8)\times(-5)$；　　(2) $(-3)\times(-4)$；

(3) $\frac{2}{25}\times(-2.5)$；　　(4) $\left(-\frac{7}{16}\right)\times(-8)$.

2. 计算：

(1) $5\times(-3)\times(-9)$；

(2) $(-13)\times(-15)\times 0\times(-901)$；

(3) $(-3)\times(-2)\times(-4)\times(-1)$；

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

3. 计算：

(1) $0.1\times(-0.001)\times(-10)$；

(2) $0.125\times(-2)\times(-8)$；

(3) $\left(\frac{7}{4}-\frac{7}{8}-\frac{7}{16}\right)\times\left(-\frac{8}{7}\right)$；

(4) $(-5)\times 7+13\times 7$.

4. 用简便方法计算：

(1) $19\frac{15}{16}\times(-8)$；　　(2) $(-99)\times 999$.

5. 计算：

(1) $(-20)\div 10$；　　(2) $84\div(-16)$；

(3) $(-105)\div(-5)$；　　(4) $(-3)\div(-9)$；

(5) $(-25)\div\frac{1}{5}$；　　(6) $13\div\left(-\frac{1}{13}\right)$.

6. 计算：

(1) $0\div(-5)\times 100$；　　(2) $100\div\frac{1}{8}\times(-8)$；

(3) $1\div\left(-\frac{2}{7}\right)\times\frac{1}{7}$；　　(4) $\frac{1}{2}\times\left(-\frac{4}{15}\right)\div\frac{2}{3}$；

(5) $(-84)\div 2\times(-3)\div(-6)$；(6) $(-48)\div\frac{7}{4}\div(-12)\times\frac{7}{4}$.

7. 因强冷空气南下，预计某地平均每小时降温 1.5 ℃，如果上午 10 时测得气温为 8 ℃，那么下午 5 时该地的气温是多少？

8. 一座有三道环路的数字迷宫，每一个入口处都设置一个数，要求每一个进入者都把自己当作数“1”，进入时必须乘入口处的数，并将结果带到下一个入口，依次累乘下去．在通过最后一个入口时，如果乘积是 24 才能到达迷宫中心．你能从第一道环路的任何一个入口进入，到达迷宫中心吗？

（第 8 题）

读一读

漫长的历程

早在公元前 5 世纪我国春秋战国初期，魏国的相国李悝就在《法经》一书中用“不足”来表示亏空．

公元前 1 世纪，我国古代最重要的数学著作《九章算术》，就论述了有理数的加减运算法则，它是至今发现的世界上最早详细论述“正负术”的数学著作．

公元 3 世纪，我国数学家刘徽明确指出：“今两算得失相反，要令正负以名之．”就是说对于两个相反意义的量，要用正、负来区别．他还提出“正算赤，负算黑，否则以邪正为异”，即用红筹表示正数，黑筹表示负数，不然的话就将算筹正放或斜放以区别正、负数，并给出了正确处理正、负数乘除运算的实例．

公元 1299 年，我国元代数学家朱世杰在《算学启蒙》中给出了正、负数的乘除法则．

印度最早使用负数是在公元 7 世纪，他们将小圆点或小圆圈标注在数字上面表示负数．

1629 年，荷兰数学家吉拉德(Girard，A.)的负数符号“—”得到公认．

负数的地位最后由德国的魏尔斯特拉斯(Weierstrass，K. T. W.)和意大利的皮亚诺(Peano，G.)在 1860 年和 1889 年确立．

人类对负数的认识经历了漫长的历程．

2.7　有理数的乘方

手工拉面是我国的传统面食．制作时，拉面师傅将一团和好的面，揉搓成 1 根长条后，手握两端用力拉长，然后将长条对折，再拉长，再对折(每次对折称为一扣)，如此反复操作，连续拉扣若干次后便成了许多根细细的面条．你能算出拉扣 6 次后共有多少根面条吗？

1 根面条拉扣 1 次成 2 根，拉扣 2 次就成 2×2 根……每拉扣 1 次，面条数就增加 1 倍，拉扣 6 次，共有面条 $2\times2\times2\times2\times2\times2=64$(根)．

试一试

将一张报纸对折，再对折……直到无法对折为止．你对折了多少次？请用算式表示你对折出来的报纸层数．

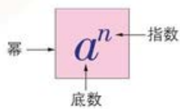
你还能举出类似的实例吗？

$2\times2\times2\times2\times2\times2$ 记作 2^6，读作“2 的 6 次方”；

$7\times7\times7$ 记作 7^3，读作“7 的 3 次方”．

一般地，$\underbrace{a\cdot a\cdot a\cdot\cdots\cdot a}_{n\text{个}}$ 记作 a^n，读作“a 的 n 次方”．

求相同因数的积的运算叫做**乘方**(power)，相同因数叫做**底数**(base number)，相同因数的个数叫做**指数**(exponent)，乘方运算的结果叫**幂**(power)．



例如，2^6 读作“2 的 6 次方”，2 是底数，6 是指数．如果把 2^6 看作乘方运算的结果，这时它表示数，读作“2 的 6 次幂”．

例 1 计算：

(1) 3^7；　　(2) 7^3；

(3) $(-3)^4$；　　(4) $(-4)^3$.

解： (1) $3^7 = 3\times3\times3\times3\times3\times3\times3 = 2\,187$；

(2) $7^3 = 7\times7\times7 = 343$；

(3) $(-3)^4 = (-3)\times(-3)\times(-3)\times(-3) = 81$；

(4) $(-4)^3 = (-4)\times(-4)\times(-4) = -64$.

例 2 计算：

(1) $\left(\frac{1}{2}\right)^5$；　　(2) $\left(\frac{3}{5}\right)^3$；

(3) $\left(-\frac{2}{3}\right)^4$.

解： (1) $\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2} = \frac{1}{32}$；

(2) $\left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5} = \frac{27}{125}$；

(3) $$\left(-\frac{2}{3}\right)^4 = \left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(-\frac{2}{3}\right)$$
$$= \frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3} = \frac{16}{81}.$$

想一想

1. $(-1)^{10}$、$(-1)^7$、$\left(-\frac{1}{2}\right)^4$、$\left(-\frac{1}{2}\right)^5$ 是正数还是负数？
2. 负数的幂的符号如何确定？

正数的任何次幂都是正数；
负数的奇数次幂是负数，负数的偶数次幂是正数.

特别地，一个数的二次方，也称为这个数的**平方**(square)；一个数的三次方，也称为这个数的**立方**(cube).

练一练

1. 计算：

(1) $(-5)^3$；　　(2) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5$；

(3) $\left(-\frac{1}{3}\right)^4$；　　(4) -5^3；

(5) 0.1^4；　　(6) 1^8.

2. 填空：

(1) $3^2+4^2=(\quad)^2$；(2) $5^2+12^2=(\quad)^2$；

(3) $7^2+24^2=(\quad)^2$；(4) $9^2+40^2=(\quad)^2$.

3. 观察下列各式，然后填空：

$$10=10^1;$$
$$100=10\times10=10^2;$$
$$1\,000=10\times10\times10=10^3;$$
$$\underline{\qquad}=\underline{\qquad\qquad}=10^4;$$
$$\underline{\qquad}=\underline{\qquad\qquad}=10^5;$$
$$\underline{\qquad}=\underline{\qquad\qquad}=10^6.$$

“先见闪电，后闻雷声”，那是因为光的传播速度大约为300 000 000 m/s，而在常温下，声音在空气中的传播速度大约为340 m/s，光的传播速度远远大于声音的传播速度．

做一做

1. 人体中大约有25 000 000 000 000个红细胞．先将25 000 000 000 000输入计算器，再按“=”键，计算器上是如何显示这个数的？

2. 用计算器计算 8 000 000 × 600 000 000，计算器上是如何显示计算结果的？

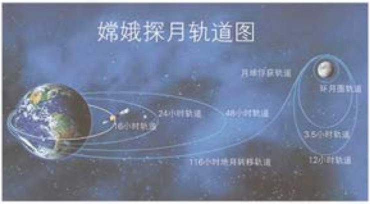
像这些较大的数可以用如下的方法简明地表示：

$25\,000\,000\,000\,000=2.5\times10\,000\,000\,000\,000=2.5\times10^{13}$；

$8\,000\,000\times600\,000\,000=4\,800\,000\,000\,000\,000=4.8\times1\,000\,000\,000\,000\,000=4.8\times10^{15}$.

一般地，一个大于 10 的数可以写成 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\leqslant a<10$，n 是正整数．这种记数法称为**科学记数法**(scientific notation).

例 3 2007 年 10 月 24 日我国成功发射“嫦娥 1 号”探月卫星．经绕地调相轨道、地月转移轨道飞行后，“嫦娥 1 号”于 11 月 7 日顺利进入绕月工作轨道，共飞行 326 h，行程约 1 800 000 km，其中在地月转移轨道飞行了436 600 km．试用科学记数法表示这两个行程．



解： 1 800 000 km $= 1.8 \times 10^6$ km，

436 600 km $= 4.366 \times 10^5$ km．

练一练

1. 用科学记数法表示下列各数：

   (1) 地球的半径大约为 6 400 km；

   (2) 地球与月球的平均距离大约为 384 000 km；

   (3) 地球与太阳的平均距离大约为 150 000 000 km．

2. 不用科学记数法写出下列各数：

   (1) 1.3×10^9；　　(2) 9.597×10^6；

   (3) 2.0×10^8．

计算器操作

对于平方运算，在输入底数后，按平方键 x^2 ，再按等号键 = ，即得运算结果．

对于高于 2 次的乘方运算，输入底数后，按乘幂键 ^ ，然后输入指数，再按等号键 = ，即得运算结果．

例　计算：$(-2.7)^3$．

解：依次按以下各键：((-) 2 • 7) ^ 3 = ．

计算器显示的结果为 -19.683．

2.7
习题

1. 计算：

(1) 4^3；　(2) $(-2.5)^3$；

(3) -0.3^4；　(4) $-(-0.4)^2$；

(5) $\left(-\frac{3}{4}\right)^4$；　(6) 10^6.

2. 如果你第 1 个月存 2 元，从第 2 个月起每个月的存钱数都是上个月的 2 倍，那么第 6 个月要存多少钱？第 12 个月呢？

3. 计算：

(1) $-3^2-(-3)^3+(-2)^2-2^3$；　(2) $-18\div(-3)^2$.

4. 用科学记数法表示下列各数：

(1) 同步卫星在赤道上空大约 36 000 000 m 处；

(2) 太阳的半径约为 696 000 000 m；

(3) 月球的半径约为 1 738 000 m；

(4) 全球平均每年发生的雷电次数约为 16 000 000 次．

5. 1972 年 3 月美国发射的“先驱者 10 号”，是人类发往太阳系外的第一艘人造太空探测器．至 2003 年 2 月人们最后一次收到它发回的信号时，它已飞离地球 12 200 000 000 km．用科学记数法表示这个距离．

6. 截至 2002 年 3 月，由我国拉面高手创造的吉尼斯纪录是用 1 kg 面粉拉扣 21 次．

(1) 请用计算器计算当时共拉出多少根细面条．

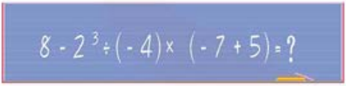
(2) 经测量，当时每根面条的长为 1.29 m，拉面高手所拉出的细面条的总长度能超过珠穆朗玛峰的高度吗？

7. 2003 年 10 月 15 日，我国成功发射了第一艘载人航天飞船——“神舟 5 号”．它先在一个椭圆形轨道上飞行 4 圈，约167 676 km，然后变轨进入离地面343 km的以地球中心为圆心的圆形轨道，在圆形轨道上飞行 10 圈后返回地面．若地球半径为6 400 km，试计算“神舟 5 号”航天飞船在椭圆形轨道和圆形轨道上一共飞行了多少千米，并用科学记数法表示这个结果．

（第 7 题）

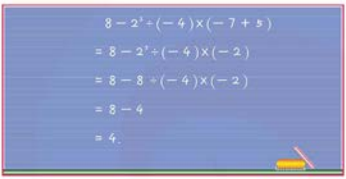
2.8 有理数的混合运算

小学里，进行加、减、乘、除混合运算的顺序，是“先乘除，后加减，如果有括号，先进行括号内的运算”．



上面的算式中，含有有理数的加、减、乘、除、乘方运算，像这样的有理数的混合运算，有以下运算顺序：

先乘方，后乘除，再加减，如果有括号，先进行括号内的运算．



例 1 计算：$9+5\times(-3)-(-2)^2\div 4$.

解： $9+5\times(-3)-(-2)^2\div 4$

$=9+5\times(-3)-4\div 4$

$=9-15-1$

$=-7$.

例 2 计算：$(-5)^3\times[2-(-6)]-300\div 5$.

解： $(-5)^3\times[2-(-6)]-300\div 5$

$=(-5)^3\times 8-300\div 5$

$=(-125)\times 8-300\div 5$

$=-1\,000-60$

$=-1\,060$.

练一练

计算：

(1) $18-6\div(-3)\times(-2)$；(2) $2^4+16\div(-2)^2\div(-10)$；

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

例 3　计算：$\left(-\frac{1}{3}\right)\times 3\div 3\times\left(-\frac{1}{3}\right)$.

解：

$$\begin{aligned}&\left(-\frac{1}{3}\right)\times 3\div 3\times\left(-\frac{1}{3}\right)\\=&(-1)\times\frac{1}{3}\times\left(-\frac{1}{3}\right)\\=&\left(-\frac{1}{3}\right)\times\left(-\frac{1}{3}\right)\\=&\frac{1}{9}.\end{aligned}$$

例 4　计算：$\left(-\frac{1}{4}-\frac{5}{6}+\frac{8}{9}\right)\div\left(-\frac{1}{6}\right)^2+(-2)^2\times(-14)$.

解：

$$\begin{aligned}&\left(-\frac{1}{4}-\frac{5}{6}+\frac{8}{9}\right)\div\left(-\frac{1}{6}\right)^2+(-2)^2\times(-14)\\=&\left(-\frac{1}{4}-\frac{5}{6}+\frac{8}{9}\right)\times 36+4\times(-14)\\=&-\frac{1}{4}\times 36-\frac{5}{6}\times 36+\frac{8}{9}\times 36+(-56)\\=&-9-30+32-56\\=&-63.\end{aligned}$$

练一练

计算：

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

(2) $\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{2}\right)\times(-6)+\left(-\frac{1}{2}\right)^2\div\left(-\frac{1}{2}\right)^3$；

(3) $-1^4-[2-(-3)^2]$.

计算器操作

进行有理数混合运算，只要按算式依次输入数字和符号，输入完毕后，按等号键 [=]，即得运算结果．

例　计算：$(-3.2+4.5)\div 3^3$．

解：依次按以下各键：[(] [(-)] [3] [.] [2] [+] [4] [.] [5] [)] [÷] [3] [^] [3] [=]．

计算器显示 0.048 148 148，再按 [S⇔D] 键，显示的结果为 $\frac{13}{270}$．

2.8 习题

1. 计算：

(1) $8-(-4)\div 2^2\times 3$；

(2) $(-3)^3\div(-3)\div 9$；

(3) $7\times 3^2\div 3+(-3)^2$；

(4) $-5+(-2)^4-2^4\div(-2)^3$．

2. 计算：

(1) $(-28)\div(-6+4)+(-1)\times 5$；

(2) $2\div(-2)+0\div 7-(-8)\times(-2)$；

(3) $3\times 4^2+80\div 5\div 2^3-27$；

(4) $12^2\div(-3)^2\times(-2)^3-(-9)^2\div 3^3$．

3. 计算：

(1) $\left(\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\right)\div\left(-\frac{1}{12}\right)\times(-12)$；

(2) $(-6)^2\div\left(-\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{12}\right)$；

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

(4) $(-2)^3\times 8-8\times\left(\frac{1}{2}\right)^3+8\div\frac{1}{8}$．

4. 用计算器计算：

(1) $-5+28\div(-2)\times(-14)$；

(2) $-2^3\div 4\times(-5)^2$；

(3) $-2\times 0.1^3\times(-0.2)^2-(-0.8)$；

(4) $2^4\times(-0.3)^2+(-8)\div 0.2^3$．

阅读

分　类

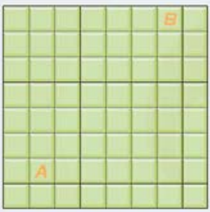
人们数钱时通常先将钱币分类，把相同面值的钱币整理在一起；商场陈列商品时也总是分类摆放……

在讨论有理数的有关问题时，我们常把有理数分为正有理数、负有理数和零3类，比如把有理数的绝对值分为正数的绝对值、负数的绝对值和零的绝对值3种情况来讨论；在研究有理数的运算(如有理数的加法、乘法)时，把两个有理数分为同号、异号以及两数中至少有一个是零来研究．

分类是研究问题的一种常用方法，通过分类，可以使复杂的问题变得简单明了，易于解决．

如图(1)，在一个 8×8 的方格棋盘的 A 格里放一枚棋子，如果规定棋子每步只能向上、向下或向左、向右走一格，那么 A 格里的这枚棋子走28步后能否到达 B 格?

按上面的规定，棋子每走一步都面临几种可能的选择，所以该棋子走完28步后，可能出现的情况十分复杂．



(1)

(2)

如图(2)，如果把棋盘上的方格分成黑白相间的两类，使每个黑格的周围都是白格，每个白格的周围都是黑格，那么棋子从白色的 A 格出发，第一步必定进入黑格，第二步必定进入白格，第三步又进入黑格……也就是说，棋子走奇数步时，进入黑格；走偶数步时，进入白格．由此可知，当棋子从 A 格出发走28步后，必定进入白格而不可能到达黑色的 B 格．

数学活动

算"24"

算"24"是一种常见的扑克牌游戏．

我们约定一副扑克牌中的 J 为 11，Q 为 12，K 为 13，A 为 1，黑色数字为正数，红色数字为负数．例如，图中的 2 张扑克牌分别表示 9、-11.

将一副扑克牌平均分给 2（或 4）人，每人每次出 2（或 1）张牌，将牌面所表示的数进行有理数的加、减、乘、除、乘方运算（每张牌只能用 1 次）．先算得"24"者记 2 分，然后抛出这 4 张牌；若无人算得"24"，则不将牌抛出，也不记分．

如此继续下去，直到大家都不能出牌为止．积分多者为胜．

小结与思考

在本章里，我们学习了有理数、无理数、数轴、绝对值、相反数以及有理数的运算法则和运算律．请思考下列问题：

1. 你能说出有理数的加、减、乘、除运算与小学里相应的运算有哪些相同点、不同点吗？

2. 从特殊的、具体的运算入手，探索、归纳出普遍适用的运算法则是本章研究问题的一个重要方法．对此，你感受最深的是哪一个法则的探索过程？

3. 形与数结合有助于我们理解数学概念．例如，利用数轴，我们可以直观地比较数的大小，理解绝对值和互为相反数等概念的意义．你还记得在探讨有理数的运算法则时，怎样运用数形结合的方法吗？

4. 作为有理数乘方的一种应用，科学记数法给人们表示较大的数带来了方便，你会用科学记数法表示较大的数吗？

5. 本章中研究问题时，我们常常把研究的对象进行分类，从而使问题得到解决．分类是一种重要的数学思想方法，你能举出本章中用分类的思想方法解决问题的例子吗？

复习题

复习巩固

1. 将下列各数填入相应的括号内：

$$-2.5，5\frac{1}{2}，0，8，-2，\frac{\pi}{2}，0.7，-\frac{2}{3}，$$

$$-1.121\,121\,112\cdots，\frac{3}{4}，-0.\dot{0}\dot{5}.$$

正 数 集 合：{　　　　　　　　　　　…}；

负 数 集 合：{　　　　　　　　　　　…}；

有理数集合：{　　　　　　　　　　　…}；

无理数集合：{　　　　　　　　　　　…}.

2. 说出数轴上的点 A、B、C、D 所表示的数，在数轴上画出表示 -3.2和 2.6 的点.

(第 2 题)

3. 将下列各数按从小到大的顺序用“<”号连接起来：

$$-3^2，-|-2.5|，-\left(-2\frac{1}{2}\right)，0，-(-1)^{100}，-|-\pi|.$$

4. 填空：

(1) 一个数的绝对值是 0.37，这个数是________；

(2) 一个数的平方是 49，这个数是________；

(3) 一个数的相反数是$-2\frac{1}{5}$，这个数是________，它的绝对值是________；

(4) 某水文观测站的记录员将高于平均水位 1.5 m 的水位记作+1.5 m，那么−0.8 m 表示________________；如果该站的平均水位为 51.3 m，那么−1.12 m 表示的实际水位为________.

(第 4(4)题)

5. 计算：

(1) $22+(-4)+(-2)+4$；

(2) $-15-[-1-(4-20)]$；

(3) $-4-28-(-19)+(-24)$；

(4) $-11+22-(-3)\times 11$；

(5) $48\div[(-2)^3-(-4)]$；

(6) $(-1)^3\times(-5)\div[(-3)^2+2\times(-5)]$.

6. 计算：

(1) $\left(-\frac{2}{9}\right)+\left(-\frac{7}{9}\right)-(-2)$；

(2) $4.6-\left(-\frac{3}{4}+1.6-4\right)-\frac{3}{4}$；

(3) $\left(\frac{1}{2}-3+\frac{5}{6}-\frac{7}{12}\right)\div\left(-\frac{1}{36}\right)$；

(4) $\left[\frac{3}{4}+\left(-\frac{1}{2}\right)-\left(-\frac{7}{8}\right)\right]\div\left(-\frac{7}{8}\right)$；

(5) $-3\times\left(-\frac{1}{3}\right)^3-\left(\frac{1}{3}\right)^2\div\left(-\frac{2}{3}\right)^2$；

(6) $\left[-\frac{1}{3}\times\left(-\frac{1}{2}\right)+\left(-\frac{1}{9}\right)\div\frac{2}{3}\right]\div(-2)^3$.

7. 用科学记数法表示下列各数：

(1) 9 460 528 000 000；

(2) 602 000 000 000 000 000 000 000.

灵活运用

8. 计算：

(1) $[(-3)^2-2^2-(-5)^2]\times\frac{5}{6}\div\frac{4}{9}\times(-2)^4$；

(2) $4\frac{1}{2}\times\left[-3^2\times\left(-\frac{1}{3}\right)^2-0.8\right]\div\left(-5\frac{1}{4}\right)$.

9. 用计算器计算：

(1) $2\times 92.35^2+83.96^3$；

(2) $\left[\frac{2}{3}\div(-4)-\frac{1}{4}\times(-0.4)\right]\div\left(\frac{1}{3}\right)^2-(-2)$.

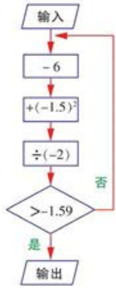
10. 用 4 个 1 组成一个数，看看谁组成的数大.

11. 某药品说明书中有以下一段文字："用药后，在(0.67 ± 0.15) h 血液中的药浓度达到最高."你能说明其中"±0.15"的意义吗?

12. 按图中程序计算，并把输出的结果填入表内：

输　入	输　出
2	
6	
8	

（第 12 题）



13. 学校图书馆平均每天借出图书 50 册．如果某天借出 53 册，就记作＋3；如果某天借出 40 册，就记作－10．上星期图书馆借出图书记录如下：

星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
0	＋8	＋6	－2	－7

(1) 上星期五借出图书多少册?

(2) 上星期二比上星期五多借出图书多少册?

(3) 上星期平均每天借出图书多少册?

14. 邮递员骑车从邮局出发，先向西骑行 2 km 到达 A 村，继续向西骑行3 km到达 B 村，然后向东骑行 9 km 到达 C 村，最后回到邮局．

(1) 以邮局为原点，向东方向为正方向，用 1 cm 表示 1 km，画出数轴，并在该数轴上表示 A、B、C 三个村庄的位置；

(2) C 村离 A 村有多远?

(3) 邮递员一共骑行了多少千米?

15. 某地的国际标准时间(GMT)是指该地与格林尼治(Greenwich)的时差．以下为同一时刻 5 个城市的国际标准时间（“＋”表示当地时间比格林尼治时间早，“－”表示当地时间比格林尼治时间晚）：

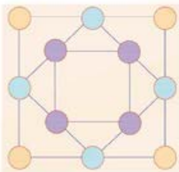
城　市	伦　敦	北　京	东　京	多伦多	纽　约
国际标准时间	0	＋8	＋9	－4	－5

(1) 伦敦时间中午 12 点时，东京和多伦多的当地时间分别是几点？

(2) 北京时间早晨 7 点时，纽约的当地时间是几点？

探索研究

16. 如图，有 3 个正方形，每个正方形的顶点处都有一个“○”. 请将 -12、-10、-8、-6、-4、-2、1、3、5、7、9、11 这 12 个数填入恰当的位置，使每个正方形的 4 个顶点处“○”中的数的和都为 -2. 如果将这 12 个数改为 -11、-9、-7、-5、-3、-1、2、4、6、8、10、12，还能满足要求吗？请与同学交流.



（第 16 题）

（第 17 题）

17. 在钟面上的 12 个数前面，恰当地添上正号或负号，使它们的和为 0. 你能做到吗？请与同学交流.

18. 桌子上有 3 只杯口朝上的茶杯，每次翻转 2 只，能否经过若干次翻转使这 3 只杯子的杯口全部朝下？7 只杯口朝上的茶杯，每次翻转 3 只，能否经过若干次翻转使这 7 只杯子的杯口全部朝下？如果用“$+1$”、“-1”分别表示杯口“朝上”、“朝下”，你能用有理数的运算说明理由吗？

后 记

本套教材是以《义务教育 数学课程标准(2011 年版)》为依据，在广泛听取专家、实验区师生的意见和建议的基础上，对《义务教育课程标准实验教科书 数学(苏科版)》(以下简称“实验本”)进行修订而成的，供义务教育 7～9 年级使用．

本套教材每章的开头部分设置：

章头图，章头语，章头问题，本章内容概述．

每章的内容部分设置：

“数学实验室”——通过“做”数学，感悟、理解数学知识；

“数学活动”——运用本章知识解决一些简单的问题；

“阅读”和“读一读”——介绍数学思想方法、拓展课本内容；

“练一练”——按课时编写，供当堂练习用；

“习题”——按节编写，供本节各个课时课后作业用．

每章的末尾部分设置：

“小结与思考”——梳理本章知识的结构、提炼基本思想；

“复习题”(分为复习巩固、灵活应用、探索研究三个层次)——供本章复习时用，其中“灵活应用”、“探索研究”部分的习题可根据实际情况选用．

本套教材的每册课本设置一个“课题学习”——综合运用有关知识解决实际问题．全书使用了卡通人“小明”、“小丽”，并根据课程内容展开的需要，编写了一些卡通语．

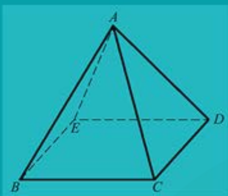
“实验本”教材由杨裕前、董林伟任主编，丁伟明、李善良曾任副主编．参与本册(“实验本”)各章编写的有徐延觉、杨秋萍、朱建明、周凯．

修订后的本套教材由杨裕前、董林伟任主编．参与修订的编写人员有周凯、杨秋萍、徐延觉、朱建明；参与教材修订讨论的有王永建、周学祁、陈志廉、荆福仁．

史宁中教授、顾泠沅教授、张英伯教授等专家、同行，对本套教材的修订给予了热情的帮助和指导，提出了许多宝贵的意见和建议，在此表示衷心感谢！

义务教育教科书
数学　七年级上册

主　　编　杨裕前　董林伟
责任编辑　许礼光　闵正年　沈　琼
责任校对　杜秋宁



数学

SHU XUE

七年级 上册