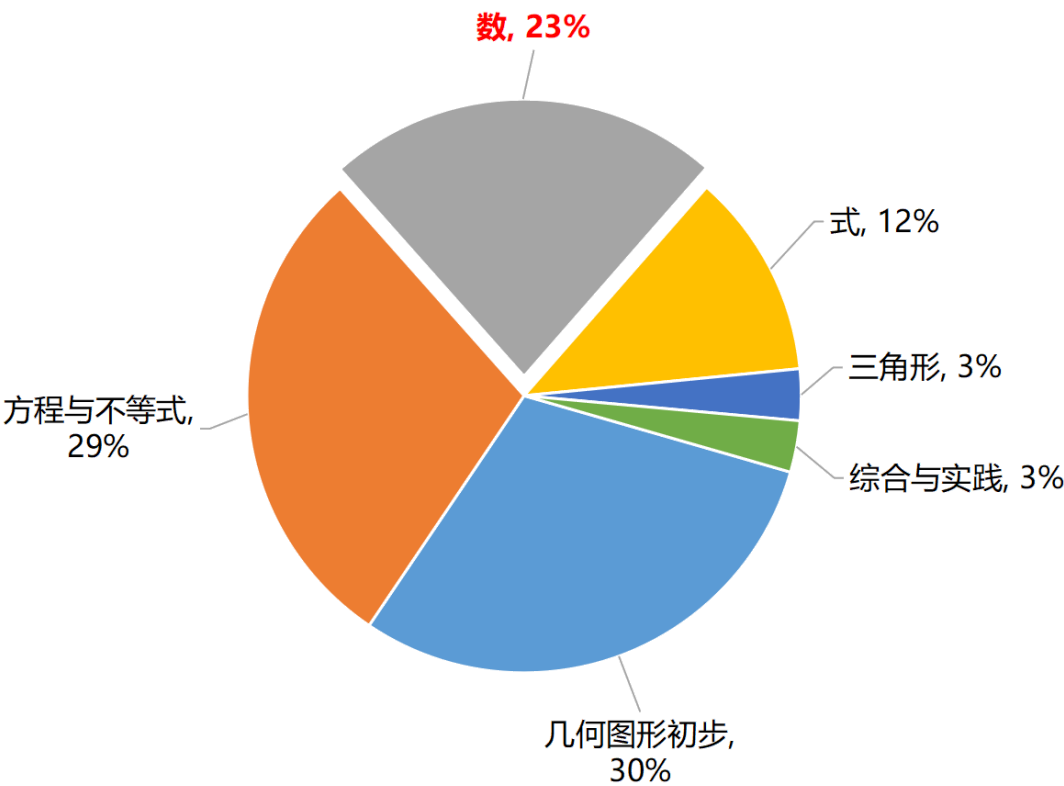


第1讲 有理数和数轴

知己知彼



知识点	难度	考频
正数、负数认识	★★	低
有理数定义、分类	★★★★	中
数轴三要素	★★	中
相反数定义、多重符号化简	★★★★	高
绝对值定义，代数、几何意义	★★★★	高
有理数比较大小	★★★★	中

一、正数、负数知识讲解

1. 正数和负数的定义

正数与负数

正数：大于_____的数叫做正数。

负数：在正数前面加上_____的数叫做负数。

【备注】 1、像3, 1.8%, 3.5这样**大于0**的数叫做正数。
2、像-3, -2.7%, -4.5这样在正数前面加上**符号“-”（负）**的数叫负数。

举个栗子

栗子1

1. 在+11, 0, $-\frac{3}{7}$, $+\frac{4}{5}$, 12, -5, 0.26, 1.38中, 正数的个数为() .
- A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 5个

【备注】 ①正数前面的“+”号可以省略, “+1”与“1”表示是同一个正数。
②负数前面的“-”号不可以省略。

【答案】 D

【解析】 在+11, 0, $-\frac{3}{7}$, $+\frac{4}{5}$, 12, -5, 0.26, 1.38中, 正数有+11, $+\frac{4}{5}$, 12, 0.26, 1.38, 正数的个数为5个。

【标注】 【知识点】正数、负数定义

2. 用 $-a$ 表示的数一定是() .
- A. 正数 B. 负数 C. 正数或负数 D. 正数或负数或0

【备注】 强调字母a可以是正数、0、负数。

【答案】 D

【解析】 若 $a > 0$, 则 $-a < 0$, $-a$ 表示负数,
若 $a = 0$, 则 $-a = 0$,
若 $a < 0$, 则 $-a > 0$, $-a$ 表示正数,
 $\therefore -a$ 表示的数可以为正数或负数或0, 故ABC错误; 故D正确.
故选D.

【标注】【知识点】正数、负数定义

栗子2

3. 下列语句：

- ①不带“-”号的数都是正数；
- ②如果 a 是正数，那么 $-a$ 一定是负数；
- ③不带“+”号的数都是负数；
- ④不存在既不是正数，也不是负数的数。

其中正确的有（ ）个。

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

【备注】教师可以举实例给学生说明。

【答案】B

【解析】①忽略了0；

③正数通常省略“+”号，0、 $-(-1)$ 不带“+”号，也不是负数；

④存在既不是正数，也不是负数的数，即0。

所以只有②是正确的。

【标注】【知识点】正数、负数定义

栗子3

4. 一批螺帽产品的内径要求可以有 $\pm 0.02\text{mm}$ 的误差，现抽查5个样品，超过规定的毫米值记为正数，不足值记为负数，检查结果如表。则合乎要求的产品数量为（ ）。

1	2	3	4	5
+0.031	+0.017	+0.023	-0.021	-0.015

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 5个

【备注】 $\pm 0.02\text{mm}$ 误差，范围在 $-0.02 \sim 0.02$ 之间，找在这一范围内的即可。

【答案】B

【解析】第二个和第五个产品合乎要求。

【标注】【能力】分析和解决问题能力

2. 相反意义的量

相反意义的量包含两层意思：一是相反意义，即意义相反，二是量，具有一定的数量，而且是同类的量。

栗子4

5. 下列具有相反意义的量是（ ）。

- A. 盈利3万元与支出3万元
- B. 胜2局与负3局
- C. 向东走100m与向北走50m
- D. 转盘逆时针旋转与顺时针旋转

【备注】相反意义的量包含两层意思：一是“相反意义”，即意义相反，二是“量”，具有一定的数量，而且是同类的量，具有相反意义的量必须是成对出现的，而且总是意义相反，数字可以不相等，例如盈利100元，表示和它意义相反的量可以是亏损20元，也可以是亏损30元。

【答案】 B

【解析】 A 选项：盈利与支出不具有相反意义，盈利与亏损、收入与支出才具有相反意义，故盈利3万元与亏损3万元才是具有相反意义的量，故A错误；

B 选项：胜2局与负3局是具有相反意义的量，故B正确；

C 选项：向东走与向北走不具有相反意义，向东与向西、向北与向南才具有相反意义，向东走100米与向西走50米才是具有相反意义的量，故C错误；

D 选项：转盘逆时针旋转与顺时针旋转具有相反意义，但没有具体的量，故转盘逆时针旋转2圈与顺时针旋转2圈才是具有相反意义的量，故D错误。

故选 B。

【标注】【知识点】相反意义的量

3. “0” 的特殊性

0既不是正数，也不是负数。它是正数与负数的分界值。

“0”的特殊意义：

①0有时表示没有，【例如】文具盒中有0支铅笔，表示没有铅笔；

②0有时是一个数，【例如】 0°C 是一个确定的温度；

③0有时也作为基准，【例如】海拔高度为0m表示的是海平面的平均高度。

栗子5

6. 下面关于“0”的叙述，正确的有（ ）。

①0是正数和负数的分界；②0比任何负数都大；③0只表示没有；④0常用来表示某种量的基准。

A. 1个

B. 2个

C. 3个

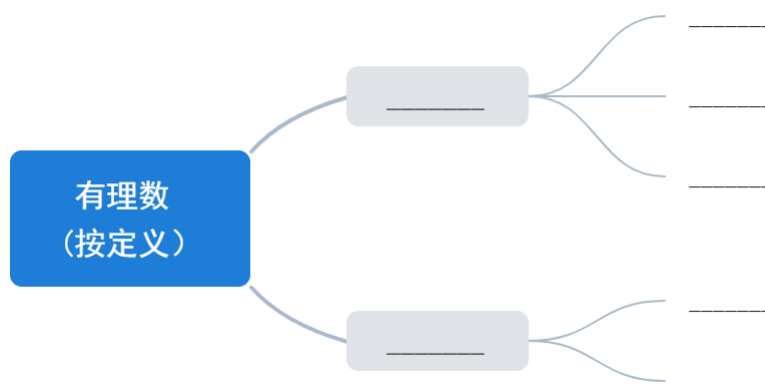
D. 4个

【答案】C

【解析】①②④正确。

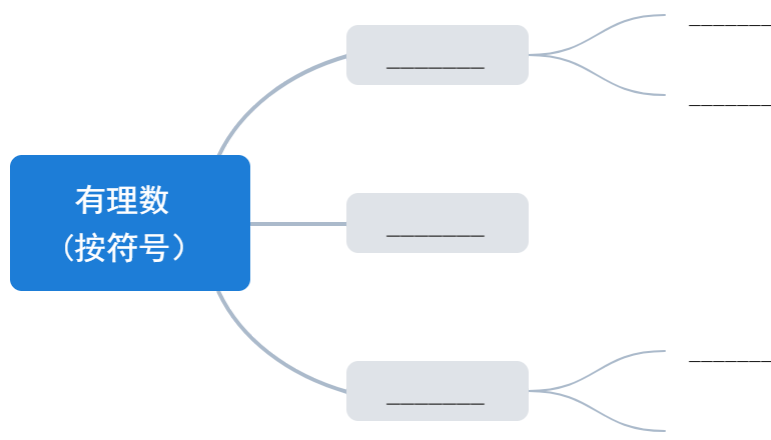
【标注】【知识点】0的特殊含义

二、有理数的知识讲解



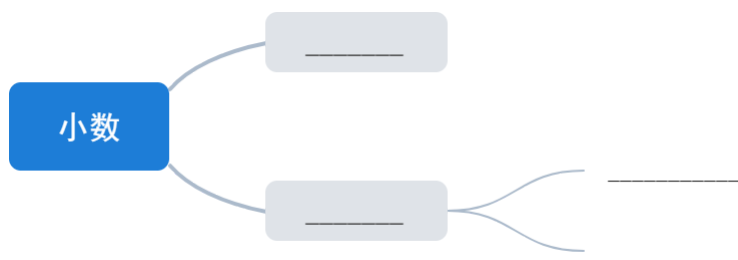
【备注】

有理数（按定义分类） $\left\{ \begin{array}{l} \text{整数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正整数} \\ \text{零} \end{array} \right\} \text{自然数} \\ \text{负整数} \\ \text{分数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正分数} \\ \text{负分数} \end{array} \right\} \end{array} \right.$



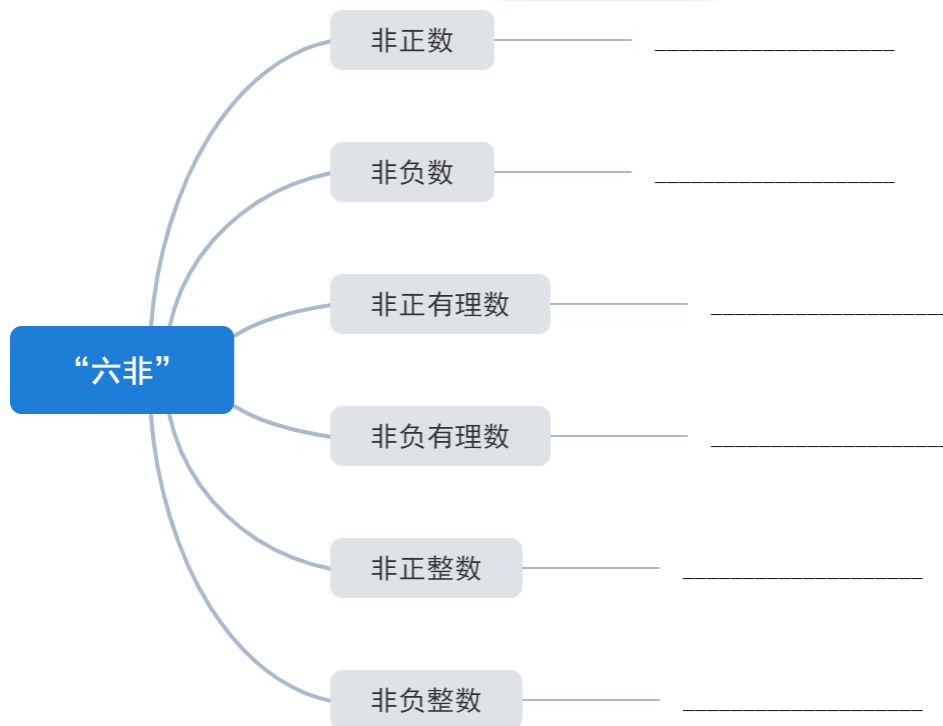
【备注】

有理数 (按符号分类) $\left\{ \begin{array}{l} \text{正有理数} \left\{ \begin{array}{l} \text{正整数} \\ \text{正分数} \end{array} \right. \\ \text{零} \\ \text{负有理数} \left\{ \begin{array}{l} \text{负整数} \\ \text{负分数} \end{array} \right. \end{array} \right.$



【备注】 【注意】 有限小数和无限循环小数都可以转化为分数，因此有限小数和无限循环小数都是有理数。

小数 $\left\{ \begin{array}{l} \text{有限小数} \\ \text{无限小数} \left\{ \begin{array}{l} \text{无限循环小数} \\ \text{无限不循环小数} \end{array} \right. \end{array} \right.$



【备注】非负数：正数和零统称为非负数；
 非正数：负数和零统称为非正数；
 非正有理数：负有理数和零统称为非正有理数
 非负有理数：正有理数和零统称为非负有理数
 非负整数：正整数和零统称为非负整数；
 非正整数：负整数和零统称为非正整数；

🍌 举个栗子

栗子6

7. 在 $-\frac{1}{3}$, $\frac{22}{7}$, 0 , -3 , 0.2 , π , 4 , -8 , -13 这些数中，有理数有 m 个，整数有 n 个，分数有 k 个，则 $m - n + k$ 的值为 () .
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

【备注】 π 是无限不循环小数，属于无理数；有限小数和无限循环小数可以化为分数，所以我们也把它们看成分数， 0.2 也属于分数，学生容易遗漏。

【答案】D

【解析】有理数有 $-\frac{1}{3}$, $\frac{22}{7}$, 0 , -3 , 0.2 , 4 , -8 , -13 共 8 个，
 整数有 0 , -3 , 4 , -8 , -13 共 5 个，

分数有 $-\frac{1}{3}$, $\frac{22}{7}$, 0.2共3个,
 $\therefore m - n + k = 8 - 5 + 3 = 6$.
 故选D.

【标注】【知识点】有理数的分类

栗子7

8. 下列说法正确的是() .
- A. 有理数是指整数、分数、正有理数、0、负有理数这五类
 - B. 一个有理数不是正数就是负数
 - C. 一个有理数不是整数就是分数
 - D. 以上说法都不对

【备注】巩固分类，两种不要混淆

【答案】 C

【解析】 有理数定义，整数和分数统称有理数

【标注】【题型】题型：有理数的分类

9. 下列说法中：
- ①0是最小的整数；
 - ②有理数不是正数就是负数；
 - ③非负数就是正数；
 - ④ $-\frac{\pi}{2}$ 不仅是有理数，而且是分数；
 - ⑤ $\frac{23}{7}$ 是无限不循环小数，所以不是有理数；
 - ⑥无限小数不都是有理数；
 - ⑦正数中没有最小的数，负数中没有最大的数；
- 其中错误的说法的个数为() .

- A. 7个
- B. 6个
- C. 5个
- D. 4个

【备注】 1、 π 是无限不循环小数，属于无理数；

2、易错：有理数是无限循环小数(说法错误，有理数包含无限循环小数)；无限循环小数是有理数(说法正确)

【答案】C

【解析】①没有最小的整数，①错；

②正整数、负整数、0、正分数、负分数统称为有理数，②错；

③非负数是0和正数，③错；

④ $-\frac{\pi}{2}$ 是无理数，④错；

⑤ $\frac{23}{7}$ 是无限循环小数，是有理数，⑤错；

⑥无限小数不都是有理数，⑥对；

正数中最小的数，负数中无最大的数，⑦对，

故①②③④⑤错误．

故选：C．

【标注】【知识点】有理数的分类

🍌 举个栗子

栗子8

10. 把下列各数填在相应的集合内．

$-3, 2, -1, -\frac{1}{4}, -0.58, 0, -3.1415926, 0.618, \frac{13}{9}, -20\%$ ．

整数集合： $\{ \quad \quad \quad \}$ ，

负数集合： $\{ \quad \quad \quad \}$ ，

分数集合： $\{ \quad \quad \quad \}$ ，

非负数集合： $\{ \quad \quad \quad \}$ ，

正有理数集合： $\{ \quad \quad \quad \}$ ．

【备注】1、教师补充“四非”概念：1、非正数：**负数和“0”**，2、非负数：**正数和“0”**，3、非正整数：**负整数和“0”**，4、非负整数：**正整数和“0”**。

2、有限小数和无限循环小数可以化为分数，-0.58、0.618、-20%也属于分数，学生容易遗漏。

【答案】整数集合： $-3, 2, -1, 0$ ．

负数集合： $-3, -1, -\frac{1}{4}, -0.58, -3.1415926$ ．

分数集合： $-\frac{1}{4}, -0.58, -3.1415926, 0.618, \frac{13}{9}, -20\%$ ．

非负数集合： $2, 0, 0.618, \frac{13}{9}$ ．

正有理数集合： $2, 0.618, \frac{13}{9}$ ．

【解析】整数集合： $-3, 2, -1, 0$.

负数集合： $-3, -1, -\frac{1}{4}, -0.58, -3.1415926$.

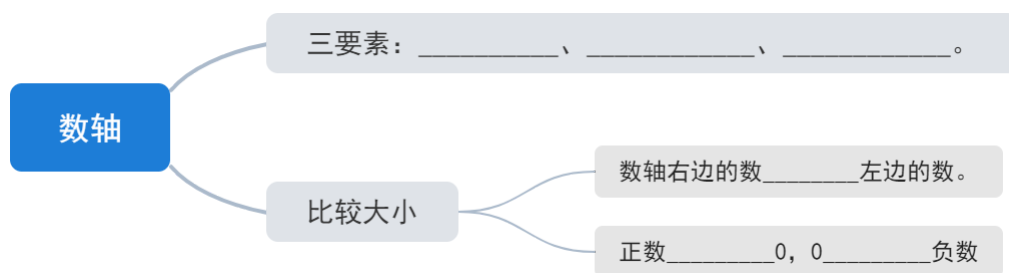
分数集合： $-\frac{1}{4}, -0.58, -3.1415926, 0.618, \frac{13}{9}$.

非负数集合： $2, 0, 0.618, \frac{13}{9}$.

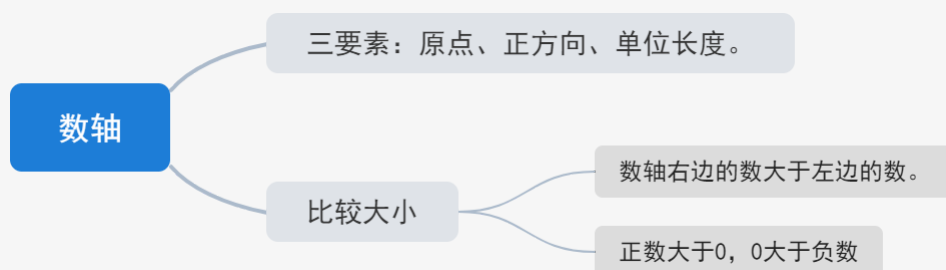
正有理数集合： $2, 0.618, \frac{13}{9}$.

【标注】【知识点】有理数的分类

三、数轴知识讲解



【备注】



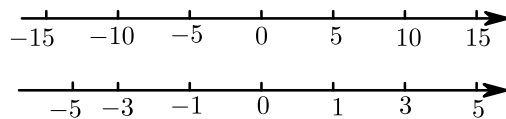
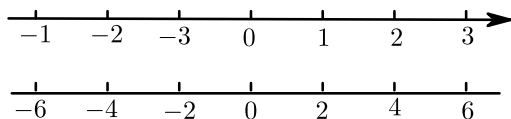
1、原点：在直线上任取一个点表示数，这个点叫做原点 .

2、正方向：通常规定直线上从原点向右（或上）为正方向，从原点向左（或下）为负方向 .

🍌 举个栗子

栗子9

11. 如图所画的数轴正确的有（ ） .



A. 1条

B. 2条

C. 3条

D. 4条

【备注】抓住数轴“三要素”：原点、正方向、单位长度，教师可提问该项为什么不对。

【答案】A

【解析】第一条数据顺序不对，故错误；

第二条正确；

第三条没有正方向，错误；

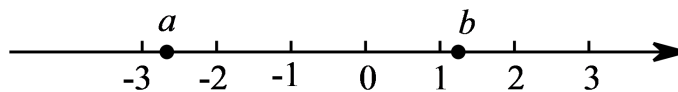
第四条刻度不均匀，错误。

故正确的数轴共有1条。

【标注】【知识点】数轴的画法

栗子10

12. a, b 是有理数，它们在数轴上的对应点的位置如图所示，则下列结论正确的是（ ）。



A. $a < -2$

B. $a > -1$

C. $a > b$

D. $b > 2$

【备注】数轴上右边的数>左边的数

【答案】A

【解析】根据数轴可知：

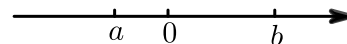
$-3 < a < -2$ ，故A正确，B错误，

$a < b$ ，故C错误，

$1 < b < 2$ ，故D错误。

【标注】【知识点】根据数轴上点的位置判断符号大小

13. 有理数 a, b 在数轴上的位置如图所示，把 $-a, -b, 0$ 按照从小到大的顺序排列，正确的是（ ）。



A. $-a < 0 < -b$

B. $0 < -a < -b$

C. $0 < -b < -a$

D. $-b < 0 < -a$

【备注】教师在数轴上画出1、-1的位置，引导学生画出a、-a的位置。

【答案】D

【解析】 $\because a < 0 < b$ ，
 $\therefore -b < 0 < -a$ ，
故选D。

【标注】【知识点】根据数轴上点的位置判断符号大小

14. a、b为有理数，在数轴上如图所示，则（ ）。



【备注】可根据a、b、c三点在数轴的位置，用具体的数来表示，进行解题。

【答案】B

【解析】选择B。特殊值法。

【标注】【知识点】有理数比较大小-利用数轴

栗子11

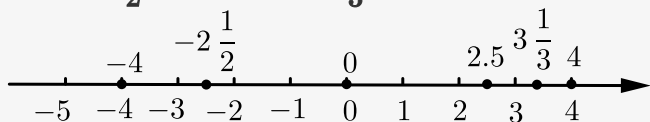
15. 在数轴上表示下列各数的点，并用“<”把它们连接起来。

$$-4, 2.5, -2\frac{1}{2}, 4, 0, 3\frac{1}{3}.$$

【备注】在数轴上标数时，带分数转化为小数或者假分数；比较大小时数轴右边的数大于左边的数。

【答案】画图见解析； $-4 < -2\frac{1}{2} < 0 < 2.5 < 3\frac{1}{3} < 4$ 。

【解析】 $-4 < -2\frac{1}{2} < 0 < 2.5 < 3\frac{1}{3} < 4$ ，



【标注】【知识点】有理数比较大小-利用数轴