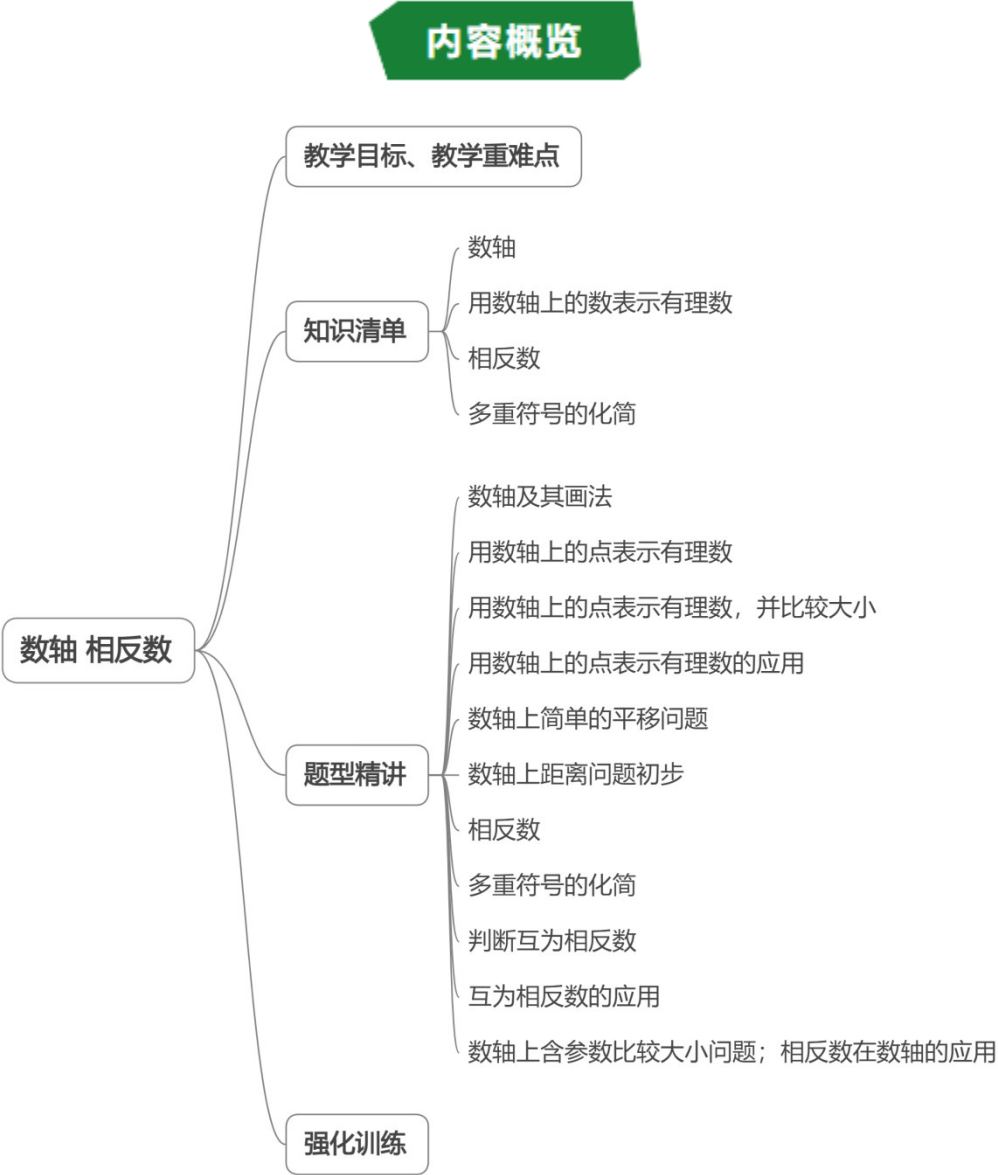


专题 1.2 数轴 相反数



教学目标、教学重难点

教学目标	1. 了解数轴的概念，知道数轴的画法； 2. 会用数轴上的点表示有理数； 3. 知道相反数与互为相反数的概念； 4. 掌握多重符号的化简。
教学重难点	1.重点 (1) 明确数轴的三要素及其应用；

	(2) 通过数轴表示有理数，探索数轴上点与有理数的对应关系； (3) 利用数轴比较有理数的大小； (4) 求一个数的相反数；互为相反数的应用； 2. 难点 (1) 数轴表示有理数的应用，如含参数问题，动点、距离问题等； (2) 数轴、相反数的综合应用。
--	--

知识清单

知识点 1 数轴

1. 引入

实例 1 我们已经知道，零上温度用正数表示，零下温度用负数表示.如图 1-1-7,把温度计水平横置，那么在“0”右边的数都是正数，在“0”左边的数都是负数.

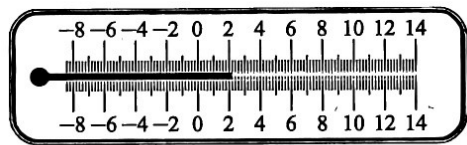


图 1-1-7

我们可以仿照温度计，用水平直线上的一些点来表示正数、负数和 0.

实例 2 小海家在学校的正东方向，距离学校 3 km; 小华家在学校正西方向，距离学校 4 km. 试画图表示这个情境.

上面的问题中，如果以学校为基准，规定“正东方向”为正，那么学校可以用 0km 表示，小海家可以用 +3 km 表示，小华家可以用 -4 km 表示.如图 1-1-8,画一条直线，从左往右表示从西向东的方向，在直线上任取一个点 O 表示学校的位置，规定一个单位长度(线段 OA 的长)代表 1 km. 于是，在点 O 右边，与点 O 距离 3 个单位长度的点 B 表示小海家的位置；在点 O 左边，与点 O 距离 4 个单位长度的点 C 表示小华家的位置.这样，0 可以用直线上的点 O 表示，+3 和 -4 分别可以用直线上的点 B 和点 C 表示.

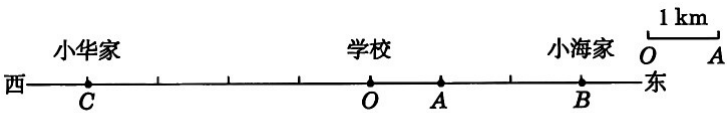


图 1-1-8

2. 数轴的画法

- ①如图 1-1-9,画一条直线(一般画成水平的直线),在直线上任取一点表示 O,把这个点叫作**原点**；
- ②规定直线的一个方向(一般取从左往右的方向)为**正方向**，并用**箭头**表示；
- ③再选取适当长度作为一个**单位长度**.在直线上，从原点向右，每隔一个单位长度取一个点，依次表示为 1、2、3 等；从原点向左，用类似方法依次取点，并表示为 -1、-2、-3 等.

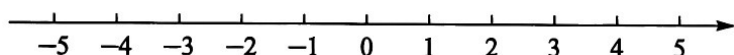


图 1-1-9

要点：

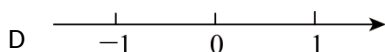
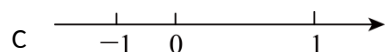
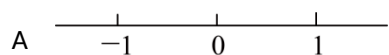
- (1) 原点的位置、单位长度的大小可根据实际情况适当选取。
- (2) 确定单位长度时根据实际情况，有时也可以每隔两个（或更多的）单位长度取一点。

3. 数轴

定义：像这样规定了原点、正方向和单位长度的直线叫作数轴。

【即学即练】

1. 数轴是规定了____，____和____的一条_____。
2. 下列各图中，数轴表示正确的是（ ）



知识点 2 用数轴上的点表示有理数

1. 用数轴上的点表示有理数

例如，2 可以用数轴上位于原点右边、距离原点 2 个单位长度的点表示，3.4 可以用数轴上位于原点右边、距离原点 3.4 个单位长度的点表示，-3 可以用数轴上位于原点左边、距离原点 3 个单位长度的点表示。

2. 数轴与有理数的关系

每一个有理数都可以用数轴上唯一的一个点来表示，但数轴上的点不都表示有理数，还可以表示其他数，比如 π 。

要点：

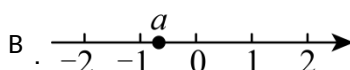
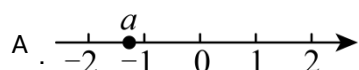
- (1) 一般地，数轴上原点右边的点表示正数，左边的点表示负数；反过来也对，即正数用数轴上原点右边的点表示，负数用原点左边的点表示，0 用原点表示。
- (2) 原点(表示 0 的点)是表示正数的点和表示负数的点的分界点。
- (3) 一般地，在数轴上表示的两个数，右边的数总比左边的数大。

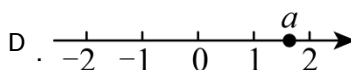
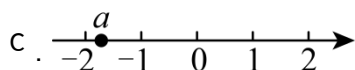
【即学即练】

1. 画出数轴，并用数轴上的点表示下列各数：

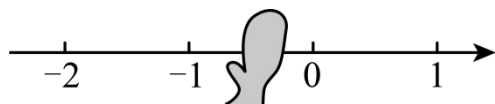
-5 ， 2.5 ， 3 ， $-\frac{5}{2}$ ， 0 ， -3 ， $3\frac{1}{2}$ 。

2. 若 $a = -1\frac{2}{5}$ ，则有理数 a 在数轴上对应的点的位置是（ ）





3. 如图，在数轴上，手掌遮挡住的点表示的数可能是 ()



A. 0.5

B. -0.5

C. -1.5

D. -2.5

4. 下列说法错误的是 ()

A. 所有的有理数都可以用数轴上的点表示 B. 数轴上的原点表示 0

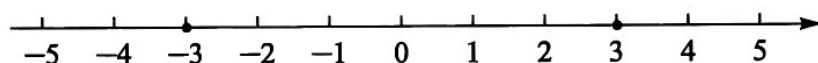
C. 数轴上的点不能表示分数 D. 数轴上表示 $-3\frac{1}{4}$ 的点在原点左边

知识点 3 相反数

1. 引入：在数轴上，与原点的距离是 3 个单位长度的点有几个？这些点表示的数分别是多少？

可以发现，数轴上与原点距离 3 个单位长度的点有两个，它们表示的分别是 3 和 -3。

3 和 -3 只有符号不同，一正一负；从数轴上看，表示 3 和 -3 的两个点位于原点的两侧，并且与原点的距离相等。



2. 相反数 互为相反数

① 举例：像 3 和 -3 这样，只有符号不同的两个数，我们说其中一个数是另一个数的相反数；3 与 -3 互为相反数

② 相反数的定义：如果两个数只有符号不同，那么称其中一个数为另一个数的相反数。特别地，0 的相反数是 0。

③ 一般地，数 a 和数 $-a$ 互为相反数，也就是数 a 的相反数是 $-a$ ，数 $-a$ 的相反数是 a ，这里的 a 表示一个有理数。

要点：

- (1) “只”字是说仅仅是符号不同，其它部分完全相同。
- (2) “0 的相反数是 0”是相反数定义的一部分，不能漏掉。
- (3) 相反数是成对出现的，单独一个数不能说是相反数。
- (4) 求一个数的相反数，只要在它的前面添上“-”号即可。

3. 性质：

- (1) 互为相反数的两数的点分别位于原点的两旁，且与原点的距离相等（这两个点关于原点对称）。
- (2) 互为相反数的两数和为 0。

【即学即练】

1. -2025 的相反数是 ()

- A . $\frac{1}{2025}$ B . $-\frac{1}{2025}$ C . 2025 D . -2025

2 . 写出下列各数的相反数

原数：6 , - 8 , - 0.9 , $\frac{5}{2}$, $-\frac{2}{11}$, 100 , 0

3 . 与数 4 的和等于 0 的数是 ()

- A . ± 2 B . -4 C . $\frac{1}{4}$ D . 2

4 . 若一个数的相反数等于它本身，这个数是 ()

- A . 0 B . 1 C . -1 D . 不存在

5 . 下列各组数中，互为相反数的是 ()

- A . $\frac{4}{3}$ 和 $-\frac{3}{4}$ B . $\frac{1}{3}$ 和 -0.333 C . a 和 $-a$ D . $\frac{1}{4}$ 和 4

知识点 4 多重符号的化简

多重符号的化简，由数字前面“-”号的个数来确定：

- ①若有偶数个时，化简结果为正，如 $\{-[-(-4)]\}=4$ ；
②若有奇数个时，化简结果为负，如 $\{-{+}[-(-4)]\}=-4$ 。

要点：

- (1) 在一个数的前面添上一个“+”，仍然与原数相同，如 $+5=5$ ， $+(-5)=-5$ 。
(2) 在一个数的前面添上一个“-”，就成为原数的相反数。如 $-(-3)$ 就是 -3 的相反数，因此， $-(-3)=3$ 。

【即学即练】

1 . 化简：

(1) $-(+8)$ ；

(2) $-(+2.7)$ ；

(3) $-(-\frac{1}{2})$ ；

(4) $-(-1\frac{3}{4})$ 。

2 . 化简下列各数，其中负数有几个？

$$(1) +(-3)$$

$$(2) +(+3.5)$$

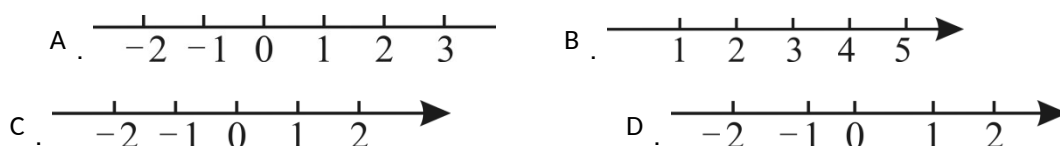
$$(3) +[-(+3)]$$

$$(4) -[-(-6)]$$

题型精讲

题型 01 数轴及其画法

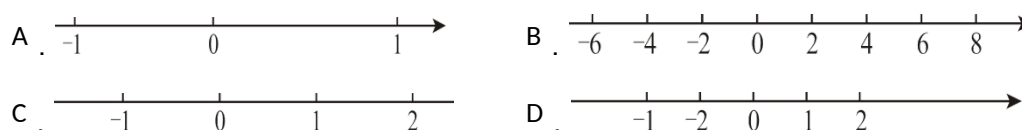
【典例 1】下列所画数轴完全正确的是 ()



【变式 1】数轴是 ()

- A. 规定了原点和正方向的一条直线
B. 规定了单位长度的一条直线
C. 规定了原点、正方向和长度单位的一条直线
D. 规定了原点、正方向和单位长度的一条直线

【变式 2】下列数轴正确的是 ()



题型 02 用数轴上的点表示有理数

【典例 1】画出数轴，并用数轴上的点表示下列各数：

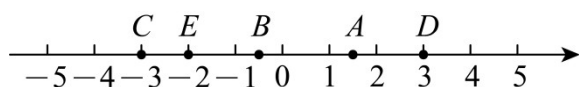
$$-5, 2.5, 3, -\frac{5}{2}, 0, -3, 3\frac{1}{2}.$$

【变式 1】分别根据下列各组数，画出不同的数轴，并在数轴上画出表示下列各数的点：

$$(1) 0, -1.5, \frac{1}{4}, -\frac{3}{4};$$

(2) $-10, -20, 30$.

【变式2】 . 如图所示，指出数轴上 A 、 B 、 C 、 D 、 E 各点分别表示什么数：



【变式3】 . 下列说法错误的是 ()

- A . 所有的有理数都可以用数轴上的点表示
- B . 在数轴上表示 3 和 -2 的两个点之间的距离是 5
- C . 数轴上存在可以表示 0.00001 的点
- D . 数轴上表示 $-a$ 的点一定在原点的左边

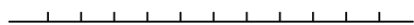
题型 03 用数轴上的点表示有理数，并比较大小

【典例1】 . 画出数轴，把下列各数分别在数轴上表示出来，并按从小到大的顺序排列，用“ $<$ ”号连接起来 .

$-3, 4, 0, 2, -1.5, 0.2$.

【变式1】 . 把下面的直线补充成一条数轴，然后在数轴上标出下列各数：并用“ $<$ ”连接 . 0 , -2 , -4 ,

$3\frac{1}{2}$.

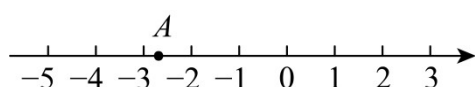


【变式2】 . 把下列各数在数轴上表示出来，再用“ $<$ ”把它们连接起来：

-4 , -2 , 1 , 2 , $-\frac{1}{2}$, 3.5 , $2\frac{1}{2}$.

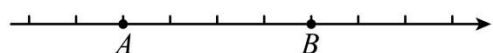
题型 04 用数轴上的点表示有理数的应用

【典例1】 . 如图，数轴上的点 A 表示的数可能是 ()



- A . -3.2
- B . -3
- C . -2.8
- D . -2

【变式1】 . 如图，数轴的单位长度为 1 ，如果点 A 表示的数是 -3 ，那么点 B 表示的数是_____ .



【变式2】 . 数轴上点 A 、点 B 表示的有理数分别为 -4 、 -1 ，点 P 在线段 AB 上，则点 P 表示的数可能是

()

A. -6

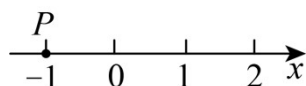
B. -3

C. 0

D. 3

题型 05 数轴上简单的平移问题

【典例 1】. 如图，数轴上点 P 向右平移 3 个单位后表示的数是 ()



A. -1

B. 0

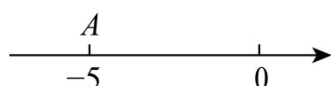
C. 1

D. 2

【变式 1】. 数轴上表示 -2 的点的右边 5 个单位长度的点，表示的数为_____.

【变式 2】. 在数轴上点 A 如图所示，将点 A 在数轴上右移 7 个单位到达点 B ，则点 B 所表示的数为

()



A. 7

B. 2

C. -7

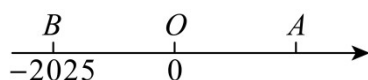
D. -2

题型 06 数轴上距离问题初步

【典例 1】. 在数轴上与表示 -1 的点距离 3 个单位长度的点表示的数是_____.

【变式 1】. 数轴上 A, B 两点表示的数分别为 2 和 -2 ，则 A, B 两点之间的距离为_____.

【变式 2】. 如图，数轴上点 B 表示的数是 -2025 , $OA = OB$ ，则点 A 表示的数是 ()



A. 2025

B. -2025

C. $\frac{1}{2025}$

D. $-\frac{1}{2025}$

题型 07 相反数

【典例 1】. $-\frac{3}{2}$ 的相反数是 ()

A. $-\frac{3}{2}$

B. $\frac{3}{2}$

C. $\frac{2}{3}$

D. $-\frac{2}{3}$

【变式 1】. $\frac{1}{2025}$ 的相反数是_____.

【变式2】 . 下列说法正确的是 ()

- A . -5 是相反数 B . $+5$ 是相反数 C . 正数与负数互为相反数 D .

-5 的相反数是 5

【变式3】 . 下列说法正确的是 ()

- A . $-(+4)$ 是 -4 的相反数 B . $-(-35)$ 是 -35 的相反数
C . -13 的相反数是 $+(-13)$ D . $+6$ 的相反数是 $-(-6)$

题型 08 多重符号的化简

【典例1】 . 计算： $-(-6) =$ _____ .

【变式1】 . 化简下列各数：

(1) $-(+4.5)$;

(2) $+(-\frac{1}{8})$;

(3) $-[-(-4)]$;

(4) $-[-(+3.5)]$;

(5) $-\{-[-(-5)]\}$;

(6) $-\{-[-(+5)]\}$.

【变式2】 . 化简下列各式的符号，并回答问题：

(1) $-(-2) =$ _____ ;

(2) $+(-\frac{1}{5}) =$ _____ ;

(3) $-[-(-4)] =$ _____ ;

(4) $-[-(+3.5)] =$ _____ ;

(5) $-\{-[-(-5)]\} =$ _____ ;

问：

①当 $+5$ 的前面有 2024 个负号时，化简后的结果是_____；

②当 -5 的前面有 2025 个负号时，化简后的结果是_____；

由①②你能总结出什么规律？

题型 09 判断互为相反数

【典例 1】. 下列各组数中，互为相反数的是 ()

- A. $\frac{1}{3}$ 与 3 B. 3 与 $-\frac{1}{3}$ C. $-\frac{1}{3}$ 与 $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$ 与 $-\frac{3}{2}$

【变式 1】. 下列各对数中，互为相反数的是 ()

- A. -0.5 和 $\frac{1}{2}$ B. 2 和 $\frac{1}{2}$ C. -3 和 $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{3}$ 和 -2

【变式 2】. 下列两个数中，互为相反数的是 ()

- A. $+5$ 和 $-(-5)$ B. $+(-8)$ 和 $-(-8)$
C. -7 和 $-\frac{1}{7}$ D. 4 和 $\frac{1}{4}$

题型 10 互为相反数的应用

【典例 1】. 如果两个有理数的和为 0 ，则这两个有理数的关系是 ()

- A. 互为倒数 B. 互为相反数 C. 相等 D. 都为 0

【变式 1】. 若 a 和 b 互为相反数，则 $a+b+3$ 的值为 ()

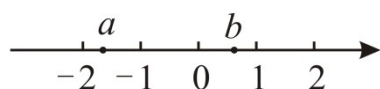
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

【变式 2】. 若代数式 $3x+2$ 和 $-2x+1$ 互为相反数，则 $x=()$

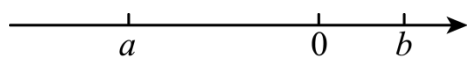
- A. 3 B. -3 C. 5 D. -5

题型 11 数轴上含参数比较大小问题；相反数在数轴的应用

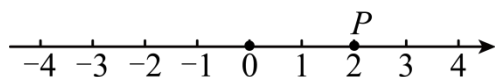
【典例 1】. 实数 a ， b 在数轴上对应点的位置如图所示，则 $-a$ _____ b .



【变式1】. 已知 a, b 在数轴上的位置如图所示，则 a _____ $-b$ (用“>”或“<”填空) .

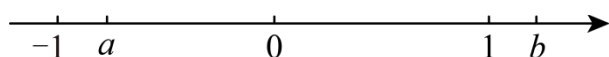


【变式2】. 如图，数轴上点 P 表示的数的相反数为 ()



- A . 2 B . $\frac{1}{2}$ C . -2 D . $-\frac{1}{2}$

【变式3】. a, b 两数在数轴上的位置如图所示，将 $a, b, -a, -b$ 用“<”连接，正确的是 ()

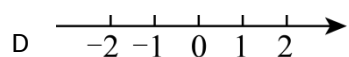
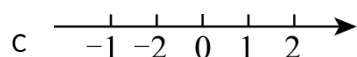
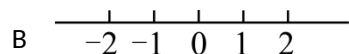
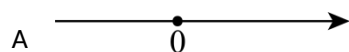


- A . $-b < -a < a < b$ B . $-b < a < -a < b$
C . $a < b < -a < -b$ D . $a < -b < -a < b$

强化训练

一、单选题

1. 下列数轴的画法正确的是 ()



2. 一个数的相反数是 3，则这个数是 ()

- A . $-\frac{1}{3}$ B . $\frac{1}{3}$ C . -3 D . 3

3. 下列各数中，互为相反数的是 ()

- A . 5 和 -5 B . $\frac{1}{5}$ 和 -5 C . -5 和 $-\frac{1}{5}$ D . $\frac{1}{5}$ 和 5

4. 数轴上原点以及原点左边的点所表示的数是 ()

- A . 负数 B . 正数 C . 非正数 D . 非负数

5. 下列说法正确的是 ()

A. $-\frac{1}{5}$ 是 $\frac{1}{5}$ 的相反数

B. $\frac{4}{5}$ 与 $\frac{5}{4}$ 互为相反数

C. 0 的相反数是 0

D. 互为相反数的两个数必定一个是正数，一个是负数

6. 下列各组数中，互为相反数的是 ()

A. $-(+7)$ 与 $+(-7)$

B. $-\frac{1}{2}$ 与 $+(-0.5)$

C. $-\frac{5}{4}$ 与 $\frac{4}{5}$

D. $+(-0.01)$ 与 $-(-0.01)$

7. 下列说法：①规定了原点、正方向的直线是数轴；②数轴上两个不同的点可以表示同一个有理数；③

有理数 -11000 在数轴上无法表示出来；④任何一个有理数都可以在数轴上找到与它对应的唯一点。其中正

确的是 ()

A. ①②③④

B. ②③④

C. ③④

D. ④

8. 在数轴上表示 -3.5 和 3.1 两点之间的整数有 ()

A. 4 个

B. 5 个

C. 6 个

D. 7 个

9. 已知 a 是有理数，有下列判断：① a 是正数；② $-a$ 是负数；③ a 与 $-a$ 必有一个是负数；④ a 与 $-a$ 互为

相反数，其中正确的序号是 ()

A. ①②

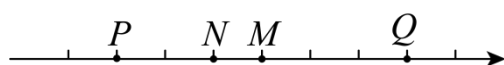
B. ②③

C. ①②③④

D. ④

10. 如图，四个有理数 m ， n ， p ， q 在数轴上对应的点分别为 M ， N ， P ， Q ，若 $n+q=0$ ，则 m ， n ，

p ， q 四个数中负数有 () 个



A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

二、填空题

11. 化简：

(1) $-(+4) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；(2) $-(-2024) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

(3) $-[-(+1.5)] = \underline{\hspace{2cm}}$ ；(4) $-[-(-1.5)] = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. 填空：

(1) 3.5 的相反数是____， $-\frac{1}{4}$ 是____的相反数；

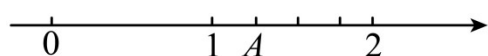
(2) $-\pi$ 的相反数是____，____的相反数是 0 ；

(3) $\frac{2}{3}$ 与____互为相反数，____与 $-\frac{1}{2}$ 互为相反数．

13．若 $-a$ 的相反数是 -5 ，则 $a =$ _____．

14． $a+1$ 与 1 互为相反数，则 $a =$ _____．

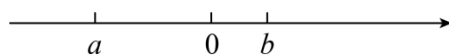
15．如图所示，数轴上 A 点所表示的分数是_____．



16．一滴墨水洒在一个数轴上，根据图中标出的数值．判断墨迹盖住的整数个数是_____．



17．如图 a 、 b 是数轴上的两个数，比较 a 、 $-a$ 、 b 、 $-b$ 的大小是



18．数轴上，若点 A 和点 B 分别表示互为相反数的两个数， A 在 B 的左侧，并且这两点的距离是 6.4 ，则点 A 表示的数是_____．

三、解答题

19．写出下列各数的相反数： $10, -12, -4.8, \frac{5}{3}, -\frac{3}{13}, \frac{1}{2024}, 0$ ．

20．画出数轴，在数轴上表示下列各数，并用“ $<$ ”连接： $5, \frac{7}{2}, -0.5, -4, 0$

21．化简下列各数：

(1) $-(+2.7)$ ；

(2) $-\left(-\frac{1}{4}\right)$ ；

(3) $+(-701)$ ；

(4) $-[+(-2)]$ ；

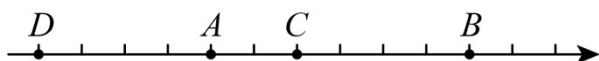
(5) $- \{ - [- (-2)] \}$ ；

(6) $-\{+[-(-2)]\}$

22. 若 $a+12$ 与 $-8+b$ 互为相反数，求 a 与 b 的和。

23. 若 $a < 0$ ，化简 $-[-+(-a)]$ ，再确定它的符号。

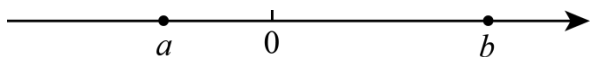
24. 如图所示的数轴的单位长度为 1。请回答下列问题：



(1) 如果点 A 、 B 表示的数互为相反数，那么点 C 表示的数是多少？

(2) 如果点 D 、 B 表示的数互为相反数，那么点 C 、 D 表示的数分别是多少？

25. 【数形结合思想】已知数 a ， b 在没有标明单位长度的数轴上的大致位置如图所示：



(1) 指出数 a, b 的正负性；

(2) 在数轴上标出 a, b 的相反数 $-a, -b$ 的位置；

(3) 若 a 与 $-a$ 相隔 2024 个单位长度，则数 a 是多少？