

第2讲相反数和绝对值

一、相反数知识讲解

1. 相反数的定义

只有 符号不同 的两个数叫做互为相反数。

① a 与 $-a$ 互为相反数，表示任意一个数，可以是 正数、负数，也可以是 0。

② 特别地，0 的相反数是 0。

③ 相反数是 成对出现 的。

栗子1

1. -3 的相反数是 ()。

A. -3

B. 3

C. $-\frac{1}{3}$

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

【备注】 相反数的求法：在这个数前添“-”号就表示出这个数的相反数了，可提问一个正数的相反数(100的相反数是?)

【答案】 B

【解析】 -3 的相反数是 3 。

【标注】 【知识点】相反数的定义

2. 下列各组数中，互为相反数的是 ()。

A. $-(+7)$ 与 $+(-7)$

B. $+\left(-\frac{1}{2}\right)$ 与 $-(+0.5)$

C. $+(-0.01)$ 与 $-\left(-\frac{1}{100}\right)$

D. $-1\frac{1}{4}$ 与 $\frac{4}{5}$

【备注】 判断是否互为相反数时，判断是否只有符号不同，小数化成分数、带分数化成假分数。

【答案】 C

【解析】 A 选项： $-(+7) = +(-7) = -7$ 相等，错误；

B 选项： $+\left(-\frac{1}{2}\right) = -(+0.5) = -0.5$ 相等，错误；

C 选项：

$+(-0.01) = -0.01$, $-\left(-\frac{1}{100}\right) = 0.01$ 互为相反数, 正确;

D 选项: $-1\frac{1}{4}$ 和 $\frac{4}{5}$ 无关系, 错误.

故选 C.

【标注】【知识点】相反数的性质

栗子2

3. 若 m 是 -6 的相反数, 且 $m + n = -11$, 则 n 的值是 ().

A. -5

B. 5

C. -17

D. 17

【备注】根据相反数的定义求出未知数的值, 再代入等式进行求解.

【答案】C

【解析】 $\because m$ 是 -6 的相反数, 且 $m + n = -11$,

$\therefore m = 6, 6 + n = -11$,

解得: $n = -17$.

故选C.

【标注】【知识点】相反数的定义

2. 相反数的代数意义

任何一个数都有相反数, 而且只有 一个. 正数的相反数是 负数; 负数的相反数是 正数; 0的相反数仍是 0.

若 a 与 b 互为相反数, 则 $a + b = 0$; 反之, 若 $a + b = 0$, 则 a 与 b 互为相反数.

【备注】只有符号不同的两个数叫做互为相反数, 定义中的“只有”指除符号以外, 两个数完全相同, 注意应与“只要符号不同”区分开.

例如 -3 与 3 互为相反数, 而 -3 与 2 虽然符号不同, 但它们不是相反数

栗子3

4. 若 $x + 3$ 的相反数是 -12 , 则 $x =$ _____.

【备注】根据相反数的定义列等式

【答案】9

【解析】由题意得，

$$x + 3 - 12 = 0,$$

$$x = 9.$$

【标注】【知识点】一元一次方程的数字问题

5. 当 $x =$ _____时， $4x - 4$ 与 $3x - 10$ 互为相反数．

【答案】2

【解析】根据题意得： $4x - 4 + 3x - 10 = 0$ ，

$$\text{移项合并得：} 7x = 14,$$

$$\text{解得：} x = 2.$$

【标注】【知识点】常规一元一次方程解法

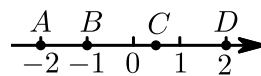
3. 相反数的几何意义

互为相反数的两个数在数轴上对应的点应分别位于原点两侧，并且到原点的距离相等．

互为相反数的两个数在数轴上对应的点是关于原点对称的．

栗子4

6. 如图，数轴上有 A, B, C, D 四个点，其中表示互为相反数的点是（ ）．



A. 点 A 与点 D

B. 点 A 与点 C

C. 点 B 与点 D

D. 点 B 与点 C

【备注】观察 A, B, C, D 四点对应的数分别是多少，再根据相反数定义判断。

【答案】A

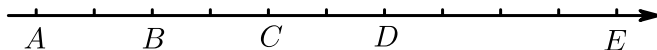
【解析】由数轴知 A 表示 -2 ， D 表示 2 ，

$\therefore$ 表示相反数的点是点 A 和点 D ．

【标注】【知识点】相反数的几何意义

栗子5

7. 如图，图中数轴的单位长度为1.



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

(2) 如果点 C , E 表示的数互为相反数, 那么点 D 的相反数是什么?

【备注】根据互为相反数的两个数在数轴上对应的点关于原点对称, 找出原点的位置, 再判断 C 对应的数。

【答案】(1) 0.

(2) 1.

【解析】(1) 设点 E 表示的数为 x , 则点 B 表示的数为 $-x$,

$\because$ 数轴的单位长度为1,

$$\therefore x - (-x) = 8,$$

$$\therefore x + x = 8,$$

$$\therefore 2x = 8,$$

$$\therefore x = 4,$$

$\therefore$ 点 E 表示的数是4,

$\therefore$ 点 D 表示的数是: $4 - 4 = 0$.

(2) 设点 E 表示的数为 y , 则点 C 表示的数为 $-y$,

$\because$ 数轴的单位长度为1,

$$\therefore y - (-y) = 6,$$

$$\therefore y + y = 6,$$

$$\therefore 2y = 6,$$

$$\therefore y = 3,$$

$\therefore$ 点 E 表示的数是3,

$\therefore$ 点 D 表示的数是-1,

$\therefore$ 点 D 的相反数是1.

【标注】【知识点】相反数的几何意义

4. 多重符号化简

正数前面不论多少个“+”号, 都可以去掉; 正数前面有 偶数 个“-”, “-”可以去掉;

正数前面有 奇数 个“-”, 化简结果保留一个“-”。

口诀：“奇 负 偶 正”

栗子6

8. 化简下列各数中符号 .

(1) $-(-2\frac{1}{3}) = \underline{\hspace{2cm}}$.

(2) $-(+7) = \underline{\hspace{2cm}}$.

(3) $-[-(-9)] = \underline{\hspace{2cm}}$.

(4) $- \{ + [- (+ 5)] \} = \underline{\hspace{2cm}}$.

(5) $-(-(-(-(+(-(-2.7)))))) = \underline{\hspace{2cm}}$.

【备注】根据“奇负偶正”，数“-”的个数进行化简。

【答案】(1) $2\frac{1}{3}$

(2) -7

(3) -9

(4) 5

(5) 2.7

【标注】【知识点】多重符号化简

二、绝对值知识讲解

1. 绝对值

数轴上表示a的点与 原点 的距离叫做数a的绝对值，记作 $|a|$.

栗子7

9. -2014 的绝对值是() .

A. -2014

B. 2014

C. $\frac{1}{2014}$

D. $-\frac{1}{2014}$

【备注】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；可强调绝对值等于本身的数是正数和零，不要漏掉零；绝对值等于它的相反数的数是负数和零，不要漏掉零。

【答案】B

【解析】 -2014 的绝对值是 $|-2014| = 2014$.

【标注】【知识点】绝对值的定义

2. 绝对值代数意义

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 ; 0的绝对值是 0 .

$$\text{绝对值代数意义: } |a| = \begin{cases} a & (a > 0) \\ 0 & (a = 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$$

栗子8

10. 若 $|x| = 2$, 则 $x =$ _____ .

【备注】学生自己画一个数轴, 根据定义, 找到原点的距离等于2的点。

【答案】 ± 2

【解析】 $\because |x| = 2$,

$$\therefore x = \pm 2 .$$

故答案为: ± 2 .

【标注】【知识点】绝对值的代数意义

11. 若 $|a| = 8$, $|b| = 5$, 且 $a + b > 0$, 那么 $a - b =$ _____ .

【备注】先求出a和b等于多少, 再根据条件进行取舍。

【答案】3或13

【解析】 $\because |a| = 8, |b| = 5$,

$$\therefore a = \pm 8, b = \pm 5,$$

$$\because a + b > 0,$$

$$\therefore a = 8, b = \pm 5,$$

$$\text{当 } a = 8, b = 5 \text{ 时, } a - b = 3,$$

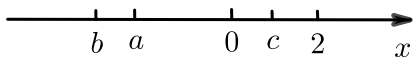
$$\text{当 } a = 8, b = -5 \text{ 时, } a - b = 13,$$

故 $a - b$ 的值为3或13 .

【标注】【知识点】绝对值的代数意义

栗子9

12. 有理数 a 、 b 、 c 在数轴上的位置如图所示，化简 $|a+b| - |b-2| - |a-c| - |2-c|$ 。



【备注】 根据 a 、 b 、 c 在数轴上的位置，先判断出绝对值符号中式子的正负，再根据绝对值代数意义化简。

【答案】 -4 。

【解析】 根据数轴得： $b < a < 0 < c < 2$ ，
 $\therefore a+b < 0$ ， $b-2 < 0$ ， $a-c < 0$ ， $2-c > 0$ ，
则原式 $= -a-b+b-2+a-c-2+c = -4$ 。

【标注】 【知识点】 结合数轴化简绝对值

3. 绝对值几何意义

$|a|$ 的几何意义：在数轴上，表示这个数的点到 原点 的距离。

$|a-b|$ 的几何意义：在数轴上，表示数 a 、 b 对应数轴上 两点间 的距离。

栗子10

13. 在数轴上，点 A 到 -2 的距离等于 3 ，则点 A 表示的数是 _____。

【备注】 引导学生画出数轴，在数轴上找到与 -2 的距离等于 3 的数

【答案】 -5 或 1

【解析】 $\because$ 当点 A 到 -2 的距离为 3 ，
故分两种情况：
① 当点 A 在 -2 左侧时，
则有 $-2-a=3$ ，则 $a=-5$ ；
② 当点 A 在 -2 右侧时，
则有 $a-(-2)=3$ ，解得 $a=1$ 。
故答案为： -5 或 1 。

【标注】 【知识点】 绝对值的几何意义

14. 点A在数轴上所对应的数用 $2a + 1$ 表示，且点A到原点的距离等于3，则 $a =$ _____。

【备注】判断到原点的距离等于3的数是多少，列等式进行求解。

【答案】1或-2

【解析】由绝对值的几何意义可知：

$$|2a + 1| = 3,$$

$$\textcircled{1} 2a + 1 = 3, a = 1,$$

$$\textcircled{2} 2a + 1 = -3, a = -2,$$

故 $a = 1$ 或 -2 。

故答案为：1或-2。

【标注】【知识点】绝对值的几何意义

栗子11

15. 利用绝对值的几何意义求下列 x 的值：

(1) 若 $|x| = 2$ ，利用绝对值的几何意义可得 $x =$ _____。

(2) 若 $|x + 2| = 1$ ，利用绝对值的几何意义可得 $x =$ _____。

【备注】由 $|x|$ 的绝对值表示数 x 到原点的距离，引出 $|x + 2|$ 表示数 x 到 -2 的距离，找出到 -2 的距离等于1的数，列等式求解。

【答案】(1) ± 2

(2) -1 或 -3

【标注】【知识点】绝对值的代数意义

4. 绝对值非负性

栗子12

16. 若 $|a + 2| + |b - 3| = 0$ ，则 $a - b =$ _____。

【备注】根据 $|a| \geq 0$ ，求出 a 、 b 的值进行计算。

【答案】 -5

【解析】 $|a+2| + |b-3| = 0$,

且 $|a+2| \geq 0$, $|b-3| \geq 0$,

$\therefore a+2=0$, $b-3=0$,

$\therefore a=-2$, $b=3$,

$\therefore a-b=-2-3=-5$.

故答案为： -5 .

【标注】【知识点】绝对值的非负性

5. 有理数比较大小

栗子13

17. 在数轴上把下列各数表示出来，并用“ $<$ ”连接各数.

$-\left|3\frac{1}{2}\right|$, $-|-3|$, 0 , -1.5 , $-(-5)$.

【备注】有绝对值符号先进行化简、多重符号也进行化简，最后根据数轴上右边的数 $>$ 左边的数比较大小。

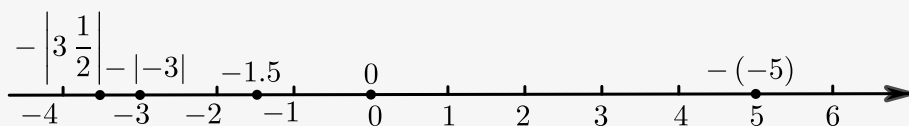
【答案】 $-\left|3\frac{1}{2}\right| < -|-3| < -1.5 < 0 < -(-5)$. 画图见解析.

【解析】 $-\left|3\frac{1}{2}\right| = -3\frac{1}{2}$;

$-|-3| = -3$;

$-(-5) = 5$.

在数轴上表示为：



根据数轴可知：

$-\left|3\frac{1}{2}\right| < -|-3| < -1.5 < 0 < -(-5)$.

【标注】【知识点】有理数比较大小-利用数轴