

2.绝对值的化简求值(一) (加油站)

一、 有条件的化简求值

练习1

1. $x > 0$, $|x| = \underline{\hspace{2cm}}$; $x < 0$, $|x| = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 x ; $-x$

【解析】 略.

【标注】【知识点】绝对值的非负性

2. 若 $x \geq 2$, 则 $|x - 2| = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 $x - 2$

【解析】 $\because x \geq 2$,

$$\therefore x - 2 \geq 0,$$

$$\therefore |x - 2| = x - 2.$$

【标注】【知识点】已知范围化简绝对值

3. 当 $1 < a < 2$ 时, 代数式 $|a - 2| + |1 - a|$ 的值是 ().

A. -1

B. 1

C. 3

D. -3

【答案】 B

【解析】 当 $1 < a < 2$ 时,

$$|a - 2| + |1 - a| = 2 - a + a - 1 = 1.$$

故选B.

【标注】【知识点】已知范围化简绝对值

4. 已知 $-2 \leq x \leq 1$, 则化简代数式 $|x + 2| - |x - 1| + 2|x + 3|$ 的结果是 ().

A. $4x + 7$

B. $2x + 9$

C. $-2x + 7$

D. $-2x + 9$

【答案】 A**【解析】** $\because -2 \leq x \leq 1$,

$$\therefore |x + 2| = x + 2,$$

$$|x - 1| = 1 - x,$$

$$|x + 3| = x + 3,$$

$$\therefore \text{原式} = x + 2 - (1 - x) + 2(x + 3)$$

$$= x + 2 - 1 + x + 2x + 6$$

$$= 4x + 7,$$

 $\therefore$ 选A.**【标注】**【知识点】已知范围化简绝对值

练习2

5. 若有理数 a, b 满足 $a < 0 < b$, 且 $|a| > |b|$, 则化简 $|a + b| - |b - 2a|$ 的结果为().

A. $a - 2b$

B. $-3a - 2b$

C. $3a$

D. $-3a$

【答案】 A**【解析】** $\because$ 有理数 a, b 满足 $a < 0 < b$, 且 $|a| > |b|$,

$$\therefore a + b < 0, b - 2a > 0,$$

$$\therefore |a + b| - |b - 2a| = -a - b - b + 2a = a - 2b.$$

故选A.

【标注】【知识点】已知范围化简绝对值6. 已知 $a > 0, ab < 0, abc < 0$, 化简 $|a - 2b| - [-|a| + (|2a + c| + |-3b|)] - |c - b|$ 的结果为().

A. $2a$

B. 0

C. $2b$

D. $2c$

【答案】 B**【解析】** $\because a > 0, ab < 0$,

$$\therefore b < 0,$$

又 $\because abc < 0$,

$\therefore c > 0$,

$\therefore a - 2b > 0, 2a + c > 0, -3b > 0, c - b > 0$,

$\therefore$ 原式 $= a - 2b - [-a + 2a + c - 3b - c + b] = a - 2b - a + 2b = 0$.

故答案为B.

【标注】【知识点】已知范围化简绝对值

练习3

7. 若 $x < -3$, 化简: $|3 + |2 - |1 + x||$.

【答案】 $-x$.

【解析】 $3 + |2 - |1 + x||$
 $= 3 + |2 + 1 + x|$
 $= 3 - 3 - x$
 $= -x$.

【标注】【知识点】已知范围化简绝对值

8. 已知 $x - 1 < 0$, 化简 $\frac{|x - 1| - 2x + 2}{|x - 4| - |1 - x|}$.

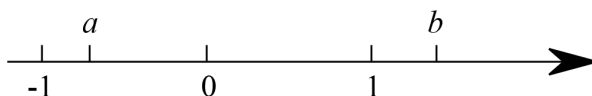
【答案】 $1 - x$.

【解析】原式 $= \frac{|1 - x - 2x + 2|}{(4 - x) - (1 - x)} = \frac{|3 - 3x|}{3} = |1 - x| = 1 - x$.

【标注】【知识点】已知范围化简绝对值

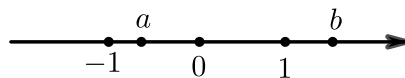
练习4

9. 如图所示, a, b 是有理数, 则式子 $|a| + |b| + |a + b| + |b - a|$ 化简的结果为().

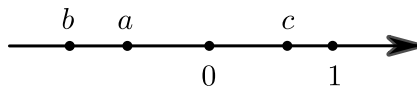


A. $3a + b$ B. $3a - b$ C. $3b + a$ D. $3b - a$ **【答案】** D**【解析】** 由数轴得, $-1 < a < 0, b > 1$,所以 $a + b > 0, b - a > 0$,所以 $|a| + |b| + |a + b| + |b - a|$ $= -a + b + a + b + b - a$ $= 3b - a$.

故选D.

【标注】【知识点】结合数轴化简绝对值10. 如图, a, b 是有理数, 则式子 $|a + b| + 2|a - b|$ 化简的结果为 ().A. $3a + b$ B. $3a - b$ C. $3b + a$ D. $3b - a$ **【答案】** D**【解析】** 由数轴知: $a + b > 0, a - b < 0$,原式 $= a + b - 2(a - b)$ $= a + b - 2a + 2b$ $= -a + 3b$.

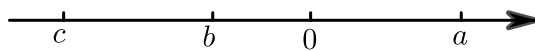
故选D.

【标注】【知识点】结合数轴化简绝对值11. 有理数 a, b, c 在数轴上的位置如图所示, 化简 $|a + b| - |b - 1| - |a - c| - |1 - c| =$ _____.**【答案】** -2**【解析】** $\because b < a < 0 < c < 1$, $\therefore a + b < 0$, $b - 1 < 0$,

$$\begin{aligned}
 a - c &< 0, \\
 1 - c &> 0, \\
 \therefore |a + b| &= -a - b, \\
 |b - 1| &= 1 - b, \\
 |a - c| &= c - a, \\
 |1 - c| &= 1 - c, \\
 \therefore \text{原式} &= (-a - b) - (1 - b) - (c - a) - (1 - c) \\
 &= -a - b - 1 + b - c + a - 1 + c \\
 &= -2.
 \end{aligned}$$

【标注】【知识点】结合数轴化简绝对值

12. 已知有理数 a, b, c 在数轴上的位置如图, 且 $|c| > |a| > |b|$, 则 $|a + b| - 2|c - b| + |a + c| = (\quad)$.



- A. $c - b$ B. 0 C. $3b - 3c$ D. $2a + 3b - c$

【答案】A

【解析】 $\because |c| > |a| > |b|$,
 且 $c < 0, b < 0, a > 0$,
 $\therefore a + b > 0, c - b < 0, a + c < 0$,
 $\therefore |a + b| - 2|c - b| + |a + c|$
 $= a + b - 2(-c + b) + (-a - c)$
 $= a + b + 2c - 2b - a - c$
 $= c - b$.
 故选A.

【标注】【知识点】结合数轴化简绝对值

练习5

13. $\left| \frac{1}{2018} - \frac{1}{2017} \right| + \left| \frac{1}{2017} - \frac{1}{2016} \right| + \left| \frac{1}{2016} - \frac{1}{2015} \right| - \left| \frac{1}{2015} - \frac{1}{2018} \right| = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】0

【解析】 $\left| \frac{1}{2018} - \frac{1}{2017} \right| + \left| \frac{1}{2017} - \frac{1}{2016} \right| + \left| \frac{1}{2016} - \frac{1}{2015} \right| - \left| \frac{1}{2015} - \frac{1}{2018} \right|$
 $= \frac{1}{2017} - \frac{1}{2018} + \frac{1}{2016} - \frac{1}{2017} + \frac{1}{2015} - \frac{1}{2016} - \frac{1}{2015} + \frac{1}{2018}$
 $= 0$.

【标注】【知识点】绝对值的非负性

14. $\left| \frac{1}{1001} - \frac{1}{999} \right| - \left| \frac{1}{1000} - \frac{1}{999} \right| - \left| \frac{1}{1000} - \frac{1}{1001} \right| = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 0

【解析】 $\left| \frac{1}{1001} - \frac{1}{999} \right| - \left| \frac{1}{1000} - \frac{1}{999} \right| - \left| \frac{1}{1000} - \frac{1}{1001} \right|$
 $= \left(\frac{1}{999} - \frac{1}{1001} \right) - \left(\frac{1}{999} - \frac{1}{1000} \right) - \left(\frac{1}{1000} - \frac{1}{1001} \right)$
 $= \frac{1}{999} - \frac{1}{1001} - \frac{1}{999} + \frac{1}{1000} - \frac{1}{1000} + \frac{1}{1001} = 0$

【标注】【知识点】绝对值的非负性

练习6

15. 若 $|m - 2| = 3$, 则 $m = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 5或-1

【解析】 $\because |m - 2| = 3$,
 $\therefore m - 2 = \pm 3$,
 $\therefore m = 2 \pm 3$,
 解得 $m = 2 + 3 = 5$ 或 $m = 2 - 3 = -1$.
 故答案为 : 5或-1 .

【标注】【知识点】绝对值的代数意义

16. 已知 $|a - 1| = 5$, 则 a 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 6或-4

【解析】 $\because |a - 1| = 5$,
 $\therefore a - 1 = 5$ 或 $a - 1 = -5$,

解得： $a = 6$ 或 $a = -4$.

故答案为： 6 或 -4 .

【标注】【知识点】绝对值的代数意义

练习7

17. 已知 $|a| = 5$, $|b| = 2$, 且 $|a - b| = b - a$, 则 $a + b$ 的值为 _____ .

【答案】 -3 或 -7

【解析】 $\because |a| = 5$, $|b| = 2$, $|a - b| = b - a$,

$\therefore b > a$,

$\therefore a = -5$, $b = \pm 2$,

当 $a = -5$, $b = 2$ 时 , $a + b = -5 + 2 = -3$,

当 $a = -5$, $b = -2$ 时 , $a + b = -5 + (-2) = -7$.

综上所述： $a + b = -3$ 或 -7 .

故答案为： -3 或 -7 .

【标注】【知识点】绝对值的代数意义

18. 若 $|a| = 2$, $|b| = 3$, 且 $|a - b| = b - a$, 则 $a + b =$ _____ .

【答案】 1 或 5

【解析】 $\because |a| = 2$, $|b| = 3$,

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

$\because |a - b| = b - a$, 非正数的绝对值等于它的相反数 ,

$\therefore a - b \leq 0$, 即： $a \leq b$,

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

①当 $a = -2$, $b = 3$ 时 , $a + b = -2 + 3 = 1$;

②当 $a = 2$, $b = 3$ 时 , $a + b = 2 + 3 = 5$;

综上所述 , $a + b$ 的值为 1 或 5 .

【标注】【知识点】绝对值的代数意义

练习8

19. 已知 $|x| = 2$, $|y| = 2$.

(1) 若 $x > 0$, $y > 0$, 求 $x - y$ 的值.

(2) 若 $xy < 0$, 求 $x + y$ 的值.

【答案】 (1) -5

(2) 5 或 -5 .

【解析】 (1) 若 $x > 0$, $y > 0$,

$$\text{则 } |x| = x = 2, |y| = y = 2,$$

$$\therefore x - y = 2 - 2 = 0.$$

故答案为： -5 .

(2) 若 $xy < 0$, 则 $x < 0$, $y > 0$, 若 $x > 0$, $y < 0$,

$$\text{① } x < 0, y > 0,$$

$$|x| = -x = 2, x = -2.$$

$$|y| = y = 2,$$

$$x + y = -2 + 2 = 0.$$

$$\text{② } x > 0, y < 0,$$

$$|x| = x = 2,$$

$$|y| = -y = 2, y = -2,$$

$$x + y = 2 + (-2) = 0,$$

$$\therefore x + y \text{ 为 } 0 \text{ 或 } 0.$$

故答案为： 0 或 0 .

【标注】【知识点】绝对值的代数意义

20. 已知 $|x| = 5$, $|y| = 3$.

(1) 若 $x - y > 0$, 求 $x + y$ 的值.

(2) 若 $xy < 0$, 求 $|x - y|$ 的值.

(3) 若 $xy > 0$, 求 $xy - x + y$ 的值.

(4) 求 $x - y$ 的值.

【答案】 (1) $x + y$ 的值是 2 或 8 .

(2) $|x - y|$ 的值是 8 .

(3) $xy - x + y$ 的值为13或17 .

(4) $x - y$ 的值是 ± 2 或 ± 8 .

【解析】 (1) $\because x - y > 0, |x| = 5, |y| = 3,$

$$\therefore x = 5,$$

$$\text{当 } y = 3 \text{ 时, } x + y = 5 + 3 = 8,$$

$$\text{当 } y = -3 \text{ 时, } x + y = 5 - 3 = 2,$$

$\therefore x + y$ 的值是2或8 .

(2) $\because xy < 0, |x| = 5, |y| = 3,$

$\therefore x, y$ 异号 ,

$$\text{当 } x = 5, y = -3 \text{ 时, } |x - y| = |5 - (-3)| = 8,$$

$$\text{当 } x = -5, y = 3 \text{ 时, } |x - y| = |(-5) - 3| = 8,$$

$\therefore |x - y|$ 的值是8 .

(3) $\because x \cdot y > 0, |x| = 5, |y| = 3,$

$\therefore x \cdot y$ 同号 ,

$$\text{当 } x = 5, y = 3 \text{ 时, } xy - x + y = 5 \times 3 - 5 + 3 = 13,$$

$$\text{当 } x = -5, y = -3 \text{ 时, } xy - x + y = (-5) \times (-3) - (-5) + (-3) = 17,$$

$\therefore xy - x + y$ 的值为13或17 .

(4) 当 $x = 5, y = 3$ 时, $x - y = 5 - 3 = 2,$

$$\text{当 } x = 5, y = -3 \text{ 时, } x - y = 5 - (-3) = 8,$$

$$\text{当 } x = -5, y = 3 \text{ 时, } x - y = -5 - 3 = -8,$$

$$\text{当 } x = -5, y = -3 \text{ 时, } x - y = -5 - (-3) = -2,$$

$\therefore x - y$ 的值是 ± 2 或 ± 8 .

【标注】【知识点】绝对值的代数意义

练习9

21. 若 $x < 0$, 则 $\frac{x}{|x|} = \underline{\hspace{2cm}}$.

【答案】 -1

【解析】 $\because x < 0, \therefore |x| = -x,$

$$\therefore \frac{x}{|x|} = -\frac{x}{x} = -1,$$

故答案为: -1 .

【标注】【知识点】已知范围化简绝对值

22. 已知 $\frac{|m|}{m} = -1$, 化简 : $|m-1| - |m-2|$.

【答案】 -1 .

【解析】 $\because \frac{|m|}{m} = -1, \therefore m < 0$.
 $\therefore m-1 < 0, m-2 < 0$.
 $\therefore$ 原式 $= 1 - m + m - 2 = -1$.

【标注】【知识点】已知范围化简绝对值

练习10

23. 若 $m \cdot n \neq 0$, 则 $\frac{|m|}{m} + \frac{|n|}{n}$ 的取值不可能是() .

A. 0

B. 1

C. 2

D. -2

【答案】 B

【解析】 分3种情况 :

①两个数都是正数 ;

$$\therefore \frac{|m|}{m} + \frac{|n|}{n} = 1 + 1 = 2 ,$$

②两个数都是负数 ;

$$\therefore \frac{|m|}{m} + \frac{|n|}{n} = -1 - 1 = -2 ,$$

③其中一个数是正数另一个数是负数 ,

所以 , 原式 $= -1 + 1 = 0$.

$$\therefore \frac{|m|}{m} + \frac{|n|}{n} \text{ 的取值不可能是 } 1 .$$

故选B .

【标注】【知识点】 $|a|/a$ 的化简

24. 若 $m \cdot n \neq 0$, 则 $\frac{|m|}{m} + \frac{|n|}{n} + \frac{|mn|}{mn}$ 的取值可能是() .

A. ± 3

B. ± 1 或 ± 3

C. ± 1

D. -1 或 3

【答案】 D

【解析】①当 m 、 n 均为正数， $mn > 0$ ，原式 $= 1 + 1 + 1 = 3$ ；

②当 m 、 n 一正一负时， $mn < 0$ ，原式 $= 1 - 1 - 1 = -1$ ；

③当 m 、 n 均为负数， $mn > 0$ ，原式 $= -1 - 1 + 1 = -1$ ；

故原式 $= -1$ 或 3 。

故选D。

【标注】【知识点】 $|a|/a$ 的化简

练习11

25. 已知 a 、 b 、 c 都是非零有理数，满足 $a + b + c = 0$ ，令 $x = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}$ ，则 $x - 1$ 的值为（ ）。

A. -1

B. 0

C. 1

D. -2

【答案】A

【解析】①当 a 、 b 、 c 为两正一负时： $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} = 1$ ， $\frac{abc}{|abc|} = -1$ ，

则 $x = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|} = 0$ ；

②当 a 、 b 、 c 为两负一正时： $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} = -1$ ， $\frac{abc}{|abc|} = 1$ ，

则 $x = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|} = 0$ ；

由①②知， $x = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{abc}{|abc|}$ 的所有可能的值为0，

$\therefore x - 1 = 0 - 1 = -1$ ，

故选A。

【标注】【知识点】 $|a|/a$ 的化简

26. 若 $xyz < 0$ ，则 $\frac{|x|}{x} + \frac{|y|}{y} + \frac{|z|}{z} + \frac{|xyz|}{xyz}$ 的值为（ ）。

A. 0

B. -4

C. 4

D. 0或-4

【答案】D

【解析】当 x 、 y 、 z 都是负数时，

$xyz < 0$ ，原式 $= -1 - 1 - 1 - 1 = -4$ ；

当 x 、 y 、 z 一负二正时，

$xyz < 0$ ，原式 $= -1 + 1 + 1 - 1 = 0$ ；

所以当 $xyz < 0$ 时，所求代数式的值是 0 或 -4。

故选 D。

【标注】【知识点】 $|a|/a$ 的化简

练习12

27. 有理数 a, b, c, d 满足 $\frac{|abcd|}{abcd} = -1$ ，求 $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} + \frac{|d|}{d}$ 的值。

A. 2 或 -2

B. 2

C. 4

D. 4 或 -4

【答案】A

【标注】【知识点】 $|a|/a$ 的化简

练习13

28. 已知有理数 a, b, c 满足 $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} = 1$ ，则 $\frac{|abc|}{abc}$ 的值为 ()。

A. -1

B. 1

C. 0

D. ± 1

【答案】A

【解析】 $\because \frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} = 1$ ，
 $\therefore \frac{|a|}{a}, \frac{|b|}{b}, \frac{|c|}{c}$ 三个式子中有 2 个相加为 0，另一个字母为正数，
 $\therefore$ 当 $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} = 0, c > 0$ 时，
 $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} = 1$ ，
 $\therefore a > 0, b < 0$ 或 $a < 0, b > 0$ ，即 a, b 异号，
 $\therefore abc < 0$ ，
同理 a, b, c 中任意两个字母异号，第三个字母为正数即可，
 $\therefore abc < 0$ ，
 $\therefore \frac{|abc|}{abc} = \frac{-abc}{abc} = -1$ 。
故选 A。

【标注】【知识点】 $|a|/a$ 的化简

29. 若非零有理数 a 、 b 、 c 、 d 满足 $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} + \frac{|d|}{d} = 2$ ，则 $\frac{|abcd|}{abcd} = ()$.

A. +1或-1

B. +1

C. -1

D. 无法求出

【答案】 C

【解析】 当 a, b, c, d 中有0个负数时，

$$\begin{aligned} & \frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} + \frac{|d|}{d} \\ &= 1 + 1 + 1 + 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

当 a, b, c, d 中有1个负数时，

$$\begin{aligned} & \frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} + \frac{|d|}{d} \\ &= -1 + 1 + 1 + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

当 a, b, c, d 中有2个负数时，

$$\begin{aligned} & \frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} + \frac{|d|}{d} \\ &= -1 + (-1) + 1 + 1 \\ &= 0 \end{aligned}$$

当 a, b, c, d 中有3个负数时，

$$\begin{aligned} & \frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} + \frac{|d|}{d} \\ &= -1 + (-1) + (-1) + 1 \\ &= -2 \end{aligned}$$

当 a, b, c, d 中有4个负数时，

$$\begin{aligned} & \frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} + \frac{|d|}{d} \\ &= -1 + (-1) + (-1) + (-1) \\ &= -4 \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|c|}{c} + \frac{|d|}{d} = 2$$

$\therefore a, b, c, d$ 中有1个负数，

$$\therefore abcd < 0$$

$$\therefore \frac{|abcd|}{abcd} = -1.$$

【标注】 【知识点】 $|a|/a$ 的化简