

昆山提招数学模拟卷 5 答案与解析

1. D

【分析】根据绝对值性质，将 $|x+1|+|x-1|=a$ 去掉绝对值，需要分为 $x < -1$ 、 $-1 \leq x \leq 1$ 、 $x > 1$ 三种情况讨论，然后根据求得的值解不等式，从而求得 a 的取值范围.

【详解】解：当 $x < -1$ 时，

原式去绝对值得： $-x-1-x+1=a$,

解得 $x = -\frac{1}{2}a$.

$\therefore -\frac{1}{2}a < -1$.

$\therefore a > 2$.

当 $-1 \leq x \leq 1$ 时，

原式去绝对值得： $x+1-x+1=a$,

解得： $a=2$.

当 $x > 1$ 时，

原式去绝对值得： $x+1+x-1=a$,

解得 $x = \frac{1}{2}a$.

$\therefore \frac{1}{2}a > 1$.

$\therefore a > 2$.

综上所述： $a \geq 2$.

故选：D.

【点睛】本题将一元一次方程、绝对值、不等式进行结合，考查知识点较多，同时也考查了分类讨论思想的应用.

2. A

【分析】①取 $a=b=0$ ，可作出判断；

②两边乘以 $5b$ 得出 a 与 b 的关系，可作出判断；

③根据平方的性质，可作出判断；

④取 $a = -\frac{1}{2}$ 时，计算出则 a^2 和 $-\frac{1}{a}$ 的值，可作出判断.

【详解】解：①当 $a=b=0$ 时，有 $ab=0$ ，故①错误；

②若 $\frac{a}{5b} = -\frac{1}{5}$, 则 $a = -b$, 所以 a 、 b 互为相反数, 故②正确;

③一个数的平方是它本身, 则这个数为 0 或 1, 故③正确;

④当 $a = -\frac{1}{2}$ 时, 则 $a^2 = \frac{1}{4}$, $-\frac{1}{a} = 2$, 所以 $a^2 < -\frac{1}{a}$, 故④错误.

故选: A.

【点睛】本题考查了有理数的相反数、倒数、绝对值、乘方等知识点, 掌握相关知识点是解题的关键.

3. A

【分析】将 $|3x-1|+|4x-1|+|5x-1|+\dots+|17x-1|$ 按照每一段的取值范围进行分类讨论, 即可得到答案.

【详解】解: (1) 当 $x > \frac{1}{3}$ 时, 原式 $= 150x - 15$, 不是常数;

(2) 当 $\frac{1}{4} < x \leq \frac{1}{3}$ 时, 原式 $= 144x - 13$, 不是常数;

(3) 当 $\frac{1}{5} < x \leq \frac{1}{4}$ 时, 原式 $= 136x - 11$, 不是常数;

(4) 当 $\frac{1}{6} < x \leq \frac{1}{5}$ 时, 原式 $= 126x - 9$, 不是常数;

(5) 当 $\frac{1}{7} < x \leq \frac{1}{6}$ 时, 原式 $= 114x - 7$, 不是常数;

(6) 当 $\frac{1}{8} < x \leq \frac{1}{7}$ 时, 原式 $= 100x - 5$, 不是常数;

(7) 当 $\frac{1}{9} < x \leq \frac{1}{8}$ 时, 原式 $= 84x - 3$, 不是常数;

(8) 当 $\frac{1}{10} < x \leq \frac{1}{9}$ 时, 原式 $= 66x - 1$, 不是常数;

(9) 当 $\frac{1}{11} < x \leq \frac{1}{10}$ 时, 原式 $= 46x + 1$, 不是常数;

(10) 当 $\frac{1}{12} < x \leq \frac{1}{11}$ 时, 原式 $= 24x + 3$, 不是常数;

(11) 当 $\frac{1}{13} < x \leq \frac{1}{12}$ 时, 原式 $= 5$, 是常数;

(12) 当 $\frac{1}{14} < x \leq \frac{1}{13}$ 时, 原式 $= -26x + 7$, 不是常数;

(13) 当 $\frac{1}{15} < x \leq \frac{1}{14}$ 时, 原式 $= -54x + 9$, 不是常数;

(14) 当 $\frac{1}{16} < x \leq \frac{1}{15}$ 时, 原式 $= -84x + 11$, 不是常数;

(15) 当 $\frac{1}{17} < x \leq \frac{1}{16}$ 时, 原式 $= -116x + 13$, 不是常数;

(16) 当 $x \leq \frac{1}{17}$ 时, 原式 $= -150x + 15$, 不是常数.

故选：A.

【点睛】本题考查了绝对值的性质，解决本题的关键是弄清绝对值的性质以及具有分类讨论的意识.

4. C

【分析】根据非负数的性质列出方程求出 a、b 的值，代入所求代数式计算即可.

【详解】解：∵ $(a-3)b^2 \geq 0$,

∴ $a-3 \geq 0$,

∴ $a \geq 3$,

∴ $2a-4 > 0$,

∴ 原式变形为 $|b+2| + \sqrt{(a-3)b^2} = 0$,

∴ $b+2=0$, $(a-3)b^2=0$,

∴ $b=-2$, $a=3$,

∴ $a+b=3+(-2)=1$.

故选 C.

【点睛】本题考查了非负数的性质：几个非负数的和为 0 时，这几个非负数都为 0.

5. B

【分析】如果把向上爬记为正数，向下滑记为负数，则蜗牛一天爬 $0.32+(-0.2)=0.12$ 米，那么蜗牛爬了 6 天，就爬 0.72 米，剩下 0.28 米，第 7 天就可以爬出来了.

【详解】解：∵ $32\text{cm}=0.32\text{m}$, $20\text{cm}=0.2\text{m}$,

∴ 蜗牛每天向上实际爬 $0.32-0.2=0.12$ 米，

∴ $6 \times 0.12 + 0.32 = 1.04$ (米)，

∴ 蜗牛要爬 7 天.

故选：B.

【点睛】此题主要考查正负数在实际生活中的意义，需要注意第 7 天白天向上爬 32cm 后已经爬出井口，夜间就不存在下滑 20cm 的问题了，这一点有的学生考虑不周可能会出错.

6. C

【分析】把 8.016×10^{12} 写成不用科学记数法表示的原数的形式即可得.

【详解】解：∵ 8.016×10^{12} 表示的原数为 8016000000000，

∴ 原数中“0”的个数为 10，

故选：C.

【点睛】本题考查了把科学记数法表示的数还原成原数，当 $n > 0$ 时， n 是几，小数点就向后移几位。

7. A

【分析】利用平方法把三个数值平方，然后借助乘法公式计算后再比较大小即可。

【详解】 $\because a^2 = 2000 + 2\sqrt{1003} \times \sqrt{997}$,

$$b^2 = 2000 + 2\sqrt{1001} \times \sqrt{999},$$

$$c^2 = 4000 = 2000 + 2 \times 1000,$$

$$1003 \times 997 = 1\,000\,000 - 9 = 999\,991,$$

$$1001 \times 999 = 1\,000\,000 - 1 = 999\,999,$$

$$1000^2 = 1\,000\,000.$$

$$\therefore c > b > a.$$

故选 A.

【点睛】本题考查了二次根式的混合运算，及实数大小比较的知识，这里注意比较数的大小可以用平方法，两个正数，平方大的就大。此题也要求学生熟练运用完全平方公式和平方差公式。

8. (1) 22, -10; (2) t ; (3) ①点 Q 运动 6 或 13 秒后与点 P 相遇; ②点 P 表示的数 5.5 或 2.5.

【分析】试题分析：(1) 根据：数轴上点 A 与点 B 的距离为 12 个单位长度，点 A 在原点的右侧，到原点的距离为 22 个单位长度，点 B 在点 A 的左侧，点 C 表示的数与点 B 表示的数互为相反数，可以确定 A 、 C 点对应的数；

(2) 因为动点 P 从 A 出发，以每秒 1 个单位的速度向终点 C 移动，且移动时间为 t 秒，所以 $PA = t$ ；

(3) ①设运动时间是 t 秒，根据点 Q 追上点 P 时，点 Q 运动的路程 = 点 P 运动的路程，列出关于 t 的方程，求出方程的解即可得到结果。

②分情况讨论：点 Q 从 A 点向点 C 运动时，又分点 Q 在点 P 的后面与点 Q 在点 P 的前面；点 Q 从 C 点返回到点 A 时，又分点 Q 在点 P 的后面与点 Q 在点 P 的前面。

【详解】解：(1) 由分析可知，点 A 表示的数为 22，点 C 表示的数为 -10；

(2) $PA = 1 \times t = t$ ；

(3) ①I 在点 Q 向点 C 运动过程中，设点 Q 运动 x 秒与点 P 相遇，根据题意得 $3x = x + 12$,

解得 $x = 6$.

II 在点 Q 向点 A 运动过程中，设点 Q 运动 x 秒与点 P 相遇，根据题意得

$$3x + x = 22 - (-10) + 10 - (-10),$$

解得 $x=13$.

答：点 Q 运动 6 或 13 秒后与点 P 相遇；

②分两种情况：

如果点 Q 在点 P 的后面，那么 $x+12-3x=3$ ，解得 $x=4.5$ ，此时点 P 表示的数是 5.5；

如果点 Q 在点 P 的前面，那么 $3x-(x+12)=3$ ，解得 $x=7.5$ ，此时点 P 表示的数是 2.5.

答：点 P 表示的数 5.5 或 2.5.

【点睛】 此题考查一元一次方程的应用，数轴，列代数式，解题关键是要读懂题目的意思，根据题目给出的条件，找出合适的等量关系列出方程，再求解.

9. $-b-2a$.

【分析】 根据已知条件可得出 $b<0$ ， $a+b>0$ ， $c-a<0$ ， $b-c>0$ ，再去绝对值，根据整式加减法则计算即可.

【详解】 解：∵ $c<0<a$ ， $ab<0$ ， $|c|>|a|>|b|$ ，

∴ $b<0$ ，

∴ $a+b>0$ ， $c-a<0$ ， $b-c>0$ ，

∴ $|b|-|a+b|-|c-a|+|b-c|=-b-(a+b)-(a-c)+b-c=-b-a-b-a+c+b-c=-b-2a$.

【点睛】 本题考查了整式的加减，掌握绝对值的性质是解题的关键.

10. 482

【分析】 先根据题意设出一组实数，按照题干信息得出 $a_1+a_2+\cdots+a_8=37$ ，根据排序不等式，当 b_1, b_2, \dots, b_8 从小到大排列时， $a_1b_1+a_2b_2+\cdots+a_8b_8$ 的值最大， S 的值最小，然后分类进行讨论，得出结果即可.

【详解】 由对称性，不妨设 $a_i < b_i$ ， $i=1, 2, \dots, 8$ ，且 $a_1 < a_2 < \cdots < a_8$ ，

则 $62 = |a_1 - b_1| + |a_2 - b_2| + \cdots + |a_8 - b_8| = (b_1 - a_1) + (b_2 - a_2) + \cdots + (b_8 - a_8)$

$= (a_1 + a_2 + \cdots + a_8 + b_1 + b_2 + \cdots + b_8) - 2(a_1 + a_2 + \cdots + a_8)$

$= (1+2+\cdots+16) - 2(a_1 + a_2 + \cdots + a_8) = 136 - 2(a_1 + a_2 + \cdots + a_8)$,

∴ $a_1 + a_2 + \cdots + a_8 = 37$,

∵ $a_1 \geq 1$ ， $a_2 \geq 2$ ， \dots ， $a_8 \geq 8$ ，

∴ $a_1 + a_2 + \cdots + a_8 \geq 1+2+\cdots+8=36$ ，

若 $a_7 \geq 8$, 则 $a_1 + a_2 + \cdots + a_7 + a_8 \geq 1 + 2 + \cdots + 6 + 8 + 9 = 38 > 37$, 不符合要求,

$$\therefore a_7 \leq 7,$$

于是 $a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3, a_4 = 4, a_5 = 5, a_6 = 6, a_7 = 7, a_8 = 9, b_1, b_2, \dots, b_8$ 是 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 的一个排列, 且 $b_8 > 9$,

$$\begin{aligned} \therefore S &= (a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + \cdots + (a_8 - b_8)^2 \\ &= (a_1^2 + a_2^2 + \cdots + a_8^2) + (b_1^2 + b_2^2 + \cdots + b_8^2) - 2(a_1b_1 + a_2b_2 + \cdots + a_8b_8) \\ &= (1^2 + 2^2 + \cdots + 16^2) - 2(a_1b_1 + a_2b_2 + \cdots + a_8b_8). \end{aligned}$$

根据排序不等式, 当 b_1, b_2, \dots, b_8 从小到大排列时, $a_1b_1 + a_2b_2 + \cdots + a_8b_8$ 的值最大, S 的值最小.

$$\begin{aligned} \therefore \text{当 } b_1, b_2, \dots, b_8 \text{ 从小到大排列时, } S &= (a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + \cdots + (a_8 - b_8)^2 \\ &= (1-8)^2 + (2-10)^2 + (3-11)^2 + (4-12)^2 + (5-13)^2 + (6-14)^2 + (7-15)^2 + (9-16)^2 = 482, \\ \therefore (a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + \cdots + (a_8 - b_8)^2 \text{ 的最小值为 } 482. \end{aligned}$$

$$\text{或: } \therefore 1^2 + 2^2 + \cdots + 16^2 = \frac{16 \times (16+1) \times (2 \times 16 + 1)}{6} = 1496,$$

当 b_1, b_2, \dots, b_8 从小到大排列时,

$$a_1b_1 + a_2b_2 + \cdots + a_8b_8 = 1 \times 8 + 2 \times 10 + 3 \times 11 + 4 \times 12 + 5 \times 13 + 6 \times 14 + 7 \times 15 + 9 \times 16 = 507,$$

$$S = (a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + \cdots + (a_8 - b_8)^2 = 1496 - 2 \times 507 = 482.$$

$$\therefore (a_2 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + \cdots + (a_8 - b_8)^2 \text{ 的最小值为 } 482.$$

【点睛】 本题主要考查力数列最小值计算, 根据题干信息得出规律是解决本题得关键.

11. -1

【详解】 试题解析: $a > 0, b < 0$ 时, 则 $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|ab|}{ab} = 1 - 1 - 1 = -1$;

$a < 0, b > 0$, 则 $\frac{|a|}{a} + \frac{|b|}{b} + \frac{|ab|}{ab} = -1 + 1 - 1 = -1$,

12. 25

【分析】 根据所给图形可以看出左边是 2 个尖头, 表示 2 个 10, 右边 5 个钉头表示 5 个 1, 由两位数表示法可得结论.

【详解】 根据图形可得: 两位数十位上数字是 2, 个位上的数字是 5,

因此这个两位数是 $2 \times 10 + 5 \times 1 = 25$,

故答案为: 25.

【点睛】此题考查了有理数的混合运算, 弄清题中的数字的表示法是解本题的关键.

13. $-\pi$ 右边

【分析】根据实数与数轴的对应关系, 结合圆的周长解题.

【详解】(1) $\pi \times \frac{1}{2} \times 2 = \pi$. 故 A' 点表示的数是 $-\pi$.

(2) $\because -\pi < -3.14$, \therefore 点 B 在点 A' 的右边.

故答案为: $-\pi$; 右边.

【点睛】本题考查实数与数轴的对应关系, 是重要考点, 难度较易, 掌握相关知识是解题关键

