

2022-2023 学年江苏省南通市海安市曲塘中学高一（上）期初数学试卷

一、单项选择题（本大题共 8 小题，每小题 5 分，共计 40 分．在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请把答案填涂在答题卡相应位置上．）

- （5 分）若集合 $M = \{x | \sqrt{x} < 2\}$, $N = \{x | 3x + 1 \geq 0\}$, 则 $M \cap N =$ ()
 A. $\{x | 0 \leq x < 4\}$ B. $\{x | -\frac{1}{3} \leq x < 4\}$ C. $\{x | -4 \leq x < 4\}$ D. $\{x | \frac{1}{3} \leq x < 4\}$
- （5 分）下列各组对象不能构成集合的是 ()
 A. 上课迟到的学生 B. 2020 年高考数学难题
 C. 所有有理数 D. 小于 π 的正整数
- （5 分）已知集合 $A = \{1, 2, 3\}$, 则集合 $B = \{x - y | x \in A, y \in A\}$ 中元素的个数是 ()
 A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
- （5 分）阶乘是基斯顿·卡曼 (Christian Kramp) 于 1808 年发明的一种运算，正整数 n 的阶乘记为 $n!$ ，它的值为所有小于或等于 n 的正整数的积，即 $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times (n-1) \times n!$ ．根据上述材料，以下说法错误的是 ()
 A. $4! = 24$
 B. $8! = 40320$
 C. $12! = 12 \times 11!$
 D. $1! + \frac{2!}{1!} + \frac{3!}{2!} + \cdots + \frac{n!}{(n-1)!} = n!$
- （5 分）下列函数：① $y = \frac{x}{x}$ ；② $y = \sqrt{x-1} + \sqrt{1-x} + 1$ ；③ $y = 1$ ($-1 \leq x \leq 1$)；④ $y = x^0$ ，其中与函数 $y = 1$ 是同一个函数的个数是 ()
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
- （5 分）已知 $a, b, c, d \in \mathbf{R}$ 且满足 $a > b, c > d$ ，则下列不等式一定成立的是 ()
 A. $ac > bd$ B. $a - c > b - d$ C. $ac^2 > bd^2$ D. $a + c > b + d$
- （5 分）有下列四个命题：
 ① $\emptyset = \{0\}$ ；
 ② $\emptyset \subseteq \{0\}$ ；
 ③ $\{1\} \subseteq \{1, 2, 3\}$ ；
 ④ $\{1\} \in \{1, 2, 3\}$ ，
 其中正确的个数是 ()

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

8. (5分) 已知集合 $A = \{(s, t) | 1 \leq s \leq 4, 1 \leq t \leq 4, s, t \in \mathbb{N}\}$, 若 $B \subseteq A$, 且对任意的 $(a, b) \in B, (c, d) \in B$, 均有 $(a - c)(b - d) \leq 0$, 则 B 中元素个数的最大值为 ()

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

二、多项选择题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共计 20 分．在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求．全部选对得 5 分，少选得 2 分，错选或不选得 0 分．请把答案填涂在答题卡相应位置上．）

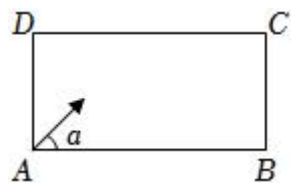
(多选) 9. (5分) 设集合 $M = \{a | a = x^2 - y^2, x, y \in \mathbb{Z}\}$, 则对任意的整数 n , 形如 $4n, 4n+1, 4n+2, 4n+3$ 的数中, 是集合中的元素的有 ()

- A. $4n$ B. $4n+1$ C. $4n+2$ D. $4n+3$

(多选) 10. (5分) 下列选项中错误的是 ()

- A. 已知集合 $A = \{1, 3, x\}, B = \{1, x^2\}$, 若 $A \cup B = A$, 则 $x = \pm\sqrt{3}$
 B. 若不等式 $ax^2 + bx + 3 > 0$ 的解集为 $\{x | -1 < x < 3\}$, 则 $a + b = 2$
 C. 若集合 A 满足 $\{2, 4\} \subseteq A \subseteq \{2, 4, 6, 8, 10\}$, 则满足条件的集合 A 有 8 个
 D. 已知集合 $A = \{x \in \mathbb{Z} | x > 2\}, B = \{x | x > m, x \in \mathbb{R}\}$, 若 $A \subseteq B$, 则 m 的取值范围为 $m < 3$

(多选) 11. (5分) 台球运动已有五、六百年的历史, 参与者用球杆在台上击球. 若和光线一样, 台球在球台上碰到障碍物后也遵从反射定律. 如图, 有一张长方形球台 $ABCD$, $AB = 2AD$, 现从角落 A 沿角 α 的方向把球打出去, 球经 2 次碰撞球台内沿后进入角落 C 的球袋中, 则 $\tan \alpha$ 的值为 ()



- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. $\frac{3}{2}$

(多选) 12. (5分) 已知关于 x 的不等式 $a(x - 1)(x + 3) + 2 > 0$ 的解集是 (x_1, x_2) , 其中 $x_1 < x_2$, 则下列结论中正确的是 ()

- A. $x_1 + x_2 + 2 = 0$ B. $-3 < x_1 < x_2 < 1$
 C. $|x_1 - x_2| > 4$ D. $x_1 x_2 + 3 < 0$

三、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共计 20 分．其中第 15 题有两空，第一空 2 分，第二空 3 分；其余题均为一空，每空 5 分．请把答案填写在答题卡相应位置上．）

13. (5分) 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在线段 BC 上, 且 $BD = 2DC$, 点 E 是线段 AC 的中点, AD, BE 交于点 F ,

则 $\frac{AF}{FD} =$ _____.