

2023 年江苏省南通市如皋市高考数学适应性试卷（三）

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分. 在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.

1. (5 分) 已知 $A = \{1, 2, a+3\}$, $B = \{a, 5\}$, 若 $A \cup B = A$, 则 $a =$ ()

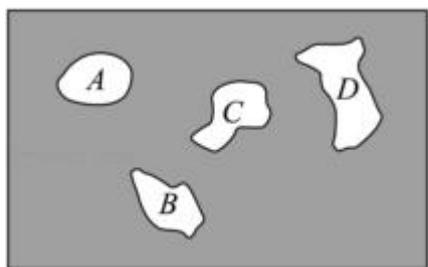
A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
2. (5 分) 已知复数 $z = (1+i) \cdot (m-2i)$ 在复平面内对应的点落在第一象限, 则实数 m 的取值范围为 ()

A. $m > 2$ B. $0 < m < 2$ C. $-2 < m < 2$ D. $m < -2$
3. (5 分) 已知非零向量 \vec{a} , \vec{b} 满足 $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - 2\vec{b}|$, 且 \vec{b} 在 \vec{a} 上的投影向量为 $\frac{2}{3}\vec{a}$, 则 $\frac{|\vec{a}|}{|\vec{b}|} =$ ()

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. 2 D. $\sqrt{3}$
4. (5 分) 为了贯彻落实《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》, 某造纸企业的污染治理科研小组积极探索改良工艺, 使排放的污水中含有的污染物数量逐渐减少. 已知改良工艺前所排放废水中含有的污染物数量为 $2.25\text{g}/\text{m}^3$, 首次改良工艺后排放的废水中含有的污染物数量为 $2.21\text{g}/\text{m}^3$, 第 n 次改良工艺后排放的废水中含有的污染物数量 r_n 满足函数模型 $r_n = r_0 + (r_1 - r_0) \cdot 3^{0.25n+t}$ ($t \in \mathbf{R}$, $n \in \mathbf{N}^*$), 其中 r_0 为改良工艺前所排放的废水中含有的污染物数量, r_1 为首次改良工艺后所排放的废水中含有的污染物数量, n 为改良工艺的次数. 假设废水中含有的污染物数量不超过 $0.25\text{g}/\text{m}^3$ 时符合废水排放标准, 若该企业排放的废水符合排放标准, 则改良工艺的次数最少要 () (参考数据: $\lg 2 \approx 0.30$, $\lg 3 \approx 0.48$)

A. 14 次 B. 15 次 C. 16 次 D. 17 次
5. (5 分) 将函数 $f(x) = \sin(x + \frac{\pi}{3}) + 1$ 的图象上的点横坐标变为原来的 $\frac{1}{2}$ (纵坐标变) 得到函数 $g(x)$ 的图象, 若存在 $\theta \in (0, \pi)$, 使得 $g(x) + g(\theta - x) = 2$ 对任意 $x \in \mathbf{R}$ 恒成立, 则 $\theta =$ ()

A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{3}$ C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{5\pi}{6}$
6. (5 分) 如图, 湖面上有 4 个小岛 A, B, C, D , 现要建 3 座桥梁, 将这 4 个小岛联通起来, 则所有不同的建桥方案种数为 ()



- A. 6 B. 16 C. 18 D. 20

7. (5分) 已知各项均为正整数的递增数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 若 $a_1=3$, $S_n=2023$, 当 n 取最大值时, a_n 的值为 ()

- A. 10 B. 61 C. 64 D. 73

8. (5分) 在三棱锥 $P-ABC$ 中, $PC \perp$ 平面 ABC , $AB=1$, $AC=\sqrt{3}$, $PB=3\sqrt{3}$, $\angle ABP=90^\circ$, 点 M 在该三棱锥的外接球 O 的球面上运动, 且满足 $\angle AMC=60^\circ$, 则三棱锥 $M-APC$ 的体积最大值为 ()

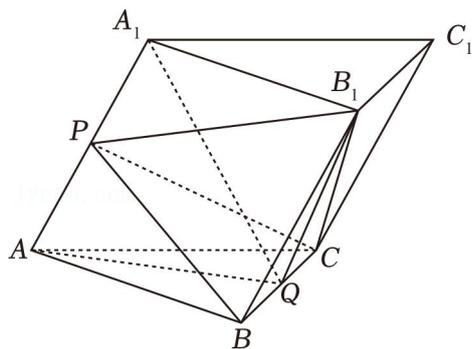
- A. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{5\sqrt{21}}{6}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{6}$ D. $\frac{5\sqrt{3}}{4}$

二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 在每小题给出的选项中, 有多项符合题目要求. 全部选对的得 5 分, 部分选对的得 2 分, 有选错的得 0 分.

(多选) 9. (5分) 某班共有 48 人, 小明在一次数学测验中的成绩是第 5 名, 则小明成绩的百分位数可能是 ()

- A. 9 B. 10 C. 90 D. 91

(多选) 10. (5分) 如图, 在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $\triangle ABC$ 是边长为 2 的正三角形, $\angle A_1AB = \angle A_1AC = 45^\circ$, $AA_1 = \sqrt{6}$, P, Q 分别为棱 AA_1, BC 的中点, 则 ()



- A. $BP \parallel$ 平面 A_1B_1Q
 B. 平面 $AA_1Q \perp$ 平面 ABC
 C. 三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的侧面积为 $6\sqrt{3}$
 D. 三棱锥 B_1-PBC 的体积为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$