

2024 年江苏省苏州市张家港市高考数学调研试卷（2 月份）

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

- （5 分）歌唱比赛共有 11 位评委分别给出某选手的原始评分，评定该选手的成绩时，从 11 个原始评分中去掉 1 个最高分、1 个最低分，得到 9 个有效评分．9 个有效评分与 11 个原始评分相比，一定不变的数字特征是（ ）
A. 平均数 B. 极差 C. 方差 D. 中位数
- （5 分）设集合 $A = \{x|x=3k+1, k \in \mathbb{Z}\}$, $B = \{x|x=3k+2, k \in \mathbb{Z}\}$, U 为整数集，则 $\complement_U (A \cup B) =$ （ ）
A. $\{x|x=3k, k \in \mathbb{Z}\}$ B. $\{x|x=3k-1, k \in \mathbb{Z}\}$
C. $\{x|x=3k-2, k \in \mathbb{Z}\}$ D. $\emptyset$
- （5 分）设 $\vec{m}, \vec{n}$ 为非零向量，则 “ $\vec{m} \cdot \vec{n} < 0$ ” 是 “存在负数 λ , 使得 $\vec{m} = \lambda \vec{n}$ ” 的（ ）
A. 充分而不必要条件
B. 必要而不充分条件
C. 充分必要条件
D. 既不充分也不必要条件
- （5 分）已知 m, n 为不重合的两条直线， α, β 为不重合的两个平面，则（ ）
A. 若 $m \parallel \alpha, m \parallel \beta$, 则 $\alpha \parallel \beta$ B. 若 $m \parallel \alpha, n \parallel \alpha$, 则 $m \parallel n$
C. 若 $m \perp \alpha, m \perp \beta$, 则 $\alpha \parallel \beta$ D. 若 $m \perp \alpha, n \perp \alpha$, 则 $m \perp n$
- （5 分）已知双曲线 $C: \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1$ 的左、右顶点分别 A, B , 若直线 l 与双曲线 C 的左支交于 M, N 两点, 记直线 MA 的斜率为 k_1 , 直线 NB 的斜率为 k_2 , 直线 NA 的斜率为 k_3 , 若 $k_1 = -2k_2$, 则 $k_1 k_3 =$ （ ）
A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. 8 D. -8
- （5 分）已知函数 $f(x) = 2\sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, 0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$) 的图象过点 $(0, 1)$, 且 $f(x)$ 在区间 $(\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{4})$ 上具有单调性, 则 ω 的最大值为（ ）
A. $\frac{4}{3}$ B. 4 C. $\frac{16}{3}$ D. 8
- （5 分）过点 $P(-2, 0)$ 作直线 l 交圆 $C: x^2 + y^2 = 1$ 于点 M, N , 若 $\overrightarrow{PM} = \overrightarrow{MN}$, 则点 M 的横坐标是（ ）
A. $-\frac{7}{8}$ B. $-\frac{7}{9}$ C. $-\frac{7}{10}$ D. $-\frac{1}{4}$

8. (5分) 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 且 $2a\cos B = c - a$. 当 $\frac{2c+6a}{b}$ 取最小值时, 则 $A =$ ()

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. $\frac{5\pi}{12}$

二、选择题：本题共3小题，每小题6分，共18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6分，部分选对的得部分分，有选错的得0分。

(多选) 9. (6分) 已知复数 $z_1, z_2 \in \mathbb{C}$, 下列结论正确的有 ()

- A. 若 $z = z_1 z_2$, $|z| = |z_1| |z_2|$
 B. 若 $|z_1| = |z_2|$, 则 $z_1 = \pm z_2$
 C. 若复数 z_1, z_2 满足 $|z_1 + z_2| = |z_1 - z_2|$, 则 $z_1 \cdot z_2 = 0$
 D. 若 $|z_1 - i| = 1$, 则 $|z_1 + i|$ 的最大值为3

(多选) 10. (6分) 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, 点 M 为棱 AB 上的动点, 则 ()

- A. 平面 $ABC_1D_1 \perp$ 平面 A_1DM
 B. 平面 $BCD_1 \parallel$ 平面 A_1DM
 C. A_1M 与 BC_1 所成角的取值范围为 $[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}]$
 D. A_1M 与平面 ABC_1D_1 所成角的取值范围为 $[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}]$

(多选) 11. (6分) 已知函数 $f(x)$ 满足 $(x+y)f(x)f(y) = xyf(x+y)$, 且 $f(1) = 2$, 则 ()

- A. $f(0) = 0$
 B. $f(2) = 8$
 C. 函数 $f(x)$ 为奇函数
 D. $f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(n) = (n-1)2^{n+2}$

三、填空题：本题共3小题，每小题5分，共15分。

12. (5分) 函数 $f(x) = x \ln \frac{a+x}{x-1}$ 是偶函数, 则实数 a 的值是 _____.

13. (5分) 设 n 为正整数, $(a+b)^{2n}$ 展开式的二项式系数的最大值为 x , $(a+b)^{2n+1}$ 展开式的二项式系数的最大值为 y , 若 $9x = 5y$, 则 $n =$ _____.

14. (5分) 过直线 $x - y - 2 = 0$ 上一动点 P 作抛物线 $x^2 = 2y$ 的两条切线, 切点分别为 M, N , 则直线 MN 被圆 $x^2 + (y - 4)^2 = 9$ 截得的最短弦长是 _____.

四、解答题：本题共5小题，共77分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

15. (13分) 袋中装着标有数字1, 2, 3, 4, 5的小球各2个, 从袋中任取2个小球, 每个小球被取出的