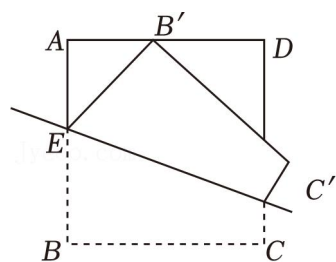


2024 年江苏省南京师大附中高考数学三模试卷

一、单选题（本大题共 8 小题，共 40 分.在每小题列出的选项中，选出符合题目的一项）

- （5 分）已知复数 $z_1 = 1 - 2i$, $z_2 = a + 2i$ （其中 i 为虚数单位, $a \in \mathbf{R}$ ）. 若 $z_1 \cdot z_2$ 是纯虚数, 则 $a =$ （ ）
 A. -4 B. -1 C. 1 D. 4
- （5 分）设实数 a, b, c 满足 $a^2 + b^2 \leq c \leq 1$, 则 $a + b + c$ 的最小值为（ ）
 A. $\frac{\sqrt{2}}{2} - 1$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. -1
- （5 分）已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 且 $a_5 = 5$, $a_1 + S_{11} = 46$, 则 $a_3 \cdot a_{10}$ 是 $\{a_n\}$ 中的（ ）
 A. 第 28 项 B. 第 29 项 C. 第 30 项 D. 第 32 项
- （5 分）设 $(1+x) + (1+x)^2 + \cdots + (1+x)^{10} = a_0 + a_1x + \cdots + a_9x^9 + a_{10}x^{10}$, 则 a_2 等于（ ）
 A. 45 B. 84 C. 120 D. 165
- （5 分）为了得到函数 $y = \sin(2x + \frac{\pi}{3})$ 的图象, 只需将函数 $y = \sin 2x$ 的图象上每一点（ ）
 A. 向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度
 B. 向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度
 C. 向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度
 D. 向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度
- （5 分）已知定义在区间 $(-m, m)$ ($m > 0$) 上, 值域为 \mathbf{R} 的函数 $f(x)$ 满足: ①当 $0 < x < m$ 时, $f(x) > 0$; ②对于定义域内任意的实数 a, b 均满足: $f(a+b) = \frac{f(a)+f(b)}{1-f(a)f(b)}$. 则（ ）
 A. $f(0) = 1$
 B. 若定义域内 $x_1 < x_2$, $f(x_1) > f(x_2)$
 C. 函数 $f(x)$ 在区间 $(0, m)$ 上单调递减
 D. 函数 $f(x)$ 在区间 $(-m, m)$ 上单调递增
- （5 分）已知椭圆 $\frac{x^2}{a} + y^2 = 1$ ($a > 1$) 的离心率为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 则 $y = ax^2$ 的焦点坐标为（ ）
 A. $(\frac{1}{16}, 0)$ B. $(0, \frac{1}{8})$ C. $(\frac{1}{8}, 0)$ D. $(0, \frac{1}{16})$
- （5 分）如图, $ABCD$ 是边长为 2 的正方形纸片, 沿某动直线 l 为折痕将正方形在其下方的部分向上翻折, 使得每次翻折后点 B 都落在边 AD 上, 记为 B' ; 折痕 l 与 AB 交于点 E , 点 M 满足关系式 $\overrightarrow{EM} = \overrightarrow{EB} + \overrightarrow{EB'}$. 以点 B 为坐标原点建立坐标系, 若曲线 T 是由点 M 的轨迹及其关于边 AB 对称的曲线组成的, 等腰梯形

$A_1B_1C_1D_1$ 的 A_1B_1 , B_1C_1 , C_1D_1 分别与曲线 T 切于点 P , Q , R . 则梯形 $A_1B_1C_1D_1$ 的面积最小值为 ()



- A. 6 B. $2\sqrt{2}$ C. $2\sqrt{10}$ D. $3\sqrt{11}$

二、多选题（本大题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题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）甲盒中有 3 个红球和 2 个白球，乙盒中有 2 个红球和 3 个白球. 先从甲盒中随机取出一球放入乙盒. 用事件 E 表示“从甲盒中取出的是红球”，用事件 F 表示“从甲盒中取出的是白球”；

再从乙盒中随机取出一球，用事件 G 表示“从乙盒中取出的是红球”，则下列结论正确的是 ()

- A. 事件 F 与 G 是互斥事件
B. 事件 E 与 G 不是相互独立事件

C. $P(G) = \frac{13}{30}$

D. $P(G|E) = \frac{1}{2}$

（多选）10.（6 分） $\triangle ABC$ 的内角 A , B , C 的对边分别为 a , b , c , 若 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 2$, $a = 2$, 则 ()

A. $b \cos A = 2a$

B. $b^2 + c^2 = 8$

C. 角 A 的最大值为 $\frac{\pi}{3}$

D. $\triangle ABC$ 面积的最大值为 $\sqrt{3}$

（多选）11.（6 分）如图，在棱长为 2 的正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中， E 为 AA_1 的中点，点 F 满足 $\overrightarrow{A_1F} =$

$\lambda \overrightarrow{A_1B_1}$ ($0 \leq \lambda \leq 1$), 则 ()

