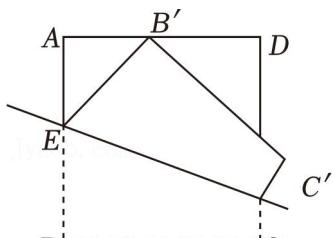


## 2024 年江苏省南京师大附中高考数学三模试卷

**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）

1. (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
2. (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
3. (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
4. (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. (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
6. (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
7. (5 分) 已知椭圆  $\frac{x^2}{a^2}+y^2=1$  ( $a>1$ ) 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.  $(0, \frac{1}{16})$
8. (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.  $bccosA = 2a$   
 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 ( )

