

2023 年江苏省前黄中学、姜堰中学、如东中学、沭阳中学高考数学联考试卷（4 月份）

一、单选题：本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分.在每小题列出的四个选项中有且只有一项符合题意，多选、错选、不选均不得分.

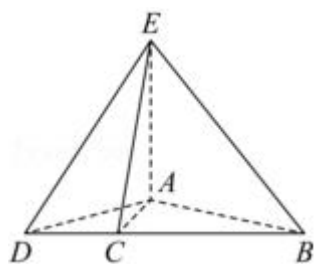
1. (5 分) 已知 $M = \{(x, y) | y = \sqrt{x}\}$, $N = \{y | y = x\}$, $M \cap N =$ ()

- A. $\{(0, 0)\}$ B. $\{(1, 1)\}$
C. $\{(0, 0), (1, 1)\}$ D. $\emptyset$

2. (5 分) 若复数 z 满足 $z(1+i) = 2i$, 则 $|z| =$ ()

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

3. (5 分) 如图所示，某学生社团在公园内测量某建筑 AE 的高度， E 为该建筑顶部. 在 B 处测得仰角 $\angle ABE = 30^\circ$ ，当沿一固定方向前进 60 米到达 C 处时测得仰角 $\angle ACE = 45^\circ$ ，再继续前进 30 米到达 D 处时测得仰角 $\angle ADE = 60^\circ$ ，已知该建筑底部 A 和 B 、 C 、 D 在同一水平面上，则该建筑高度 AE 为 ()



- A. $30\sqrt{3} + 20\sqrt{2}$ B. $20\sqrt{3} + 30\sqrt{2}$ C. 45 D. 90

4. (5 分) 某校高中计划举办足球比赛，每个年级有两队，把全校 6 个队分为甲、乙两组，每组 3 队，则每个年级的队都不在同一组的概率是 ()

- A. $\frac{3}{10}$ B. $\frac{2}{5}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{4}{5}$

5. (5 分) 已知平面向量 $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ 均为单位向量，且 $|\vec{a} - \vec{b}| = 1$, $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot (2\vec{a} - 3\vec{c})$ 的取值范围是 ()

- A. $[-4, 2]$ B. $[-2, 2]$ C. $[-2, 4]$ D. $[-4, 4]$

6. (5 分) 设函数 $f(x)$ 的定义域为 $\mathbf{R}$, $f(2x+1)$ 为奇函数, $f(x+2)$ 为偶函数, 当 $x \in [0, 1]$ 时, $f(x) = a^x + b$. 若 $f(0) + f(3) = -1$, 则 ()

- A. $b = -1$
B. $f(2023) = -1$
C. $f(x)$ 为偶函数

D. $f(x)$ 的图象关于 $(\frac{1}{2}, 0)$ 对称

7. (5分) 设点 F_1, F_2 分别为椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左右焦点, 点 M, N 在椭圆 C 上, 若

$$2\overrightarrow{MF_1} = 3\overrightarrow{F_1N}, \overrightarrow{MF_2}^2 = \overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{MF_2}, \text{ 则椭圆 } C \text{ 的离心率为 ()}$$

- A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{1}{5}$

8. (5分) 若关于 x 的不等式 $e^x(3k-x) < 2x+3$ 对任意的 $x \in (0, +\infty)$ 恒成立, 则整数 k 的最大值为 ()

- A. -1 B. 0 C. 1 D. 3

二、多选题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 在每小题列出的四个选项中有多项符合题意, 选全得 5 分, 漏选得 2 分, 错选、不选均不得分.

(多选) 9. (5分) 下列说法正确的是 ()

- A. 一组数据 5、7、9、11、12、14、15、16、18、20 的第 80 百分位数为 17
 B. 若随机变量 $\xi \sim N(2, \sigma^2)$, 且 $P(\xi > 5) = 0.2$, 则 $P(-1 < \xi < 5) = 0.6$
 C. 若随机变量 $\xi \sim B(9, \frac{2}{3})$, 则方差 $D(\xi) = 2$
 D. 若将一组数据中的每个数都加上一个相同的正数 x , 则平均数和方差都会发生变化

(多选) 10. (5分) 数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1 = 1$, $a_{n+1}a_n = \frac{1}{2^n}$, $n \in \mathbf{N}^*$, S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和, 则 ()

- A. $a_4 = \frac{1}{4}$ B. $S_7 = \frac{13}{4}$ C. $S_n < 3$ D. $a_{n+1} \leq a_n$

(多选) 11. (5分) 将函数 $f(x) = \cos x$ 的图象先向右平移 $\frac{3}{4}\pi$ 个单位长度, 在把所得函数图象的横坐标变为原来的 $\frac{1}{\omega}$ ($\omega > 0$) 倍, 纵坐标不变, 得到函数 $g(x)$ 的图象, 若函数 $g(x)$ 在 $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ 上

没有零点, 则函数 $g(x)$ 的周期可以是 ()

- A. π B. 3π C. 9π D. 27π

(多选) 12. (5分) 若函数 $f(x)$ 在其图象上存在不同的两点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$, 其坐标满足条件:

$|x_1x_2 + y_1y_2| - \sqrt{x_1^2 + y_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2}$ 的最大值为 0, 则称 $f(x)$ 为“柯西函数”, 则下列函数中是“柯西函数”的为 ()

- A. $f(x) = e^x (0 < x < 1)$ B. $f(x) = \ln x (0 < x < e)$
 C. $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ D. $f(x) = \sin x$