

数 学

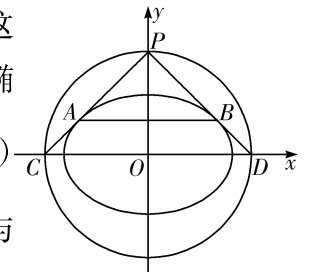
考生注意:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置.
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑.如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号.回答非选择题时,将答案写在答题卡上.写在本试卷上无效.
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回.

一、单项选择题: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. 已知集合 $A = \{x | -2 < x < 4\}$, $B = \{x | 2^x > \frac{1}{2}\}$, 则 $A \cap B =$
 - A. $(-2, -1)$
 - B. $(-1, 4)$
 - C. $(-2, 1)$
 - D. $(1, 4)$
2. 已知复数 z 满足 $\frac{3z-4}{4z-2} = i$, 则 $|z| =$
 - A. $\frac{2}{5}$
 - B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$
 - C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
 - D. $\frac{6}{5}$
3. 已知点 $A(-4, -2\sqrt{3})$, $B(-2, 0)$, $C(\sqrt{3}, m)$, O 为坐标原点, 若 $\vec{OA} + \vec{OB}$ 与 \vec{OC} 共线, 则 $m =$
 - A. 0
 - B. 1
 - C. 2
 - D. 3
4. 若 $\sin(\pi + \alpha) = -\frac{4}{5}$, 则 $\cos(2\alpha + \pi) =$
 - A. $-\frac{7}{25}$
 - B. $-\frac{3}{5}$
 - C. $\frac{3}{5}$
 - D. $\frac{7}{25}$
5. 已知函数 $f(x)$ 的定义域为 \mathbf{R} , $f(x+1)$ 为奇函数, $f(x+2)$ 为偶函数, 且 $f(2) = 4$, 则 $f(20) =$
 - A. 4
 - B. 2
 - C. -4
 - D. -20
6. 已知 AB 是圆锥 PO 底面的直径, O 为底面圆心, C 为半圆弧 AB 的中点, D, E 分别为线段 PA, BC 的中点, $PA = 2\sqrt{5}$, $AB = 4$, 则异面直线 CD 与 PE 所成角的余弦值为
 - A. $\frac{\sqrt{26}}{26}$
 - B. $\frac{11\sqrt{2}}{18}$
 - C. $\frac{5\sqrt{26}}{26}$
 - D. $\frac{3\sqrt{39}}{26}$

7. 法国数学家蒙日发现椭圆两条相互垂直的切线的交点的轨迹是圆, 这个圆被称为“蒙日圆”, 它的圆心与椭圆中心重合, 半径的平方等于椭圆长半轴和短半轴的平方和. 如图所示为椭圆 $E: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$



及其蒙日圆 O , 点 P, C, D 均为蒙日圆与坐标轴的交点, PC, PD 分别与 E 相切于点 A, B , 若 $\triangle PAB$ 与 $\triangle PCD$ 的面积比为 $4:9$, 则 E 的离心率为

- A. $\frac{\sqrt{2}}{4}$
- B. $\frac{1}{2}$
- C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

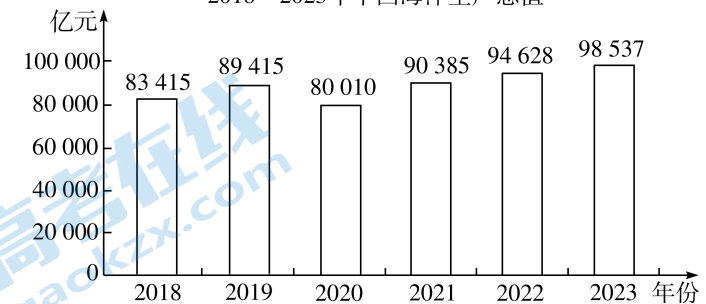
8. 已知 $\log_6 a = \frac{1}{4}$, $\log_4 b = \frac{1}{3}$, $c = (1+e)^{\frac{1}{e}}$, 则

- A. $a < b < c$
- B. $b < c < a$
- C. $b < a < c$
- D. $a < c < b$

二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分.在每小题给出的四个选项中,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.

9. 党的二十大作出“发展海洋经济,保护海洋生态环境,加快建设海洋强国”的战略部署. 如图是 2018—2023 年中国海洋生产总值的条形统计图, 根据图中数据可知下列结论正确的是

2018—2023年中国海洋生产总值



- A. 从 2018 年开始,中国海洋生产总值逐年增大
- B. 从 2019 年开始,中国海洋生产总值的年增长率最大的是 2021 年
- C. 这 6 年中国海洋生产总值的极差为 15 122
- D. 这 6 年中国海洋生产总值的 80% 分位数是 94 628

10. 已知函数 $f(x) = \sqrt{2} \cos(2x + \varphi) \left(-\frac{\pi}{2} < \varphi < \frac{\pi}{2} \right)$ 的部分图象如图所示, 则

- A. $\varphi = \frac{\pi}{5}$
- B. $f(x)$ 在 $\left[\frac{\pi}{2}, \pi \right]$ 上单调递增
- C. $f(x)$ 的图象关于直线 $x = \frac{2\pi}{5}$ 对称
- D. $f\left(x + \frac{4\pi}{5}\right)$ 为偶函数

