

2022-2023 学年度第一学期高三年级期末联考

数 学

本试卷共 4 页,22 题。全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟。

考生注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

一、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。

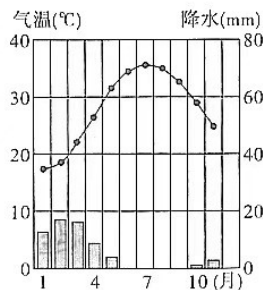
1. 已知全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A \cap B = \{2, 4\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$, 则

- A. $2 \in A, 2 \notin B$ B. $3 \in A, 3 \in B$ C. $4 \in A, 4 \notin B$ D. $5 \notin A, 5 \notin B$

2. 已知 i 为虚数单位,复数 z 满足 $|z+2i| = |z|$, 则 z 的虚部为

- A. -1 B. -2 C. 1 D. 2

3. 2022 年卡塔尔世界杯(FIFA World Cup Qatar 2022)是第二十二届国际足联世界杯足球赛,在当地时间 2022 年 11 月 20 日到 12 月 18 日间在卡塔尔国内 5 个城市的 8 座球场举行,这是世界杯第一次在阿拉伯地区举办。由于夏季炎热,2022 年卡塔尔世界杯放在冬季进行,如图是卡塔尔 2022 年天气情况,下列对 1-11 月份说法错误的是



- A. 有 5 个月平均气温在 30°C 以上
B. 有 4 个月平均降水量为 0mm
C. 7 月份平均气温最高
D. 3 月份平均降水量最高

4. 等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 公差不为 0, 若 $S_5 = S_{10}$, 则

- A. $S_5 = 0$ B. $S_8 = 0$ C. $S_{15} = 0$ D. $S_{17} = 0$

5. 一般地,声音大小用声强级 L_I (单位: dB) 表示,其计算公式为: $L_I = 10 \lg \left(\frac{I}{10^{-12}} \right)$, 其中 I 为声强 (单位: W/m^2). 若某种物体发出的声强为 $5 \cdot 10^{-10} \text{W}/\text{m}^2$, 其声强级约为 ($\lg 2 \approx 0.30$)

- A. 50dB B. 55dB C. 60dB D. 70dB

6. 已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 2, M, N 分别为 A_1B_1, B_1C_1 的中点, 过 M, N 的平面截正方体所

【2022-2023 学年度第一学期高三年级期末联考·数学试卷 第 1 页(共 4 页)】

得截面为四边形,则该截面最大面积为

- A. $2\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{5}$ C. $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ D. $\frac{9}{2}$

7. 已知 $\odot O: x^2+y^2=r^2$, 直线 $l: 2x+3y=r^2$, 若 l 与 $\odot O$ 相离, 则

- A. 点 $P(2,3)$ 在 l 上 B. 点 $P(2,3)$ 在 $\odot O$ 上
C. 点 $P(2,3)$ 在 $\odot O$ 内 D. 点 $P(2,3)$ 在 $\odot O$ 外

8. 已知函数 $f(x) = e^x(\sin x + \cos x)$ 在区间 $(-2\pi, 0)$ 内有两个极值点 x_1, x_2 且 $x_1 < x_2$, 则

- A. $|x_1+x_2| = \pi$ B. $f(x)$ 在区间 (x_1, x_2) 上单调递增
C. $f(x_1) + f(x_2) > 0$ D. $|f(x_1) - f(x_2)| < 1$

二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 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 5 分, 部分选对的得 2 分, 有选错的得 0 分.

9. 在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $A=3C = \frac{\pi}{2}$, $\vec{CD} = 3\vec{DB}$, 则

- A. $|\vec{AB} + \vec{AC}| = |\vec{BC}|$ B. $|\vec{AC}| = 2|\vec{AD}|$
C. $\vec{AD} = \frac{1}{4}\vec{AB} + \frac{3}{4}\vec{AC}$ D. $\vec{AD} \perp \vec{BC}$

10. 已知 $3^{a+1} = 2^{2b+1} = 6$, 则

- A. $a < b < 1$ B. $b < a < 1$ C. $ab > \frac{1}{2}$ D. $a+b > \sqrt{2}$

11. 已知抛物线 E 的焦点为 F , 顶点为 O , 过 F 做两条互相垂直的直线 l_1, l_2 , 它们分别与 E 相交于 A, B 和 C, D , 则

- A. $\angle AOB$ 为锐角 B. $\angle COD$ 为钝角
C. $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = \vec{OC} \cdot \vec{OD}$ D. $\vec{FA} \cdot \vec{FB} = \vec{FC} \cdot \vec{FD}$

12. 已知球 O 的表面积为 36π , 三棱锥 $P-ABC$ 的顶点都在球面上, 该棱锥体积取最大值时, 下列结论正确的是

- A. $PA = 3\sqrt{2}$ B. $AB = 2\sqrt{6}$
C. $PA \perp PB, PB \perp PC$ D. $PA \perp BC, PB \perp AC$

三、填空题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分.

13. 社区从甲乙等 5 名志愿者中随机选 3 名到 A 地参加服务工作, 则甲乙都入选的概率为 _____.

14. 已知函数 $f(x) = 2\sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的最小正周期为 π , 其图象过点 $(0, -1)$, 则 $f\left(\frac{\pi}{8}\right) =$ _____.

15. 已知椭圆 C 的焦点为 F_1, F_2 , P 为 C 上一点满足 $\angle F_1PF_2 = \frac{\pi}{3}$, 则 C 的离心率取值范围是 _____.

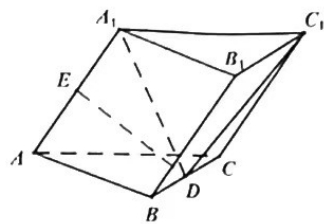
16. 已知函数 $f(x) = \frac{1}{x} + \ln x$, 过点 $(0, m)$ 有两条直线与曲线 $y = f(x)$ 相切, 则实数 m 的取值范围是 _____.

【2022-2023 学年度第一学期高三年级期末联考·数学试卷 第 2 页(共 4 页)】

20. (12分)

如图,三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的侧棱长为 $\sqrt{3}$,底面是边长为 2 的等边三角形, D,E 分别是 BC,AA_1 的中点, $DE \perp BC$.

- (1) 求证:侧面 BCC_1B_1 是矩形;
(2) 若 $DE \perp AA_1$,求直线 AA_1 与平面 A_1C_1D 所成角的余弦值.



21. (12分)

在平面直角坐标系 xOy 中, $A(-2,0), B(2,0)$,直线 AP, BP 相交于点 P ,且它们的斜率之积是 1,记点 P 的轨迹为 C .

- (1) 求证:曲线 C 是双曲线的一部分;
(2) 设直线 l 与 C 相切,与其渐近线分别相交于 M, N 两点,求证: $\triangle OMN$ 的面积为定值.

22. (12分)

已知函数 $f(x) = e^x + \frac{1}{x}$.

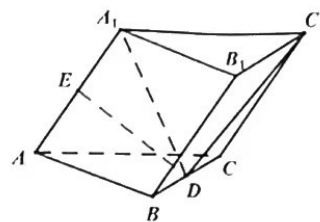
- (1) 求 $f(x)$ 的导函数 $f'(x)$ 的单调区间;
(2) 若方程 $f(x) = ax (a \in \mathbf{R})$ 有三个实数根 x_1, x_2, x_3 ,且 $x_1 < 0 < x_2 < 1 < x_3$,求实数 a 的取值范围.

20. (12分)

如图,三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的侧棱长为 $\sqrt{3}$,底面是边长为 2 的等边三角形, D, E 分别是 BC, AA_1 的中点, $DE \perp BC$.

(1) 求证:侧面 BCC_1B_1 是矩形;

(2) 若 $DE \perp AA_1$, 求直线 AA_1 与平面 A_1C_1D 所成角的余弦值.



21. (12分)

在平面直角坐标系 xOy 中, $A(-2, 0), B(2, 0)$, 直线 AP, BP 相交于点 P , 且它们的斜率之积是 1, 记点 P 的轨迹为 C .

(1) 求证: 曲线 C 是双曲线的一部分;

(2) 设直线 l 与 C 相切, 与其渐近线分别相交于 M, N 两点, 求证: $\triangle OMN$ 的面积为定值.

22. (12分)

已知函数 $f(x) = e^x + \frac{1}{x}$.

(1) 求 $f(x)$ 的导函数 $f'(x)$ 的单调区间;

(2) 若方程 $f(x) = ax (a \in \mathbf{R})$ 有三个实数根 x_1, x_2, x_3 , 且 $x_1 < 0 < x_2 < 1 < x_3$, 求实数 a 的取值范围.

【2022-2023 学年度第一学期高三年级期末联考·数学试卷 第 4 页(共 4 页)】

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线