

2025 届新高考限时训练试题（一）

数 学

选题：王良涛 排版、校对：山河文化试题研究中心

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上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，将试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 5 小题，每小题 5 分，共 25 分。在每小题所给的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知等轴双曲线 C 的焦点到其渐近线的距离为 1，则 C 的焦距为
A. $\sqrt{2}$ B. 2 C. $2\sqrt{2}$ D. 4
2. 已知 m, n 是两条不同的直线， α, β 是两个不同的平面， $\alpha \cap \beta = n$ ，则
A. 若 $m \parallel \alpha$ ，则 $m \parallel n$ B. 若 $m \parallel n$ ，则 $m \parallel \alpha$
C. 若 $m \perp n$ ，则 $m \perp \beta$ D. 若 $m \perp \beta$ ，则 $m \perp n$
3. 已知随机变量 X 服从正态分布 $N(1, \sigma^2)$ ，若 $P(X \leq a) = 0.3$ ，且 $P(a \leq X \leq a+2) = 0.4$ ，则 $a =$
A. -1 B. $-\frac{1}{2}$ C. 0 D. $\frac{1}{2}$
4. 已知 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ，若 $\tan(\alpha + \frac{\pi}{4}) = 2(\sin \alpha + \cos \alpha)$ ，则 $\sin 2\alpha =$
A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{5}$
5. 过抛物线 $y^2 = 4x$ 的焦点 F 的直线 l 交 C 于 A, B 两点，交直线 $x = -1$ 于点 P ，若 $\overrightarrow{PA} = \overrightarrow{AB}$ ，则 $\triangle OAF$ 与 $\triangle OBF$ 的面积之比为
A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. 1

二、选择题：本题共 2 小题，每小题 6 分，共 12 分。在每小题所给的四个选项中，有多项是符合题目要求的。全部选对得 6 分，部分选对得部分分，有选错的得 0 分。

6. 已知平面向量 $\mathbf{a} = (2, \sin \theta)$ ， $\mathbf{b} = (1, \cos \theta)$ ，则
A. \mathbf{a}, \mathbf{b} 不可能垂直 B. \mathbf{a}, \mathbf{b} 不可能共线
C. $|\mathbf{a} + \mathbf{b}|$ 不可能为 5 D. 若 $\theta = \frac{\pi}{2}$ ，则 \mathbf{a} 在 \mathbf{b} 上的投影向量为 $2\mathbf{b}$

7. 药物临床试验是验证新药有效性和安全性必不可少的步骤,在某新药的临床实验中,志愿者摄入一定量药物后,在较短时间内,血液中药浓度将达到峰值,当血液中药浓度下降至峰值浓度的 20%时,需要立刻补充药物。已知血液中该药物的峰值浓度为 120mg/L。为探究该药物在人体中的代谢情况,研究人员统计了血液中药浓度 y (mg/L)与代谢时间 x (h)的相关数据,如下表所示:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	$\bar{x} = 4$
y	120	110	103	93	82	68	59	47	38	$\bar{y} = 80$

根据表中数据可得到经验回归方程 $\hat{y} = -10.5x + \hat{a}$, 则

- A. $\hat{a} = 122$
- B. 变量 y 与 x 的相关系数 $r > 0$
- C. 当 $x=5$ 时, 残差为 -1.5
- D. 代谢约 10 小时后才需要补充药物

三、填空题: 本题共 3 小题, 每小题 5 分, 共 15 分

8. 已知圆锥的母线长为 6, 且其轴截面为等边三角形, 则该圆锥的体积为_____.
9. 已知函数 $f(x) = \sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, |\varphi| < \pi$) 的图像经过 $(\frac{2\pi}{3}, \frac{1}{2}), (\frac{4\pi}{3}, -\frac{1}{2})$ 两点, 若 $f(x)$ 在区间 $(\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3})$ 上单调递减, 则 $\omega =$ _____; $\varphi =$ _____.
10. 若数列 $\{a_n\}$ 满足数列 $\{|a_{n+1} - a_n|\}$ 是等差数列, 则称 $\{a_n\}$ 为“绝对等差数列”, $\{|a_{n+1} - a_n|\}$ 的公差称为 $\{a_n\}$ 的“绝对公差”. 若“绝对等差数列” $\{a_n\}$ 的“绝对公差”为 2, 且 $a_3 - a_1 = 4$, 则 $a_2 - a_1 =$ _____.

四、解答题: 本题共 5 小题, 共 48 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

11. (10 分)

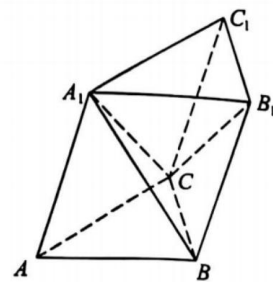
在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 且 $a \cos C = (\sqrt{2}b - c) \cos A$.

(1) 求 A ;

(2) 设 D 为边 AB 的中点, 若 $c=2$, 且 $\sin \angle CDB = \frac{3\sqrt{10}}{10}$, 求 a .

12. (13 分)

如图, 在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $A_1B=A_1C=A_1A=2$,
 $BA \perp BC$, $BA=BC$.



- (1) 证明: 平面 $ABC \perp$ 平面 ACC_1A_1 ;
- (2) 若直线 A_1B 与平面 ABC 所成角为 60° , 求平面 A_1B_1C 与平面 ABC 夹角的余弦值.

13. (13 分)

已知动圆 M 与圆 $C_1: (x+1)^2 + y^2 = 9$ 内切, 且与圆 $C_2: (x-1)^2 + y^2 = 1$ 外切, 记圆心 M 的轨迹为曲线 C .

- (1) 求 C 的方程;
- (2) 设点 P, Q 在 C 上, 且以 P, Q 为直径的圆 E 经过坐标原点 O , 求圆 E 面积的最小值.

14. (12 分)

设函数 $f(x) = x(e^x - a)^2$.

- (1) 当 $a = 0$ 时, 求 $f(x)$ 的单调区间;
- (2) 若 $f(x)$ 是增函数, 求 a 的取值范围.