

2023—2024 学年高二年级阶段性测试(一)

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.

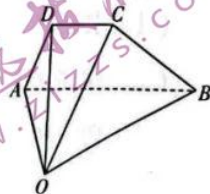
1. 经过点 $(2, -1)$ 且与直线 $3x + y - 2 = 0$ 平行的直线方程为
- A. $3x - y - 7 = 0$ B. $3x + y - 5 = 0$ C. $3x + y + 5 = 0$ D. $3x - y + 7 = 0$

2. 已知 $a \in \mathbf{R}$, 则直线 $x + (a^2 + \sqrt{3})y + 1 = 0$ 的倾斜角的取值范围是

- A. $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}\right]$ B. $\left[\frac{5\pi}{6}, \pi\right)$ C. $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}\right]$ D. $\left[\frac{2\pi}{3}, \pi\right)$

3. 如图,在梯形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, 且 $AB = 3CD$, 点 O 为空间内任意一点, 设 $\vec{OA} = \mathbf{a}$, $\vec{OB} = \mathbf{b}$, $\vec{OC} = \mathbf{c}$, 则向量 $\vec{OD} =$

- A. $\mathbf{a} - \mathbf{b} + 3\mathbf{c}$ B. $\mathbf{a} - \mathbf{b} - 3\mathbf{c}$
C. $-\frac{1}{3}\mathbf{a} + \frac{1}{3}\mathbf{b} + \mathbf{c}$ D. $\frac{1}{3}\mathbf{a} - \frac{1}{3}\mathbf{b} + \mathbf{c}$



4. 若直线 $ax + 2y = 0$ 与直线 $x + (a+1)y + (a^2 - 1) = 0$ 平行, 则 a 的值是

- A. 1 或 -2 B. -1 C. -2 D. 2 或 -1

5. 已知点 $A(1, 2, 3)$, $B(1, 1, 0)$, $C(0, 1, 1)$, 则下列向量是平面 ABC 的法向量的是

- A. $(-1, 3, -1)$ B. $(1, -3, -1)$
C. $(1, 3, 1)$ D. $(-1, 3, 1)$

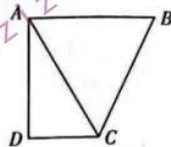
6. 已知点 $O(0, 0, 0)$, $A(1, 2, 2)$, $B(2, 1, 1)$, $P(1, 0, 2)$, 点 Q 在直线 OP 上运动, 当 $\vec{QA} \cdot \vec{QB}$ 取得最小值时, 点 Q 的坐标是

- A. $\left(\frac{9}{10}, 0, \frac{9}{5}\right)$ B. $\left(-\frac{9}{10}, 0, -\frac{9}{5}\right)$
C. $\left(\frac{5}{3}, 0, \frac{10}{3}\right)$ D. $\left(-\frac{5}{3}, 0, -\frac{10}{3}\right)$

数学试题 第 1 页(共 4 页)

14. 已知点 $A(2, -1, 1), B(3, -2, 1), C(0, 1, -1)$, 则 \vec{AB} 在 \vec{AC} 上的投影向量的模为 _____
 15. 若三条互不重合的直线 $y = -x, 4x + y = 3, mx + y + m - 1 = 0$ 不能围成三角形, 则 $m =$ _____.

16. 在平面四边形 $ABCD$ 中, $AD \perp CD, CD = 1, AD = \sqrt{5}$, 等腰三角形 ABC 的底边 AC 上的高为 $\frac{\sqrt{30}}{2}$, 沿直线 AC 将 $\triangle ACD$ 向上翻折 α 角至 $\triangle ACD'$, 若 $\cos \alpha \in (0, 1)$, 则直线 AC 与 BD' 所成角的余弦值的取值范围是 _____.



四、解答题: 共 70 分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤.

17. (10 分)

已知直线 l 经过直线 $l_1: 3x + 4y - 11 = 0, l_2: 2x + 3y - 8 = 0$ 的交点 M .

- (I) 若直线 l 经过点 $P(3, 1)$, 求直线 l 的方程;
 (II) 若直线 l 与直线 $3x + 2y + 5 = 0$ 垂直, 求直线 l 的方程.

18. (12 分)

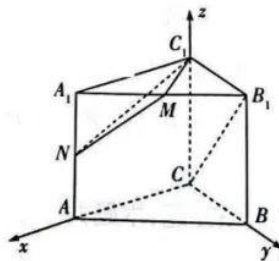
已知直线 $l_1: (m+2)x + my - 6 = 0$ 和直线 $l_2: mx + y - 3 = 0$, 其中 m 为实数.

- (I) 若 $l_1 \perp l_2$, 求 m 的值;
 (II) 若点 $P(1, 2m)$ 在直线 l_2 上, 直线 l 过 P 点, 且在 x 轴上的截距是在 y 轴上的截距的 2 倍, 求直线 l 的方程.

19. (12 分)

如图, 在直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $CA = 2CB = 2, \angle BCA = 90^\circ, AA_1 = 2, M, N$ 分别为 A_1B_1, A_1A 的中点. 以 C 为坐标原点, 直线 CA, CB, CC_1 分别为 x 轴、 y 轴、 z 轴建立空间直角坐标系 $C - xyz$.

- (I) 设平面 C_1MN 的法向量为 $m = (x, y, 2)$, 求 x, y 的值;
 (II) 求异面直线 MN 与 B_1C 所成角的余弦值.



20. (12分)

已知直线 $l: y = kx + k - 1$.

(I) 求证: 直线 l 过定点;

(II) 若当 $-4 < x < 4$ 时, 直线 l 上的点都在 x 轴下方, 求 k 的取值范围;

(III) 若直线 l 与 x 轴、 y 轴形成的三角形面积为 1, 求直线 l 的方程.

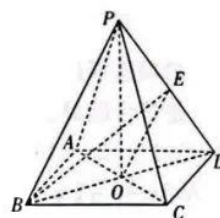
21. (12分)

如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 是边长为 2 的菱形, $\angle ABC = \frac{\pi}{3}$, O 为线段 AC 与

BD 的交点, $PO \perp$ 平面 $ABCD$, $PO = 3$, $BE \perp PD$ 于点 E .

(I) 证明: $OE \parallel$ 平面 PAB ;

(II) 求二面角 $A-PB-C$ 的余弦值.



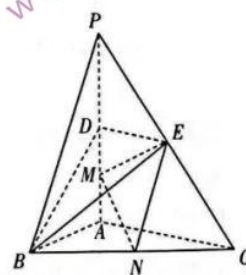
22. (12分)

如图, 在三棱锥 $P-ABC$ 中, AB, AC, AP 两两互相垂直, D, E, N 分别为棱 PA, PC, BC 的中点, M 是线段 AD 的中点, 且 $PA = AC, PC = 4\sqrt{2}, BC = 2\sqrt{5}$.

(I) 求证: $MN \parallel$ 平面 BDE .

(II) 在棱 PA 上是否存在一点 H , 使得直线 NH 与平面 BDE 所成的角为 $\frac{\pi}{4}$? 若存在, 求线

段 AH 的长; 若不存在, 请说明理由.



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）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