

诚信关乎个人一生，公平竞争赢得尊重。

以下行为是严重作弊行为学校将给予留校察看或开除学籍处分：1.替他人考试或由他人替考；2.通讯工具作弊 3.团伙作弊。

中国矿业大学 2019 ~ 2020 学年第 二 学期

## 《空间解析几何及向量代数》测试题

( 考试时间：100 分钟 考试方式：闭卷 )

院系\_\_\_\_\_ 班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_

题 号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得 分								
阅卷人								

### 一、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 设向量  $\vec{a} = (1, 3, -2)$ ,  $\vec{b} = (1, 1, 0)$ , 则  $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ \_\_\_\_\_.
2. 求两平面  $x + 2y - z - 3 = 0$  和  $2x + y + z + 5 = 0$  的夹角是\_\_\_\_\_.
3. 曲线  $\begin{cases} x = 0 \\ z = y^2 \end{cases} (0 \leq z \leq 1)$  绕  $z$  周旋转一周形成的旋转曲面方程式\_\_\_\_\_.
4. 求两平行面  $3x + 6y - 2z + 14 = 0$  与  $3x + 6y - 2z - 7 = 0$  之间的距离\_\_\_\_\_.
5. 点  $(-1, 2, 0)$  在平面  $x + 2y - z + 1 = 0$  上的投影点是\_\_\_\_\_.

### 二、单项选择题（每小题 4 分，本题共 20 分）

1. 设  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  为非零向量，且  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ ,  $\vec{a} \times \vec{c} = \vec{0}$ , 则 ( )  
(A)  $\vec{a} \parallel \vec{b}$  且  $\vec{b} \perp \vec{c}$ ; (B)  $\vec{a} \perp \vec{b}$  且  $\vec{b} \parallel \vec{c}$ ;  
(C)  $\vec{a} \parallel \vec{c}$  且  $\vec{b} \perp \vec{c}$ ; (D)  $\vec{a} \perp \vec{c}$  且  $\vec{b} \parallel \vec{c}$ .
2. 设  $\vec{a}, \vec{b}$  为非零向量，且满足  $|\vec{a} - \vec{b}| = |\vec{a} + \vec{b}|$ , 则必有 ( )  
(A)  $\vec{a} - \vec{b} = \vec{0}$ ; (B)  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{0}$ ;  
(C)  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ ; (D)  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$ .
3. 平面  $\pi: 4x - 2y + z - 2 = 0$  与直线  $L: \begin{cases} x + 3y + 2z + 1 = 0 \\ 2x - y - 10z + 3 = 0 \end{cases}$ , 则 ( ).  
(A)  $L$  平行于  $\pi$ ; (B)  $L$  在  $\pi$  上; (C)  $L$  垂直于  $\pi$ ; (D)  $L$  与  $\pi$  斜交.
4. 直线  $L_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+8}{1}$  与  $L_2: \begin{cases} x-y=6 \\ 2y+z=3 \end{cases}$  的夹角是 ( )  
(A)  $\frac{\pi}{2}$ ; (B)  $\frac{\pi}{3}$ ; (C)  $\frac{\pi}{4}$ ; (D)  $\frac{\pi}{6}$ .

诚信关乎个人一生，公平竞争赢得尊重。

以下行为是严重作弊行为学校将给予留校察看或开除学籍处分：1.替他人考试或由他人替考；2.通讯工具作弊 3.团伙作弊。

5. 已知平面通过点  $(k, k, 0)$  与  $(2k, 2k, 0)$ ，其中  $k \neq 0$ ，且垂直于  $xoy$  平面，则该平面的一般式方程  $Ax + By + Cz + D = 0$  的系数必满足 ( ).

(A)  $A = -B, C = D = 0$ ; (B)  $B = -C, A = D = 0$ ;

(C)  $A = -C, B = D = 0$ ; (D)  $A = C, B = D = 0$

三、(10 分)  $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 1$ ,  $\vec{a}$  与  $\vec{b}$  夹角为  $\frac{\pi}{3}$ , 求  $|\vec{a} + \vec{b}|$ 。

四、(10 分) 一平面通过点  $(1, 2, 3)$ ，它在正  $x$  轴，正  $y$  轴上的截距相等，且  $z$  轴上截距为正，问此平面在三坐标面上截距为何值时，它与三个坐标平面围成的四面体的体积最小？并写出平面方程。

诚信关乎个人一生，公平竞争赢得尊重。

以下行为是严重作弊行为学校将给予留校察看或开除学籍处分：1.替他人考试或由他人替考；2.通讯工具作弊 3.团伙作弊。

---

五、(10 分) 求过点  $p_0(-1,2,-3)$  且平行于平面  $\Pi:6x-2y-3z+2=0$ ，又与直线

$\frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{-5}$  相交的直线方程。

六、(15 分)求过点  $(1,2,1)$  而与直线  $l_1: \begin{cases} x+2y-z+1=0 \\ x-y+z-1=0 \end{cases}$ ， $l: \begin{cases} 2x-y+z=0 \\ x-y+z=0 \end{cases}$  平行的平面方程。

诚信关乎个人一生，公平竞争赢得尊重。

以下行为是严重作弊行为学校将给予留校察看或开除学籍处分：1.替他人考试或由他人替考；2.通讯工具作弊 3.团伙作弊。

---

七、(15 分) 求直线  $l: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-1}$  在平面  $\pi: x - y + 2z - 1 = 0$  上的投影直线  $l_0$  的方程，并求  $l_0$  绕  $y$  轴旋转一周所成曲面的方程。