

安徽大学 2021—2022 学年第 1 学期

《解析几何》考试试卷 (A 卷) (闭卷 时间 120 分钟)

院/系_____ 年级_____ 专业_____ 姓名_____ 学号_____

考场座位序号_____

题 号	一	二	三	四	总分
得 分					

一、填空题 (每小题 2 分, 共 10 分)

得 分

- 1、在直角坐标系中, 已知 $A(1,2,1)', B(1,0,-1)', C(1,0,2)'$ 则 ΔABC 的面积为 _____。
- 2、 $((\vec{a} + \vec{b}) \times \vec{b}) \times \vec{c} + ((\vec{b} + 2\vec{c}) \times \vec{c}) \times \vec{a} + ((\vec{c} + 3\vec{a}) \times \vec{a}) \times \vec{b} =$ _____。
- 3、在直角坐标系中, 点 $P(-1,1,0)$ 到平面 $\pi: x + 2y - 2z + m = 0$ 的距离为 1, 则 $m =$ _____。
- 4、在右手直角坐标系中, 直线 $l: \begin{cases} \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{-1} \\ x=3 \end{cases}$ 与平面 $\pi: x+z-2=0$ 的夹角为 _____。
- 5、在右手直角坐标系中, $x^2 + 4x - 2y^2 - z + 3 = 0$ 所表示的二次曲面类型为 _____。

二、计算题 (每小题 10 分, 共 70 分)

得 分

- 6、在空间直角坐标系中, 求经过直线 $l_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z}{-1}$, 且平行于直线 $l_2: \frac{x-5}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-2}$ 的平面方程。

7、在右手直角坐标系中，已知圆锥面的轴在第一、七卦限，并且三条坐标轴都在此圆锥面上，求此圆锥面的方程。

8、在仿射坐标系中，已知 $l \subset \pi$ ， l 的一般方程为 $\begin{cases} 3x + 2y - z + 1 = 0 \\ x = 2z \end{cases}$ ， π 的方程为 $4x + ay + 2z + b = 0$ ，求 a, b 的值

9、在右手直角坐标系中，柱面的母线方向为： $\vec{V}(1,-1,1)'$ ，准线 C 的方程为 $\begin{cases} yz=1 \\ x=0 \end{cases}$ ，求此柱面方程。

10、求平行移动 $\begin{cases} x^2 - 2z = 0 \\ y = 0 \end{cases}$ ，使它的顶点沿抛物线 $\begin{cases} y^2 = 8z \\ x = 0 \end{cases}$ 移动时所形成的曲面方程，并说明是什么曲面。

11、在空间直角坐标系中，已知二次曲面 S 关于 3 个坐标平面都对称，且此曲面的两个截口

$$\text{为 } \begin{cases} x^2 + \frac{y^2}{4} = 1 \\ z = \sqrt{3} \end{cases}; \begin{cases} \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{8} = 1 \\ z = -\sqrt{2} \end{cases}, \text{ 求二次曲面 } S \text{ 的方程。}$$

12、在空间直角坐标系中，求单叶双曲面 $x^2 + \frac{y^2}{4} - z^2 = 1$ 的经过点 $M(1, -2, 1)$ 的直母线。

得分

三、综合题（每小题 12 分，共 12 分）

13、在右手直角坐标系中，已知两直线 $l_1 : \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$, $l_2 : \begin{cases} x + y - 1 = 0 \\ y + z + 1 = 0 \end{cases}$ 。

- (1) 判断两条直线的位置关系。
- (2) 求它们的公垂线方程。
- (3) 求 l_2 绕 l_1 旋转得到的曲面方程，并说明是什么曲面。

四、证明题（每小题 8 分，共 8 分）

得 分

14、当 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 0$ 时，证明：平面 $ax + by + cz = 0$ 与锥面 $xy + yz + zx = 0$ 的交线是两条相互垂直的直线。