

## 北京工业大学 2020—2021 学年第一学期

## 《解析几何 II》期末考试试卷 A 卷

考试说明：考试时长 95 分钟；闭卷；解题必须给出必要的步骤，否则无分

承诺：

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，承诺在考试过程中自觉遵守有关规定，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考。若有违反，愿接受相应的处分。

承诺人：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 班号：\_\_\_\_\_

注：本试卷共 七 大题，共 六 页，满分 100 分，考试时必须使用卷后附加的统一答题纸或草稿纸。

卷面成绩汇总表（阅卷教师填写）

题号	一	二	三	四	五	六	七	总成绩
满分	30	10	15	10	10	10	15	
得分								

得分

一、填空题

（每空 2 分 共计 30 分）

1、已知向量  $\alpha = \{1, 2, 1\}$   $\beta = \{1, -1, 1\}$   $\gamma = \{2, 1, 0\}$ ；则

$\alpha - \beta + 2\gamma =$  \_\_\_\_\_,  $\alpha \cdot \beta =$  \_\_\_\_\_,  $\alpha$  与  $\beta$  的夹角为 \_\_\_\_\_,

$\alpha \times \gamma =$  \_\_\_\_\_,  $(\alpha, \beta, \gamma) =$  \_\_\_\_\_;

2、平面  $x - y - 2z + 4 = 0$  的法向量为 \_\_\_\_\_, 点  $(1, 0, 0)$  到此平面的距离为 \_\_\_\_\_;

3、直线  $\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x - y - 2z + 4 = 0 \end{cases}$  的方向向量为 \_\_\_\_\_, 过点  $(0, 0, 0)$  且与此线平

行的直线的标准方程为 \_\_\_\_\_;

4、曲线  $\begin{cases} x = 2z^2 \\ y = 0 \end{cases}$  绕  $x$  轴旋转得到的旋转曲面方程为 \_\_\_\_\_, 这是一个

\_\_\_\_\_ (填曲面类型); 此曲线绕  $z$  轴旋转得到的旋转曲面方程

为\_\_\_\_\_;

5、柱面的准线为  $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 1 \\ x + y + z = 0 \end{cases}$ , 母线平行于  $z$  轴, 则此柱面的方程

为\_\_\_\_\_;

6、二次曲线  $x^2 + 2xy + 2y^2 + 2x - 4y - 9 = 0$  有\_\_\_\_\_个渐近方向, 它的中心坐标为\_\_\_\_\_。

得分

二、利用向量的运算证明: 等腰三角形底边上的中线垂直于底边。

(10 分)

得 分

三、 已知两直线  $l_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{1}$   $l_2: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{0}$

1、证明  $l_1$  与  $l_2$  共面；

2、求此  $l_1$  与  $l_2$  所在平面的方程。 (15 分)

得 分

四、 求准线为  $\begin{cases} x^2 + 2y^2 = 1 \\ z = 1 \end{cases}$  顶点为原点的锥面方程。

(10 分)

得分

五、给定两直线

$$l_1: \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3} \quad \text{与} \quad l_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{4},$$

求过点  $P(1,1,1)$  且与这两条直线都相交的直线方程。 (10 分)

得分

六、 设动点与  $A(4,0,0)$  的距离等于这点到平面  $x=1$  的距离的两倍, 求此动点的轨迹方程。 (10 分)

得 分

七、已知直线  $l_1: \begin{cases} x = y \\ z = 1 \end{cases}$   $l_2: \begin{cases} x = -y \\ z = -1 \end{cases}$ ,

- 1、求过  $l_1$  上任一点  $P(k, k, 1)$  与  $l_2$  相交且平行于平面  $y = 0$  的直线方程;
- 2、求与  $l_1$ 、 $l_2$  都相交且平行于平面  $y = 0$  的直线族构成的曲面的方程.

(15分)