安徽大学 2024—2025 学年第 1 学期

《解析几何》期末考试试卷（A 卷）

（闭卷　　时间 120 分钟）

考场登记表序号__________

院/系____________年级________专业_____________姓名______________学号____________

题　号	一	二	三	四	总分
得　分					

试卷涉及的坐标系均为右手直角坐标系。

一、填空题（每小题 3 分，共 15 分）

（1）点 $A(3,0,0)$，$B(0,3,0)$　$C(0,0,3)$ 确定的三角形的重心坐标是 ______________________

。（2）点 $A(1,2,3)$ 关于平面 $x+y+z=0$ 的对称点坐标是_______________________。

（3）两平面 $x-5y+z+1=0$，$2x-10y+2z+9=0$ 的距离是_______________________。

（4）平面 $x+y+z+4=0$ 与 y 轴所成的角是_______________________。

（5）两平面 $2x+y-z+1=0$，$x-y+z+900=0$ 的夹角是_________________。

二、判断题（每小题 3 分，共 15 分）

（6）$\left|\vec{a}\times\vec{b}\right|^2=\left(\vec{a}\bullet\vec{b}\right)^2+\left|\vec{a}\right|^2\left|\vec{b}\right|^2$。

（7）半径是 2 的球面的外切柱面是圆柱面。

（8）单叶双曲面同族的任意三条直母线不平行于同一平面。

（9）过圆

$$\Gamma:\begin{cases}F(x,y,z)\equiv x^2+y^2+z^2+2ax+2by+2cz+d=0,\ a^2+b^2+c^2>0\\ G(x,y,z)\equiv Ax+By+Cz+D=0,\ A^2+B^2+C^2\neq 0\end{cases}$$

的球面族方程可以写成 $F(x,y,z)+\lambda G(x,y,z)=0$，$\lambda\in R$ 是参数。

（10）参数方程 $\begin{cases}x=\cos\varphi,\\ y=\sin\varphi,\ \ 0\le\varphi<2\pi\\ z=0\end{cases}$ 表示圆柱面。

三、解答题（每小题 10 分，共 60 分）

（11）求以点 $O(4,5,-2)$ 为球心，与球面 π_1：$x^2+y^2+z^2-4x-12y+36=0$ 相切的球面方程。

（12）求准线为 $C:\begin{cases}x^2+y^2=13,\\ z=1,\end{cases}$ 顶点为 $O(1,0,-2)$ 的锥面方程。

（13）求曲线 $C:\begin{cases}\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{4}+z^2=1,\\ x+4z-4=0\end{cases}$ 在平面 $z=0$ 上的投影曲线及投影曲线围成图形的形状。

（14）求单叶双曲面 $\dfrac{x^2}{16}-\dfrac{y^2}{4}+z^2=1$ 上过点 $(4,0,0)$ 的两条直母线的夹角。

（15）利用坐标变换公式判断曲面 $x^2+y^2+4z^2-4x-12y-749=0$ 的类型并给出一条母线。

（16）讨论曲线 $C:\begin{cases}x=ky,k\in R,\\ \dfrac{x^2}{16}+\dfrac{z^2}{4}=y\end{cases}$ 的类型，其中 k 为参数。

四、证明题（每小题 10 分，共 10 分）

（17） 证明：与两直线 $l_1:\dfrac{x-6}{3}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z-1}{2}$，$l_2:\dfrac{x}{3}=\dfrac{y-8}{2}=\dfrac{z+4}{-2}$ 相交，并与平面 π:$2x+3y-15=0$ 平行的动直线 l 所构成的曲面方程是 $4x^2-9y^2+6x+27y-108z-72=0$。