

上海海事大学试卷

2022 — 2023 学年第一学期期末考试

《 解 析 几 何 》(A 卷)

班级	学号	姓名	总分					
题 目	一	二	三	四	五	六	七	
得 分								
阅卷人								

考生诚信考试承诺书

我承诺：自觉遵守上海海事大学考场规则，服从监考人员的监督管理，不做违背考试纪律的任何事情，做到诚信考试。如有违反任何考试规定，自愿接受上海海事大学有关条款处理（直至开除）。

考生签名：

日期： 年 月 日

一、选择题（共 4 题，每题 3 分，共 12 分）请将正确答案填在括号里。

1. 当向量 $\vec{a} \perp \vec{b}$ 时，下列等式成立的是（ ）

A $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$

B $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$

C $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| - |\vec{b}|$

D $|\vec{a} - \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$

2. 对平面 $\pi: Ax + By + Cz + D = 0$ ，下列说法中正确的是（ ）

A. 原点到该平面的距离为 $|D|$

B. π 与平面 $-Ax - By - Cz + D = 0 (D \neq 0)$ 平行

C. 直线 $\frac{x}{A} = \frac{y}{B} = \frac{z}{C}$ 平行于该平面

D. $\frac{A}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}x + \frac{B}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}y + \frac{C}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}z + \frac{D}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} = 0$

3. 将曲线 $G: \begin{cases} F(x,z)=0 \\ y=0 \end{cases}$ 绕 z 轴旋转一周所得旋转曲面的方程为 ()

A. $F(x, \pm\sqrt{y^2+z^2})=0$

B. $F(\pm\sqrt{x^2+y^2}, z)=0$

B. $F(z, \pm\sqrt{x^2+y^2})=0$

D. $F(\pm\sqrt{y^2+z^2}, x)=0$

4. 二次曲线 $x^2 - 4xy + 4y^2 + 20x - 30y + 100 = 0$ 按其渐近方向
进行分类, 该二次曲线属于 ()

A 双曲型曲线. B 抛物型曲线. C 椭圆型曲线. D 圆柱型曲线.

二、填空题 (共 4 题, 每题 4 分, 共 16 分) 请将正确答案写在题目的横线上。

5. 设平行四边形对角线为 $\vec{a} = \vec{m} + 2\vec{n}$, $\vec{b} = 3\vec{m} - 4\vec{n}$, 而 $|\vec{m}|=1, |\vec{n}|=2$,

$\angle(\vec{m}, \vec{n}) = 30^\circ$ 该平行四边形的面积为_____。

(答题要求: 纸上作答, 标注姓名和学号, 拍照完整清晰上传提交。)

6. 设矢量 $\vec{a} = \{1, 1, 1\}$, 矢量 \vec{b} 在 \vec{a} 上的射影为 $-\frac{\sqrt{3}}{3}$, 则 $\vec{a} \cdot \vec{b} = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

(答题要求: 纸上作答, 标注姓名和学号, 拍照完整清晰上传提交。)

7. 已知轨迹的参数方程为 $\vec{r} = \vec{i} \cos \theta \cos \varphi + \vec{j} \cos \theta \sin \varphi + \vec{k} \sin \theta$, 当 θ, φ
为参数时, 轨迹的普通方程是_____它表示的图形是_____。

(答题要求: 纸上作答, 标注姓名和学号, 拍照完整清晰上传提交。)

8. 过单叶双曲面 $\frac{x^2}{3^2} + \frac{y^2}{2^2} - \frac{z^2}{4^2} = 1$ 上的点 $P(6, 2, 8)$ 的直母线方程是_____。

(答题要求: 纸上作答, 标注姓名和学号, 拍照完整清晰上传提交。)

9. 二次曲线 $2x^2 - xy - y^2 - x - 2y - 1 = 0$ 经过点 $(0, 2)$ 的切线方程为_____。

(答题要求: 纸上作答, 标注姓名和学号, 拍照完整清晰上传提交。)

三、计算题（12 分）请将计算过程写在题目下面的空白处。

以曲线 $\Gamma: \begin{cases} y^2 = 2x \\ z = 0 \end{cases}$ 为准线，母线方向为 1:1: (-1) 的柱面方程。

（答题要求：纸上作答，标注姓名和学号，拍照完整清晰上传提交。）

三、计算题（15 分）请将计算过程写在题目下面的空白处。

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

1. 判断两直线是否为异面直线；
2. 若为异面直线求两直线间的距离；
3. 求它们的公垂线方程。

（答题要求：纸上作答，标注姓名和学号，拍照完整清晰上传提交。）

四、计算题（12 分）请将计算过程写在题目下面的空白处。

求通过点 $(4, 2, -3)$ 且平行于平面 $x + y + z - 10 = 0$ 又与

直线 $\begin{cases} x + 2y - z - 5 = 0 \\ z - 10 = 0 \end{cases}$ 垂直的直线方程。

（答题要求：纸上作答，标注姓名和学号，拍照完整清晰上传提交。）

六、证明题（15 分）请将证明过程写在题目下面的空白处。

在四面体 $OABC$ 中，设点 G 是 $\triangle ABC$ 的重心（三中线之交点），

求向量 \overrightarrow{OG} 对于向量 $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$ 的分解式。

（答题要求：纸上作答，标注姓名和学号，拍照完整清晰上传提交。）

七、计算题（10分）请将计算过程写在题目下面的空白处。

设一平面与已知平面 $x+2y-3z-3=0$ 平行，且与三个坐标平面围成的四面体的体积为 6，试求该平面的方程。

（答题要求：纸上作答，标注姓名和学号，拍照完整清晰上传提交。）

八、计算题（12 分）请将计算过程写在题目下面的空白处。

求二次曲线 $2x^2 - 2xy + 2y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$ 的主直径.

（答题要求：纸上作答，标注姓名和学号，拍照完整清晰上传提交。）