装 订 线

学号

姓名

专业班级

装 订 线

课程名称：线性代数 A

考核方式：（闭卷） **可使用计算器（否）**

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
评卷人										

得分：_______ 一、填空题（每题 2 分，共 20 分）

1. 若行列式 $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = 5$，则 $\begin{vmatrix} 2a_{21} & a_{22}+a_{23} & a_{23} \\ 2a_{11} & a_{12}+a_{13} & a_{13} \\ 2a_{31} & a_{32}+a_{33} & a_{33} \end{vmatrix} =$__________。

2. 已知 4 阶行列式的的第 1 行元素分别为 3, 2, k, 4，第 2 行元素的代数余子式分别为 5, -2, 3, 1，则 k=__________。

3. 行列式 $\begin{vmatrix} x & 2 & -2 \\ 3 & 0 & x \\ x & x & -1 \end{vmatrix}$ 中 x^2 的系数是__________。

4. 已知 3 阶矩阵 $\boldsymbol{A}$ 的秩为 2，$\boldsymbol{P}$ 是初等矩阵，则 $|PA|$=__________。

5. 已知正交矩阵 $A=(a_1,a_2,a_3)$，则 $a_1^T a_2 =$__________。

6. 已知 $(\varepsilon_1,\varepsilon_2,\varepsilon_3)$ 是 3 维实向量空间的标准正交基，向量 γ 在该基下的坐标为(1, 2, 3)，则 $\varepsilon_2^T\gamma =$__________。

7. 设向量组 $A=(a_1,a_2,a_3)$ 的秩为 2，而向量组 $B=(a_1,a_2,a_4)$ 的秩为 3，则向量_______一定可以由其它向量线性表示。

8. 已知 3 阶方阵 $\boldsymbol{A}$ 的特征值为 1, 2, 0，则 $\boldsymbol{A}$ 的秩为__________。

9. 已知 p_1, p_2 是对称矩阵 $\boldsymbol{A}$ 的两个不同的特征值对应的特征向量，那么 p_1 和 p_2 的内积为__________。

10. 设二次型 $f(x)=x^T\begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 8 & 2 & 7 \\ 10 & 1 & 3 \end{pmatrix}x$，则它对应的矩阵为________________。

得分：_______ 二、计算题（每题 8 分，共 48 分）

得分：_____ **1.** 设 $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$，求 $|AB|$.

得分：_____ **2.** 设 $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & -2 \end{pmatrix}$，求 $|A^{10}|$.

学号

姓名

专业班级

得分：_____ 3. 已知 $A=\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$，解矩阵方程 $A+AX=2E$.

得分：_____ 4. 已知 B 为 3 阶矩阵，3 维列向量组 (a_1,a_2,a_3) 的秩为 3，且有 $Ba_1=a_2+a_3$，$Ba_2=2a_1+a_3$，$Ba_3=a_1+a_2+a_3$.

（1）求矩阵 P，满足 $B(a_1,a_2,a_3)=(a_1,a_2,a_3)P$

（2）求 $|B|$.

得分：_____ 5. 已知 3 阶矩阵 $\boldsymbol{A}$ 的特征值为 1, 2, 3，求 $|A^2-2A^*+3E|$.

得分：_____ 6. 设 $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$，求 $\boldsymbol{A}^{2019}$.

学号

姓名

专业班级

得分：_______　三、（10 分）求非齐次线性方程组 $\begin{cases} x_1+x_2+x_3=3 \\ x_2+2x_3-2x_4=3 \\ x_1+x_2+2x_4=4 \end{cases}$ 的通解.

得分：_______　四、（10 分）已知向量组 $a_1=(1,1,0,-1), a_2=(-1,0,1,0), a_3=(0,1,1,0), a_4=(1,1,-1,1)$ 和向量 $b=(1,2,3,4)$.

（1）验证 a_1，a_2，a_3，a_4 是四维实向量空间的一个基。

（2）求 b 在该基下的坐标。

得分：_______　五、（12 分）设二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2+3x_2^2+4x_2x_3$.

（1）用正交线性变换将其化为标准形，并写出正交线性变换；

（2）求该二次型的秩及正惯性指数，并判断其是否为正定二次型。