得分：_____ **一、填空题（每空 3 分，共 30 分）**

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

2. 已知 $\boldsymbol{A}$ 是 3×4 矩阵，$\boldsymbol{B}$ 是 4×3 矩阵，则$|BA|$=_________。

3. 已知 4 阶方阵 $\boldsymbol{A}$ 的秩为 3，则 $\boldsymbol{A}^*$的秩为_________。

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

5. 设向量组 $A:a_1,a_2,a_3$ 的秩为 2，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。

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

7. 已知 4 阶方阵 $\boldsymbol{A}$ 的秩为 2，则方程组 $\boldsymbol{Ax=0}$ 的解空间的维数为__________。

8. 已知 3 阶方阵 $A=(a_1,a_2,a_3)$ 的秩为 2，且 $a_1=a_2+a_3$，则方程组 $\boldsymbol{Ax=0}$ 的通解为__________。

9. 向量空间$V=\{(0,x,y,z)^T \mid x,y,z\in R\}$的基包含_______个向量。

10. 设二次型 $f(x)=x^T\begin{pmatrix} 1 & 4 & 5 \\ -8 & 8 & 7 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}x$，则它对应的矩阵为_________________。

得分：_____ **二、计算题（每题 8 分，共 40 分）**

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

得分：_____ 2. 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：_____ 3. 设 $\boldsymbol{A}$ 为 4 阶方阵，其行列式为-2，求

（1）$|\boldsymbol{A}^*|$；（2）$|-\boldsymbol{A}|$；（3）$|\boldsymbol{A}^{-3}|$；（4）$|\boldsymbol{A}^*-\boldsymbol{A}^{-1}|$

得分：_____ 4. 已知向量 $\alpha=(1,1,0)^T,\beta=(0,1,-1)^T$，求与它们都正交的单位向量。

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：_____ **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）**设矩阵$A=\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 4 & -6 & -2 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & 9 & 7 & 2 \end{pmatrix}$，求矩阵 A 的列向量组的一个最大无关组，并把不属于最大无关组的列向量用最大无关组线性表示。

得分：_____ **五、（10 分）**设二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2+3x_2^2-4x_2x_3$.

（1）写出该二次型对应的标准形和规范形（不用写出线性变换）；

（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。