姓名________ 学号________ 专业班级________ 院（系）________

装 订 线

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 总分 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 得分 | | | | | | | | | | | |

| 得分 | |
|---|---|

## 一、单项选择题(每小题 4 分，共 20 分)

(　　) 1、$A$ 为 $n$ 阶方阵，$|A|=5$，则 $|(3A^{-1})^T|=$

$(A)\ \frac{3}{5^n}$；　$(B)\ \frac{5}{3^n}$；　$(C)\ \frac{3^n}{5}$；　$(D)\ 3\cdot 5^n$.

(　　) 2、$A$ 为 $n$ 阶方阵，其伴随矩阵为 $A^*$，则 $AA^*$ 为

$(A)\ |A|E$；　$(B)\ E$；　$(C)\ A^*$；　$(D)$ 不能运算.

(　　) 3、$A$ 为 $m\times n$ 的矩阵，则 $n$ 元齐次线性方程组 $AX=0$ 有非零解的充要条件是

$(A)$ $A$ 的行向量线性相关；　$(B)$ $A$ 的行向量线性无关；

$(C)$ $A$ 的列向量线性相关；　$(D)$ $A$ 的列向量线性无关.

(　　) 4、三阶阵 $A$ 的特征值为 4, 2, 3，则 $A$ 的主对角线元素和 $a_{11}+a_{22}+a_{33}$ 为

$(A)$ 9；　$(B)$ 24；　$(C)$ -24；　$(D)$ -9.

(　　) 5、下列向量中与向量 $(0,1,2,3)$ 正交的是

$(A)\ (3,2,1,0)$；　$(B)\ (1,-1,1,1)$；

$(C)\ (3,-2,1,0)$；　$(D)\ (3,-2,-1,0)$.

| 得分 | |
|---|---|

## 二、填空题(每小题 4 分，共 20 分)

1、五阶行列式中，项 $a_{43}a_{35}a_{52}a_{14}a_{21}$ 的符号取____________；

2、矩阵 $\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$ 的秩为____________；

3、$\alpha=(2,\ 1,\ 2)^T, \beta=(1,\ 2,\ 2)^T, \gamma=(2,\ 2,\ t)^T$ 线性相关，则 $t=$________；

4、非齐次线性方程组 $AX=b$ 有解的充要条件是____________；

5、设 2 为矩阵 $A$ 的一个特征值，则 $|2E-A|=$____________.

| 得分 | |
|---|---|

## 三、计算行列式(共 10 分)

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & -1 & 2\\ -5 & 1 & 3 & -4\\ 2 & 0 & 1 & -1\\ 1 & -5 & 3 & -3\end{vmatrix}$$

姓名　学号　线　订　专业班级　装　院（系）

| 得分 | |
|---|---|

四、计算题(10 分)

求解矩阵方程 $AX = A + X$，其中 $A=\begin{pmatrix}2&2&0\\2&1&3\\0&1&0\end{pmatrix}$.

| 得分 | |
|---|---|

五、讨论题(10 分)

求向量组 $\alpha_1=(1,\ 2,\ -1,\ 1)^T,\alpha_2=(2,\ 0,\ \lambda,\ 0)^T,\alpha_3=(0,\ -4,\ 5,\ -2)^T$,

$\alpha_4=(3,\ -2,\ \lambda+4,\ -1)^T$ 的秩和极大无关组.

| 得分 | |
|---|---|

六、计算题(10 分)

求非齐次线性方程组 $\begin{cases}x_1+x_2-3x_3-x_4=1\\3x_1-x_2-3x_3+4x_4=4\\x_1+5x_2-9x_3-8x_4=0\end{cases}$ 的通解.

姓名____________ 学号____________ 专业班级____________ 院（系）____________

装 订 线

得分

七、计算题(10 分)

求矩阵 $A=\begin{pmatrix}1&2&2\\2&1&2\\2&2&1\end{pmatrix}$ 的特征值和特征向量.

得分

八、证明题(10 分)

已知 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 是齐次线性方程组 $AX=0$ 的一个基础解系，令 $\beta_1=\alpha_1,\beta_2=\alpha_1+\alpha_2,\beta_3=\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3$. 证明 $\beta_1,\beta_2,\beta_3$ 也是 $AX=0$ 的一个基础解系.