诚信保证

本人知晓我校考场规则和违纪处分条例的有关规定，保证遵守考场规则，诚实做人。 本人签字：__________

编号：_________

西北工业大学考试试题（卷）

2014 －2015 学年第 二学期

成绩	

开课学院 理学院 课程 线性代数 学时 40

考试日期 2015 年 5 月 15 日 考试时间 2 小时 考试形式（闭）（A）卷

序号		班级		学 号		姓 名	

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	九
得 分									

一、(每空 3 分共 24 分)填空：

1．设方阵 A 满足 $A^2+5A-15E=0$， E 是单位矩阵，则 $(A-2E)^{-1}=($ $)$.

2. 设矩阵 $A=\begin{pmatrix}1&2&4\\2&1&3\\1&0&2\end{pmatrix}$，有矩阵 P 使 $PA=\begin{pmatrix}1&0&2\\1&2&4\\2&1&3\end{pmatrix}$，则 $P=$（ ）.

3．已知 3 阶方阵 A 的特征值为 $1,1,-3$， $B=A^*+2A^{-1}$，则 $\det B=($ $)$.

4．设 $A=\left(\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3\right)$ 为 4×3 矩阵，且 α_1,α_2 线性无关， $\alpha_2=\alpha_3$，若 $b=\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3$，则非齐次线性方程组 $Ax=b$ 通解为( ).

5．设 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 均为 3 维列向量，矩阵 $A=(\alpha_1,\alpha_1-\alpha_2,\alpha_1+2\alpha_2+3\alpha_3)$， $B=\left(\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3\right)$，如 $\det A=3$，则 $\det B=($ $)$.

6．设矩阵 $A=\begin{pmatrix}1&1&2\\2&1&1\\1&2&1\end{pmatrix}$，列向量 $\alpha=\begin{pmatrix}1\\\lambda\\1\end{pmatrix}$，已知 $A\alpha$ 与 α 线性相关，则 λ 的值为 ( ).

7．已知 A,B 均为 n 阶可逆矩阵，则 $\begin{pmatrix}0&A\\B&A-B\end{pmatrix}^{-1}=\begin{pmatrix} & \end{pmatrix}$.

8．设 3 阶对称方阵 A 的特征为 $1,2,-3$，当 t 满足( )时，矩阵 $2A-tE$ 是正定矩阵.

二、(10 分) 计算n阶行列式

$$D_n=\begin{vmatrix}2 & 1 & 0 & \cdots & 0 & 0\\ 1 & 2 & 1 & \cdots & 0 & 0\\ 0 & 1 & 2 & \cdots & 0 & 0\\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots\\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 2 & 1\\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 & 2\end{vmatrix}.$$

三、(10 分) 设 $A=\begin{pmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$，且 $ABA^{-1}=2A^{*}+BA^{-1}$，求 B .

四、(15 分) 设

$A=\begin{pmatrix}1 & 1 & \lambda\\ 1 & \lambda & 1\\ \lambda & 1 & 1\end{pmatrix}$，$b=\begin{pmatrix}1\\ 1\\ 2-\lambda\end{pmatrix}$，当 λ 满足什么条件时，线性方程组 $Ax=b$ 有唯一解、无解、无穷多解？在有无穷多解时，求通解.

五、(10 分) 已知$\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$是 3 维向量空间$\mathbf{R}^3$的一组基.

1) 求由基$\beta_1=\alpha_1$，$\beta_2=\alpha_1+\alpha_2$，$\beta_3=\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3$到基$\gamma_1=\alpha_1+\alpha_2$，$\gamma_2=\alpha_2+\alpha_3$，$\gamma_3=\alpha_3+\alpha_1$的过渡矩阵$\boldsymbol{C}$；

2) 求向量$\alpha=\alpha_1-\alpha_2+\alpha_3$在基$\gamma_1,\gamma_2,\gamma_3$下的坐标.

六、(6 分) 设 A 为 n 阶方阵，证明：数 λ 为 A 的特征值的充分必要条件是 $\det(A-\lambda E)=0$，其中，E 为单位矩阵.

七、(5 分)设矩阵 $A=\left(a_{ij}\right)_{n\times n}$，$a_{ij}$ 均为整数，$\det A=1$，证明：逆矩阵 A^{-1} 的元素也为整数.

八、(15 分) 已知二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=\lambda x_1^2+\lambda x_2^2+\lambda x_3^2+2x_1x_2+2x_2x_3+2x_1x_3$ 经正交变换 $x=Py$ 化为 $f=3y_1^2$，

1）求参数 λ；

2）求正交矩阵 P .

九、(5 分) 设 A 和 B 为 $n \times n$ 矩阵，证明：

1) 若 λ 为 AB 的一个特征值，则它也是 BA 的一个特征值；
2) 若 A 可逆，则 AB 与 BA 相似.