学院________ 专业________ 班级________ 学号________ 姓名________

密封线内不得答题

昆明理工大学 2005 级《线性代数》试卷

(B 卷)

一	二	三	四	五	六	总分

一．填空题（每题 3 分，共 30 分）

（1）设矩阵 $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$，则行列式 $\left|AA^T\right|$__________。

（2）设有 3 阶方阵 A、B 且 $|A|=2$、$|B|=3$，则 $\left||A|B\right|$=__________。

（3）已知 $A=\begin{pmatrix}1 & 3\\ k & 1\end{pmatrix}$，若 A 不可逆，则 $k=$ ______ 。

（4）$(E-A)^{-1}-(E-A)^{-1}A=$ _____ 。（E 是 A 的同阶单位方阵）

（5）若向量组 $\vec{a}_1,\vec{a}_2,\vec{a}_3$ 线性无关，则向量组 $\vec{a}_1+\vec{a}_2$， $\vec{a}_2+\vec{a}_3$，$\vec{a}_3+\vec{a}_1$ 为线性______关的向量组。

（6）已知向量组 $\vec{\alpha}_1=(1,\ 2,\ -1,\ 1)^T$，$\vec{\alpha}_2=(2,\ 0,\ t,\ 0)^T$，$\vec{\alpha}_3=(0,\ -4,\ 5,\ -2)^T$ 的秩为 2，则 t=__________。

（7）设有齐次线性方程组 $A\vec{x}=\vec{o}$，A 是 $m\times n$ 矩阵，$R(A)=r$，且 $\vec{\xi}_1$、$\vec{\xi}_2$、$\cdots\vec{\xi}_k$，是方程组的一个基础解系, 则 k=________；又当 $r=$ ______ 时方程组只有零解。

（8）设 A 为 n 阶正交方阵，则 $|A|\left|A^T\right|=$ ________ 。

（9）若三阶方阵 A 的特征值为 1、2、3，则矩阵 A^2 的特

征值为__________________。

（10）若三阶方阵 A 与对角方阵 $\Lambda = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ 相似，则 $|A| =$ ____ 。

二．(8 分)计算 4 阶行列式

$$D = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & x & x \\ 1 & x & 0 & x \\ 1 & x & x & 0 \end{vmatrix}$$

学院______专业______班级______学号______姓名______

密 封 线 内 不 得 答 题

三．（12 分）$A=\begin{pmatrix}4 & 1 & -2\\ 2 & 2 & 1\\ 3 & 1 & -1\end{pmatrix}$，$B=\begin{pmatrix}1 & -3\\ 2 & 2\\ 3 & -1\end{pmatrix}$，求 X 使 $AX=B$

四．（18 分）设有非齐次线性方程组

$$\begin{cases}\lambda x_1+x_2+x_3=1\\ x_1+\lambda x_2+x_3=\lambda\\ x_1+x_2+\lambda x_3=\lambda^2\end{cases}$$

问当 λ 为何值时方程组有唯一解；无解；有无穷多组解？在有无穷多组解时求它的通解。

五．(12 分)已知向量组

$$\vec{\alpha}_1=\begin{pmatrix}-1\\0\\2\\3\end{pmatrix},\ \vec{\alpha}_2=\begin{pmatrix}1\\-2\\3\\-1\end{pmatrix},\ \vec{\alpha}_3=\begin{pmatrix}-5\\6\\-5\\9\end{pmatrix};$$

(1)求向量组的秩；（2）判别向量组的线性相关性；（3）求向量组的一个最大无关组。

六．(20 分)　设有矩阵 $A=\begin{pmatrix}2&0&0\\0&3&2\\0&2&3\end{pmatrix}$

（1）矩阵 A 的二次型 f；（2）求 A 的特征值和特征向量；（3）求一个正交相似变换矩阵 P，将 A 化为对角矩阵；（4）试问 f 是否是正定二次型。