杭州电子科技大学学生考试(　)卷

考试课程	线性代数 乙		考试日期	年 月 日		成绩	
课程号	**A070238**	考场、座号		任课教师姓名			
考生姓名		学号 (8位)		年级		专业	

题号	一	二			三			四	五	六	七	八	总分
		1	2	3	1	2	3						
得分													

装订线，线内请勿答题

得分	

一、　填空题（每小题 3 分，共 18 分）

1.［3 分］

若方程组$\begin{cases} kx_1+x_2+x_3=0 \\ x_1+kx_2-x_3=0 \\ 2x_1-x_2+x_3=0 \end{cases}$有非零解,则 k=__________;

2.［3 分］

设 $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 0 & 3\end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix}a & b\\ c & d\end{pmatrix}$，则当 b、d 为任意常数，且 $c=$_________，$a=$_______ 时 ，恒有 $AB=BA$;

3.［3 分］

设 A 是 3 阶方阵,且 $|A|=2$,则$\left|-A^{-1}\right|=$________；

4.［3 分］

已知向量组 $a_1=[1,2,-1,1], a_2=[2,0,t,0], a_3=[0,-4,5,-2]$ 的秩为 2，则 $t=$___;

5.［3 分］

二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=x_1^2+x_2^2+x_3^2+2x_1x_2+2x_1x_3-2x_2x_3$ 的矩阵为

_____________;

6.［3 分］

已知三阶方阵 A 的三个特征值分别为 1，2，3，则 A^{-1} 的特征值_________.

二、试解下列各题（本题共 3 小题，每小题 5 分，共 15 分）

得分	

1．［5 分］计算行列式 $\begin{vmatrix} -1 & 1 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$；

得分	

1．2．［5 分］设矩阵 $A=\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$　$B=\begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -1 & -2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$，

求 $3A-B$，$2AB-3A^T$；

得分	

3．［5 分］设 $A=\begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 8 & 1 \\ 0 & 0 & 7 & 1 \end{pmatrix}$；试 求 A^{-1}.

三、试解下列各题（本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分）

得分	

1．［6 分］已知 R^3 有一组基 $\alpha_1=[1,1,1]^T$， $\alpha_2=[1,0,-1]^T$， $\alpha_3=[1,0,1]^T$，求 $\alpha=[1,2,1]^T$ 在基 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 下的坐标；

装

订

线

，

线

内

请

勿

答

题

得分	

2．［6 分］判别二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=2x_1^2+x_2^2+x_3^2+2x_1x_2+x_2x_3$ 是否是正定二次型；

得分	

3．［6 分］求齐次线性方程组 $\begin{cases}2x_1-x_2+x_3-2x_4=0\\-x_1+x_2+2x_3+x_4=0\\x_1-x_2-2x_3+2x_4=0\end{cases}$ 的基础解.

得分	

四、试解下列各题[本题 8 分]

已知矩阵 $A=\begin{pmatrix}0 & 1 & 0\\ -1 & 1 & 1\\ -1 & 0 & -1\end{pmatrix}$， $B=\begin{bmatrix}1 & -1\\ 2 & 0\\ 5 & -3\end{bmatrix}$, 求矩阵 X 使其满足矩阵方程 $AX+B=X$.

得分	

五、[本题 10 分]

求向量组α_1=[1，-1，2，4]^T，　α_2=[0，3，1，2]^T，α_3=[3，0，7，14]^T，　α_4=[1，-1，2，0]^T，　α_5=[2，1，5，6]^{T}的秩及其一个极大无关组，并把其余向量用这个极大无关组表示出来.

.

装

订

线

，

线

内

请

勿

答

题

得分	

六、[本题 10 分]

考虑线性方程组

$$\begin{cases} x_1+x_2+x_3+x_4=1 \\ 3x_1+2x_2+x_3+x_4=a \\ \qquad x_2+2x_3+2x_4=3 \\ 5x_1+4x_2+3x_3+3x_4=b \end{cases}.$$

问 a,b 取什么值时有解？当有解时，求它的通解.

得分	

七、[本题 10 分]

设 3 阶实对称矩阵 A 的特征值为 1，2，3，矩阵 A 的属于特征值 1, 2 的特征向量分别为 $\xi_1=\left[-1,-1,1\right]^T,\xi_2=\left[1,-2,-1\right]^T$.

（1）求 A 的属于特征值 3 的特征向量；

（2）求矩阵 A.

.

装

订

线

，

线

内

请

勿

答

题

得分	

八、证明题(本题共 2 小题，每题 4 分，共 8 分)

1.［4 分］若 n 阶方阵 A 满足关系式 $3A^2-2A+6E=0$, 其中 E 为单位阵, 试证 A 为可逆, 并求 A^{-1};

2.［4 分］设 $\xi_1,\xi_2,\cdots,\xi_m$ 是齐次线性方程组 $\boldsymbol{AX}=0$ 的基础解系，求证 $\xi_1+\xi_2,\xi_2,\cdots,\xi_m$ 也是 $\boldsymbol{AX}=0$ 的基础解系.