广东工业大学考试试卷（A）

课程名称： 线性代数　　　　**试卷满分** 100 **分**

考试时间：**年**月**日　（第**周　星期*）**

题　号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

一、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 设 $\mathbf{A}=\begin{pmatrix}2 & 5\\ 1 & 3\end{pmatrix}$，$\mathbf{B}=\begin{pmatrix}4 & -6\\ 2 & 1\end{pmatrix}$，当 $\mathbf{X}=$__________时，$\mathbf{AX}=\mathbf{B}$.

2. 若 $\begin{vmatrix}a_{11} & a_{12} & a_{13}\\ a_{21} & a_{22} & a_{23}\\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\end{vmatrix}=1$，则 $\begin{vmatrix}4a_{11} & 2a_{11}-3a_{12} & a_{13}\\ 4a_{21} & 2a_{21}-3a_{22} & a_{23}\\ 4a_{31} & 2a_{31}-3a_{32} & a_{33}\end{vmatrix}=$__________

3. 设 $\boldsymbol{\alpha}_1=\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$，$\boldsymbol{\alpha}_2=\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}$，$\boldsymbol{\alpha}_3=\begin{pmatrix}1\\3\\t\end{pmatrix}$，当 t 满足__________时，$\boldsymbol{\alpha}_1$、$\boldsymbol{\alpha}_2$、$\boldsymbol{\alpha}_3$ 线性相关；当 t 满足__________时，线性无关.

4. 设 $\mathbf{a}=\begin{pmatrix}1\\0\\-2\end{pmatrix}$，$\mathbf{b}=\begin{pmatrix}-4\\2\\3\end{pmatrix}$，$\mathbf{c}$ 与 $\mathbf{a}$ 正交，且 $\mathbf{b}=\lambda\mathbf{a}+\mathbf{c}$，则 $\lambda=$__________，$\mathbf{c}=$__________

学院：______ 专业：______ 班级______ 学号：______ 姓名：______

装　订　线

5. 设n阶矩阵$\mathbf{A}$满足$\mathbf{A}^2-\mathbf{A}-2\mathbf{I}=\mathbf{O}$，则$\mathbf{A}^{-1}=$__________

二、单项选择题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 设$\mathbf{A}$、$\mathbf{B}$、$\mathbf{C}$都是n阶矩阵，若$\mathbf{AB}=\mathbf{BA}$，$\mathbf{AC}=\mathbf{CA}$，则$\mathbf{ABC}=$__________

(A) $\mathbf{ACB}$　　(B) $\mathbf{CBA}$　　(C) $\mathbf{BCA}$　　(D) $\mathbf{CAB}$

2. 设非齐次线性方程组$\mathbf{Ax}=\mathbf{b}$的增广矩阵经过行初等变换化为

$$(\mathbf{A} \vdots \mathbf{b}) \overset{r}{\sim} \left(\begin{array}{ccccc:c} 1 & 0 & 3 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & \lambda-2 & 2 & 4 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 2 & \lambda+1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda-1 & \lambda-2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda \end{array}\right),$$

则当__________时，$\mathbf{Ax}=\mathbf{b}$有解.

(A) $\lambda=0$　　(B) $\lambda\neq 1$　　(C) $\lambda\neq 2$　　(D) $\lambda\neq 0,\ 1,\ 2$

3. 设$r(\mathbf{a}_1,\mathbf{a}_2,\mathbf{a}_3)=2$，$r(\mathbf{a}_2,\mathbf{a}_3,\mathbf{a}_4)=3$，则下列四个选项中错误的是__________

(A) $\mathbf{a}_2$、$\mathbf{a}_3$线性无关.　　(B) $\mathbf{a}_1$能由$\mathbf{a}_2$、$\mathbf{a}_3$线性表示.

(C) $\mathbf{a}_4$能由$\mathbf{a}_2$、$\mathbf{a}_3$线性表示.　　(D) $\mathbf{a}_4$不能由$\mathbf{a}_1$、$\mathbf{a}_2$、$\mathbf{a}_3$线性表示.

4. 下列四个选项中正确的是__________

(A) 若$\mathbf{A}$、$\mathbf{B}$同为$m\times n$阶矩阵，则$\mathbf{AB}^{\mathrm{T}}$和$\mathbf{BA}^{\mathrm{T}}$都有意义.

(B) 若$\mathbf{AB}=\mathbf{AC}$，且$\mathbf{A}\neq\mathbf{O}$，则$\mathbf{B}=\mathbf{C}$.

(C) 若$\mathbf{A}$可逆，则$\mathbf{AB}$可看作是对$\mathbf{B}$进行有限次列初等变换的结果.

(D) 设$\mathbf{A}$为n阶矩阵，则$\det(\mathbf{A}^{\mathrm{T}})=-\det(\mathbf{A})$.

5. 设$\mathbf{A}$为 4 阶矩阵，$\mathrm{adj}\mathbf{A}$是$\mathbf{A}$的转置伴随矩阵，若$r(\mathbf{A})=2$，则齐次线性方程组

$(\mathrm{adj}\mathbf{A})\mathbf{x}=\mathbf{0}$的通解式包含__________个相互独立的任意常数.

(A) 1　　　(B) 2　　　(C) 3　　　(D) 4

三、（10 分）设 $D=\begin{vmatrix} 3 & 1 & -1 & 2 \\ -5 & 1 & 3 & -4 \\ 2 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & -5 & 3 & -3 \end{vmatrix}$，$D$ 的 (i,j) 元的代数余子式记作 $\mathbf{A}_{ij}$，求 $\mathbf{A}_{31}+3\mathbf{A}_{32}-2\mathbf{A}_{33}+2\mathbf{A}_{34}$.

四、（10 分）设 $\boldsymbol{\alpha}_1=\begin{pmatrix}1\\1\\1\\1\end{pmatrix}$，$\boldsymbol{\alpha}_2=\begin{pmatrix}1\\-1\\1\\-1\end{pmatrix}$，$\boldsymbol{\alpha}_3=\begin{pmatrix}2\\1\\2\\1\end{pmatrix}$，$\boldsymbol{\alpha}_4=\begin{pmatrix}1\\-1\\-1\\1\end{pmatrix}$，求向量集$\{\boldsymbol{\alpha}_1,\boldsymbol{\alpha}_2,\boldsymbol{\alpha}_3,\boldsymbol{\alpha}_4\}$的秩及其一个最大线性无关子集，并把不属于最大线性无关子集的向量用该最大线性无关子集线性表示.

五、（10 分）已知向量集$\{\mathbf{a}_1,\mathbf{a}_2,\mathbf{a}_3\}$线性无关，令$\mathbf{b}_1=\mathbf{a}_1$，$\mathbf{b}_2=\mathbf{a}_1+\mathbf{a}_2$，$\mathbf{b}_3=\mathbf{a}_1+\mathbf{a}_2+\mathbf{a}_3$，试讨论向量集$\{\mathbf{b}_1,\mathbf{b}_2,\mathbf{b}_3\}$的线性相关性.

六、（15 分）试确定参数k的取值，使齐次线性方程组$\begin{cases} x_1+2x_2-x_3=0 \\ 2x_1+(k+3)x_2-3x_3=0 \\ (k-1)x_1+4x_2-3x_3=0 \end{cases}$有非零解，并求出相应的通解.

七、（15 分）设 $\mathbf{A}=\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$，求：(1) 矩阵 $\mathbf{A}$ 的特征值及对应的特征向量；

(2) 行列式$\left|\mathbf{A}^*+2\mathbf{A}-\mathbf{E}\right|$的值.