

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									

得分	
----	--

一、单项选择题(每小题 4 分，共 20 分)

- ( ) 1. 设  $A$  是  $m \times n$  矩阵,  $B$  是  $n \times m$  矩阵, 则  $AB$  为  
(A)  $n$  阶矩阵; (B)  $m$  阶矩阵; (C)  $m \times n$  矩阵; (D)  $n \times m$  矩阵.
- ( ) 2. 若向量  $(2, 3, -1, 0, 1)$  与  $(-4, -6, 2, a, -2)$  线性相关, 则  $a$  的值为  
(A)  $a = 0$ ; (B)  $a \neq 0$ ; (C)  $a > 0$ ; (D)  $a$  为任何数.
- ( ) 3. 向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \cdots, \alpha_n$  线性相关的充分必要条件是  $\alpha_1, \alpha_2, \cdots, \alpha_n$  中  
(A) 至少有一个向量是零向量; (B) 至少有两个向量的分量成比例;  
(C) 至少有一个向量可由其余向量线性表出; (D) 至少有一部分向量线性相关.
- ( ) 4. 设  $A$  是  $m \times n$  矩阵, 且  $R(A) = s$ , 则方程组  $AX = 0$  的基础解系中向量的个数为  
(A)  $m - s$ ; (B)  $s$ ; (C)  $n - s$ ; (D) 无法确定.
- ( ) 5. 下列向量中与向量  $(1, 2, 3, 1)$  正交的是  
(A)  $(1, 1, 1, 0)$ ; (B)  $(1, 1, 0, 1)$ ; (C)  $(1, -1, -1, 0)$ ; (D)  $(1, 1, -1, 0)$ .

得分	
----	--

二、填空题(每小题 4 分，共 20 分)

1. 按自然数由小到大为标准次序, 排列 32514 的逆序数为\_\_\_\_\_;
2.  $n$  阶行列式 
$$\begin{vmatrix} \lambda_1 & & & \\ & \lambda_2 & & \\ & & \ddots & \\ & & & \lambda_n \end{vmatrix} = \text{_____};$$
3. 设 3 阶方阵  $A$  的行列式  $|A| = a$ , 则  $|3A| = \text{_____};$

4. 设  $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ , 则  $A^2 = \text{_____};$

5. 设  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ , 则  $R(A) \text{_____}.$

得分	
----	--

三、计算下列行列式(满分 10 分)

$$D = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

得分	
----	--

四、计算题 (满分 10 分)

已知  $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ , 求  $X$ .

姓名 \_\_\_\_\_  
学号 \_\_\_\_\_  
专业班级 \_\_\_\_\_  
订 装

得分	
----	--

五、证明题（满分 10 分）

已知向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  线性无关，证明  $\alpha_1 + \alpha_2$ ，  $3\alpha_2 + 2\alpha_3$ ，  $\alpha_1 - 2\alpha_2 + \alpha_3$  也线性无关.

得分	
----	--

六、计算题（满分 10 分）

设矩阵  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 & 1 & 4 \\ 4 & -6 & 2 & -2 & 4 \\ 3 & 6 & -9 & 7 & 9 \end{pmatrix}$ ，求矩阵 A 的列向量组的一个最大无关组.

姓名

学号

专业班级

订

装

得分	
----	--

七、计算题(满分 10 分)

求解非齐次线性方程组

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 - x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 4 \\ x_1 + 5x_2 - 9x_3 - 8x_4 = 0 \end{cases}$$

得分	
----	--

八、计算题(满分 10 分)

求矩阵  $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ -4 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$  的特征值和特征向量.