

# 郑州轻工业大学 2021—2022 学年第 2 学期期末

## 《线性代数》考试试卷 (A 卷)

考试范围: 《线性代数》; 满分: 100 分; 考试时间: 120 分钟

院/系: \_\_\_\_\_ 专业: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 考号: \_\_\_\_\_

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

注意事项:

- 答题前填写好自己的姓名、专业、考号等信息
- 本试题所有答案, 应按试题顺序写在答题纸上, 不必抄题, 写清题号。写在试卷上不得分。

### 第 I 卷 (选择题)

评卷人	得分

#### 一、选择题 (本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

1. 与矩阵  $\begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 \\ 3 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$  合同的矩阵是 ( )

A.  $\begin{pmatrix} -3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}$

B.  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

C.  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

D.  $\begin{pmatrix} -3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

2. 已知  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  是齐次方程  $AX = 0$  的基础解系, 那么基础解系也可以是 ( )

A.  $c_1\alpha_1 + c_2\alpha_2 + c_3\alpha_3$

B.  $\alpha_1 + \alpha_2, \alpha_2 + \alpha_3, \alpha_3 + \alpha_1$

C.  $\alpha_1 - \alpha_2, \alpha_2 - \alpha_3$

D.  $\alpha_1, \alpha_2 + \alpha_3, \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$

3. 当 ( ) 时,  $\begin{cases} kx + z = 0 \\ 2x + ky + z = 0 \\ kx - 2y + z = 0 \end{cases}$  仅有零解。
- A.  $k \neq 0$   
 B.  $k \neq -1$   
 C.  $k \neq 2$   
 D.  $k \neq -2$
4. 已知  $A, B$  均为  $n$  阶矩阵, 满足  $AB = 0$ , 若  $r(A) = n - 2$ , 则 ( )
- A.  $r(B) = 2$   
 B.  $r(B) < 2$   
 C.  $r(B) \leq 2$   
 D.  $r(B) \geq 1$
5. 设  $D_n = \det(a_{ij})$ , 则  $D_n = 0$  的充分必要条件是 ( )
- A.  $D_n$  中有两行 (列) 元素对应成比例  
 B.  $D_n$  中有一行 (列) 的元素均为零  
 C.  $a_{i1}A_{j1} + a_{i2}A_{j2} + \cdots + a_{in}A_{jn} = 0 (i = j)$   
 D.  $a_{i1}A_{j1} + a_{i2}A_{j2} + \cdots + a_{in}A_{jn} = 0 (i \neq j)$

## 第 II 卷 (非选择题)

评卷人	得分

### 二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

6. 三阶方阵  $A$  的特征值为  $1, -1, 2$ , 则行列式  $\left| \begin{pmatrix} 1 & & \\ 2 & A & \\ & & 1 \end{pmatrix}^{-1} + I \right| = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
7. 设向量  $(2, -3, 5)$  与向量  $(-4, 6, a)$  线性相关, 则  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
8. 线性方程组  $\begin{cases} x_1 + x_2 = a_1 \\ x_3 + x_4 = a_2 \\ x_1 + x_3 = b_1 \\ x_2 + x_4 = b_2 \end{cases}$ , 在  $\underline{\hspace{2cm}}$  时, 是有解的。
9. 设  $n$  阶向量  $\alpha = (x, 0, \dots, 0, x)^T$ ,  $x < 0$  矩阵  $A = E - \alpha\alpha^T$ , 且  $A^{-1} = E + \frac{1}{x}\alpha\alpha^T$ , 则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
10. 当  $i = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $k = \underline{\hspace{2cm}}$  时排列  $1274i56k9$  为偶排列。

评卷人	得分

### 三、计算题 (本大题共 1 小题, 每小题 10 分, 共 10 分)

11. 计算下列行列式: