

# 重庆理工大学考试试卷

2020--2021 学年第 2 学期

班级 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 考试科目 线性代数 (理工) **B 卷** 闭卷

## 一、选择题 (共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1、设  $A, B$  都是 4 阶方阵, 则下列等式中正确的是 ( )

A、 $|A+B|=|A|+|B|$       B、 $\|A\|B\|=\|B\|A\|$

C、 $|AB|=|BA|$       D、 $|A-B|=|B-A|$

2、函数  $f(x) = \begin{vmatrix} x & x & 2 \\ -1 & 3x & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$  中  $x^2$  的系数是 ( )

A、2      B、4      C、6      D、8

3、设行列式  $D_1 = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$ ,  $D_2 = \begin{vmatrix} a & b & c \\ 2d & 2e & 2f \\ g & h & i \end{vmatrix}$ , 则  $D_1$  与  $D_2$  的关系为 ( )

A、 $D_2 = 2D_1$       B、 $D_2 = -6D_1$       C、 $D_2 = 3D_1$       D、 $D_2 = 6D_1$

4、行列式  $D = \begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & -5 & 3 \end{vmatrix}$ , 则  $2M_{13} + M_{23} + 5M_{33} = ( )$

A、-1      B、2      C、0      D、1

5、设向量  $\alpha_1 = (2, 1, 3)^T$ ,  $\alpha_2 = (x, 0, 2)^T$ , 若向量  $\alpha_1$  与  $\alpha_2$  正交, 则  $x = ( )$

A、-3      B、-6      C、6      D、3

6、设向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  线性无关, 则下列向量组线性无关的是 ( )

A、 $\alpha_1, 3\alpha_3, \alpha_1 - 2\alpha_2$       B、 $\alpha_1 + \alpha_2, \alpha_2 - \alpha_3, \alpha_3 - \alpha_1 - 2\alpha_2$

C、 $\alpha_1, \alpha_1 + \alpha_3, \alpha_3 - \alpha_1$       D、 $\alpha_2 + \alpha_3, \alpha_2 - \alpha_3, \alpha_2$

7、设 3 阶矩阵  $A$  的特征值为 1, 2, 2, 则  $|-A| = ( )$

A、-2      B、-4      C、4      D、-8

8、设  $A$  为  $3 \times 3$  矩阵, 若  $r(A) = 1$ , 则  $Ax = 0$  的基础解系中包含的解向量的个数是 ( )

A、4      B、3      C、2      D、1

# 重庆理工大学考试试卷

2020--2021 学年第 2 学期

班级 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 考试科目 线性代数 (理工) B 卷 闭卷

10、设二次型  $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + 2x_3^2 - 4x_2x_3$ , 则其相应的矩阵为 \_\_\_\_\_。

三、计算题 (共 3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分)

1、求  $\alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$ ,  $\alpha_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ ,  $\alpha_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 7 \\ 14 \end{pmatrix}$ ,  $\alpha_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$  的一个最大无关组, 并将其余向量用该

线性无关组线性表示。

2、求线性方程组  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 = -1 \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 + 2x_4 = 0 \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 5 \end{cases}$  的通解。

3、把二次型  $f(x) = 2x_1^2 + 2x_2^2 - x_3^2 - 2x_1x_2$  化为标准形。

四、证明题 (共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分)

1、设方阵  $A$  满足  $A^2 - A - 3E = O$ , 证明  $A + E$  可逆, 并求  $(A + E)^{-1}$ 。

2、设  $A^2 + 6A + 8E = O$ , 且  $A$  是  $n$  阶对称阵, 证明  $A + 3E$  是正交矩阵。