

# 重庆理工大学考试试卷

2010~2011 学年第二学期

班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 考试科目 线性代数(理工类) A 卷 闭卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....  
学生答题不得超过此线

注意：本试卷由两部分组成，第一部分为试题卷，第二部分为答题卷。请将答案写在答题卷上，写在试题卷上的答案一律无效。  
交卷时，请把试题卷和答题卷分开交，并注意将订书钉留在两页答题卷上！

## 第一部分 试题卷

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）。

在每小题列出的备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

1、行列式  $\begin{vmatrix} 0 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$  第二行第一列元素的代数余子式  $A_{21} = ( \quad )$

A. -2                      B. -1                      C. 1                      D. 2

2、下列矩阵中不是初等矩阵的为 (      )

A.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$       B.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$       C.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$       D.  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

3、设  $A$  为  $m \times n$  矩阵，则  $n$  元非齐次线性方程组  $Ax=b$  有解的充分必要条件是 (      )

A.  $R(A) \leq R(Ab) \leq m$       B.  $R(A) \leq R(Ab) \leq n$       C.  $R(A) = R(Ab)$       D.  $R(A) = R(Ab) < n$

4、设  $A, B, C$  均为  $n$  阶方阵， $AB=BA, AC=CA$ ，则  $ABC = ( \quad )$

A.  $BCA$                       B.  $CAB$                       C.  $CBA$                       D.  $ACB$

5、设  $A$  为 3 阶方阵， $B$  为 4 阶方阵，且行列式  $|A|=1, |B|=-2$ ，则行列式  $||B|A|$  之值为 (      )

A. -2                      B. -8                      C. 2                      D. 8

6、设  $n$  阶矩阵  $A, B, C$  满足  $ABC=E$ ，则  $C^{-1} = ( \quad )$

A.  $AB$                       B.  $BA$                       C.  $A^{-1}B^{-1}$                       D.  $B^{-1}A^{-1}$

7、矩阵  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  的特征值为 (      )

A. -1 和 3                      B. 1 和 3                      C. 1 和 -3                      D. -1 和 -3

8、下列命题中错误的是 (      )

A. 只含有一个零向量的向量组线性相关      B. 由 3 个 2 维向量组成的向量组线性相关  
C. 由一个非零向量组成的向量组线性相关      D. 两个成比例的向量组成的向量组线性相关

9、已知向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  线性无关， $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta$  线性相关，则 (      )

A.  $\alpha_1$  必能由  $\alpha_2, \alpha_3, \beta$  线性表出      B.  $\alpha_2$  必能由  $\alpha_1, \alpha_3, \beta$  线性表出  
C.  $\alpha_3$  必能由  $\alpha_1, \alpha_2, \beta$  线性表出      D.  $\beta$  必能由  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  线性表出

10、二次型  $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = 2x_1x_2 + 2x_1x_4 + 2x_2x_3 + 2x_3x_4$  的秩为 (      )

A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

# 重庆理工大学考试试卷

2010~2011 学年第二学期

班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 考试科目 线性代数(理工类) A 卷 闭卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

## 二、填空题(本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

11、设矩阵  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , 则  $A^T B =$ \_\_\_\_\_。

12、设  $A = \begin{bmatrix} 0 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ , 则  $A^{-1} =$ \_\_\_\_\_。

13、二次型  $f(x_1, x_2) = x_1^2 - x_2^2 - 2x_1x_2$  的矩阵是\_\_\_\_\_。

14、 $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} =$ \_\_\_\_\_。

15、 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ , 则  $R(A) =$ \_\_\_\_\_。

16、 $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 1 & k \end{pmatrix}$  的特征值为 0, 2, 3, 则  $k =$ \_\_\_\_\_。

17、A 为 4 阶方阵, 其第二行元素为 1,-2,3,1; 对应的余子式为 2,1, -1,0; 则  $|A| =$ \_\_\_\_\_。

18、设向量组  $\alpha_1 = (1, 0, 0)^T$ ,  $\alpha_2 = (0, 1, 0)^T$ , 且  $\beta_1 = \alpha_1 - \alpha_2$ ,  $\beta_2 = \alpha_2$ , 则  $R(\beta_1, \beta_2) =$ \_\_\_\_\_。

19、已知 3 元非齐次线性方程组的增广矩阵为  $\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & a+1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & a+1 & 0 \end{array} \right)$ , 若该方程组有解, 则  $a$ \_\_\_\_\_。

20、已知向量  $\alpha = (3, k, 2)^T$  与  $\beta = (1, 1, k)^T$  正交, 则数  $k =$ \_\_\_\_\_。

## 三、求解下列各题(本大题共 6 小题, 每小题 8 分, 共 48 分)。

21、计算行列式  $D = \begin{vmatrix} a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \\ a+2a^3 & b+2b^3 & c+2c^3 \end{vmatrix}$  的值。

22、设矩阵  $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $E$  为 2 阶单位矩阵, 矩阵  $B$  满足  $BA = B + E$ , 求  $|B|$ 。

23、设  $A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 2 & -5 & 4 \\ 3 & -7 & 5 \end{bmatrix}$ , 判断  $A$  是否可逆, 若可逆, 求其逆矩阵  $A^{-1}$ 。

24、设向量组  $\alpha_1 = (1, 4, 1, 0)^T$ ,  $\alpha_2 = (2, 1, -1, -3)^T$ ,  $\alpha_3 = (1, 0, -3, -1)^T$ ,  $\alpha_4 = (0, 2, -6, 3)^T$ , 求该向量组的秩及一个极大无关组, 并将其余向量用此极大无关组线性表示。

25、求齐次线性方程组  $\begin{cases} x_1 + x_2 - 2x_4 = 0 \\ 4x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$  的基础解系及其通解。

26、用配方法化二次型  $f(x_1, x_2, x_3) = x_1^2 + 2x_2^2 - 2x_1x_2 + 2x_2x_3$  为标准形, 并写出所用的可逆线性变换。

## 四、证明题(本大题共 2 小题, 每小题 6 分, 共 12 分)。

27、 $n$  阶方阵  $A$  满足  $A^2 + 2A - 2E = O$ 。证明:  $A + E$  可逆, 并求  $(A + E)^{-1}$ 。

28、设  $A$  是  $n \times m$  矩阵,  $B$  是  $m \times n$  矩阵,  $m < n$ 。证明:  $(AB)X = 0$  有非零解。

重庆理工大学考试试卷

2010 ~ 2011 学年第二学期

班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 考试科目 线性代数（理工类） A 卷 闭卷 共 4 页

..... 密 ..... 封 ..... 线 .....  
学生答题不得超过此线

第二部分 答题卷

题号	一	二	三	四	总分	总分人
分数						

得分	评卷人

一. 、单项选择题。错选、多选或未选均不得分。（每小题 2 分，共 20 分）

1、(        )    2、(        )    3、(        )    4、(        )    5、(        )  
6、(        )    7、(        )    8、(        )    9、(        )    10、(        )

得分	评卷人

二. 、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

11、\_\_\_\_\_ 12、\_\_\_\_\_ 13、\_\_\_\_\_  
14、\_\_\_\_\_ 15、\_\_\_\_\_ 16、\_\_\_\_\_ 17、\_\_\_\_\_ 18、\_\_\_\_\_ 19、\_\_\_\_\_ 20、\_\_\_\_\_

得分	评卷人

三. 、计算题。（每小题 8 分，共 48 分）

21、

22、

23、

24、

重庆理工大学考试试卷

2010 ~ 2011 学年第二学期

班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 考试科目 线性代数（理工类） A 卷 闭卷 共 4 页  
..... 密 ..... 封 ..... 线 .....

学生答题不得超过此线

25、

26、

得分	评卷人

四、证明题。（每小题 6 分，共 12 分）

27、

28、