

# 勤奋求学 诚信考试

## 昆明理工大学试卷(A卷)

考试科目: 线性代数

考试日期: 2018-6-19

命题教师: 集体命题

题号	一	二	三	四	总分
评分					
阅卷人					

得分

一、填空题(40分, 每空4分)

1、已知  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = 2$ , 则  $\begin{vmatrix} a_{11} & 2a_{21}-3a_{31} & 2a_{21} \\ a_{13} & 2a_{23}-3a_{33} & 2a_{23} \\ a_{12} & 2a_{22}-3a_{32} & 2a_{22} \end{vmatrix} =$  \_\_\_\_\_;

2、设三行列式  $D=1$ ,  $D$  的第3列元素依次为  $1, k, -3$ , 对应的余子式依次为  $k, -2, 1$ , 则  $k =$  \_\_\_\_\_;

3、 $f(x) = \begin{vmatrix} x & 1 & 0 & x \\ 1 & 1 & 2 & x \\ -2 & 3 & 4 & 3 \\ 1 & -1 & 1 & x \end{vmatrix}$  的常数项为 \_\_\_\_\_;

4、设三阶可逆矩阵  $A$  的逆矩阵  $A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ , 则  $A^* =$  \_\_\_\_\_;

5、设  $A, B, C$  均为三阶方阵, 且  $|A|=1$ ,  $|B|=-2$ ,  $|C|=-3$ , 则  $|-A^T B^{-1} C| =$  \_\_\_\_\_;

6、设方阵  $A, B$  可逆, 则  $\begin{pmatrix} O & A \\ B & O \end{pmatrix}^{-1} =$  \_\_\_\_\_;

7、仅含一个方程的齐次线性方程组  $a_1x_1 + a_2x_2 + \cdots + a_nx_n = 0$  满足条件  $a_1, a_2, \cdots, a_n$  不全为零, 则其基础解系中一定含有 \_\_\_\_\_ 个线性无关的解向量;

8、设向量组  $\alpha_1 = (1+\lambda, 1, 1)^T, \alpha_2 = (1, 1+\lambda, 1)^T, \alpha_3 = (1, 1, 1+\lambda)^T$  的秩为2, 则  $\lambda =$  \_\_\_\_\_;

9、设三阶方阵  $A$  与  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$  相似, 则  $A$  的三个特征值  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$  满足  $\lambda_1\lambda_2\lambda_3 =$  \_\_\_\_\_.

10、设二次型  $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2 + tx_2^2 + tx_3^2 + 4x_1x_2$  正定, 则  $t$  的取值范围为 \_\_\_\_\_.

得分	
----	--

二、计算题 (20 分): 11、求  $\begin{vmatrix} 0 & a & x & a \\ a & 0 & a & x \\ x & a & 0 & a \\ a & x & a & 0 \end{vmatrix}$ . (10 分)

12、设  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ , 二阶方阵  $X$  满足  $A^*X = 2A^{-1} - 2X$ , 求  $X$ . (10 分)

得分	
----	--

### 三、解答题 (22 分)

13、判定向量组  $\alpha_1 = (1, -1, 2, 4)^T$ ,  $\alpha_2 = (0, 3, 1, 2)^T$ ,  $\alpha_3 = (3, 0, 7, 14)^T$ ,  $\alpha_4 = (1, -2, 2, 0)^T$  的线性相关性, 并求一最大无关组. (10 分)

14、给定线性方程组 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 1 \\ -x_1 + (a-3)x_2 - 2x_3 = b \end{cases}$$
, 问  $a, b$  取何值时, 方程组: (1) 有唯一解; (2) 无解; (3) 有无穷多解, 并求其通解. (12 分)

得分	
----	--

#### 四、综合应用题（18 分）

15、已知二次型  $f(x_1, x_2, x_3) = 2x_1^2 + 3x_2^2 + 3x_3^2 + 2ax_2x_3$  ( $a > 0$ ) 的三个特征值为 1, 2, 5

(1) 求  $a$ ; (2) 求一正交变换  $x = Py$ , 使二次型化为标准形. (12 分)

16、设方阵  $A$  满足  $A^2 - A - 2E = O$ , 证明  $A$  及  $A+2E$  均可逆, 并求  $A^{-1}$  及  $(A+2E)^{-1}$ . (6 分)

题  
答  
得  
不  
内  
线  
封  
密