

东北林业大学

2015—2016 学年第二学期阶段考试试题

考试科目: 线性代数

试卷总分: 100 分

考试时间: 90 分钟

占总评比例: 30 %

题号	一	二	三	卷面分
得分				
评卷教师				

装

得分 一、填空题 (本大题共 7 小题, 每空 2 分, 总计 20 分)

1、自然数 1 至 $2n$ 的全排列 $1, 3, 5, \dots, 2n-1, 2, 4, 6, \dots, 2n$ 的逆序数为_____;

2、若 $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ x & 3 & 1 \\ 4 & x & 5 \end{vmatrix}$ 中代数余子式 $A_{12} = -1$, 则 $A_{21} =$ _____;

3、令 a, b, c, d 为任意数, 则 $\begin{vmatrix} a & 0 & 0 & b \\ 0 & a & b & 0 \\ 0 & c & d & 0 \\ c & 0 & 0 & d \end{vmatrix} =$ _____;

4、设 A 和 B 为 3 阶可逆阵, λ 为非零数, 则 $(\lambda AB)^{-1} =$ _____, $\left| \frac{1}{\lambda} A^{-1} \right| =$ _____;

5、设 $A = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ 且 $B = AA^T$, 则 $B =$ _____, $B^{2016} =$ _____;

6、若 A, B 为可逆阵, 则 $\begin{pmatrix} A & 0 \\ C & B \end{pmatrix}^{-1} =$ _____; $\begin{pmatrix} A & 0 \\ 0 & B \end{pmatrix}^n =$ _____;

7、令 $D = \begin{vmatrix} 3 & -5 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 5 \\ -1 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & -4 & -1 & -3 \end{vmatrix}$, 则余子式的和 $M_{11} + M_{21} + M_{31} + M_{41} =$ _____。

线

得分	
----	--

二、证明题（本大题共 2 小题，每小题 10 分，总计 20 分）

1、 A 和 B 都是 n 阶对称矩阵，证明： AB 是对称矩阵的充分必要条件是 $AB = BA$ 。

2、 A 是 n 阶可逆矩阵， A^* 为伴随矩阵，(1) 证明： A^* 可逆；(2) 证明： $(A^*)^{-1} = (A^{-1})^*$ 。

东北林业大学
2015—2016 学年第二学期阶段考试试题

得分

三、计算题（本大题共 4 小题，每小题 15 分，总计 60 分）

1、计算 n 阶行列式: $D_n = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & \cdots & 1 \\ 1 & 3 & 1 & \cdots & 1 \\ 1 & 1 & 4 & \cdots & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 1 & 1 & 1 & n+1 \end{vmatrix}$ 。

2、(1) 设 A 为 3 阶方阵, $|A| = 4$, 计算 $\left| \left(\frac{1}{4}A \right)^{-1} - \frac{1}{2}A^* \right|$;

(2) 设方阵 B 满足 $B^2 - B - 2E = 0$, 计算 $(B + 3E)^{-1}$ 。

3、设 $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 0 & 0 \\ 4 & -3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 2 \end{pmatrix}$ ，计算 $|A|$ ， A^{-1} 与 A^{2n} 。

4、设 $\begin{cases} (1-\lambda)x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 0 \\ 2x_1 + (3-\lambda)x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + (1-\lambda)x_3 = 0 \end{cases}$ ，问 λ 取何值时此线性方程组有非零解。