

课程名称 线性代数与概率统计 I A 卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	成绩	复核
得分										
阅卷										

注意事项：答卷前，考生务必把答题纸上密封线内各项内容填写清楚（学号应与教务在线中学号相同），否则可能得不到成绩，必须填写在密封线与装订线之间。答案必须写在边框内

一、(每题 3 分, 共 18 分)

得分	
----	--

1. 下列排列中是偶排列的是

奇	偶
---	---

 ()

A. 54231 B. 43125 C. 42153 D. 34251

2. 若 A 为 3 阶矩阵, $|A| = -2$, 则 $|A^* - A^{-1}| =$ ()

A. $\frac{27}{2}$ B. $-\frac{27}{2}$ C. -4 D. 4

3. 设三阶矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$, 向量 $\alpha = \begin{pmatrix} b \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, 若 $A\alpha$ 与 α 线性相关, 则 $b =$ ()

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

4. 设 A 和 B 都是同阶方阵, 且 $B^2 = AB$, 则下面一定成立的是: ()

A. $A = B$ B. $B = O$ C. $|A| = |B|$ D. $|B| = 0$ 或 $|A| = |B|$

5. 矩阵 \mathbf{X} 满足 $\mathbf{X} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$, 则 $\mathbf{X} =$ _____.

6. 若二阶对称矩阵 A 满足等式 $A^2 - 2A - 3E = 0$, 则与 A 相似的对角矩阵是_____.

得分	
----	--

二、(本题 8 分)

已知矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & -1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}$, A_{ij} 表示元 $|A|$ 的代数余子式,

(1) 求 A_{23} (2) 求 A 的秩

三、(本题 12 分) 设线性方程组

得分	
----	--

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & -4 & 3 \\ 2 & 1 & -9 & 7 \\ 3 & 1 & -14 & 11 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ t \\ 1 \end{pmatrix}$$

问当 t 取何值时, 方程组有解, 并求通解。

得分	
----	--

四、(本题 12 分)

设二次型 $f = 2x_1^2 + ax_2^2 + 2x_3^2 + 2x_1x_2 + 2x_2x_3 + 2x_1x_3$

(1) 当 $a = 2$ 时, 求正交变换 $x = Py$, 化二次型为标准形

(2) 当 a 取何值时, 二次型为正定二次型?

