

学院、系_____ 专业班级_____ 学号_____ 姓名_____

.....

齐鲁工业大学 21/22 学年第二学期《线性代数 I》期末考试试卷
(B 卷) (本试卷共 4 页)

题号	一	二	三	四	总分
得分					

一、计算题 (本题共 20 分, 每题 10 分)

得分	
阅卷人	

1. 求行列式	$\begin{vmatrix} 3 & 0 & 4 & 0 \\ 2 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & -7 & 9 & 5 \\ 4 & 5 & 7 & 9 \end{vmatrix}$ 的第四行元素的代数余子式之和.
---------	---

2. 解矩阵方程 $XA = A^T + X$, 其中 $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

2. 判定二次型 $f = -2x_1^2 - 6x_2^2 - 4x_3^2 + 2x_1x_2 + 2x_1x_3$ 的正定性.

二、解答题 (本题共 30 分, 每题 15 分)

1. 求向量组 $\alpha_1 = (1, 3, 2, 3)^T$, $\alpha_2 = (6, -2, -4, 2)^T$, $\alpha_3 = (-4, 3, 4, 0)^T$, $\alpha_4 = (-1, 6, 6, 5)^T$, $\alpha_5 = (4, -1, -4, 0)^T$ 的最大无关组与秩, 并把其余

向量用最大无关组线性表示.

得分	
阅卷人	

三、综合题（本题共 40 分，每题 20 分）

1. 已知线性方程组 $\begin{cases} x_1 + x_2 + (1+a)x_3 = a \\ x_1 + (1+a)x_2 + x_3 = 3 \\ (1+a)x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$ ，问 a 取何值时，

(1) 方程组有惟一解？(2) 无解？(3) 有无数解？求有无数解时的通解。

3

得分	
阅卷人	

四、证明题（本题共 10 分，每题 5 分）

1. 设向量组 $A: \alpha_1, \alpha_2$, $B: \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$, $C: \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$, 秩分别是 $R(A) = R(B) = 2$, $R(C) = 3$, 求向量组 $D: \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 - 2\alpha_4$ 的秩。

2. 已知 3 阶矩阵 A 的特征值分别是 1, 2, -3, 求 $|A^3 - 5A^2 + 7A|$.

4