

中山大学 本科生考试草稿纸

警示

《中山大学授予学士学位工作细则》第八条：“考试作弊者，不授予学士学位。”

线代 17.01.09 by 格 蓝的是我写的答案，不一定对

- 答案
1. $\alpha = (-2, 1, 3)^T$ $\beta = (t, 5, 3)^T$ 正交 求 t 7
 2. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 6 & 7 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 齐次线性方程组 $AX=0$ 解空间的维数 3
 3. 3阶矩阵 A 特征值 $-1, 1, 2$ A 与 B 相似 求 $|B^2 + B + E|$ 21
 4. $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1^2 - 2x_2^2 + 3x_3^2 - 4x_4^2$ 求正惯性指数 2
 5. 对称矩阵 $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & k \\ 0 & k & 3 \end{pmatrix}$ 为正定矩阵 求 k 范围 $(-3, 3)$

二. 计算

1. $\alpha_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ $\alpha_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$ $\alpha_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$ $\alpha_4 = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$ 求秩 最大无关组 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$
其线性表示最大无关组 $\alpha_4 = \alpha_1 + 2\alpha_2 - \alpha_3$

2. $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 4 & 5 & 10 \\ 2 & 2 & 6 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$ s, t 为何值时

- (1) 无解 $s \neq 1$
- (2) 唯一解 $s=1$ 且 $t \neq 4$
- (3) 无穷多解 $s=1$ 且 $t=4$

3. $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - 5x_4 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 0 \\ x_1 - 4x_2 + 5x_3 + 9x_4 = 0 \end{cases}$ 基础解系 $\eta_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \eta_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

4. $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 3 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 4 \\ 2x_1 - x_2 + 5x_3 - 7x_4 = 5 \end{cases}$ 通解 $C_1 \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + C_2 \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ (C_1, C_2 为任意实数)

5. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ 能否相似对角化 7/12

6. $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ (1) 求 P 使 $P^{-1}AP$ 为对角阵 (2) 求 A^{2017}

$$\frac{1}{3} \begin{pmatrix} 2^{2017} + 1 & -(2^{2017} + 4) \\ 2^{2017} + 1 & -(2^{2017} + 4) \end{pmatrix}$$

7. $f(x_1, x_2, x_3) = 5x_1^2 + 5x_2^2 + 5x_3^2 - 2x_1x_2 - 2x_2x_3 - 2x_1x_3$

(1) 化为标准形 $f = (x_1 + x_2 + x_3)^2 + (\sqrt{3}x_1 - \sqrt{3}x_3)^2 + (x_1 - 2x_2 + x_3)^2 = y_1^2 + y_2^2 + y_3^2$

(2) 正定性判断 正

(3) 当 $\|x\|=1$ 时求 f_{\min}

格啾爱你们...