

江南大学考试卷专用纸

《线性代数 II》 期末考试卷 (A)

注意事项:

1. 本试卷共 12 道题, 第一页 6 题, 第二页 3 题, 第三页 3 题, 共三页, 分三次发布, 每次发布一页, 请在固定的时间段内答题, 不得拖延;
2. 每次只能使用一张答题纸, 不答题也要在答题纸上填写相关个人信息, 然后提交;
3. 答题须规范拍照 (竖拍, JPG 格式), 须按规范命名, 点对点及时发给监考老师。

第一页

(1-6 小题, 每小题 6 分, 共 36 分, 答题时间: 8:30-9:10, 提交时间: 9:10-9:15)

1. 设  $A$  为 3 阶矩阵, 且  $|A| = -2$ ,  $A^*$  为  $A$  的伴随矩阵, 求行列式  $\left| \frac{1}{4} A^T A^* \right|$ .
2. 设  $n$  阶矩阵  $A$  满足  $A^2 - 3A - 4E = O$ , 求  $A + 2E$  的逆阵.
3. 设向量组  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  线性无关, 向量组  $\alpha_1 + k\alpha_2, \alpha_1 + 2\alpha_2 + \alpha_3, k\alpha_1 - \alpha_3$  线性相关, 求常数  $k$ .
4. 设  $\eta_1, \eta_2, \eta_3$  是四元非齐次线性方程组  $Ax = b$  的三个解向量, 且  $R(A) = 3, \eta_1 + \eta_2 = (1, 2, 3, 4)^T, 2\eta_2 + \eta_3 = (2, 3, 4, 5)^T$ , 求方程组  $Ax = b$  的通解.
5. 设 3 阶矩阵  $A$  与  $B$  相似,  $A$  的特征值为  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ , 求行列式  $|B^{-1} + E|$ .
6. 设二次型  $f(x_1, x_2, x_3) = tx_1^2 + 4x_2^2 + tx_3^2 + 6x_1x_2 + 2x_2x_3$  是正定的, 求  $t$  的取值范围.

考试形式: 开卷 开课教研室 大学数学部 命题教师 命题组 命题时间 2020.6.1

使用学期 2, 总张数 3, 教研室主任审核签字 \_\_\_\_\_

《线性代数 II》 期末考试卷 (A)

注意事项:

1. 本试卷共 12 道题, 第一页 6 题, 第二页 3 题, 第三页 3 题, 共三页, 分三次发布, 每次发布一页, 请在固定的时间段内答题, 不得拖延;
2. 每次只能使用一张答题纸, 不答题也要在答题纸上填写相关个人信息, 然后提交;
3. 答题须规范拍照 (竖拍, JPG 格式), 须按规范命名, 点对点及时发给监考老师。

第二页

(7-9 小题, 共 32 分, 答题时间: 9:10-9:50, 提交时间: 9:50-9:55)

7. (本题满分 10 分)

设有向量组  $\alpha_1 = (1, 3, 0, 5)^T, \alpha_2 = (1, 2, 1, 4)^T, \alpha_3 = (1, 1, 2, 3)^T, \alpha_4 = (0, 1, 2, 4)^T,$

$\alpha_5 = (1, -3, 0, -7)^T$ . 求此向量组的一个最大无关组, 并将其余向量用该最大无关组线性表示.

8. (本题满分 12 分)

当  $\lambda$  为何值时, 线性方程组 
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + (2-\lambda)x_3 = 1 \\ (2-\lambda)x_1 + (2-\lambda)x_2 + x_3 = 1 \\ (3-2\lambda)x_1 + (2-\lambda)x_2 + x_3 = \lambda \end{cases}$$
 有唯一解、无解、

有无穷多解? 并在有无穷多解时求出其通解.

9. (本题满分 10 分)

设  $A = \begin{pmatrix} B & O \\ O & C \end{pmatrix}$ , 其中  $B = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ , 求  $A^n$  ( $n \in N_+$ ).

《线性代数 II》 期末考试卷 (A)

注意事项:

1. 本试卷共 12 道题, 第一页 6 题, 第二页 3 题, 第三页 3 题, 共三页, 分三次发布, 每次发布一页, 请在固定的时间段内答题, 不得拖延;
2. 每次只能使用一张答题纸, 不答题也要在答题纸上填写相关个人信息, 然后提交;
3. 答题须规范拍照 (竖拍, JPG 格式), 须按规范命名, 点对点及时发给监考老师。

第三页

(10-12 小题, 共 32 分, 答题时间: 9:50-10:30, 提交时间: 10:30-10:35)

10.(本题满分 10 分)

设 3 阶矩阵  $A$  与  $B$  满足  $A^2(B-E) = A+B$ , 其中  $E$  为单位矩阵, 如果  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ ,

求矩阵  $B$ .

11.(本题满分 12 分)

设矩阵  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ , 求一个正交矩阵  $P$  和对角矩阵  $\Lambda$ , 使  $P^{-1}AP = \Lambda$ .

12.(本题满分 10 分)

设  $n$  阶矩阵  $A$  满足  $A^2 = kA$  ( $k \neq 0$ ), 试证 (1)  $A$  的特征值为 0 或  $k$ ;  
(2)  $R(A) + R(A - kE) = n$ ; (3)  $A$  能相似对角化.

考试形式: 开卷 开课教研室 大学数学部 命题教师 命题组 命题时间 2020.6.1

使用学期 2,

总张数 3,

教研室主任审核签字