安徽大学 2020—2021 学年第一学期

《线性代数 A》期末考试试卷(B 卷)

(闭卷 时间 120 分钟)

考场登记表序号

题 号	_	 三	四	Ŧī.	总分
得 分					
阅卷人					

一、填空题(本题共5小题,每小题3分,共15分)

纵

专

|--|

- 1. 向量组 $\alpha_1 = (5,7,9), \alpha_2 = (0,0,0), \alpha_3 = (2,8,1),$ 线性____关.
- 2. 三阶矩阵 A的特征值为1,2,0.则 $|A+I| = _____.$

3. 设
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$
, $A^* \to A$ 的伴随矩阵,则 $(A^*)^{-1} \to$ _____.

4. 已知矩阵
$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 5 \\ 2 & 5 & -2 \end{pmatrix}$$
,则 A 对应的二次型 $f(x_1, x_2, x_3) =$ _______.

5. 设
$$A,B$$
 为 4 阶方阵,且 $|A| = -2$, $|B| = 7$,则 $|-AB^T| = ______.$

二、选择题(本题共5小题,每小题3分,共15分)

但	4	
14	//	

- 6. 设 λ 是n阶矩阵A的一个特征值,则下列说法**错误**的是().
 - A. 5λ 是 5A 的一个特征值.
- B. λ^3 是 A^3 的一个特征值.
- C. $\frac{1}{4}$ 是 A^{T} 的一个特征值. D. 若 A 可逆,则 $\frac{1}{4}$ 是 A^{-1} 的一个特征值.

C. 1/7. D. 1. 8. 设实对称矩阵 A为正定矩阵,则(). A. A的所有顺序主子式大于零. B. A有一个特征值为零. C. A的行列式小于零. D. A不能合同于单位矩阵. D. A不能合同于单位矩阵. 9. 设矩阵 A 和矩阵 B 相似,则下列说法 错误 的是(). A. A和B的株不相等. C. A ⁷ 和B ⁷ 相似. D. A ¹ 和B ⁻¹ 相似. 10. 设 A 为 n 阶 方阵, 在 有解的情况下,线性方程组 Ax = b 有唯一解的充分条件的是(). A. 矩阵 A 的秩小于 n. B. 矩阵 A 的秩为 n. C. A 有零特征值. D. A =0. 三、计算题(本题共 5 小题,每小题 10 分,共 50 分) 得 分 11. 计算行列式	A. 0.	B. 7.
A. A的所有順序主子式大于零. B. A有一个特征值为零. C. A的行列式小于零. D. A不能合同于单位矩阵. 9. 设矩阵 A 和矩阵 B 相似,则下列说法 错误 的是(). A. A和 B 的秩不相等. B. A的伴随矩阵和 B 的伴随矩阵相似. C. A^T和 B^T相似. D. A ⁻¹ 和 B ⁻¹ 相似. 10. 设 A 为 n 阶 方阵,在有解的情况下,线性方程组 Ax = b 有唯一解的充分条件的是(). A. 矩阵 A 的秩小于 n. C. A 有零特征值. D. A = 0. 三、计算题(本题共 5 小题,每小题 10 分,共 50 分) 專 分	C. $\frac{1}{7}$.	D. 1.
A. A和B的秩不相等. B. A的伴随矩阵和B的伴随矩阵相似. C. A ^T 和B ^T 相似. D. A ⁻¹ 和B ⁻¹ 相似. 10. 设 A为n阶方阵,在有解的情况下,线性方程组 Ax = b 有唯一解的充分条件的是 (). A. 矩阵 A的秩小于n. B. 矩阵 A的秩为n. C. A有零特征值. D. A = 0. 三、计算题 (本题共 5 小题,每小题 10 分,共 50 分) 得 分	A. A的所有B. A有一个C. A的行列	可顺序主子式大于零. 个特征值为零. 可式小于零.
 A. 矩阵 A 的秩小于 n. C. A 有零特征值. E、计算题(本题共 5 小题,每小题 10 分,共 50 分) [x v v v ··· v] 	A. A 和 B 的	秩不相等. B. A 的伴随矩阵和 B 的伴随矩阵相似.
 C. A有零特征值. D. A =0. 三、计算题(本题共 5 小题, 每小题 10 分, 共 50 分) x v v v ··· v 	10. 设 <i>A</i> 为 <i>n</i> 阶	
三、计算题(本题共 5 小题,每小题 10 分,共 50 分)	A. 矩阵 A 的	秩小于 n . B. 矩阵 A 的秩为 n .
$\begin{vmatrix} x & y & y & \cdots & y \end{vmatrix}$	C. A 有零特	征值. D. $\left A\right =0$.
	三、计算题(本	题共 5 小题, 每小题 10 分, 共 50 分)

7. 设n阶方阵A的各行元素之和为7,则A必有一个特征值为().

12. 求向量组

 $\alpha_1 = (6,4,1,-1,2), \alpha_2 = (1,0,2,3,-4), \alpha_3 = (1,4,-9,-16,22), \alpha_4 = (7,1,0,-3,3)$ 的秩,并给出这个向量组的一个极大线性无关组.

13. 设
$$\alpha = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$
, $\beta = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ k \end{pmatrix}$, 若矩阵 $\alpha \beta^T$ 相似于 $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, 求 k 的值.

14. 求矩阵
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$
 的特征值和特征向量.

15. 判定二次型 $f(x_1, x_2, x_3) = 5x_1^2 + 4x_1x_2 - 8x_1x_3 + x_2^2 - 4x_2x_3 + 5x_3^2$ 是否正定.

四、分析计算题(本题10分)

得 分

16. 设n 阶矩阵 A 满足 $A^k=0$ (k 为正整数),证明 I-A 可逆,并求 I-A 的逆矩阵.

答

题 勿 超 装

订

线

五、证明题(本题10分)

17. 设矩阵 A,B 均为 n 阶正定矩阵,证明: 矩阵 A+B 也是正定矩阵.

得 分
