

第2页

试题编号:

418

共2页 第1页

数。
个时间
uskal
的注释

南京航空航天大学

二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 高等代数

说明: 答案一律写在答题纸上

1. 设 $f(x) = x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 2x - 2$, $g(x) = x^3 - x^2 + 2x - 2$ (1) 已知 $1-i$ 是 $f(x)$ 的根, 求 $f(x)$ 的其余三个根; (6分)(2) 求 $u(x)$, $v(x)$ 使 $u(x)f(x) + v(x)g(x) = (f(x), g(x))$. (14分)2. 已知 $a_1 = (5, 3, 1)^T$, $a_2 = (1, -3, -2)^T$, $a_3 = (1, 2, 1)^T$, $b_1 = (-2, 1, 0)^T$, $b_2 = (-1, 3, 0)^T$, $b_3 = (-2, -3, 0)^T$, σ 是 R^3 的线性变换, 且 $\sigma(a_i) = b_i$, $i = 1, 2, 3$.(1) 求 σ 在基 a_1, a_2, a_3 下的矩阵; (8分)(2) 求 σ 在基 e_1, e_2, e_3 下的矩阵, 其中 e_1, e_2, e_3 是单位坐标向量. (8分)3. 已知 A 的特征值是 $0, 1, 2$, 相应的特征向量分别是 $a_1 = (1, 0, -1)^T$, $a_2 = (0, 1, 1)^T$, $a_3 = (-1, 1, 3)^T$ (1) 由已知条件直接求 A 的迹 (即求 $a_{11} + a_{22} + a_{33}$) 和 $|A|$ (必须写出相应的计算公式); (4分)(2) 求 A . (10分)

2

试题编号: 49

4. 求 R^5 中三个线性无关向量 α, β, γ 使它们都是以下线性方程组的解

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = -1 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 + x_5 = 2 \end{cases} \quad (20 \text{ 分})$$

5. 已知 A 是 n 阶矩阵, 且 A 的元素都是 1.

(1) 证明 $I - A$ 是可逆矩阵, 其中 I 表示单位矩阵; (5 分)

(2) 将 $(I - A)^{-1}$ 用 I 和 A 表示出来. (5 分)

6. 设 A 是 n 阶矩阵

(1) t 满足什么条件时 $tI - A$ 是可逆阵; (4 分)

(2) 若 A 是正定阵, 则 t 满足什么条件时 $tA^{-1} - A^*$ 是正定阵, 其中 A^* 表示 A 的伴随矩阵. (6 分)

7. 设 $A, B \in R^{n \times n}$, 对任意 $X \in R^{n \times n}$ 定义变换 $\sigma(X) = AXB$.

证明: (1) σ 是 $R^{n \times n}$ 的线性变换; (4 分)

(2) σ 可逆的充分必要条件是 A, B 都是可逆阵. (6 分)

二〇〇

一、是非题

1. 经过一不可逆过程
2. 在 $T-S$ 图上
3. 热力系统绝热
4. 理想气体状态
5. 水蒸气不可逆
6. 绝热节流前后
7. 渐缩喷管出口
8. 音速是状态
9. 滞止参数是工
10. 多级压缩中间

二、单选题 (每

1. 某装置完成一
20KJ, 则该装置
a. 违反热力
c. 违反热力
2. 对于理想气体
a. 内能