

93 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

报考专业:

考试科目:

计算机科学理论

数学分析与线性代数

计算机软件

计算机组织与系统结构

计算机应用

(共 4 页)

代数部分试题 (30分)

1. 计算下列行列式的值: (5分)

$$\begin{vmatrix} a^2 & (a+1)^2 & (a+2)^2 & (a+3)^2 \\ b^2 & (b+1)^2 & (b+2)^2 & (b+3)^2 \\ c^2 & (c+1)^2 & (c+2)^2 & (c+3)^2 \\ d^2 & (d+1)^2 & (d+2)^2 & (d+3)^2 \end{vmatrix} =$$

2. 求下面齐次线性方程组的基础解系. (8分)

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 - 3x_5 = 0 \\ x_2 + 2x_3 + 2x_4 + 6x_5 = 0 \end{cases}$$

3. 设 A, B 都是 n 阶实对称阵, 求证 $AB - BA$ 的特征值是纯虚数或零.

(9分)

4. 找出正交阵 Q , 使 $Q' A Q$ 为对角阵. (8分)

此处

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & -4 \\ -2 & 6 & -2 \\ -4 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

数学分析部分试题 (7分)

1. 下列命题中, 若是正确的, 则给出证明; 否则请举反例. (16分)

(1) 若 $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n = b \neq 0$, $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = 0$,

则 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n y_n = 0$

(2) 若数列 $\{x_n\}$ 是收敛的, 数列 $\{y_n\}$ 是有界的, 则数列 $\{x_n y_n\}$ 是收敛的.

(3) 若 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \infty$, 对每个 n , $|y_n| > 0$.

则 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n y_n = \infty$

(4) 若正项级数 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 都发散, 则 $\sum_{n=1}^{\infty} \max(a_n, b_n)$ 也发散.

2. 计算: (19分)

(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x) \cdot (e^x - 1)}{\sin^2 x}$

(2) 设函数 $f(x)$ 在 $x = x_0$ 有定义, 且二次可微, 应该如何选择系数 a, b 和 c , 才能使函数在 $x = x_0$ 点

$$F(x) = \begin{cases} f(x) & x \leq x_0 \\ a(x-x_0)^2 + b(x-x_0) + c & x > x_0 \end{cases}$$

是二次可微的.

(3) 计算 $\int_0^{\pi} \sqrt{\sin x} |\cos x| dx$

(4) 计算 $\int \frac{\ln(1+x^2)}{x^3} dx$

3. (1) 求级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n 4^n} x^{2n-1}$ 的收敛域. (7分)

(2) 求 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$ 的收敛半径 R ,

并于 $|x| < R$ 内求和函数. (8分)

4. 利用拉格朗日乘数法, 确定

$u = 3x^2 + 3y^2 + 2xy - 4z^3$ 在约束为

$x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 时的最大值 u_{\max} 和最

小值 u_{\min} 以及达到 u_{\max} 和 u_{\min} 的

位置. (10分)

5. 求由球面 $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ 和圆柱面 $x^2 + y^2 = ax$ 所围成的空间区域的体积 ($a > 0$). (10分)