

國立高雄大學九十七學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：工程數學

考試時間：100 分鐘

系所：

電機工程學系碩士班微電子組
本科原始成績：100 分

是否使用計算機：是

微分方程 (50%)

1. Determine the differential equations (a)~(e) are linear or nonlinear (10%)

(a) $\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \cos x = 0$

(b) $\frac{d^2y}{dx^2} + (\cos x)\frac{dy}{dx} = e^x$

(c) $\frac{dy}{dx} + \sin y = 0$

(d) $y\frac{dy}{dx} + 2x = 0$

(e) $\frac{dy}{dx} = x^2 y$

Solve $y(x)$ for the given initial value problems from (2) to (4)

2. $\frac{d^2y}{dx^2} - 4y = 8x, y(0) = 4, y'(0) = 2$ (10%)

3. $4x^2 y'' + 4xy' - y = 0, y(1) = 6, y'(1) = 1$ (10%)

4. $\frac{dy}{dx} = \frac{y+1}{x-1}, y(2)=0$ (10%)

5. Find the Fourier series of $f(t)$ on the given interval (10%)

$$f(t) = \begin{cases} 0, & -\pi < x < 0 \\ 1, & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

國立高雄大學九十七學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：工程數學

考試時間：100 分鐘

系所：

電機工程學系碩士班微電子組

是否使用計算機：是

本科原始成績：100 分

線性代數 (50%)

1. Find inverse matrix A^{-1} , given $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ (10%)

2. $A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$, use Cayley-Hamilton to find $A^5 - 5A^4 + 4A^3 + 6A^2$ (10%)

3. λ_1, λ_2 and λ_3 are the eigenvalues of the matrix A (10%)

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 4 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}, \quad \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = ?$$

4. Solve X , given $X' = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 6 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} -3 \\ 10 \end{bmatrix} e^t$ (10%)

5. (a) Diagonalize $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, such that $B = C^{-1}AC$, (10%)

where C is orthonormal basis.

(b) Calculate $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}^{10}$