

國立彰化師範大學 99 學年度碩士班招生考試試題

系所：光電科技研究所

科目：工程數學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 1 頁，第 1 頁

1. 微分方程式求解：

(a) $y'x \ln x = y, y(3) = \ln 81$ (10%)

(b) $y'' + y = \tan x.$ (10%)

2. 試計算 $f(t) = t \sin \omega t$ 的拉普拉斯轉換(Laplace Transforms). (10%)

3. 有一週期為 2π 的函數，其在 $\pm\pi$ 間的值為 $f(x) = |x|, -\pi < x < \pi$ 。今做傅立葉級數展開

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n \cos nx + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin nx, \text{ 試求係數 } a_0, b_0, a_n \text{ 和 } b_n. \quad (20\%)$$

4. 使用 residue theorem 計算下列積分：

(a) $\int_0^{\pi} \frac{d\theta}{(a + \cos \theta)^2}, a > 1.$ (15%)

(b) $\int_0^{\infty} \frac{x \sin x}{9x^2 - \pi^2} dx.$ (15%)

5. (a) 求下列矩陣之 eigenvalues 及其 eigenvectors. (10%)

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

(b) 求下列矩陣之逆矩陣(inverse matrix). (10%)

$$\begin{pmatrix} 0 & 2i & -1 \\ -i & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$