

國立虎尾科技大學 100 學年度研究所（碩士班）考試入學試題

所別：光電與材料科技研究所

科目：考試科目 1（工程數學）

注意事項：

- (1) 共八大題，共一百分。
- (2) 請於答案卷上註明題號。

1. 解下列方程式 (10%)

$$2 \cos \pi y \, dx = \pi \sin \pi y \, dy$$

2. 用 Laplace 轉換解以下各方程式 (10%)

$$y'' - 2y' + y = e^t + t, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0$$

3. 求以下函數的 Laplace 轉換 (10%)

$$f(t) = t^2 e^t$$

4. 求以下函數的 Laplace 逆轉換 (10%)

$$F(s) = \frac{2s}{s^2 + 2s + 2}$$

5. 求下列函數的 Fourier 級數 (10%)

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } -\pi < x < 0 \\ \cos \frac{x}{2} & \text{if } 0 < x < \pi \end{cases}, \quad f(x) = f(x + 2\pi)$$

6. 若矩陣  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ ，試求 (20%)

(a)  $A$  之特徵值(eigen value)及特徵向量(eigenvector)

(b)  $A^3 + 2A + I$  之特徵值

(c) 將  $A$  對角化

7. 用高斯消去法(Gaussian elimination)解以下方程式組 (15%)

$$8y + 2z = -7$$

$$3x + 5y + 2z = 8$$

$$6x + 2y + 8z = 26$$

8.  $\vec{F} = [y^2, x^4, z^2]$ ,  $S : z = x^2 + y^2, y \geq 0, z = 9$

求  $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} \, dA$  (15%)