

國立虎尾科技大學九十五學年度研究所（碩士班）入學試題

科目：考試科目 1（工程數學）

所別：電機工程系碩士班

計 1 頁第 1 頁

注意事項：(1) 本試題共有六題。

1. 嘗試拉氏轉換求解 $y'' + 2ty' - 4y = 1; y(0) = y'(0) = 0$ 。

(a) 首先必須要解決 ty' 的拉氏轉換為何？(10%)

(b) 求出 $y(t) = ?$ (10%)

2. 齊次二階微分方程式 $x^2 y'' - xy' - 3y = 0; y(1) = 5; y'(1) = 3$

(a) 請問此微分方程式是否為線性微分方程式(簡述原因)？(5%)

(b) 求此非齊次二階微分方程式的特解(particular solution)。(10%)

3. 一線性系統
$$\begin{aligned} -x_1 + x_2 + 3x_3 &= -2 \\ x_2 + 2x_3 &= 4 \end{aligned}$$

(a) 將上述之線性系統寫成 $Ax = b$ 的形式。(5%)

(b) 求線性系統通解(general solution)。(10%)

4. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$

(a) 矩陣 A 的秩(Rank)為何？(5%)

(b) 矩陣 A 的反矩陣存在與否？若存在求其反矩陣 A^{-1} 。(10%)

5. $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 8 \\ 0 & 2 & 8 \\ -1 & -3 & 1 \end{bmatrix}$ ，試求

(a) A 矩陣之特徵方程式。(5%)

(b) A 矩陣之特徵值(eigenvalues)與相對之特徵向量(eigenvectors)。(10%)

6. 一理想之半波整流器(half-wave rectifier)，供應功率給一純電阻負載 R ，其輸入電壓源

$V_s(t) = V_p \sin(\omega t)$ ，求輸入電流 $I_s(t)$ 之傅立葉級數(Fourier series)。(20%)