

國立虎尾科技大學九十八學年度研究所（碩士班）考試入學試題

所別：電機工程系碩士班

科目：考試科目 1 (工程數學)

注意事項：

- (1) 本試題共有五題，每題二十分，共一百分。
(2) 請依序作答在答案卷上並註明題號。

1. 二階微分方程式 $y'' + 2y' - 3y = 5e^{2x}$ ，
求此二階微分方程式的通解(general solution)。

2. 求下列(a)與(b)之反拉氏轉換

(a) 若 $F(s) = \frac{2s+7}{s^2+13}$ ， $f(t) = ?$

(b) 若 $Y(s) = \ln\left(1 + \frac{9}{s^2}\right)$ ， $y(t) = ?$

3. 已知一週期函數， $f(x+2\pi) = f(x)$ ，其在 $-\pi < x < \pi$ 的信號如下

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \in (-\pi, 0) \\ \sin x, & x \in (0, \pi) \end{cases}$$

(a) 將其表示成傅立葉級數

(b) 利用(a)之結果，求 $\frac{1}{1 \times 3} - \frac{1}{3 \times 5} + \frac{1}{5 \times 7} - \dots = ?$

4. 一線性系統 $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 3 \\ -3x_1 + x_2 + 3x_3 = 8 \end{cases}$

(a) 將上述之線性系統寫成 $AX = B$ 的形式。

(b) 利用高斯消去法(Gauss Elimination)求解。

5. 已知 $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, $f(x) = \frac{x}{x+2}$

(a) 求 $e^{\mathbf{A}}$

(b) 求 $f(\mathbf{A})$