

國立臺北科技大學九十八學年度碩士班招生考試

系所組別：3210 環境工程與管理研究所甲組

第二節 工程數學 試題

第一頁 共一頁

**注意事項：**

1. 本試題共 5 題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

1. Find the complete solution of  $y'' - 4y = xe^x + \cos 2x$  ... (23)

2.  $\sin x$  之週期為  $2\pi$ . 問下列各函數是否為週期函數? 若是則週期為何? ... (16)

(a)  $\cos \frac{nx}{L}$  (b)  $\cos x + \sin 2x$ ,  $a = \text{const.}$  (每小題 4 分)

(c)  $\cos 3x + \sin(3 + \pi)x$  (d)  $a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos \frac{n\pi}{L} x$

3. If the Fourier transform  $F(\omega)$  of function  $f(t) = e^{-at}$  is  $(a + i\omega)^{-1}$ , Find the Fourier transform  $F(\omega)$  of function  $f(t) = 5 / (4 + i t)$  ... (15)

4. Solve  $x_1(t)$ ,  $x_2(t)$ ,  $x_3(t)$  ... (23)

$$\begin{aligned} x_1' &= 5x_1 - 4x_2 + 4x_3 \\ x_2' &= 12x_1 - 11x_2 + 12x_3 \\ x_3' &= 4x_1 - 4x_2 + 5x_3 \end{aligned}$$

5. A tank contains 20 kg of pollutant dissolved in 5000L of water. Inflow that contains 0.03kg/L pollution enters the tank at a rate of 25 L/min. The solution is kept thoroughly mixed and drains from the tank at the same rate. (a). Let  $y(t)$  be the amount of pollutant (kg) after  $t$  minutes. Write a differential equation of  $y(t)$ . (b). Solve  $y(t)$ . (c). How much pollutant (kg) remains in the tank after half an hour? ... (23)

(第 a 小題 8 分，第 b 小題 8 分，第 c 小題 7 分)