

## 國立臺北科技大學九十五學年度碩士班招生考試

系所組別：1511、1512 自動化科技研究所甲組

## 第一節 工程數學 試題

填准考證號碼

--	--	--	--	--	--	--	--

第一頁 共一頁

**注意事項：**

1. 本試題共七題，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。

Solve the following equations:

1. (13%)  $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 5x \frac{dy}{dx} + 8y = 2x \ln(x) + x^3 \quad (x > 0)$

2. (13%)  $\frac{d^2 y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + 1 = 0$

3. (13%)  $\frac{d^2 y}{dt^2} + y - 4 \int_0^t \sin(t-\tau)y(\tau)d\tau = e^{-2t}, \quad y(t=0) = 1, \quad \frac{dy}{dt}(t=0) = 0$

4. (13%)  $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + y \\ \frac{dy}{dt} = x - y \end{cases}, x(0) = 2, y(0) = -2$

5. (13%)  $\sin(x) \frac{d^2 y}{dx^2} + 2 \cos(x) \frac{dy}{dx} + 3 \sin(x)y = e^x$

6. (15%)  $\frac{d^2 y}{dx^2} + 4y = f(x), \quad y(x=0) = 1, \quad \frac{dy}{dx}(x=0) = 0$

where  $f(x) = \begin{cases} 1 & 3 \leq x < 4 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

7. (20%)  $\frac{\partial u}{\partial t} - 3 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0 \quad (t \geq 0, 0 \leq x \leq \pi)$

BC:  $\frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 \quad (t \geq 0)$

IC:  $u(x, 0) = x \quad (0 \leq x \leq \pi)$