

國立臺北科技大學九十九學年度碩士班招生考試

系所組別：3110、3120、3150

土木與防災研究所甲、乙、戊組

第二節 工程數學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共四題，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。

一、求解下列微分方程式(每小題 10 分)

1. $y' + y = 2$; 其中 $y' = \frac{dy}{dx}$
2. $(3x^2 + y^2)dx - 2xydy = 0$
3. $y'' - 3y' + 2y = 4x + e^{2x}$
4. $x^2y'' - 2xy' + 2y = 0$

二、利用 Laplace 轉換求解微分方程式 (20 分)

$$y'' + 2y' + y = te^{-t}; \text{ 其中 } y' = \frac{dy}{dt}$$
$$y(0) = 1, y'(0) = -2$$

三、求矩陣 $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ 之特徵值(eigenvalue)與特徵向量(eigenvector) (20 分)

四、利用分離變數法(separation of variables)解熱傳導方程 (20 分)

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}; u = u(x, t)$$

$$\text{邊界條件: } u(0, t) = 0, u(L, t) = 0$$

$$\text{初始條件: } u(x, 0) = 1$$