

# 國立臺北科技大學 101 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 4 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. 求解下列微分方程式 (每一小題佔 10% 共 50%)

(a).  $x \frac{dy}{dx} + y = x^2 y^2$

(b).  $x \frac{dy}{dx} - 4y = x^6 e^x$

(c).  $y'' - 5y' + 4y = 8e^x$

(d).  $\frac{dx}{dt} = -2x + y$ ,  $\frac{dy}{dt} = -5x + 4y$ ,  $x(0) = 1$ ,  $y(0) = 3$

(e).  $y'' + 3y' + 2y = \delta(x-a)$ ;  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 0$ , 其中  $a$  為常數,  $\delta(x-a)$  為 Dirac delta function.

2. 求微分方程  $3xy'' + y' - y = 0$  之級數解(series solution) (15%)

3. 求矩陣  $A = \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$  之特徵向量(eigenvector) (20%)

4. 已知二階方陣  $A$  之特徵值為  $\lambda_1 = 1$  與  $\lambda_2 = 4$ , 其對應之特徵向量為  $x_1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,  $x_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,

試求矩陣  $A = ?$  (15%)