

## 國立臺北科技大學 107 學年度碩士班招生考試

系所組別：3120 土木工程系土木與防災碩士班乙組

## 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，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。
4. 計算條件若有不足，請自行作合理假設。

一. Solve the following differential equations (Note:  $y' = \frac{dy}{dx}$ ): (4 x 10%, 共 40%)

1.  $y' = y^2 e^{-x}$ ,  $y \neq 0$

2.  $xy' = x^2 + 3y$ ,  $x > 0$

3.  $y''' - 6y'' + 11y' - 6y = 3x$

4.  $y''' - 2y'' + 4y' - 8y = 0$ ,  $y(0) = 2$ ,  $y'(0) = 0$ ,  $y''(0) = 0$

二. Solve the initial value problem: (20%)

$$y'(t) = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 2 \\ -2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} y(t) + \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ -2 \end{bmatrix} e^t$$

三. Solve the following equation using Laplace Transform: (20%)

$$\int_0^t y(\tau)y(t-\tau)d\tau = 6t^3$$

四. Find the determinant of the following 5 x 5 matrix: (20%)

$$\det A = |A| = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 5 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$