

## 國立臺北科技大學 111 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 1 頁 共 1 頁

**注意事項：**

1. 本試題共三大題，共 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
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:  $y' = \frac{dy}{dx}$ ,  $y'' = \frac{d^2y}{dx^2}$ ):

(4 x 15%, 共 60%)

1.  $(1 + x^2)y' + 2xy = 0 \quad y(0) = 5$

2.  $y' = y - x - 1 + (x - y + 2)^{-1}$

3.  $y'' - 3y' + 2y = e^{3x} + 4x$

4.  $y^{(4)} - 7y'' - 18y = 0$

二. Given that: (20%)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 3 \\ 0 & 3 & -2 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$$

Find the eigenvalues and eigenvectors of  $A$ .

三. Given  $\mathcal{L}[y''] = s^2Y(s) - sy(0) - y'(0)$ , solve the following initial value problem using the Laplace Transform: (20%)

$$y''(t) + 9y(t) = \cos 2t \quad y(0) = 1, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1$$