

國立臺北科技大學 112 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%)

$$1. \frac{dy}{dx} = \frac{y \cos x}{1+2y^2} \quad y(0) = 1$$

$$2. (3xy + y^2) + (x^2 + xy)y' = 0$$

$$3. y'' - 3y' - 4y = -8e^t \cos 2t$$

$$4. y^{(4)} - y = 0 \quad y(0) = \frac{7}{2}, \quad y'(0) = -4, \quad y''(0) = \frac{5}{2}, \quad y'''(0) = -2$$

二. Given that: (20%)

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & -3 \\ -9 & -2 & 3 \\ 18 & 0 & -8 \end{bmatrix}$$

Find the eigenvalues and eigenvectors of A .

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

$$y''(t) - y'(t) - 2y(t) = \sin 3t \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = -1$$