

國立臺北科技大學 114 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. $\frac{dy}{dt} = y^2(1 + t^2)$, $y(0) = 1$

2. $y'' - y' - 6y = 0$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 0$

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

4. $2y^{(4)} + 11y''' + 18y'' + 4y' - 8y = 0$

二. Given that: (20%)

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -4 & 2 \\ -2 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

Find the eigenvalues and eigenvectors of A .

三. Given $\mathcal{L}[y'] = sY(s) - y(0)$, $\mathcal{L}[y''] = s^2Y(s) - sy(0) - y'(0)$, $\mathcal{L}[\sin \omega t] = \frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$, solve the following initial value problem using Laplace Transform: (20%)

$$y''(t) - 6y'(t) + 15y(t) = 2 \sin 3t, \quad y(0) = -1, \quad y'(0) = -4$$