

國立臺北科技大學 102 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。
4. 計算條件若有不足，請作合理假設。

四. Determine the determinant of the following matrices: (5 x 4 分)

$$1. |A| = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 8 & 4 \\ 3 & 5 & 7 & 2 \end{vmatrix}$$

$$2. |B| = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 5 \\ 8 & 2 & 4 & 4 \\ 7 & 3 & 5 & 2 \end{vmatrix}$$

$$3. |C| = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 8 & 4 \\ 4 & 6 & 8 & 10 \end{vmatrix}$$

$$4. |D| = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 4 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & 2 \end{vmatrix}$$

$$5. |E| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 4 & 8 & 7 \\ 1 & 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

一. Solve the following differential equations: (4 x 10 分)

1. $y' + xy - (x+1) \cdot e^x = 0$
2. $x^3 y''' - 24y = 0$
3. $yy'' - 2(y')^2 = 0$
4. $y''(t) - 4y'(t) + 4y(t) = t^2 e^{2t}$, $y(0) = 0, y'(0) = 0$

二. Solve the following system of differential equations using Laplace transform. Given:

$$x(0) = 4, y(0) = 0, x'(0) = 0, y'(0) = 0. (20 分)$$

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{d^2 y}{dt^2} = t^3$$
$$\frac{d^2 x}{dt^2} - \frac{d^2 y}{dt^2} = 2t$$

三. Solve the following equation by power series: (20 分)

$$y' + y = 0$$