

國立聯合大學 102 學年度碩士班考試招生

土木與防災工程學系 入學考試試題

科目：           工程數學           第   1   頁共   1   頁

1. 解下列微分方程式(20%)

$$y''' - 9y'' + 27y' - 27y = 54 \sin 3x, y(0) = 3.5,$$

$$y'(0) = 13.5, y''(0) = 38.5$$

2.  $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 4 \\ -1 & 2 & 2 \\ 6 & 5 & -4 \end{bmatrix}$   $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$   $C = \begin{bmatrix} -6 & 1 \\ -4 & 7 \\ -8 & 3 \end{bmatrix}$  求  $5A-3B, A+C, AB, CB$  及

$B^T C$ (10%)

3. 將  $E = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -5 & 4 \end{bmatrix}$  化成對角矩陣(20%)

4. 求 I 由 A:(5, 0) 到 B:(0, 5) (15%)

$$I = \int_A^B (y^2 e^{2x} dx + ye^{2x} dy)$$

5. 應用 Cauchy's 積分公式求 J 沿 C 路徑逆時針積分(15%)

$$J = \oint_c \left( \frac{dz}{z^2 - 1} \right), \quad c: |z - 1| = \pi/2$$

6. 利用特徵函數展開法(eigenfunction expansion method)解下列偏微分方程式(20%)

$$u_t - u_{xx} = 0$$

$$B.C.: u(0, t) = u(1, t) = 0, \quad t \geq 0$$

$$I.C.: u(x, 0) = 1, \quad 0 \leq x \leq 1$$