

國立高雄應用科技大學  
99 學年度碩士班招生考試  
土木工程與防災科技研究所 (甲組)

准考證號碼  (考生必須填寫)

工程數學

試題 共 1 頁，第 1 頁

注意：a. 本試題共 8 題，共 100 分。

b. 作答時不必抄題。

c. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項。

1. Solve  $xy' + y = 3x$ , where  $y' = \frac{dy}{dx}$ . (10%)
2. Solve  $my'' + cy' + ky = 0$  and  $c^2 = 4mk$ , where  $y' = \frac{dy}{dt}$ ,  $m = \text{mass}$ ,  $c = \text{damping constant}$ ,  $k = \text{spring constant}$ . (10%)
3. Solve  $y'' + y = \sec x$ , where  $y' = \frac{dy}{dx}$ . (15%)
4. Find the inverse of matrix  $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{bmatrix}$ . (10%)
5. Compute  $\mathbf{A}^{43}$  if matrix  $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ . (15%)
6. Please justify the type of matrix  $\begin{bmatrix} 0.96 & -0.28 \\ 0.28 & 0.96 \end{bmatrix}$  and find its eigenvalues. (10%)
7. If the function  $f(x, y) = 3x^2y + xy$ , find (1)  $\nabla f$  and (2)  $\nabla^2 f$ . (10%)
8. Find the surface integral  $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$  when  $\vec{F} = x\vec{i} + y\vec{j}$  and  $S : x^2 + y^2 + z^2 = 1$  and  $z \geq 0$ . (20%)