

1. 請判斷下列函數為奇函數或偶函數? (18%; 每小題各 6 分)

(a) $f(t) = t$

(b) $f(t) = t^2$

(b) $f(t) = t + t^2$

2. 試求下列函數之拉普拉斯轉換：(18%, 每小題各 6 分)

(a) $f(t) = \sqrt{t}$

(b) $f(t) = t^2$

(c) $f(t) = \cos 25t$

3. 解下列微分方程式：(12%)

$$y dx + x dy = 0$$

4. 解下列微分方程式：(12%)

$$y'' - 88y' + 1207y = 0$$

5. 已知 $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ 試求 $\mathbf{A}$ 之特徵值為何? (10%)

6. 已知 $\Phi(x, y, z) = x^2 y^2 + yz + z^2$ 試求 $\nabla^2 \Phi$ 為何? (10%)

7. 假設 Φ 有連續之二階偏導數，請證明 $\nabla \times \nabla \Phi = 0$ (10%)

8. 試解下列偏微分方程：(10%)

$$\frac{\partial u}{\partial y} = x \cos y$$

$$u(x, 0) = \sin x$$