

國立高雄海洋科技大學 103 學年度碩博士班考試入學

造船及海洋工程系碩士班—工程數學試題

【※不須使用計算機】

1. 若 y 為 x 之函數，一階線性微分方程式 $y'-y = e^{2x}$ ，試求解(1)齊次解(Homogeneous Solution) $y_H = ?$ 、(2)特解(Particular Solution) $y_P = ?$ 、(3)通解(General Solution) $y_G = ?$ (20%) ◎參考公式: $y'+p(x)y = q(x)$ 之通解，

$$y_G(x) = e^{-\int p(x)dx} \left[\int e^{\int p(x)dx} q(x) dx + c \right]$$

2. 若 y 為 t 之函數， $y(t)$ 滿足當 $t=0$ 時 $y(0)=1$ 、 $t=\pi$ 時 $y(\pi)=0$ ，試求解二階線性微分方程式 $4\frac{d^2y}{dt^2} + 16\frac{dy}{dt} + 17y = 0$ 之特解(Particular Solution) $y_P = ?$ (20%)

3. 求 $\frac{1}{s(s-1)}$ 的拉式逆轉換(15%)。

4. 當 $y''(t) + 4y'(t) + 3y(t) = u(t-2)$ ， $y'(0) = y(0) = 0$ ，使用拉式轉換求 $y(t)$ (15%)。

5. 若 $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ ，試求反矩陣 A^{-1} (15%)。

6. 求 $f(x, y, z) = x^2 + y^3 + 2xz^2$ 在 P 點(1,1,2)之沿 $\vec{a} = [2, 1, -1]$ 之方向導數(15%)。