

國立高雄海洋科技大學 99 學年度碩士班入學考試
海洋工程科技研究所—工程數學試題
(※不需使用計算機)

問題一 試求解一階微分方程式 $y' = xe^{-x^2}$ ，其中 $y' = \frac{dy}{dx}$ 。(20%)

問題二 請利用待定係數法，求解二階常係數非齊次方程式 $y'' + 2y' - 35y = 12e^{5x}$ （請先求解齊次方程式，可令 $y = e^{\lambda x}$ ，注意，需利用修正法則來修正特解與齊次方程式解相同時之情形，即可令特解為 xy_p ）。(20%)

問題三 求矩陣 A 之 Eigenvalues 與 Eigenfunctions， $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 。(20%)

問題四 已知空間曲線 $\vec{r}(t) = \cos(t)\vec{i} + \sin(t)\vec{j} + 4t\vec{k}$ ，求該曲線於 $t = \pi$ 之單位切向量(Unit Tangential Vector)、單位法向量(Unit Normal Vector)、單位副法向量(Unit Binormal Vector)。(20%)

問題五 以分離變數法求解一維熱傳問題。(20%)

$$\text{方程式： } \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$$\text{邊界條件： } u(0,t) = 0, u(1,t) = 0$$

$$\text{初始條件： } u(x,0) = \sin(\pi x)$$

(※試題結束)