

國立高雄海洋科技大學 99 學年度碩士班入學考試

電訊工程研究所 - 工程數學試題

(※本試題作答可使用計算機)

1. (10%) 求 $y'' - 2y' + y = e^x$ 的通解。
2. (17%) 以 L.T. 求解 $y' + y = f(t)$, $y(0) = 5$, 其中 $f(t) = \begin{cases} 0, & 0 \leq t < \pi \\ 3\cos t, & t \geq \pi \end{cases}$ 。
3. (10%) 一個矩形盒子內的溫度變化約為 $T(x, y, z) = xyz(1-x)(2-y)(3-z)$, $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2, 0 \leq z \leq 3$ 。站在 $(0.5, 1, 1)$ 處, 應該朝那個方向走才能以最快的速度降溫?
4. (10%) 請寫出 (a) 線積分與面積分 (b) 面積分與體積分 的轉換關係式, 並寫出對應的定理名稱。
5. (18%) 計算 (a) $\int_0^2 \int_x^{\sqrt{8-x^2}} \frac{1}{2+x^2+y^2} dy dx$, (b) $\int_C xy dx + x^2 dy$, 其中 C 為 $y = x^2, -1 \leq x \leq 2$ 。
6. (20%) 將 $A = \begin{bmatrix} -5 & 9 \\ -6 & 10 \end{bmatrix}$ 對角化。
7. (15%) 令 $f(t) = \begin{cases} 1, & |t| \leq 1 \\ 0, & |t| > 1 \end{cases}$, 利用傅立葉轉換求 $\int_0^\infty \frac{\sin \omega}{\omega} d\omega = ?$