

國立臺灣科技大學
八十八學年度碩士班招生考試試題

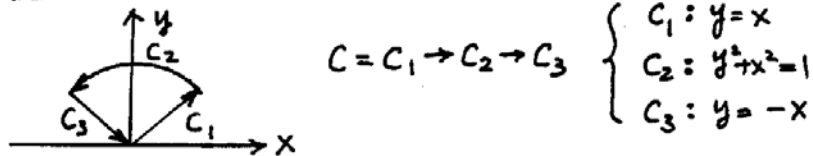
系所別：營建工程系碩士班

組別：丙一組

科目：工程數學

一. 試解一階微分方程式 $y' = k(xe^{-y} + 1) - e^{-y}$, $k = \text{常數}$ (17%)

二. 已知 $F = (-16y + \ln x^2)i + (4e^y + 3x^2)j$, 試求 F 沿路徑 C 一圓所作的功 (work) 為何? (16%)



三. 已知 $\int e^{-ax^2} dx = \sqrt{\frac{\pi}{a}} e^{-a^2/4a}$, $\int \frac{1}{a^2+x^2} dx = \frac{\pi}{a} e^{-a|w|}$, 其中 $a = \text{常數}$, 試求 $(64x^2 - 8)e^{-4x^2}$ 之傅利葉 (Fourier) 轉換. (17%)

四. 試解三階微分方程式 $x^3 y'''(x) + 2x^2 y''(x) - 8xy'(x) + 12y(x) = 7x^2$ 之通解 (general solution).

提示：若 $x > 0$, 先作變數轉換 $t = \ln x$ (15%)

五. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \sqrt{2} \\ 0 & 2 & 0 \\ \sqrt{2} & 0 & 0 \end{bmatrix}$, 求所有正交矩陣

P , 使得 $P^T A P = Q$, 其中 Q 為對角矩陣 (diagonal matrix), 上標 T 表示作矩陣轉置 (transpose).

請寫出 P 和 Q 之一般式. (20%)

六. 請以 Laplace Transform 解 $y''(t) + 4y(t) = g(t)$, $y(0) = 3$, $y'(0) = -1$. 其中 $g(t)$ 為某一已知函數.

答案中不可有 Inverse Laplace Transform 之符號. (15%)