

# 中原大學 97 學年度碩士班入學考試

4 月 13 日 14:00~15:30 土木工程學系 生物環境工程組

誠實是我們珍視的美德，  
我們喜愛「拒絕作弊，堅守正直」的你！

科目：環境數學

(共 1 頁第 1 頁)

可使用計算機，惟僅限不具可程式及多重記憶者

不可使用計算機

1. 令  $[A] = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 0 & 4 & 0 \\ -2 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ ，試求對應的特徵值 (eigenvalue) 及特徵向量

(eigenvector)。(15 分)

2. 試求  $\int_C (2xy - x^2) dx + (x + y^2) dy$  之值，其中積分路徑 C 如圖 1 所示

(1) 直接線積分求解。(15 分)

(2) 利用 Green's theorem in the plane 化成雙重積分求解。(10 分)

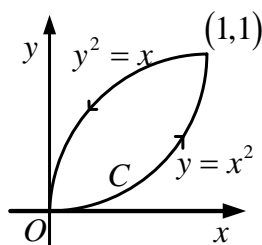


圖 1

3. 一連續完全攪拌的反應槽(CFSTR)體積為  $V=10ml$ ，若入流溶氧濃度為  $C_0$ ，流量為  $Q=10ml/sec$ ，經 10sec 後出流溶氧濃度為原有濃度之 80%，求反應速率常數為何？設此反應槽中濃度衰減率與出流溶氧濃度成一次正比。(15%)

4. 說明常微分與偏微分方程式之不同。對於 nonhomogeneous 偏微分方程式，為何不能直接利用分離變數 (separation of variable) 法求解，請舉例說明。(10%)

5. (a) 請定義 unit step function  $U(t - t_0)$ 。(5%)

(b) 求解  $y'' - 3y' + 2y = U(t-1)$ ,  $y(0)=0$ ,  $y'(0)=1$ 。(10%)

6. 求解圖 2 向右無限延伸平板之穩定態熱方程式， $u_{xx} + u_{yy} = 0$

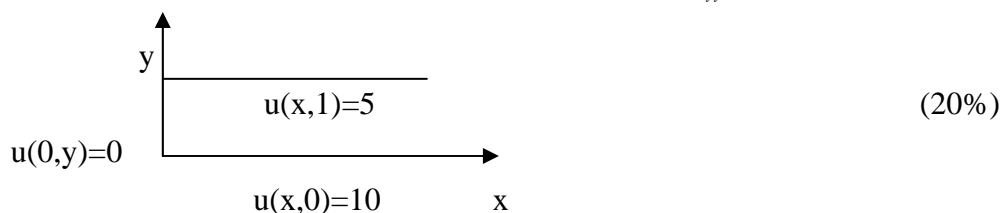


圖 2