

# 中原大學 100 學年度 碩士班 入學考試

3 月 19 日 13:30~15:00

生物環境工程學系

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：工程數學

(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  $F(x, y, z) = xy^2 + 3x^2 - z^3$ ，試求點  $(2, -1, 4)$  最大變率的方向。 (10 分)
2. 試利用向量觀念求通過  $(3, 5, 2)$ ， $(2, 3, 1)$ ， $(-1, -1, 4)$  的平面方程式。 (10 分)
3. 試求  $\int_C (2x + y)dx + xydy$  之值，積分路徑  $C$  如圖 1 所示。 (15 分)

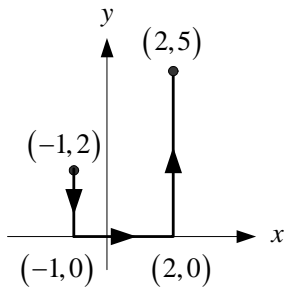


圖 1

4. 試求矩陣  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 6 \\ 0 & 0 & -7 \end{bmatrix}$  的特徵值及特徵向量。 (15 分)
5. 試求解下列常微分方程式：  
 $y'' - 7y' + 6y = e^t + \delta(t-2) + \delta(t-4)$ ，  
 $y(0) = 0$ ， $y'(0) = 0$ 。 (15 分)
6. 試求解下列常微分方程組：  
 $x_1'' + 10x_1 - 4x_2 = 0$ ，  
 $-4x_1 + x_2'' + 4x_2 = 0$ ，  
 $x_1(0) = 0$ ， $x_1'(0) = 1$ ， $x_2(0) = 0$ ， $x_2'(0) = -1$ 。 (15 分)
7. 試求解下列偏微分方程式：  
 $a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$ ， $0 < x < L$ ， $t > 0$ ，  
 $u(0, t) = 0$ ， $u(L, t) = 0$ ，  
 $u(x, 0) = \frac{1}{4}x(L-x)$ ， $\frac{\partial u}{\partial t}(x, 0) = 0$ 。 (20 分)