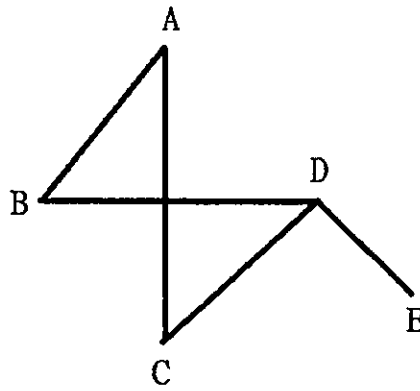


1. $y = e^x \ln(x)$, 求 y' . (5%)
2. 求 $\int \frac{x^4 dx}{(3x^5+1)^\pi}$. (5%)
3. $y = \int x^2 e^{-x} dx$, 求 y . (5%)
4. $y = 1, y = 3/4, y = x^2, x = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 請畫出四條線所包圍之圖形(5%), 並求出其面積。(5%)
5. $\begin{bmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 5 & 6 & 5 \\ 1 & 2 & -3 \end{bmatrix}$, 請問此矩陣是否可作為 R^3 的生成集合(spanning set), 請寫出原因。(5%)
6. 若 $M = \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$, 請寫出 M 的特徵值(eigenvalue, 5%), 及相應於特徵值時的特徵空間(eigenspace, 5%)。
7. 若有一病原體在下列圖形上之城鎮跳動, 每個小時後病原體留在原地與前往其他城鎮的機率均相等且為隨機分布, 請寫出轉移矩陣(5%), 若病原體共有 15000 隻, 請寫出經過非常漫長的時間後各城鎮的病原體數目。(5%)



8. 令 $f(x, y) = 2x^2 + 3y^2 - 4x - 5$, 求在 $x^2 + y^2 \leq 16$ 條件之下, $f(x, y)$ 函數的極值。(10%)
9. 請計算:(10%)
 - (a) $\int_{-\infty}^{\infty} x e^{1-x^2} dx = ?$
 - (b) $\int_1^{e^2} x \ln \sqrt[3]{x} dx = ?$
10. 請求 $f(x) = e^x$ 在 $a = 2$ 的泰勒級數 (Taylor series)。(10%)
11. 若 $Z = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 4 & 8 \\ -2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, 求 Z 的反矩陣 Z^{-1} 。(10%)
12. 請找出 Y 所有的 eigenvalues 及 eigenvectors。(10%)
$$Y = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

試題隨卷繳回