

一、矩陣(30%)

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}, \quad P = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

- (a) 求A之特徵值(eigenvalues)及特徵向量(eigenvectors)
- (b) 求A相對於P之相似矩陣(similar matrix)
- (c) 將A主軸化(diagonalization)

二、微分方程式(20%)

- (a) $y' + y = \cos(x)$ ，求 y 之通解
- (b) $y'' + y = \cos(x)$ ，求 y 之通解

三、函數轉換(30%)

- (a) Laplace transform之定義為何？
- (b) Fourier transform之定義為何？
- (c) 說明Laplace transform與Fourier transform之區別。

四、函數(10%)

- (a) 何謂函數內積？
- (b) 何謂函數正交？

五、方向導數、梯度(10%)

- (a) 何謂方向導數($D_{\vec{e}}f$)？(f 為純量函數)
- (b) 說明方向導數與梯度之關係。