

高苑科技大學 98 學年度機械與自動化工程研究所碩士班一般入學考試試題卷

考試科目：工程數學

注意事項：1.請作答於另附之空白答案紙上，否則不予計分，並註明題號。

1. 矩陣  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$

- (1) 求反矩陣  $A^{-1}$  (5%)
- (2) 求矩陣  $A$  的特徵值 (5%)
- (3) 求矩陣  $A$  的特徵向量 (10%)

2. 空間中有一平面經過三點  $A(1, 1, 1)$ 、 $B(4, 5, 1)$  與  $C(5, 1, 4)$

- (1) 求向量  $\overrightarrow{AB}$  在向量  $\overrightarrow{AC}$  方向上之投影長度。(5%)
- (2) 求  $C$  點到線  $AB$  的最短距離。(5%)
- (3) 求  $A$ 、 $B$ 、 $C$  三點構成之三角形面積。(5%)
- (4) 求點  $P(1, 3, -2)$  到  $ABC$  平面的最短距離。(5%)

3. 利用拉氏轉換 (Laplace transform) 解下列微分方程式：(共25%)

$$y'' + 5y' + 4y = 2e^{-3t}, \text{ 初值條件 } y(0)=0, y'(0)=0$$

4. 電路問題之應用

- (1) 右圖 RC 電路中，電容  $C = 0.5$  [farad]，電阻  $R = 30$  [ $\Omega$ ]。請列出輸入電壓  $v_i(t)$  與輸出電壓  $v_o(t)$  之數學關係式。(10%)
- (2) 假設初始電壓皆為 0。當輸入電壓  $v_i(t) = 10$  [V] 時，求輸出電壓  $v_o(t)$ 。(15%)
- (3) 承上題，求時間  $t = 20$  秒及趨近於無限大時之輸出電壓。(10%)

