

逢甲大學107學年度碩士班考試入學試題

編號：17 科目代碼：212

| | | | | | |
|----|------|------|-----------|----|------|
| 科目 | 工程數學 | 適用系所 | 光電科學與工程學系 | 時間 | 90分鐘 |
|----|------|------|-----------|----|------|

※請務必在答案卷作答區內作答。 共 / 頁 第 / 頁

1. $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$, 求(a) A 的轉置矩陣 A^T (b) A 的秩($rank A$), (c) 列向量的基底. (d) $\det(A)$. (10%)

2. $A = \begin{bmatrix} 0.8 & -0.6 \\ 0.6 & 0.8 \end{bmatrix}$ (a) 將 A 表示成對稱矩陣 R 和反對稱矩陣 S 之和. (b) 求 A 的本徵值和本徵向量. (c) 驗證 A 的行向量及列向量都是正交單位系統(Orthonormal system), 因此 A 是正交矩陣. (15%)

3. 若 $\vec{a} = [1, 2, 1]$ $\vec{b} = [2, 1, 2]$, 求(a) \vec{a} 與 \vec{b} 之夾角 (b) 以 \vec{a} 與 \vec{b} 為邊長之平行四邊形面積. (10%)

4. 求角錐面(Cone): $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 在點P: (3, 4, 5) 的單位法向量 (5%)

5. 若向量函數為 $\vec{F} = [0, x, 0]$, 曲面為半球面 $S: x^2 + y^2 + z^2 = 1, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$,

(a) 寫出 S 之參數表示式 $\vec{r}(u, v)$. (5%)

(b) 求通量積分 $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} dA$. (5%)

6. 解 $\begin{cases} y'' + y' - 2y = 0 \\ y(0) = 4 \\ y'(0) = -5 \end{cases}$ (20%)

7. $t \geq 0$ 時 $f(t) = 3$, 求此函數的拉普拉斯轉換 $F(s) = ?$ (15%)

8. 求函數之 Fourier's expand (15%)

$$f(x) = \begin{cases} 0 & -\pi < x < 0 \\ \pi - x & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$