

國立高雄應用科技大學
105 學年度研究所碩士班招生考試
光電與通訊工程研究所碩士班
工程數學

1. 一矩陣 $A = \begin{bmatrix} 0 & 1+i & 1+2i \\ 1-i & 0 & 2-3i \\ 1-2i & 2+3i & 0 \end{bmatrix}$ ，求其行列式之值 $|A|$ 為何？ (10 分)
2. 已知 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$ ，試求 A^{-2} 為何？ (10 分)
3. (a) 試求 $(x^3 + 2x^2 + 1)^4$ 之導數？ (10 分)
(b) 試求 $\int \frac{dx}{a^2 + x^2}$ 之解？ (10 分)
4. 解微分方程式 $xdy + ydx = (xy + 3)dx$ 。 (10 分)
5. 以巴斯沃等式 $2a_0^2 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n^2 + b_n^2) = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x)^2 dx$ 證明下式：
$$\int_{-\pi}^{\pi} \cos^4 x dx = \frac{3\pi}{4} \quad (10 \text{ 分})$$
6. 週期函數 $f(x) = 2x$ ， $-\pi < x < \pi$ 求其傅氏級數？ (20 分)
7. (a) 設 $f(t) = 3 + 5e^{-7t} + 2t^4$ ， $t > 0$ 求拉氏變換 $L[f(t)] \equiv F(s)$ ？ (10 分)
(b) 設 $F(s) = \frac{3}{s+2} - \frac{3s}{s^2+15}$ 求反拉氏變換 $L^{-1}[F(s)] = f(t)$ ？ (10 分)