

龍華科技大學 101 學年度研究所碩士班招生試題

所別：電子工程系碩士班

科目：工程數學(微分方程及線性代數)

是否使用計算機 簡易型計算機、 簡易型工程用計算機 ; 否

一. 若矩陣 $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$, 求出(a) $4A+3B$ (8%), (b) AB (8%)。

二. 若矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ -2 & -7 & 4 \end{bmatrix}$, 求出 A 的所有特徵值(eigenvalues)。 (10%)

三. 若矩陣 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 8 \end{bmatrix}$, 求出 A 的反矩陣 A^{-1} 。 (12%)

四. 若 $\mathbf{w} = x_1\mathbf{v}_1 + x_2\mathbf{v}_2 + x_3\mathbf{v}_3$, 其中 $\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 9 \\ 0 \\ -2 \end{bmatrix}$, $\mathbf{v}_3 = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \\ 1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{w} = \begin{bmatrix} 6 \\ -7 \\ 13 \\ 7 \end{bmatrix}$,
求出 x_1, x_2, x_3 。 (12%)

五. 求出下列函數 $f(t)$ 的拉卜拉士變換(Laplace Transform),

(a) $f(t) = t^4 + e^{7t} + \cos 2t$ (5%) (b) $f(t) = t^2 e^{4t}$ (5%)

(c) $f(t) = \begin{cases} 0 & ; 0 \leq t < 3 \\ t & ; t \geq 3 \end{cases}$ (5%)

六. 求出下列函數 $F(s)$ 的拉卜拉士逆變換(inverse Laplace Transform),

(a) $F(s) = \frac{1}{s^4} + \frac{2}{s-3}$ (5%) (b) $F(s) = \frac{s+8}{s^2+16}$ (5%)

(c) $F(s) = \frac{s+3}{s^2+2s+17}$ (5%)

七. (a) 求出微分方程式 $e^{-x} \frac{dy}{dx} = 2x$ 的通解。 (10%)

(b) 求出微分方程式 $y'' - 3y' + 2y = 4x$ 的通解。 (10%)