

大葉大學 98 學年度 研究所碩士班 招生考試試題紙					
系 所 別	組 別	考 試 科 目 (中 文 名 稱)	考 試 日 期	節 次	備 註
電機系	甲	工程數學(微分方程、向量與矩陣)	4月12日	第 1 節	共乙頁 08:30~10:00

註：考生可否攜帶計算機或其他資料作答，請在備註欄註明（如未註明，一律不准攜帶）

(1). (20 %) Solve the 6th order linear homogeneous differential equation $y^{(6)} + 2y^{(5)} + y^{(4)} - 2y^{(3)} - 2y^{(2)} = 0$, by assuming $y = e^{\lambda x}$.

(2). (15 %) Solve the nonhomogeneous differential equation $y'' - y = 2e^x + 6e^{2x}$.

(3). (15 %) Solve the initial value problem

$$y' + y \tan x = \sin 2x, \quad y(0) = 1$$

(4). (15 %) Suppose the solutions of $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ are

$$\mathbf{A} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{A} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{A} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

If $\mathbf{b} = [3, 5, 8]^T$, what is the solution of \mathbf{x} ?

(5). (20 %) (a). Find $2\mathbf{A} - 3\mathbf{B}$, \mathbf{AB} , \mathbf{AB}^T , \mathbf{BA} , and $\mathbf{B}^T\mathbf{A}$, if possible.

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 0 & 2 & -5 \end{bmatrix} \text{ and } \mathbf{B} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 4 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

(b). Let $\mathbf{x} = [-2 -3 -1]^T$ and $\mathbf{y} = [4 -1 3]^T$, find \mathbf{xy} , \mathbf{yx} , $\mathbf{x}^T\mathbf{y}^T$, and $\mathbf{y}^T\mathbf{x}^T$, if possible.

(6). (15 %) Let $\mathbf{b} = [2, 2, 8]^T$ and matrix \mathbf{A} as

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Compute $\mathbf{A}^{100}\mathbf{b}$. (Hint : use eigenvalues and eigenvectors)