

國立臺北科技大學

九十四學年度電機工程系碩士班入學考試

工程數學 (甲乙丙組) 試題

填准考證號碼

第一頁 共一頁

--	--	--	--	--	--	--	--

注意事項：

1. 本試題共七題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在答案卷之答案欄內，否則不予計分。

1. (10%) Find $L^{-1} \left\{ \ln \left(\frac{s+2}{s+1} \right) \right\}$

2. (10%) Find the general solution : $y'' - 4y = \sum_{n=1}^{20} \frac{1}{n} \cos(nx)$

3. (15%) Find the general solution : $(x-2)^2 y'' + 3(x-2) y' + y = x$

4. (15%) Solve the initial value problem :

$$(x^2 - 2x) y' + (x^2 - 5x + 4) y = (x^4 - 2x^3) e^{-x} \quad ; \quad y(3) = 18e^{-3}$$

5. (15%) Let $B = \begin{bmatrix} 6 & -2 & -4 \\ 2 & 0 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \end{bmatrix}$, find $B^m = ?$ (m is a positive integer)

6. (20%) Let $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \\ 2 & -4 & 2 \\ 4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, find an orthonormal basis for the column space of A.

7. (15%) Let $E = [u_1, u_2, u_3]$ and $F = [b_1, b_2, b_3, b_4]$, where

$$u_1 = (1, 2, 1)^T, \quad u_2 = (-1, 1, 1)^T, \quad u_3 = (1, 0, -2)^T$$

$$\text{and } b_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad b_2 = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}, \quad b_3 = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad b_4 = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}.$$

Find the matrix representing L with respect to the ordered

$$\text{bases E and F, where } L(\mathbf{x}) = \begin{bmatrix} x_1 + x_2 & x_1 - x_3 \\ x_2 - x_3 & x_2 + x_3 \end{bmatrix}$$