

國立宜蘭大學

103 學年度研究所碩士班考試入學

工程數學試題

(機械與機電工程學系碩士班)

准考證號碼：

《作答注意事項》

- 1.請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
- 2.考試時間：100 分鐘。
- 3.本試卷共有非選擇題四題，一題 25 分，共計 100 分。
- 4.請將答案寫在答案卷上。
- 5.考試中禁止使用大哥大或其他通信設備。
- 6.考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
- 7.應試時不得使用電子計算機。

一、Solve the differential equations simultaneously to determine $x(t)$ and $y(t)$

$$x' = 2x + y$$

$$y' = x + 2y$$

subjected to $x = 1, y = 1$ at $t = 0$.

二、Consider the differential equation

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 3\frac{dx}{dt} + 5x = f(x)$$

where $f(x)$ is the input and is a function of the output, x .

If $f(x) = \sin x$, linearize the differential equation for x near π .

三、Find the inverse Laplace transform of $F(s) = \frac{3}{s(s+1)(s+2)^2}$.

四、(a) Please find the solution set of following matrix equation using Gaussian elimination method, and find a basis for the column space of solution.

$$AX = B$$

Where

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 & 3 & -8 \\ 2 & 3 & 1 & 4 & -9 \\ 2 & 2 & 2 & 4 & -10 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & -9 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 14 \\ 17 \\ 16 \\ 18 \end{bmatrix}$$

(b) Please find a basis of the solution set of the corresponding homogeneous equation $AX=0$.