

國立臺北科技大學

九十二學年度車輛工程系碩士班入學考試

工程數學試題

填准考證號碼

第一頁 共一頁

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

注意事項：

1. 本試題共【四】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。

Problem 1.(25%)

Solve the differential equation $y + e^t + t \frac{dy}{dt} = 0$ with the initial value $y(1) = 2$.

Problem 2.(25%)

Find the values $y(1)$ and $y(2)$ for the differential equation $\frac{dy}{dt} + y = f(t)$ with

the initial value $y(0) = 1$, where $f(t) = \begin{cases} 0, & t \leq 1 \\ 1, & 1 < t \leq 2. \\ 0, & 2 < t \end{cases}$

Problem 3.(25%)

Let $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$.

(a)(15%) Find the eigenvalues and eigenvectors of the matrix A .

(b)(10%) Find the value of e^A . (e^A is defined as $I + \frac{A}{1!} + \frac{A^2}{2!} + \frac{A^3}{3!} + \dots$)

Problem 4. (25%)

Determine the Fourier series representation of the steady-state output $y(t)$ for

the dynamic equation $\frac{dy}{dt} + y = f(t)$, where the input $f(t) = \frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(n\pi t)}{n^2 - 1}$.