

國立臺北科技大學 100 學年度碩士班招生考試

系所組別：1111、1112、1120、1131、1132、1133

機電整合研究所甲、乙、丙組

第一節 工程數學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共 4 題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

Problem 1. (25%)

Given a matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$

Please find

- a) (5%) the eigenvalue
- b) (5%) the eigenvector
- c) (15%) $e^{At} = ?$ t is parameter

Problem 2. (25%)

Please find the ordinary differential equation general solution

- a) (10%) $y'' + y = \tan x$
- b) (10%) $x^3 y''' - 4x^2 y'' + 8xy' - 8y = 5 \ln x$
- c) (5%) $y'' - 2yy' = 0$

Problem 3. (25%)

Please find the following integral

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos^2 x}{(x^2 + 1)^2} dx = ?$$

Problem 4. (25%)

Please find the general solution of partial differential equation

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} + \sin(\omega t) \quad \text{for } 0 \leq x \leq \infty \quad 0 \leq t < \infty$$

where c wave speed, ω frequency of wave

Boundary condition $\varphi(x=0, t) = 0$

Initial condition $\varphi(x, t=0) = 0$

$\varphi_t(x, t=0) = 0$