

國立臺北科技大學 101 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. 本試題共五題，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。

一、設位置向量 $\vec{R} = t^3\hat{i} - t^2\hat{j} + t\hat{k}$ ，求 $t=1$ 時的 1. 速度【4%】，2. 加速度【4%】，3. 切線加速率【4%】，4. 法線加速率【4%】，5. 速度在 $\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$ 方向上的分量【4%】。

二、設 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ ，求 P 使 $P^T A P$ 為對角線矩陣。【20%】

三、設 $f(t) = \begin{cases} \sin t & t < \pi \\ t & t > \pi \end{cases}$ ，求其拉氏變換(Laplace transform)。【20%】

四、解 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = x^2 y$ ，其中 $z(x, 0) = x^2$ 且 $z(1, y) = \cos y$ 【20%】

五、求 $y'' - y = e^x(x^2 - 1)$ 之一般解。【20%】