

國立臺北科技大學

101 學年度四年制二、三年級轉學生招生考試

四技三年級 光電工程系

第一節 工程數學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共六題，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、解下列微分方程式，其中 $y'' = \frac{d^2y}{dx^2}$ ， $y' = \frac{dy}{dx}$

1. $y'' - 4y' + 13y = xe^{-x}$ [10%]

2. $x^2y'' - 6xy' + 12y = 0$ [10%]

二、求 $f(x) = e^{-(x^2/a^2)}$ 之傅力葉轉換(Fourier transform) [10%]

三、求下列函數的拉普拉斯轉換(Laplace transformation)

1. $\sin^3 t$ [10%]

2. $\sin^4 t$ [10%]

四、 \mathbf{A} 為向量場， f 為純量函數， div 為散度， grad 為梯度， rot 為旋度，證明下式
 $\text{div}(\mathbf{A} \times \text{grad } f) = (\text{grad } f) \cdot (\text{rot } \mathbf{A})$ [15%]

五、請將下列矩陣對角化

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 7.3 & 0.2 & -3.7 \\ -11.5 & 1.0 & 5.5 \\ 17.7 & 1.8 & -9.3 \end{bmatrix} \quad [15\%]$$

六、解下列聯立微分方程組的 y 及 z ，其中 $y' = \frac{dy}{dx}$ ， $z' = \frac{dz}{dx}$

$$\begin{cases} y' - y + 4z = 0 \\ z' + 2y - 3z = 0 \end{cases}$$

[20%]