

990RG003

# 國立臺北科技大學九十九學年度碩士班招生考試

系所組別：3410 資源工程研究所甲組

## 第一節 微分方程 試題

第一頁 共一頁

六、試求出下列偏微分方程式之通解及特解。(20%)

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = x^2 y$$

$$z(x,0) = x^2, \quad z(1,y) = \cos y$$

### 注意事項：

1. 本試題共六大題，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、求解下列一階微分方程式。(10%)

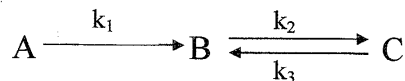
$$(x+1) \frac{dy}{dx} = 2y$$

二、求解下列二階微分方程式。(20%)

$$1. x(x-1) \frac{d^2 y}{dx^2} + (3x-1) \frac{dy}{dx} + y = 0 \quad (10\%)$$

$$2. \frac{d^2 y}{dx^2} + 2 \frac{dy}{dx} + y = e^{-x} \ln x \quad (10\%)$$

三、如下列之化學反應式，其起始條件為  $t=0$  時  $A(0)=1 \text{ mole/l}$ ,  $B(0)=0$ ,  $C(0)=0$ ，又反應速率常數為  $k_1=k_2=2/\text{hr}$ ,  $k_3=1/\text{hr}$ ，試回答下列問題：(25%)



1. 請分別列出 A, B, C 三個化學物質濃度對時間的函數  $A(t)$ ,  $B(t)$ ,  $C(t)$ 。(15%)
2. 當 C 化學物質濃度等於 A 化學物質濃度時則需要多少反應時間？(10%)

四、試說明 Fourier Transform 與 Laplace Transform 間的關係。(11%)

五、試求出下列函數之 Laplace Transform。(14%)

$$1. f(t) = t^2 \quad (7\%)$$

$$2. f(t) = \sin^2(2t) \quad (7\%)$$