

# 100 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

### 第二節 專業科目 (一) 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、解下列微分方程式：

(1)  $x^2 y'' - xy' + y = \ln x$  (10%)

(2)  $\frac{dx}{dy} = x \cdot (1 - x^2)$  (10%)

二、

(1) 求  $f(t) = \cos^2 \omega t$  之拉氏轉換(Laplace Transform) (10%)

(2) 求  $Y(s) = \frac{4}{s(s-4)^2}$  之拉氏反轉換(Inverse Laplace Transform) (10%)

三、

若是矩陣  $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ ，利用 Cayley-Hamilton 理論，計算

(1)  $A^4$  (10%)

(2)  $A^{-1}$  (10%)

四、

(1) 求下列  $\vec{A}$  向量函數之散度

$$\vec{A} = \frac{xe^y z}{y} \vec{i} + z \ln \sin(x-2y) \vec{j} + \sin(x^2+z^2) \vec{k} \quad (10\%)$$

(2) 求下列  $\vec{B}$  向量函數之旋度

$$\vec{B} = \ln(y^3 - 4x + 8) \vec{i} + (z - x\sqrt{\sin y}) \vec{j} + (\ln xyz) \vec{k} \quad (10\%)$$

五、已知

$$f(t) = \begin{cases} 1-t^2 & (|t| \leq 1) \\ 0 & (|t| > 1) \end{cases}$$

(1) 求  $f(t)$  之富立葉變換 (Fourier Transform) (10%)

(2) 利用(a)之結果計算下列積分 (10%)

$$\int_0^{\infty} \left( \frac{x \cos x - \sin x}{x^3} \cos \frac{x}{2} \right) dx$$