

國立臺北科技大學 107 學年度碩士班招生考試

系所組別：2401、2402、2403 光電工程系碩士班

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，每題 20 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、請解微分方程式 $\cos(x+y)dx + [3y^2 + 2y + \cos(x+y)]dy = 0$ 。(20 分)

二、已知微分方程式 $y'' + \frac{1}{x}y' + (1 - \frac{1}{4x^2})y = 0$ 之一獨立解為 $y_1(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}\cos x$ ，求另一獨立解；其中 $x > 0$ 。(20 分)

三、設 $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 3 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 。請問(a) Rank(A)=? (b) A 為奇異或非奇異? (c) A^{-1} 是否存在? 若存在，

A^{-1} 為何? ((a)、(b)、及(c)小題各 5、5、及 10 分)

四、(a) 請問 $\vec{F} = (yze^{xyz} - 4x)\hat{i} + (xze^{xyz} + z + \cos y)\hat{j} + (xye^{xyz} + y)\hat{k}$ 是否為保守場? 為甚麼? (b)

若是，請求出其所對應純量場 $\Phi(x,y,z)$ 。(a)、(b)小題各 10 分)

五、求 $\iint_S \vec{F} \cdot \hat{n} dA$ 。其中 $\vec{F} = (x\hat{i} + z\hat{k})$ ；S 包含外內兩表面，外表面是 $x^2 + y^2 + z^2 = 5^2$ ，內表面

是一頂角在原點、寬度為 1 的立方體表面； \hat{n} 是 S 的向外單位法向量。(20 分)