

所別： 化學工程研究所 組別： _____ 科目： 工程數學

注意： ☐ 准 ☒ 不准 使用計算器，考試時間總計：100 分鐘。 試題共 1 頁，第 1 頁

1. 試解下列微分方程式：(30%)

(a) $(e^{2x} - 3y)dx + (\cos y - 3x)dy = 0$

(b) $y' + x^2 y = x^2 y^3$

(c) $y'' - 2y' + y = x^2$

2. 試求下列函數 $f(t)$ 之拉氏轉換(Laplace transform)：(15%)

(a) $f(t) = e^{2t}(2t+1)^2$

(b) $f(t) = \sin t \cos t$

(c) $f(t) = u(t-1)e^{2(t-1)}$ ， $u(t-1)$ 為單位步階函數(Unit Step Function)

3. 試求下列函數 $F(s)$ 之拉氏反轉換(invers Laplace transform)：(15%)

(a) $F(s) = \frac{1}{s^2 - 6s + 5}$

(b) $F(s) = \frac{1}{3s+3} - \frac{2}{s-4}$

(c) $F(s) = \ln \frac{s^2}{s^2 + 4}$

4. 已知二向量 $u = [1, 2, -1]$ 、 $v = [2, 2, 4]$ 試求(a) $u \cdot v$ (b) $|u|$ (c) $|v|$ (d) u 與 v 之夾角 θ ? (10%)

5. 請試求出點 $p_1 = [1, -2, 1]$ 至平面方程式 $5x - 3y + 4z - 6 = 0$ 之距離。(10%)

6. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ，試求 $2A - 3A^{-1}$ ，(A^{-1} 為矩陣 A 之反矩陣)。(10%)

7. 已知矩陣 $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ 之行列式值。(10%)