

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. 計算下列微分式：(a) $d(x \sin x)$ (b) $d(e^x / x)$ (10%)

2. 計算下列積分式：(a) $\int \frac{1}{x(2x+3)} dx$ (b) $\int x e^x dx$ (10%)

3. 解微分方程式： $(x + \sin y)dx + (x \cos y - 2y)dy = 0$ (10%)

4. 解微分方程式： $xy' + y = y^{-2}$ (10%)

5. 解微分方程式： $y'' + 7y' + 12y = x^2$ (10%)

6. $f(t) = 4t \sin 3t$ ，求 $f(t)$ 之拉氏轉換(Laplace transform)。(10%)

7. $F(s) = 1/(s^3 + s)$ ，求 $F(s)$ 之反拉氏轉換。(10%)

8. 試利用拉普拉斯轉換法，解微分方程式： $y'' + 4y' + 3y = 0$ ， $y(0) = 0$ ； $y'(0) = 4$ (10%)

9. 已知 $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 & -5 & 4 \\ -5 & 2 & 8 & -5 \\ -2 & 4 & 7 & -3 \\ 2 & -3 & -5 & 8 \end{bmatrix}$ ，試以拉氏展開(Laplace expansion)求 $|A|$ 。(10%)

10. 已知 $A = \begin{bmatrix} -3 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ ，請以伴隨矩陣(adjoint matrix)法求 A^{-1} (inverse matrix)。(10%)