

- 1.(10%)一階常微分方程式求解過程中常會用到積分因子(integrating factor)，請問積分因子之功用為何？
- 2.(10%)二次常微分方程式： $y'' + y = 0$ ，若 $y_1 = \sin(x)$ ， $y_2 = e^{ix}$ ， c_1 及 c_2 為任意常數，請問 $y = c_1 y_1 + c_2 y_2$ 是否可以當做此微分方程式之通解？(必須說明理由)
- 3.(10%)二次常微分方程式： $y'' + ay = 0$ ，當 $a > 0$ 及 $a < 0$ 時可以得到兩組不同的通解，請問這兩組解的特性有何不同？
- 4.(10%)Laplace transform method 主要的用途為何？
- 5.(10%)何謂函數內積(inner product)？何謂函數正交(orthogonality)？
- 6.(10%)何謂正交函數展開(Orthogonal eigenfunction expansion)?舉例說明之。
- 7.(10%)何謂函數之方向導數(directional derivative)？此方向導數與函數在該點的梯度(gradient)有何關係？
- 8.(10%)對稱矩陣、反對稱矩陣、及正交矩陣等三種矩陣之特徵值(eigenvalues)各有何特性？
- 9.(10%)(a)若 $f(x)$ 之 Fourier series 存在，則 $f(x)$ 必須滿足哪些條件？(b)若 $f(x)$ 之 Fourier transform 存在，則 $f(x)$ 必須滿足哪些條件？
- 10.(10%)(a)偏微分方程式必須滿足何條件才能用分離變數法(separating variables)求解？(b)簡述利用分離變數法求解的步驟。