

1. 試解釋下列各名詞：(25%)

- (a) 梯度 (Gradient)
- (b) 留數定理 (Residue Theorem)
- (c) 貝氏定理 (Bayes' Theorem)
- (d) 不偏推定量 (Unbiased Estimator)
- (e) 中央極限定理 (Central Limit Theorem)

2. 試詳述下列各組術語相異之處(含定義、前題、方法及用途等)：(30%)

- (a) 常微分方程式和偏微分方程式  
(Ordinary Differential Equation and Partial Differential Equation)
- (b) 傅立業級數和傅立業積分  
(Fourier Series and Fourier Integral)
- (c) 傅立業轉換和拉普拉斯轉換  
(Fourier Transform and Laplace Transform)
- (d) 二項分佈和卜桑分佈  
(Binomial Distribution and Poisson Distribution)
- (e) 點推定和區間推定  
(Point Estimation and Interval Estimation)
- (f) 迴歸分析和變異數分析  
(Regression Analysis and Analysis of Variance)

3. 就下列線性常微分方程式而言，

$$a_n \frac{d^n x}{dt^n} + a_{n-1} \frac{d^{n-1} x}{dt^{n-1}} + \dots + a_1 \frac{dx}{dt} + a_0 = f(t)$$

試舉出至少四種求解方法，並簡述其過程。(10%)

4. 考慮矩陣之特徵值問題： $([A] - \lambda[I])X = 0$ ，其中 $[A]$ 和 $[I]$ 為矩陣， $X$ 和 $0$ 為向量。(15%)

- (a) 試舉一例說明其應用之場合。
- (b) 簡述特徵值及特徵向量的求法，並分別說明此兩者在上例中的代表意義。
- (c) 何謂特徵向量的正交性？為何有正交性？

5. 試介紹至少三種抽樣分佈(Sampling Distribution)，並說明其來源及用途。(10%)

6. 試舉一例說明統計假設的檢定如何進行，並闡明各有關術語的意義及關係。(10%)