

1. 當樣本數增加時，請解釋下列敘述何者為真或錯誤：

- (1) 樣本標準差變小；
- (2) 樣本平均值的標準誤變小；
- (3) 樣本平均值變小；
- (4) 全距變大。

(1) 樣本標準差變小；

答：錯

樣本標準差 $S^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)$ ，n 上升但分子部分亦增加，故整體值的上升下降無法判斷

(2) 樣本平均值的標準誤變小；

答：真

樣本平均值的標準誤 S / \sqrt{n} ，n 上升整體值下降

(3) 樣本平均值變小；

答：錯

樣本平均值 $\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$ ，n 上升但分子部分亦增加，故整體值的上升下降無法判斷

(4) 全距變大。

答：錯

$R = \max_i x_i - \min_i x_i$ ，樣本數增加，無法得知此兩值會或不會變動

2. 關於母體平均值的 95%信賴區間，請解釋下列敘述何者為真或錯誤:

- (1) 此信賴區間會包含 95%的觀測資料；
- (2) 95%信賴區間會比 99%信賴區間寬；
- (3) 此區間包含樣本平均值的機率為 1；
- (4) 重複抽樣計算此信賴區間，大概有 95%的區間會包含母體平均值；
- (5) 信賴區間可當成評估估計值精密度的指標。

(1) 此信賴區間會包含 95%的觀測資料；

答：錯，見(4)

(2) 95%信賴區間會比 99%信賴區間寬；

答：錯， $(1-\alpha)$ 越大則信賴區間越寬

(3) 此區間包含樣本平均值的機率為 1；

答：對，信賴區間是以樣本平均數為中心所計算

(4) 重複抽樣計算此信賴區間，大概有 95%的區間會包含母體平均值；

答：對

(5) 信賴區間可當成評估估計值精密度的指標。

答：對，越小的區間表示越精確

3. 請解釋何謂信心水準及信賴區間?

答：略

4. 某教學醫院一外科醫生正在調查 65 歲以上發生中風的情形。作為一個初探性 (pilot study) 的研究，他考察了醫院的病歷紀錄下，指出在過去 10 年在這個年齡層所發現的 120 例患者中，經診斷證實後分別為 73 名女性和 47 名男性。請以中央極限定理，計算 65 歲以上發生中風女性比例之 95% 信賴區間。

答：

假設隨機變數 X 為 120 名 65 歲以上發生中風患者的女性人數，
則 $X \sim \text{binomial}(n=120, p=73/120)$

5. 請敘述統計學上型一及型二錯誤之意義。

答：略

6. 請解釋何謂顯著水準 α 及 P 值? 當 P 值小於顯著水準 α 時，我們的決策應該是接受虛無假設或對立假設?

答：

(1) 顯著水準 α 及 P 值的解釋，略

(2) P 值小於顯著水準 α 時，拒絕虛無假設，接受對立假設