

115年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
115年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：關稅統計（選試英文）

科目：抽樣方法

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

(95%信心水準請用 $z_{0.025}=1.96$ 計算)

一、今有一母體，內含四個母體單元，該母體之母體單元編號 (i) 及母體變量值 (y_i) 如下表：

i	1	2	3	4
y_i	15	5	30	50

假設使用以下描述之抽樣設計及估計量構成之抽樣策略 (Sampling Strategy) 估計本母體之母體平均：該抽樣策略中之抽樣設計為一取出不放回之抽樣設計，由四個母體單元中選擇三個樣本單元，而該抽樣設計可能產生之四種樣本組合所被選擇到之機率為：

$$P(s) = \frac{1}{30} \cdot \sum_{i \in s} i$$

例如樣本組合 $s = (1, 2, 3)$ 被選擇之機率為 $(1+2+3)/30 = 6/30 = 1/5$ ，餘依此類推，而該抽樣策略之估計量為樣本中位數，請回答下列問題：

(一)請問在本抽樣策略下，選到的樣本中包含第 3 個單元的機率為何 (Inclusion Probability)？(5 分)

(二)請問在本抽樣策略下，樣本中位數是否為母體平均之估計量？(5 分)

(三)請問本抽樣策略之均方誤 (Mean Square Error) 是多少？(5 分)

(四)假定運用另一常見之抽樣策略，亦即以簡單隨機抽樣取出不放回作為抽樣設計由四個母體單元中選擇三個樣本單元，以及利用樣本平均作為母體平均之估計量。請以相對有效性 (Relative Efficiency) 說明這兩種抽樣策略何者表現較佳？(10 分)

二、某肥料公司為評估是否應於某鄉設置經銷處，希望能先瞭解鄉內化肥之市場規模。為此，公司進行一項有關化肥使用量的調查，調查對象為鄉內所有農戶，在本調查中，調查人員在全鄉的八個村中（編號 $i=1, \dots, 8$ ）以簡單隨機抽樣取出不放回的方式選擇了編號為 1, 5, 6, 8 的四個村，在每個選到的村中再以簡單隨機抽樣取出不放回的方式各選擇了 10 戶農戶，每個被選到的農戶都回答了本年度的化肥使用量。調查資料及部分母體農戶數資料如下：

村 (i)	1	2	3	4	5	6	7	8
村農戶數 (N_i)	20	50	110	50	30	70	40	30
村樣本數 (n_i)	10	無	無	無	10	10	無	10
村樣本平均 ($\bar{y}_i$)	30	無	無	無	20	20	無	25
村樣本變異數 (s_i^2)	25	無	無	無	16	25	無	36

請回答下列問題：

- (一)請描述這個調查使用的抽樣設計。（5 分）
- (二)請問在本抽樣設計下編號為 1 的村內農戶之抽樣權重為何？（5 分）
- (三)請依據本調查資料，以不偏估計推估本年度該鄉農戶總化肥使用量以及 95%信賴區間。（10 分）
- (四)請依據本調查資料，以比例估計推估本年度該鄉農戶總化肥使用量以及 95%信賴區間。（10 分）
- (五)請問以上計算結果，您會選擇那一種估計結果？理由為何？（5 分）
- (六)依據上表所提供之資料，若不偏估計為一必要條件，這次調查的抽樣設計是否有改進之空間，若有改進空間，可如何改進及其理由？若您認為本抽樣設計妥適，亦請說明理由。（5 分）

三、某里里長希望在里內進行一項對里長服務的施政滿意度調查，因為本里家戶住宅主要可分為無電梯公寓、有電梯之華廈/大樓以及透天厝/別墅三大類，因此里長在三類住宅中，分別以簡單隨機抽樣取出不放回的方式各選擇若干份樣本，詢問受訪家戶是否滿意里長之服務，下表為各類住宅戶數，樣本數以及各類家戶滿意里長服務之樣本比例：

住宅類型	戶數	樣本數	滿意樣本比例
無電梯公寓	1,500	150	0.7
有電梯之華廈/大樓	2,000	200	0.5
透天厝/別墅	500	50	0.6

- (一)請描述該里里長使用的抽樣設計。(5分)
- (二)請問該里滿意里長服務之家戶比例估計值以及 95%信賴區間為何？(10分)
- (三)假定里長計劃於半年後執行相同之調查，並以相同之方式由三類家戶中選擇樣本，請問在總樣本數相同之條件下，三類家戶住宅之樣本數應如何配置以增進推估精確程度？(10分)

四、在一項國人國內旅遊消費調查中，某民調公司規劃以簡單隨機抽樣取出不放回的方式隨機選擇 1,200 位受訪者，並宣稱：「在此一樣本數下，國人之國內旅遊消費金額的估計結果可達在 95%的信心水準下，最大誤差不超過 2.83%」，請問您是否同意此一敘述，理由為何？(10分)