

等 別：三等考試

類 科：統計

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。

一、欲了解某工廠電子產品的不良率，利用分層隨機抽樣將該母體依三個生產線分成三層，每層大小分別為 $N_1 = 45000$ 、 $N_2 = 30000$ 及 $N_3 = 15000$ 。根據過去資料得知這三層的不良率分別為 1%、3% 及 5%。

(一)欲估計該工廠電子產品的不良率，並能得到母體比例估計值較小的變異數，根據前述的資訊，應如何配置 $n = 1200$ 的樣本到這三層？(即如何配置 n_1, n_2, n_3)

(10 分)

(二)若欲採用比例配置法 (Proportional Allocation) 並得到與問題(一)的估計值相同的精確度 (Precision)，應抽出多大的樣本？(10 分)

二、欲估計某一製造業 (共 25 家業者) 之總所得，從 25 家製造業者抽出 5 家業者調查，其 2005 年及 2008 年的所得資料如下表：

單位:億元

2005 年 (X)	2008 年 (Y)
2	5
5	7
8	12
11	15
4	6

$$\sum_{i=1}^5 x = 30 \quad \sum_{i=1}^5 y = 45 \quad \sum_{i=1}^5 x^2 = 230 \quad \sum_{i=1}^5 y^2 = 479 \quad \sum_{i=1}^5 xy = 330$$

根據普查結果得到 2005 年 25 家業者之總所得為 200 億元 (即 $\sum_{i=1}^{25} x = 200$)。

(一)請利用比率估計法 (Ratio Estimation)、簡單均數估計法 (Mean per unit 或 Simple mean per element)、迴歸估計法 (Regression Estimation) 估計 2008 年該製造業之總所得並求算標準誤。(20 分)

(二)根據問題(一)之結果，你認為那個估計式比較好？說明為什麼？(10 分)

(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：統計
科 目：抽樣方法

三、某一家戶調查針對 6000 家戶進行抽樣調查，以了解單薪家庭的比例及平均家庭所得。若欲在 95% 的信心水準下，估計單薪家庭的比之估計誤差低於 5% 的範圍，且估計平均家庭所得之估計誤差低於實際平均家庭所得 10% 的範圍。實際上，如果單薪家庭的比落在 10% 到 30% 的範圍內，而實際平均家庭所得 $\bar{Y} = 30,000$ 、變異數 $S^2 = 900,000,000$ ，若採用簡單隨機抽樣方式，欲同時滿足前述兩個估計精確度的要求，應抽多大的樣本？（20 分）

四、下列母體資料 ($N = 15, k = 5, n = 3$) 直行為 5 個系統樣本，橫列為層：

層數 (Strata)	系統樣本數 (Systematic sample numbers)					合計
	1	2	3	4	5	
1	8	5	8	8	6	35
2	5	2	0	7	1	15
3	2	2	4	9	8	25
合計	15	9	12	24	15	75

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 X_{ij}^2 = 501$$

欲從 $N = 15$ 之母體中抽出 $n = 3$ 之樣本，可採用(1)簡單隨機抽樣，由 15 個隨機抽 3 個；(2)分層隨機抽樣，分三層，每層隨機抽 1 個；(3)系統抽樣，由 5 個系統樣本抽 1 個系統樣本。

(一)請就這三種抽樣方法（簡單隨機抽樣、分層隨機抽樣及系統抽樣）求算其母體均數估計式之變異數。（20 分）

(二)你認為前述那一種抽樣方式最適當？那一種抽樣方式最不適當？說明為什麼？（10 分）