

100年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、100年公務人員特種考試關務人員考試、100年公務人員特種考試稅務人員考試、100年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試及100年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：23470 全一張
(正面)

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：關稅統計

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、解釋下列名詞：

(一)二階段群集抽樣 (two-stage cluster sampling) (8分)

(二)分層雙重抽樣 (double sampling for stratification) (8分)

(三)設計不偏性 (design unbiasedness) 與模式不偏性 (model unbiasedness) (9分)

二、假設海關抽檢人員欲對某進口物品使用抽出不放回的簡單隨機抽樣 (simple random sampling without replacement) 抽驗物品中某一特徵值。已知母體總數 $N=6400$ 且母體的變異數 $\sigma^2=16$ 。抽檢人員欲決定最少的樣本數 n 以滿足抽出的樣本平均值 \bar{X} 與母體平均值 μ 之差異小於 2 (即 $|\bar{X} - \mu| < 2$) 的機率大於或等於 0.95。試求以下兩種情況的最少樣本數 n 。

(一)樣本平均值的機率分配，可使用常態分配。(註： $z_{0.025}=1.96$ 表示在標準常態分配之下，1.96 至 ∞ 的機率為 0.025。) (10分)

(二)樣本平均值的機率分配，不可以近似或使用常態分配。(15分)

三、假設某母體有 $N=10$ 個抽樣單位，已知每一個抽樣單位被抽出的機率不相等且所有抽樣單位有不同的觀測值。今使用不相等機率抽樣 (unequal probability sampling) 並採取抽出放回 (with replacement) 的方式進行。現使用 Horvitz-Thompson 估計量 $\hat{\theta}_{HT}$ ，估計母體總數 θ_{HT} 並從母體中抽取 $n=3$ 個抽樣單位，得知觀測值 (y_i) 與對應的抽出機率 (p_i) 分別為 $y_1=20$ ， $p_1=0.2$ ； $y_2=30$ ， $p_2=0.1$ ； $y_3=20$ ， $p_3=0.2$ (y_1 與 y_3 被重複抽出)。

(一) $\hat{\theta}_{HT}$ 是否具有不偏性。(5分)

(二)使用前述抽樣資料，計算 $\hat{\theta}_{HT}$ 所對應的數值。(10分)

(三)若 $V(\hat{\theta}_{HT})$ 代表 $\hat{\theta}_{HT}$ 的變異數，計算 $V(\hat{\theta}_{HT})$ 不偏估計量所對應的數值。(10分)

(請接背面)

100年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、100年公務人員特種考試關務人員考試、100年公務人員特種考試稅務人員考試、100年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試及100年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：23470 全一張
(背面)

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：關稅統計

科 目：抽樣方法

四、假設一母體含有 $N=2000$ 個抽樣單位，現將母體分成不重疊的 4 層，其中第 h 層有 N_h 個抽樣單位。今從各層中採用簡單隨機抽樣（抽出不放回）分別抽出百分之十的樣本數(n_h)，得到第 h 層的樣本平均值(\bar{y}_h)與樣本變異數(s_h^2)，如下表：

h (層)	N_h	n_h	\bar{y}_h	s_h^2
1	1000	100	4	1
2	600	60	3	2
3	300	30	2	3
4	100	10	1	4

(一)若 \bar{y}_{st} 代表上述分層隨機抽樣的母體平均值估計量，試求 \bar{y}_{st} 的變異數之不偏估計值。(10分)

(二)若上述分層抽樣所得到的資料，視為使用簡單隨機抽樣（不分層）所取得，以 \bar{y} 代表此抽樣的母體平均值估計量，試計算此時 \bar{y} 的變異數之不偏估計值。(15分)