

110年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
110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

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。

本試題可能使用之標準常態值如下：

$$z_{0.025} = 1.96, \quad z_{0.05} = 1.645$$

一、利用簡單隨機抽樣法 (simple random sampling)，自母體{6, 7, 8, 9, 10}中抽出 3 個數為一組樣本，樣本中的最大值以 X 表示，最小值以 Y 表示。

(一)請列出 X, Y 的聯合機率分配 (joint probability distribution) $f(x, y)$ 。

(10 分)

(二)請計算機率 $p(X=10, Y \leq 7)$ 。(5 分)

(三)請計算期望值 $E(X | Y=6)$ 。(5 分)

(四)令 $Z = X + Y$ ，請計算期望值 $E(Z)$ 。(5 分)

二、公司在全國 250 個銷售據點販賣新產品 A，為了解 A 產品的市場接受度，行銷部門依全國地理位置分為甲、乙、丙、丁四個區域，其中甲區有 85 個銷售據點，乙區有 70 個銷售據點，丙區有 60 個銷售據點，丁區有 35 個銷售據點。現將每個區域視為一個層別，以分層隨機抽樣 (stratified random sampling) 法，自甲、乙、丙、丁各區中分別抽出 15, 12, 8, 5 個銷售據點，調查每個銷售據點 A 產品一週的銷售數量。由於各區幅員及交通狀況不同，調查費用也隨之不同，已知甲、乙、丙、丁各區，調查每個銷售據點的成本分為 6.25、4、9、9 (單位：萬元)。調查結果得 A 產品在每個銷售據點一週銷售數量的平均數及標準差資料如下：

區域	甲	乙	丙	丁
平均數	80.6	165	304	482
標準差	32.5	95.2	129.6	269.1

(一)估計 A 產品一週的總銷售量並計算其 95%信賴區間。(10 分)

(二)現公司的管理高層欲估計 A 產品一週的總銷售量，及要求估計的 95% 誤差界限為 5000，則各區須調查多少個銷售據點，才能使調查總費用最低？同時計算需花費多少的調查費用？(14 分)

(三)若調查總費用的預算為 350 萬元，請問各區銷售據點最佳的調查數量為何，方能達到(二)的要求？(6 分)

三、某貿易商進口了一批 5000 箱的機能飲料，每箱飲料依序編號且每一箱內含有 20 瓶飲料。現貿易商的主管想了解每瓶飲料的平均咖啡因含量，遂依每箱飲料編號順序，以每隔 500 箱抽出一箱方式，自此批飲料中抽出 10 箱，檢測每箱飲料的咖啡因含量，分別為 $y_1, y_2, \dots, y_{10}$ 。（每小題 10 分，共 20 分）

(一)請問貿易商的主管採用何種抽樣方法？母體大小為何？

(二)參數為何？請寫出該參數的估計量。

四、報名參加減肥中心春季班的班員共有 200 人，經減肥中心量測得平均體重為 72.5 公斤。每位班員均採用減肥中心提供之飲食餐 3 個月後，減肥中心主管想了解班員體重情況，於是從班員中隨機選了 10 位班員，並且測量其體重。得這 10 位班員減肥前及減肥後體重資料如下：

班員	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
減肥前體重	58	82	64	76	64	76	54	50	88	94
減肥後體重	52	70	64	64	58	70	52	46	76	82

(一)分別以比率估計量 (ratio estimator)、迴歸估計量 (regression estimator) 及差數估計量 (difference estimator)，估計班員減肥後的平均體重，並計算其變異數。（21 分）

(二)根據(一)的結果，您會建議採用那一個估計量？（4 分）