

等 級：薦任

類科(別)：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。

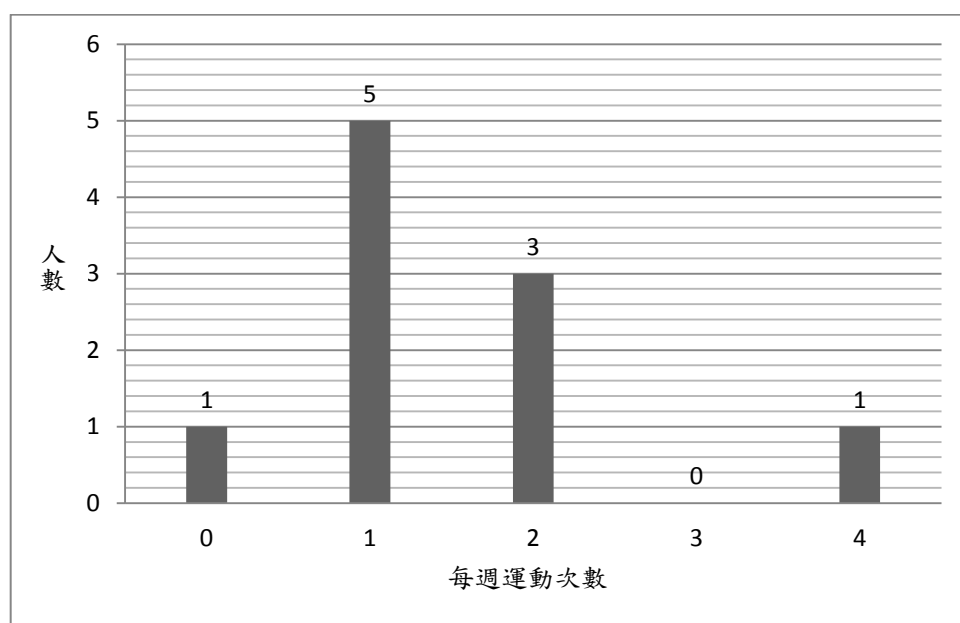
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

本試題可能使用之數值包含：

(一)標準常態值： $Z_{0.025} = 1.96$ ,  $Z_{0.05} = 1.65$

(二)學生 t 分布： $t_{0.025}(9) = 2.26$ ,  $t_{0.025}(8) = 2.31$ ,  
 $t_{0.05}(9) = 1.83$ ,  $t_{0.05}(8) = 1.86$

一、某人蒐集 10 人每週運動次數資料，製成長條圖如下：(每小題 5 分，共 25 分)



(一)試求各運動次數的比例。

(二)試求此 10 人之平均每週運動次數。

(三)若將此 10 人視為母體，試求母體變異數。

(四)若將此 10 人視為樣本，試求樣本變異數。

(五)注意到題(三)與題(四)的計算方式不同，此差異讓樣本變異數為母體變異數的不偏估計量。試說明何謂不偏估計量 (Unbiased Estimator)。

二、假定母體中有  $N$  個個體。我們現在要從中抽出  $n$  個個體做為樣本。

(一)試解釋如何以簡單隨機抽樣 (Simple Random Sampling) 進行抽樣。(6 分)

(二)試解釋如何以分層隨機抽樣 (Stratified Random Sampling) 進行抽樣。(7 分)

(三)採取分層隨機抽樣而非簡單隨機抽樣的可能理由為何？(7 分)

等 級：薦任

類科(別)：統計

科 目：抽樣方法

三、科學家對生長於某區域內的一種特殊蕨類的生長高度有興趣。該地區有下列 10 株個體，分別位於北、中、南三區，株高如下：

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
株高	9	10	11	5	6	6	7	12	12	15
區域	北	北	北	中	中	中	中	南	南	南

(一)現在假設我們由北、中、南各以簡單隨機抽樣抽取 1 株。假定我們抽得編號 3、7、10 的 3 株，試依據這 3 株的高度推估該種蕨類的平均株高。(5 分)

(二)承題(一)，假設我們已知北、中、南三區的母體變異數分別為  $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$  與 2。試求題(一)中統計量的變異數。(10 分)

(三)承題(一)與題(二)，試依據此分層隨機抽樣的結果，計算平均株高的 95% 信賴區間。(10 分)

(四)試就此案例分析採取分層隨機抽樣之優點為何？以及造就此優點之理由。(10 分)

四、某國可分為城市與鄉村兩個區域。下列為該國城市與鄉村地區每戶智慧型手機數相關資料：

	城市	鄉村
總戶數	10,000	40,000
抽樣戶數	$n_1$	$n_2$
樣本平均數	5	4
樣本標準差	3	2

假設各產品的母體皆呈常態分布：

(一)現在假設吾人想知道全國每戶智慧型手機數的平均數。假設我們總共需抽取 100 戶。試依據比例配置法 (Proportional Allocation) 決定  $n_1$  與  $n_2$ 。(5 分)

(二)承題(一)，假設我們知道城市與鄉村的母體標準差分別為 1.5 與 0.875。試改以尼曼配置法 (Neyman Allocation) 決定  $n_1$  與  $n_2$ 。(10 分)

(三)試說明在何種情況下，比例配置法與尼曼配置法之結果相同。(5 分)