102 年公務人員特種考試原住民族考試試題

等 別：三等考試
類 科：教育行政
科 目：教育測驗與統計

一、某研究的抽樣結果如下表，請問該調查樣本是否適合？有何補救的做法？請說明之。

變項	類別	調查樣本		母群體		χ^2
		次數	百分比	次數	百分比	
性別	男	320	54.79	1,165,347	48.51	9.230**
	女	264	45.21	1,236,873	51.49	
		584		2,402,220	總和	

【擬答】：

㈠調查樣本是否適合

1. 此題應為非隨機抽樣，調查樣本與母群體比例不同，男生母體比例少女生母體比例多，實際抽樣結果男生樣本比例大於女生樣本比例。且樣本數遠比母體數量差異太遠，無法真正代表母體性質。
2. 文中使用 χ^2 考驗方式對於統計考驗結果並無實際應用意義。
3. 此調查樣本應為配額抽樣，利用矩陣模式或表格方式，矩陣中每一細格均有適當比例分配，再從細格中挑選樣本；須採取防範措施，事先遵照某種既定人為標準取樣，以免造成選樣偏差致使樣本不能有代表性與概括性。配額抽樣的缺點包括：
   ⑴樣本或配額架構必須正確，但實務中很難找出最新資訊加以應用，所以很容易產生誤差。
   ⑵每一樣本元素都有誤差，樣本產生過程常因訪員人為因素產生誤差。

㈡補救的做法

1. 應使用分層隨機抽樣（Stratified Random Sampling）屬於隨機抽樣方法之一，抽樣前先依某種標準分類成若干層，然後分別以簡單隨機抽樣，自每一層抽取若干個體作成樣本，母體有多少層則樣本亦有多少層，此抽樣方法稱為分層隨機抽樣。適用於層內同質層間異質、結構複雜，且母體人數比例不一情況；提供分層基準如收入、職業、學校規模大小、性別、年齡等。
2. 分層抽樣優點：
   ⑴抽樣的誤差較小，提高統計量之精確度（簡單隨機抽樣可能抽取不到比例較小層體，而使樣本較不具代表性）。
   ⑵僅抽取少量的樣本即可估計母群體。
   ⑶方便比較各層差異與各層資訊。

二、以下為 34 位學生數學成績的資料：

45、50、25、36、70、68、90、100、68、72、82、91、34、80、78、60、74、82、94、92、56、78、90、94、27、39、48、70、95、89、66、100、83、79

請求出第 15、25、50、75、90 百分位數。

【擬答】：

首先進行數據排序(由小至大)

25、27、34、36、39、45、48、50、56、60、66、68、68、70、70、72、74、78、78、79、80、82、82、83、89、90、90、91、92、94、94、95、100、100

㈠P_{15}（項次）$=\frac{PR\times N}{100}+\frac{1}{2}=\frac{15\times 34}{100}+\frac{1}{2}=5.6$

$P_{15}=39+(45-39)\times.6=42.6$（班上數學成績分數贏過15%，其數學成績至少應為45分）

㈡P_{25}（項次）$=\frac{PR\times N}{100}+\frac{1}{2}=\frac{25\times 34}{100}+\frac{1}{2}=9$

$P_{25}=56$（班上數學成績分數贏過25%，其數學成績至少應為56分）

㈢P_{50}（項次）$=\frac{PR\times N}{100}+\frac{1}{2}=\frac{50\times 34}{100}+\frac{1}{2}=17.5$

$P_{50}=74+(78-74)\times.5=76$（班上數學成績分數贏過50%，其數學成績至少應為78分）

㈣P_{75}（項次）$=\frac{PR\times N}{100}+\frac{1}{2}=\frac{75\times 34}{100}+\frac{1}{2}=26$

$P_{75}=90$（班上數學成績分數贏過75%，其數學成績至少應為90分）

㈤P_{90}（項次）$=\frac{PR\times N}{100}+\frac{1}{2}=\frac{90\times 34}{100}+\frac{1}{2}=31.1$

$P_{90}=94+(95-94)\times.1=94.1$（班上數學成績分數贏過90%，其數學成績至少應為95分）

三、某一特定數群，其算術平均數 = 20，標準差 = 5，請寫出原始分數 30、15、20 及 17.5 的 Z 分數。

【擬答】：

30的$Z=\frac{X-\overline{X}}{S}=\frac{30-20}{5}=2$

15的$Z=\frac{X-\overline{X}}{S}=\frac{15-20}{5}=-1$

20的$Z=\frac{X-\overline{X}}{S}=\frac{20-20}{5}=0$

17.5的$Z=\frac{X-\overline{X}}{S}=\frac{17.5-20}{5}=-.5$

四、下表為迴歸分析所呈現的相關資訊，依據表中所提供的資訊回答下列問題：

㈠寫出迴歸分析的假設以及標準化迴歸模式。

㈡迴歸模式中核心家庭，平均所得可以解釋刑案率多少百分比？

㈢在共線性分析中提供了那些有用的資訊？

模式摘要

模式	R	R 平方	調過後的 R 平方	估計的標準誤
1	.717[a]	.515	.466	14.201

a.預測變數：（常數），核心家庭，平均所得

Anova[b]

模式		平方和	df	平均平方和	F	顯著性
1	迴歸	4277.735	2	2138.868	10.605	.001[a]
	殘差	4033.569	20	201.678		
	總數	8311.304	22			

a.預測變數：（常數），核心家庭，平均所得

b.依變數：刑案率

係數[a]

模式	未標準化係數		標準化係數	t	顯著性	共線性統計量	
	B 之估計值	標準誤差	Beta 分配			允差	VIF
1　（常數）	-108.653	42.981		-2.528	.020		
平均所得	.020	.008	.398	2.503	.021	.962	1.040
核心家庭	2.430	.736	.524	3.300	.004	.962	1.040

a.依變數：刑案率

【擬答】：

㈠ *1.* 迴歸分析的假設

(1)常數α考驗：H_0：$\alpha=0$　H_1：α　0

(2)迴歸係數考驗：H_0：$\beta_1=0$　H_1：β_1　0

(3)迴歸係數考驗：H_0：$\beta_2=0$　H_1：β_2　0

2. 標準化迴歸模式：$\hat{Z}_Y=.398Z_{X_1}+.524Z_{X_2}$ 。

㈡ $R^2=\dfrac{SS_{reg}}{SS_t}=\dfrac{4277.735}{8311.304}=.5147$，表迴歸模式中核心家庭、平均所得可以預測刑案率51.47%百分比；或刑案率變異量可由核心家庭、平均所得解釋51.47%百分比變異量。

㈢ *1.* 共線性分析：在多元迴歸分析中由於自變項個數很多，若自變項間相關程度愈高，不但會造成變項間區隔模糊，無法解釋效標變項，同時會因自變項相關過高，造成自變項與依變項共變分析扭曲現象，稱為多元共線性（Multicollinearnality）。

2. 個別自變項使用容忍度（允差）或變異數膨脹因素（VIF）評估。此題允差.962、VIF＝1.04表示此多元共線性不嚴重。