

# 104 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試  
類 科：教育行政  
科 目：教育測驗與統計概要

一、

- (一) 假設兩變項  $X$  與  $Y$  之相關係數  $r_{xy}=0.3$ ，當兩變項都轉換成標準  $Z$  分後，兩變項之相關係數變成多少？(5 分)
- (二) 當  $r_{xy}=-1.0$  且  $Z_x=-0.8$ ， $Z_y$  為多少？(5 分)
- (三) 當  $X$  變項及  $Y$  變項的各個觀察值都乘上 4 倍後，其共變數的值又會變成原來共變數的多少倍？(5 分)

【擬答】：

(一) 相關係數具有單位不變性，所以轉換成  $Z$  分數後相關係數不變，即  $r_{xy}=0.3$

(二)  $Z_y = r_{xy}Z_x = -1 \times (-0.8) = 0.8$

$$(三) r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} \Rightarrow S_{xy} = r_{xy} S_x S_y$$

$$\text{又 } X' = 4X \Rightarrow S'_x = 4S_x$$

$$Y' = 4Y \Rightarrow S'_y = 4S_y$$

$$\Rightarrow S'_{xy} = r'_{xy} S'_x S'_y = (r_{xy})(4S_x)(4S_y) = 16r_{xy} S_x S_y$$

所以共變數會變成原來的 16 倍

二、某數學成就測驗適用於小學四年級到六年級，測驗發展者報告間隔 6 個月的再測信度為 0.64，研究樣本來自某所小學的四年級到六年級的學生 100 名。該測驗的平均數為 250，標準差為 50。

- (一) 請從分數變異的觀點解釋信度值 0.64 的意義。真分數與觀察分數的相關為何(6 分)
- (二) 若由你來設計信度研究，你會變更那些研究設計(思考目前的信度研究有何缺失)?(10 分)
- (三) 請計算該測驗的測量標準誤，若小華在該測驗的得分為 200 分，則其分數的 68% 信賴區間為何？解釋此一信賴區間的意義。(9 分)

【擬答】：(郭生玉著：教育測驗與評量；2004 年；精華書局)

$$(一) X = t + e \Rightarrow S_x^2 = S_t^2 + S_e^2 \Rightarrow 1 = \frac{S_t^2}{S_x^2} + \frac{S_e^2}{S_x^2}$$

$$\text{則信度係數 } r_{xx} = \frac{S_t^2}{S_x^2} = 0.64 = 64\%$$

即真實分數的變異量占總變異的比例有 64%

且  $r_{xt} = \sqrt{r_{xx}} = \sqrt{0.64} = 0.8$ ，即真實分數與觀察分數的相關為 0.8

(二) 再測信度又稱為穩定係數，即二次測驗分數的穩定性。其誤差來源為時間的誤差，若間隔時間愈短則信度越高。除了間隔的時間影響外，受試者本身情況，如焦慮、疲勞等，及測驗情境的變化均會影響到測驗的信度。所以應從同年級中抽取 100 名學生，且將測驗間隔時間縮短成三個月可提高再測信度。

(三) 測量標準誤  $SE_{meas} = S\sqrt{1-r_{xx}} = 50\sqrt{1-0.64} = 30$ ，所以小華真實分數  $t$  信賴度 68% 之信賴區間為

$$X - Z_{1-\frac{\alpha}{2}} SE_{meas} \leq t \leq X + Z_{1-\frac{\alpha}{2}} SE_{meas}$$

$$\Rightarrow 200 - 1 \times 30 \leq t \leq 200 + 1 \times 30$$

$$\Rightarrow 170 \leq t \leq 230$$

即此信賴區間有 68% 之機率會包含小華真實分數。

三、試就下列 6 個面向：欲測量之學習結果、試題的準備、課程內容的取樣、學生反應的控制、評分、信度，分別說明實作評量與客觀式測驗的差異。(20 分)

【擬答】：(參考：余民寧著「教育測驗與評量；成就測驗與教學評量 第三版 P175~P224；心理出版社)

(一) 預測量之學習結果

實作評量通常是注重在實際表現的過程，作品或二者組合的結果，而客觀式測驗通常較在乎最後具體的成效。

(二) 試題的準備

實作評量通常是多元的，除了傳統的紙筆測驗也包含了實際操作和各項的技能。而客觀式測驗大都為紙筆測驗。

## 公職王歷屆試題 (104 地方政府特考)

### (三)課程內容的取樣

實作評量課程內容除了紙筆測驗所包含的理論性知識外，還有實際動作操作或模擬的課程。而客觀式測驗課程內容大多為理論性知識。

### (四)學生反應的控制

實作評量將學生的角色從被動改為積極，依不同的程度，文化背景而調整不同評量方式。而客觀式測驗學生通常扮演被動的考試參與者。

### (五)評分

實作評量評分方式採用觀察和軼事紀錄、檢核表、評定量表、作品量表、檔案評量等。而客觀式測驗通常有固定標準的計分方式。

### (六)信度

實作評量的信度通常比客觀式測驗低。

四、某公司想了解該公司員工每天工作時數、薪水等級（分為 1~10 共 10 等級）與工作滿意度之關係，乃在全公司隨機抽樣 1000 人為樣本進行研究，請各人填交一天的工作時數及工作滿意度。結果發現 1000 人每天工作時數的平均數為 11，標準差為 3，眾數為 9。工作滿意度以 0~100 測量的平均數為 60，標準差為 15，與每天工作時數的相關為 -0.30，與薪水等級的相關為 -0.55。

(一)工作滿意度與每天工作時數的共變數為多少？(4 分)

(二)如果該公司研究的結論是：工作時數越長的人工作滿意度越低，薪水越少的員工工作滿意度亦較低。工作滿意度 100 代表對工作非常滿意還是非常不滿意？薪水等級 10 是薪水最多或最少？請說明你的理由。(8 分)

(三)如果該公司員工每週均只上班 5 天，員工每週工作時數的變異數約為多少？每週工作時數與工作滿意度之相關為多少？(8 分)

【擬答】：

$$(一) r_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y} \Rightarrow S_{XY} = r_{XY} S_X S_Y = -0.30 \times 15 \times 3 = -13.5$$

(二) 1. 工作時數與工作滿意度為負相關即工作時數越長，對工作越不滿意，即工作滿意度之值越小。所以工作滿意度 100 代表對工作非常滿意。

2. 薪水等級與工作滿意度為負相關，且薪水愈少的員工對工作滿意度越低，所以薪水等級的值越大代表工作滿意度越低，即薪水越少，所以等級 10 是薪水最少。

(三) 1.  $S_X = 3$ ，且  $X' = 5X$

$$\Rightarrow S_{X'}^2 = 25S_X^2 = 25 \times 3^2 = 225$$

即每週工作時數的變異數為 225

2. 因為相關係數具有單位不變性

$$\Rightarrow r_{X'Y} = r_{XY} = -0.30$$

五、某房屋仲介商調查 100 名民眾（男女各半）對於購屋的意願，發現有 60% 的人想要購屋，40% 沒有意願，有意願的人當中，男生高達 80%，女生僅有 20%。請寫出性別與購屋意願的 4 個細格期望值（可使用敘述或  $2 \times 2$  列聯表表示）、卡方值與 Phi 係數。(20 分)

【擬答】：

購屋意願 性別	願意購屋	不願購屋	合計
男	48 (30)	2 (20)	50
女	12 (30)	38 (20)	50
合計	60	40	100

(一) 其中 ( ) 值為期望值

(二) 卡方值

$$\chi^2 = N \left[ \sum \frac{f_{ij}^2}{f_i f_j} - 1 \right]$$

公職王歷屆試題 (104 地方政府特考)

$$= 100 \left[ \frac{48^2}{50 \times 60} + \frac{2^2}{50 \times 40} + \frac{12^2}{50 \times 60} + \frac{38^2}{50 \times 40} - 1 \right]$$

$$= 54$$

$$\text{(三)} \phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}} = \sqrt{\frac{54}{100}} = 0.7348$$

公  
職  
王