

104 年公務人員普通考試試題

類 科：教育行政

科 目：教育測驗與統計概要

一、測驗編製及實施時，信度是重要的考量，請針對穩定係數、延宕複本信度、內部一致性(α)、以及評分者信度等信度估計方法來分析各種方法可能的誤差來源。此外，請說明在比較不同評量工具的信度係數時，需考量的因素有那些？

【擬答】：

(一)信度為測驗分數的一致性，穩定性及可靠性。信度愈大代表誤差愈小。一般誤差來源分為系統誤差及非系統誤差兩大類。

1.穩定係數誤差來源可能為受試者本身情況改變，測驗情境的變化及二次測驗間隔時間長短。

2.延宕複本信度誤差來源可能為二份複本試卷內容取樣誤差及二次測驗間隔時間長短。

3.內部一致性(α)因為只施測一次，其可能誤差來源有內容取樣及內容異質性誤差

4.評分者信度其誤差來源主要是受評分者主觀判斷的影響使其評分有誤差。

(二)在比較不同評量工具的信度係數時，要考量不同評量工具評量的目的及測驗內容的題型難易度，主觀或客觀測驗，以了解其信度係數的誤差來源才能作客觀的比較。

(參考：郭生玉著教育測驗與評量 P35~P76)

二、和平國小吳老師編製了一份課堂數學評量，題型包含客觀及紙筆實作試題兩類。

(一)請從內容(content)、歷程(process)、後果(consequences)三個面向，說明吳老師應如何建立該份測驗結果的效度。

(二)「構念代表性不足」(construct-underrepresentation)及「無關構念」(construct-irrelevant)是影響評量結果的兩大威脅，請解釋其意義及影響，並具體說明那些因素會造成此現象。

【擬答】：

(一)內容方面強調評量內容是否符合教材內容與教學目標，即為雙向細目表以提昇其內容效度。歷程方面強調整個學習歷程是否有符合想測量的構念歷程，以提昇其建構效度。後果(張麗麗提出)方面為使用這份數學評量是否有造成預期的一些正面的後果，或者沒有造成一些非預期負面的後果稱為後果效度。

(參考：高明著教育心理測驗 P3-6~P3-26；志光出版社)

(二)

1.構念代表性不足，是指測驗測量不到想測量構念的程度，其主要原因為該測驗內容沒有包含所有構念，以致於受試者無法將所有構念表現出來。

例如測量學生學習焦慮程度，只測量到其生理行為焦慮部份，而沒有測出其心理情感部份。

2.無關構念是指測驗內容包含與構念無關的比例，即出現了不該在此測驗出現的構念。其主要原因是受了無關因素的影響。例如學生無法證明數學定理是因為學生不熟悉證明的步驟與技巧。

三、研究員欲了解某一課程補救教學介入程度(X ，1 至 4，數字愈大表愈強)對學習成績(Y)的影響。16 名學生隨機分成相同人數的四組，並接受不同程度的補救教學介入，課程結束後，16 名學生學習成績平均數 $\bar{Y}$ 為 68.75，而 $\sum_{i=1}^{16} (Y_i - \bar{Y})^2 = 4,453$ 。試回答下列問題：

(一)請利用簡單線性迴歸分析及單因子變異數分析方法，陳述研究問題與對應的研究假設(H_0 & H_1)。

(二)已知 X 與 Y 的相關係數為 0.831，而單因子變異數分析表中，組間的平方和為 3,237，計算兩分析方法中 X 與 Y 的關聯強度，並說明差異的原因。

【擬答】：

(一)

1. 簡單線性迴歸分析

(1) 研究問題：補救教學是否對學習成績有顯著的影響

$$(2) \text{研究假設：} \begin{cases} H_0: b = 0 \\ H_1: b \neq 0 \end{cases}$$

其中 b 表示迴歸線的斜率

(2) 單因子變異數分析

(1) 研究問題：四種不同補救教學介入程度對於學習成績是否有顯著的差異

$$(2) \text{研究假設：} \begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 \\ H_1: \mu_i \text{ 不全相同, } i=1,2,3,4 \end{cases}$$

(二)

1. 簡單線性迴歸分析：

探討 X, Y 二變項關聯強度可以利用相關係數 r_{xy} ， $|r_{xy}|$ 愈大代表 X, Y 相關程度愈大。其中 $r_{xy}^2 = 0.831^2 = 0.690561$ 稱為決定係數，即此簡單迴歸線可以解釋總變異的百分比。

2. 單因子變異數分析

$$SS_t = SS_b + SS_w$$

其中 $SS_t = 4453$ ， $SS_b = 3237$

$$SS_w = SS_t - SS_b = 1216, N=16, K=4$$

$$MS_w = \frac{SS_w}{N-K} = \frac{1216}{16-4} = \frac{304}{3}$$

$$\begin{aligned} \text{關聯強度 } w^2 &= \frac{SS_b - (K-1)MS_w}{SS_t + MS_w} \\ &= \frac{3237 - (4-1) \times \frac{304}{3}}{4453 + \frac{304}{3}} = 0.644 \end{aligned}$$

即這四組自變項 X 可解釋依變項 Y 的百分比

四、下圖是 61 位學生在某門課上成績的莖葉圖，請根據圖回答下列問題(回答下列問題時，請將男女生的得分一併考慮)：

男生	莖	女生
	2	1
6	3	
	4	
	5	
2	6	03
8876655320	7	0145566899
87665543221	8	0112334566677889
42	9	0023356

(一) 成績的次數分配圖會呈現何種型態？眾數和中位數各是多少？全距為何？

(二) 已知整組資料的標準差為 12.45，請問變異係數(coefficient of variation)是多少？其使用時機為何？

【擬答】：

(一)

1. 由莖葉圖資料可以得到高分人數比較多，所以成績的次數分配圖呈現左偏(負偏)

2. 眾數 $M_0 = 86$

中位數 $M_e = X_{(31)} = 82$

3. 全距 $\text{Range} = \text{Max} - \text{Min} = 96 - 21 = 75$

(二) $\bar{x} = 72.02$, $S = 12.45$

$$\text{變數係數 } CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\% = \frac{12.45}{72.02} \times 100\% = 17.29\%$$

使用時機為當二組資料不同性質，不同基準或不同單位時欲比較二組變異程度大小時，可以利用變異係數 CV。CV 愈大代表變異程度愈大。

公
職
王