

# 《教育測驗與統計概要》

|             |  |
|-------------|--|
| <b>試題評析</b> | 今年四題考題，前兩題為測驗學的問題題，後兩題為統計學的計算題。題目組合與往年一致，除了較冷門的第二題對於現為學校教師或行政人員的考生有利外，其他三題的難度不高，第三題的相關與迴歸分析，以及第四題的相依樣本平均數t-檢定，都難不倒一般實力的考生。整體評估，在其他科目分數相近的情況下，今年要上榜，本科目必須要在75分以上才較有機會。本班考生在此科應能有平均以上的好表現。 |
|-------------|--|

一、請回答下列有關效標關聯效度（criterion-related validity）的敘述：

- (一) 何謂效標關聯效度？（5分）
- (二) 效標關聯效度指數的高低通常用什麼統計方法計算而得？（5分）
- (三) 適合用來當作效標關聯效度的效標有那些？請舉7個例子說明。（15分）

|             |   |
|-------------|---|
| <b>試題評析</b> | 本題考的是測驗效度指標之一，難度不高，七個適合效標的例子也不難，若能從同時效度與預測效度兩分類著手進行舉例，非常容易在本題拿高分。 |
| <b>考點命中</b> | 《高點教育測驗與統計講義第三回》，傅立葉編撰，第十五章，頁24。                                  |

**答：**

- (一) 效標關聯效度指的是用測驗分數與效標之間的相關係數來表示測驗效度的高低。效標指的是足以顯示測驗想測量的特質之參照標準。
- (二) 效標關聯效度指數的高低，常以統計方法之相關係數計算而得。以一項數學測驗為例，我們可以以學生平時的數學表現作為效標，再求學生在數學測驗的分數與其平時表現的相關，相關愈高就表示此數學測驗的效標關聯效度愈高。
- (三) 根據效標的不同，效標關聯效度又可以分為同時效度和預測效度兩種。  
同時效度指的是使用效標為受試者當前的行為表現等資料，而預測效度指的是使用效標為未來的表現資料。適合用來作為效標關聯效度的效標如下：
  1. 學生未來實際的工作成果。
  2. 學生在校的團體生活表現。
  3. 學生畢業後在某項才華的成就。
  4. 學生在某一學科的成績。
  5. 學生在社團中擔任幹部的領導能力。
  6. 學生參加大考前的模擬考成績。
  7. 學生的情緒穩定性。

二、近年來解釋型題目（interpretive exercise）的應用逐漸增多，請說明：

- (一) 何謂解釋型題目？（5分）
- (二) 為何解釋型題目可以測量到比較高層次的心理能力（理解、應用、分析、評鑑）？（5分）
- (三) 解釋型題目擬題時應注意那些原則？（15分）

|             |  |
|-------------|--|
| <b>試題評析</b> | 本題命題稍嫌冷門，對於身為教師或是教學研究者的考生較為有利；相對地，學生考生因接觸機會有限，頂多只能在前二小題部分得分。 |
|-------------|--|

**答：**

- (一) 解釋性題目指的是用以評估較複雜學習成就的題目，優點為：評估受試者使用真實生活題材的能力；限制則為測驗編制的困難，而且無法評估受試者解決問題的整體方式(overall approach)。
- (二) 一份解釋性題目的測驗內容包括：圖表、文字、圖形與地圖、照片等各種刺激題型。在這樣的題目刺激下，受試者常被要求辨識資料間的關係、提供有效的結論、進行假設與推論，以及偵測資料的適當性應

【版權所有，重製必究！】

用。也就是說，測驗方式可以是給受試者一篇導論文章，要求學生依該文章所提供或隱含的訊息，在一串編擬好的問題上作答，所以題目可以是敘述性文字、圖表、公式、符號、模擬的情境等。雖然常使用的是選擇題型，因而能夠測量到較高層次的心理能力。

(三) 解釋性題目擬題時須注意事項如下：

1. 導論文章的挑選必須依據教學目標，且符合學生程度。
2. 依導論文章所編擬的試題要能測得複雜的學習結果。
3. 導論文章內容必須新穎、簡短、具可讀性。
4. 問題數宜與導論文章長短成正比。
5. 問題分類必須獨立互斥。

三、下表為 8 位學生智商 (X) 與學業成績 (Y)：

| 學生 | X  | Y  |
|----|----|----|
| A  | 13 | 15 |
| B  | 15 | 19 |
| C  | 7  | 12 |
| D  | 19 | 22 |
| E  | 10 | 16 |
| F  | 8  | 11 |
| G  | 11 | 14 |
| H  | 14 | 20 |

(一) 請計算  $r_{xy}$ ；a；b。(15 分)

(二) 若小華智商為 16 分，請預測他的學業成績會得幾分？(10 分)

|             |   |
|-------------|---|
| <b>試題評析</b> | 本題考的是相關與迴歸分析。答題關鍵在於：命題者在題目中並未詳加敘述所謂「a」與「b」在迴歸方程式中的定義，可能造成考生迷惑而錯將迴歸係數與常數錯置！        |
| <b>考點命中</b> | 1. 《高點教育測驗與統計講義第一回》，傅立葉編撰，第七章，頁38；第八章，頁49。<br>2. 《高點地特考前重點題示-教育測驗與統計》，傅立葉編撰，頁4-5。 |

**答：**

(一) 依題目提供的智商與學業成績的數據資料，可計算

$$\sum x = 97 \quad \sum y = 129 \quad \sum xy = 1664 \quad \sum x^2 = 1285 \quad \sum y^2 = 2187$$

$$r = \frac{1664 - \frac{97(129)}{8}}{\sqrt{1285 - \frac{97^2}{8}} \sqrt{2187 - \frac{129^2}{8}}} = \frac{99.875}{\sqrt{108.875} \sqrt{106.875}} = \frac{99.875}{10.434(10.338)} = 0.926$$

另外，迴歸方程式的係數b與常數a，也可分別計算如下：

$$b = \frac{99.875}{108.875} = 0.917$$

$$a = \frac{129}{8} - 0.917\left(\frac{97}{8}\right) = 16.125 - 11.1186 = 5.006$$

(二) 若小華的智商為16分，則其學業成績可預測為

$$\hat{y} = 5.006 + 0.917(16) = 19.678 \cong 20 \text{ (分)}$$

【版權所有，重製必究！】

四、下表為 6 位國中二年級學生在接受補救教學前 ( $X_1$ ) 與補救教學後 ( $X_2$ ) 英語科的成績表現：

| 學生 | $X_1$ | $X_2$ |
|----|-------|-------|
| A  | 17    | 21    |
| B  | 19    | 25    |
| C  | 15    | 14    |
| D  | 21    | 25    |
| E  | 12    | 19    |
| F  | 15    | 18    |

- (一) 請問要用什麼統計方法進行考驗？(5 分)  
 (二) 請列出研究假設？(5 分)  
 (三) 請實際計算統計考驗的值？(10 分)  
 (四) 請根據所計算結果之數值，檢定補救教學後學生英語科成績是否有進步 ( $t_{.95(5)} = 2.015$ )？(5 分)

|      |   |
|------|---|
| 試題評析 | 本題屬於重複測度的相依樣本實驗，正確統計方法為兩個平均數差異的t-檢定，考生答題重點在於題目的統計方法正確判讀，以及檢定統計量的公式熟悉程度。本班同學應能容易取得滿分。    |
| 考點命中 | 1.《高點教育測驗與統計講義第二回》，傅立葉編撰，第十一章，頁21。<br>2.《高點地特考前重點題示-教育測驗與統計》，傅立葉編撰，頁6：各種樣本統計量的抽樣分配(表格)。 |

**答：**

- (一) 依題意，研究對象為國二學生，使用6位國二生的樣本，取得接受補救教學前後的英語科成績，因屬於重複測度(repeated measure)的相依樣本資料，應採平均數差異的t-考驗進行統計推論與分析。  
 (二) 本題依題意，研究假設為：補救教學後，學生英語科成績有顯著進步。以統計符號表示，完整的假設如下：

$$H_0: \mu_{\text{補救教學後}} \leq \mu_{\text{補救教學前}}; H_1: \mu_{\text{補救教學後}} > \mu_{\text{補救教學前}}$$

- (三) 計算兩次測驗成績的平均分數，並將需要的統計量計算如下：

$$\bar{x}_{\text{補救教學前}} = 16.5$$

$$\bar{x}_{\text{補救教學後}} = 20.3$$

$$\sum d = (21 - 17) + (25 - 19) + \dots + (18 - 15) = 23$$

$$\sum d^2 = (21 - 17)^2 + (25 - 19)^2 + \dots + (18 - 15)^2 = 127$$

$$t = \frac{20.3 - 16.5}{\sqrt{\frac{127 - \frac{23^2}{6}}{6(6-1)}}} = \frac{3.8}{1.138} = 3.339$$

- (四) 因(三)計算所得的檢定統計量3.339大於2.015的臨界值，在0.1的顯著水準下，6位國二生的樣本分數提供充分統計證據，足以拒絕虛無假設，結論：補救教學後學生英語科成績確實有顯著進步。

【版權所有，重製必究！】