

# 《教育測驗與統計概要》

## 試題評析

96年普考教育行政之「教育測驗與統計概念」的四個大題目，仍舊依循往年模式，以兩題統計計算與兩題測驗問答為組成方式。其中，第四題的簡單迴歸分析在本班該科教材Ch.8中已於平時上課與總複習班時反複練習，雖然第4小題對Y變項真正分數的區間估計超出預期，但不致影響本班考生的競爭力。而第三題考的則是本班教材中Ch.5（相對位置量數），Ch.6（常態分配）與Ch.4（變異量數）之綜合題，因考試附有常態分配表，只要善加利用圖示，即可正確解答，本班考生應可取得本題之滿分。

至於第一題有關常模的三個小題則在教材Ch.16效度中完全命中，只要考生自己文思清晰、論述掌握重點與綜理性，分數也是十拿九穩。第二題又是我們在總複習中再三強調的多元評量之應用式考題，本題回答內容不須太複雜，只要針對客觀式與實作式評量技巧加以對比說明，其實即使沒有準備，也應可以利用常識加以搶分。

歸納來說，此科的難度在今年偏易，稍有實力的本班考生應可難易取得75分以上的高分，畢竟，較難的推論統計、變異數分析與複迴歸分析並未出題！

- 一、(一)常模 (norm) 的意義和功用為何？(10分)  
 (二)何謂發展性常模？請說明並舉例之。(5分)  
 (三)在選擇測驗和解釋分數時，對於常模的評鑑應注意那些事項？(10分)

**答：**

- (一)常模(Norm)指標準化樣本在測驗上實際接受測驗結果的平均表現。其帶有事後決定、相的標準、與客觀等特性。是以受測者之團體平均表現作為比較參照的一種標準。
- (二)發展性常模個人表現和好幾個不同發展層次（年齡、年級）的平均表現比較，說明屬於哪一層次的表現，以了解個體在某種心理特質上的成熟程度。又可分為：
- 1.年齡常模—又可分為心理、教育、社會年齡；只適用於發展中的兒童，以解讀與年齡有密切關係的心理特質（如智力）。
  - 2.年級常模—適用於高中以下，連續學習（教學）中之學科（如高一至高三之英文科成就測驗）。
- (三)在選擇測驗和解釋分數時，對於一個好的常態應注意以下幾點：
- 1.常模在解釋或比較使用時其僅適用於建立常模的樣本背後之母體
  - 2.常模有其特殊情境，不會永遠不變
  - 3.常模的應用價值在於樣本是否具有母體代表性
  - 4.常模應具備實用性、客觀性、可比較性等特性

- 二、假設你是一位教師，希望能培養並評量學生不同認知層次的的能力。由於不同性質的學習結果，適用不同型式的評量，請說明客觀式與實作式評量各包含那些常見的題型，並對照說明此二類評量所適用的學習結果。(25分)

**答：**

- |             | 客觀性評量                                                              | 實作性評量                               |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| (一) 常見題型    | 以電腦閱卷的選擇題為主<br>有時輔以是非題或配合題<br>編擬與學習結果應用情境類似的模擬測驗情境，讓學生表現所知所能的學習結果。 | 常見之五種類型為紙筆表現、辨認測驗、結構化表現測驗、模擬表現、工作樣本 |
| (二) 適用的學習結果 | 常以較低階的知識、記憶、理解等認知能力之學習常為以前述低階認知能力以外，著重機械、空間等結果為適用對象                | 實務操作面之學習結果                          |

三、在下表為五、六年級的常模樣本在一份標準化閱讀推理測驗上的平均數與標準差，分數呈常態分配。請根據資料回答問題：

(請以算式支持你的作法或說明) (附常態分配表)

	五年級	六年級
$\mu$	58	64
$\sigma$	12	10

(一)五年級測驗的第一、二、三個四分位數是多少？四分差是多少？(8分)

(二)如果甲生在五年級時的成績是64分，到六年級時，他的分數至少要幾分才能維持相同的表現？(5分)

(三)兩位五年級的學生，分屬最低程度與中等程度，在經過一個月的實驗教學後，兩人的閱讀推理分數各提高了4分。請問兩人PR值的改變及改變的穩定性是否相同？請說明。(7分)

(四)若甲校五年級有300位學生，你會預期有多少位學生的分數低於50分？(5分)

**答：**

(一)

$$1. Q_1 = Z_{-0.67} \Rightarrow -0.67 = \frac{Q_1 - 58}{12}$$

$$Q_1 - 58 = -8.04$$

$$Q_1 = 49.96$$

$$2. Q_2 = \mu = 58$$

$$3. Q_3 = Z_{0.67} \Rightarrow 0.67 = \frac{Q_3 - 58}{12}$$

$$Q_3 = 66.04$$

$$4. Q.D = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{66.04 - 49.96}{2} = 8.04$$

$$(二) Z_{甲五} = \frac{64 - 58}{12} = 0.5$$

$$0.5 = Z_{甲六} = \frac{X_1 - 64}{10}, \quad X_1 = 69$$

(三)不論原來程度為何，在同為五年級生的常模下，在其他條件不變(恆定)下，若兩位學生之分數各提高4分，則以相同( $\mu, \alpha$ )計算之相對位置量數之一的百分等級(PR值)，其改變是一樣的，而其穩定性也相同。

(四)  $P(X_1 < 50)$

$$= P\left(Z < \frac{50 - 58}{12}\right)$$

$$= P(Z < -0.67)$$

$$= 0.5 - 0.2486$$

$$300 \times 0.2514$$

$$= 75.42$$

$$\approx 75(\text{人})$$

四、二變項資料如下：

X	Y
25	16
15	11
13	12
8	10
6	7
4	5
4	3
2	8
2	2
1	1

$$\begin{aligned}\bar{X} &= 8.0 \\ S_X &= 7.20 \\ \bar{Y} &= 7.5 \\ S_Y &= 4.60 \\ r &= 89\end{aligned}$$

試求：

- (一)以X預測Y的迴歸方程式。(10分)
- (二)X預測Y的估計標準誤。(5分)
- (三)某生X為15，預測其Y的分數。(5分)
- (四)又該生Y變項的真正分數有95%可能落在那一個範圍？(5分)

**答：**

$$\begin{aligned}(一) b_1 &= r \times \frac{S_Y}{S_X} \\ &= 0.89 \times \frac{4.6}{7.2} \\ &= 0.5686 \\ &\approx 0.57\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}b_0 &= \bar{Y} - b_1 \bar{X} \\ &= 7.5 - 0.57(8.0) \\ &= 2.94\end{aligned}$$

$$\Rightarrow \hat{Y} = 2.94 + 0.57X$$

$$\begin{aligned}(二) S_{Y/X} &= S_Y \sqrt{1 - r^2} \\ &= 4.6 \sqrt{1 - 0.89^2} \\ &= 2.097\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(三) \hat{Y} &= 2.94 + 0.57(15) \\ &= 11.49\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(四)} \quad \hat{Y} \pm t_{\alpha/2}(S_{Y/X}) \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(X_1 - \bar{X})^2}{SS_X}} \\ = 11.49 \pm 2.306(2.097) \sqrt{\frac{1}{16} + \frac{(15-8)^2}{7.2^2(10-1)}} \\ = 11.49 \pm 2.189 \\ = (9.301, 13.679) \end{aligned}$$