

103 年公務人員特種考試身心障礙人員考試試題

考試別：身心障礙人員考試

等 別：三等考試

類 科：教育行政

科 目：教育測驗與統計

一、在某些甄選的考試中，經常會考好幾個科目，並以其總分之高低錄取考生。測驗學者或統計學者不贊成使用原始分數之總分或平均數，而建議使用標準分數（或直線轉換後的分數）之總分或平均數，這是因為標準分數具有那四個優點（或特性）所使然，請詳細說明之。

【擬答】：

(一)標準分數是表示某一測驗分數在團體平均數以上或以下多少個標準差；將原始分數加以轉換成可以互相比較分數。當二變數欲比較大小、同時考量到不同單位、不同平均水準與不同變異(離散)程度時，就可採用標準分數。係以平均數為參照點，以標準差為單位的相對地位量數。定義公式 $Z=(X-\mu)/\sigma$

(二)故以標準分數來解釋各科測驗分數有以下優點：

- 1.由於原始分數不具任何意義，須經由直線轉換始能比較不同單位之差異。
- 2.屬於一種等距變項，適合做數學四則運算。
- 3.分配型態不易受直線轉換影響。
- 4.計算上較精確，適用於解釋分數的相對高低程度。

二、請分別利用期望值證明與利用中央極限定理說明以 \bar{X} 估計 μ 具有不偏性。

【擬答】：

$$\begin{aligned} \text{(一)} E(\bar{X}) &= E\left(\frac{\sum X}{n}\right) = \frac{1}{n} E(\sum X) = \frac{1}{n} \sum E(X) = \frac{1}{n} [E(X_1) + E(X_2) + \dots + E(X_n)] = \frac{n}{n} E(X) \\ &= E(X) = \mu \end{aligned}$$

(二)不論母群體分配成何種形狀，如果母群體的平均數為 μ ，變異數為 σ 平方，隨機從母群體抽取 n 個樣本，算其平均數，如此重複實施，最後所得之樣本平均數之抽樣分配之平均數 \bar{X} ，將等於母群體之平均數 μ ，變異誤等於 σ 平方/ n ，標準誤為 μ/\sqrt{n} 。隨樣本大小增加，當 n 大於、等於 30 時，此抽樣分配會越來越接近常態分配。

三、請說明統計顯著 (statistical significance) 之後，研究者仍需進一步瞭解研究是否有實際意義 (practical significance) 之理由。

【擬答】：

(一)統計顯著性係為事前選定特定考驗規則及程序，蒐集資料使效果值達到某一程度，認定其具有統計顯著性的證據，但大部分研究者並未事前針對統計考驗力進行分析。即使統計考驗結果達統計顯著性，其實際價值性常不顯著，反之亦然。故於研究上常發現達統計顯著性的考驗結果並非重要結論，其重要結論反而常未達統計顯著差異。

(二)研究者在進行研究之前，應先決定顯著水準與依據預估最低效果值進行「樣本規劃」與「顯著性考驗的品管」，經過此完整之配套措施之後，進行統計顯著性考驗才有應用上之價值。研究者應從以下三種標準去詮釋研究結果，方能作出正確的資料分析及解釋 (McLean & Ernest, 1998)：

- 1.統計顯著性考驗 (statistical significance)
- 2.效果值大小或實用性 (practical significance)
- 3.研究結果的可複製性 (replicability)

四、請分別回答下列有關事前比較之問題：

(一)何謂事前比較？

公職王歷屆試題 (103 身心障礙特考)

(二)使用事前比較有那些優點？

(三)使用事前比較應注意那些事項？

【擬答】：

(一)又稱為計畫比較(planned comparison)，是指在進行研究之前，研究者即基於理論的推理或個人特定的需求，事先另行建立研究假設，以便能夠進行特定的兩兩樣本平均數的檢定，而不去理會所有平均數整體性的比較。

(二)於研究前提出具邏輯科學性之問題與假設，再由實務蒐集資料驗證並提出特定問題，其較具有科學研究價值，並具有較大的統計考驗力。

(三)進行事前比較需在研究進行之初即應先行提出特殊的研究假設。

五、共變數又稱為非標準化的關聯量數，請分別回答下列問題：

(一)寫出共變數之公式。

(二)說明使用共變數作為兩連續變數之相關係數之缺點。

(三)說明使用積差相關係數作為兩連續變數之相關係數之優點。

【擬答】：

$$S_{r=Cr} = \frac{\Sigma(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{N-1}$$

(一)共變數可視為二變項尚未標準化之相關係數，會因兩個變項單位不一致而無一定範圍與特定意義，無法將兩變項直接進行比較。

(二)積差相關係數即「標準化後的共變數」，積差相關係數與共變數所代表的數理概念是一樣的，都代表兩變數之間的關聯情形。唯獨共變數所描述的關聯情形是以原始分數為基礎，帶著原始分數的單位，而積差相關係數因為已經標準化，是一種沒有單位的數理數值。

$$r_{XY} = \frac{\Sigma z_X z_Y}{N} = \frac{C_{XY}}{S_X S_Y} = \frac{CP}{\sqrt{SS_X} \sqrt{SS_Y}}$$

六、課堂上經常會使用形成性評量(formative assessment)，請分別回答下列問題：

(一)何謂形成性評量？

(二)形成性評量的主要功能為何？

(三)試說明教學過程中常用的「教學中之提問」與「教師自編的小考與測驗」兩種形成性評量的優缺點及改進之道。

【擬答】：

(一)形成性評量(Formative Assessment)是在教學活動進行中，對教師的教學安排以及對學生的學習表現所進行的評量。其用意在於提供教師教學與學生進步情形的回饋資料，指出教學安排上的缺失，或是學生學習的問題，以便實施學生的補救教學，或是改變教師的教學計畫。通常是在教學進行的過程中進行評量，且多是認知方面的表現。評量工具多視教學需要而設計，可以是教師教學行為評定量表，或是學生學習行為的評定量表，或是學生作業、學習單撰寫狀況，或是教師課堂上的口頭考問，教師的教學實際演示，或是學生課堂的學習表現，問題回答或是討論反應等等。

(二)為了即時了解學習的效果，因此形成性評量的使用時機通常是在教學前或教學中持續進行的，若在教學前使用，可做為前測來使用，以預先了解學生的先備知識或基本程度。而在教學中使用，則可使教師了解這些已教過的部分，學生在哪些部分仍須加強，已便能更對症下藥。此外，形成性評量也可用在輔導與諮商中，目的在於及時發現學生的困難，以便進行補救輔導。

(三)「教學中之提問」，教師可於課堂上迅速地獲得學生學習情形之回饋，惟較難獲得更深入與確切的資訊，有賴教師針對提問的類型、技巧及教學設計的運用，不斷練習、不斷為學生創造更多思考的空間，在互動的教室中發展專業成長。「教師自編的小考與測驗」，可針對學習歷程與學習進展進行學習性評量，了解學生學習的精熟程度，以利實施學生的補救教學，惟未經標準化編製過程，可能無法建立常模，且信度與效度偏低。

七、請分別回答下列有關內容效度之問題：

- (一)說明內容效度與表面效度之關係。
- (二)有學者不認為「專家效度」是效度的一種，試說明其理由。
- (三)試說明檢驗內容效度的四個步驟。
- (四)各舉二個適合與不適合使用效標關聯效度的測驗。

【擬答】：

- (一)內容效度(Content Validity)：指某測驗之題目內容是否周延、具代表性、適切性、並確實包含所欲測量主題的內涵；通常為了讓問卷具有內容效度，我們會盡量去詢問專家的意見或參考文獻，又稱「專家效度」。表面效度(Face Validity)：指測量工具經由受試者或研究者主觀覺得與研究主題相關。內容效度是表面效度的「充份條件」，表面效度是內容效度的「必要條件」。
- (二)因為「專家效度」(即內容效度)乃是以專家主觀邏輯判斷測驗題目的適切性，且常以文字說明分析，較不具預測與分類的功能。
- (三)1. 依教學目標與教材內容編製雙向細目表；2. 以相對重要性加權比例並建立細格內容；3. 請專家進行主觀邏輯判斷分析；4. 建立試題的母群並隨機抽樣。
- (四)適合者：以同時效度進行診斷測驗(以班級數學成績類推在校數學成績)，及以預測效度進行性向測驗(如以 GRE 成績預測研究所一年級成績)；不適合者：如人格測驗或是外在效標難以取得之情形，即不適用。

八、試說明使用「學習成長與進步檔案評量」與「最佳作品檔案評量」之優缺點及使用時應注意之事項。

【擬答】：

檔案評量(portfolio evaluation)指蒐集學生在最近一段時間之內，所留存下來有關學業成績的資料，做為評定其成績高低的評量根據。檔案評量的資料包括很多方面，除模範生獎狀代表學生整體學業優良之外，分科資料如閱讀報告、週記、信件、演講稿等，即可視為語文科的檔案；家庭作業中數學練習題或參加過數學比賽的成績，即可視為數學科的檔案；參觀科學館的心得報告或登山旅行所做的遊記，即可視為自然科的檔案；參觀民俗表演或聆聽競選演說後所寫的記事，即可視為社會科的檔案。(張春興，98)

- (一)「學習成長與進步檔案評量」：即過程檔案或紀錄檔案，著重呈現學生學習歷程進步、努力與成就的觀察和紀錄，這種檔案也是師生依據特定目的，有計畫、有系統的收集學生資料或作品，只要是師生討論後認為與學習歷程有關的資料或作品均可納入。優點是具診斷和評鑑雙重功能，檔案評量除了能鼓勵學生進行自我診斷外，也提供教師對學生的學習進行診斷與評鑑的機會，此外，學生檔案還兼具評鑑教師教學的功能，教師可以選出優、中等及不佳的學生檔案，說明他們的教學技巧與方法，如何根據學生的背景及進度調整教學，如何在不同階段鼓勵學生等，而我們可以根據教師的說明，對教師的教學進行評鑑。缺點在評分的不客觀以及評分困難，因為檔案評量的給分端看教師一人決定，因此應該在實行檔案評量之前，將評分的標準告知學生，及至教師開始評分的時候，才有所依據。此外，檔案評量還有其他缺點，如：因為評量較為費時，所以無法快速且輕易的對大量的學生進行評量，以及評量的次數受到限制，無法隨時實行，最後是學生間的個別差異頗大，因此評分標準與項目的設計不容易。
- (二)「最佳作品檔案評量」：即歷程檔案評量，也就是學生作品錦囊，以在學習過程中蒐集學生在某學習領域表現的相關作品、文件，做為評量學生學習表現結果的評量方式。歷程檔案評量的內容包括最初構思與最後完成的作品，同時也包含學生的日誌、文章、相片等檔案資料的分析。它不僅是儲存學生學習檔案的資料盒，更提供師生關於學習與個人發展的對話入口。在這些檔案資料中，師生皆可知道自己在學習過程中所付出的努力、進步情形和達成學習目標的程度。學生有機會自我檢視、評鑑和反省自己的學習，以成為積極主動的自我評量者。此評量優點在詳實紀錄了學生學習前的經驗態度、學習過程、學習困難與學習成果等等的相關資料。缺點在費時、費力，而且有公平性、評分上規準的問題。