

98 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、心理學者 H. Gardner 提出人類多元智慧 (multiple intelligence) 理論，包括八種基本的智能，即①語言智能 (linguistic intelligence)、②邏輯-數學智能 (logic-mathematical intelligence)、③空間智能 (spatial intelligence)、④音樂智能 (musical intelligence)、⑤身體-運動智能 (bodily-kinesthetic intelligence)、⑥知己智能 (intrapersonal intelligence)、⑦知人智能 (interpersonal intelligence) ⑧知天智能 (naturalistic intelligence)。

(一)請解釋前述⑥⑦⑧三種智能 (intelligence) 的意義。

(二) Gardner 的多元智慧理論與傳統的智力理論有何異同？請扼要比較說明之。

【擬答】：

(一) 1. 知人智能 (Interpersonal Intelligence)

又稱人際智力，對別人感覺、意向的了解、能有效待人處世的能力，如公關人員、政治人物、業務員、社工人員等工作均需此智力。高明學業成績不理想，但是他與同學相處卻非常融洽，由其善於察覺別人的情緒與行為即具備人際智力；增進人際智力教師可以安排參與「團體腦力激盪」學習活動。

2. 知己智能 (Intrapersonal Intelligence)

又稱內省智力，能清楚看清自己與規劃自己生涯的能力，面對挫折並思考人生重大抉擇的智慧，正確建構自我知覺的能力，並且運用此能力計畫與導引人生，如心理專家、哲學家、宗教家等工作需要的智力；例如老師經常教導學生察覺自己的情緒，培養自我尊重感與自我價值感，讓學生學會愛自己及表達情緒；學生透過舞蹈抒發情感。自知智力是傳統智力測驗不會評量的。

3. 知天智能 (Naturalist Intelligence)

喜歡接近自然環境中動植物，有敏銳觀察能力，乃指對周遭環境的動物、植物、人工製品，及其它事物進行有效辨識及分類的能力，如生態學家、環保人士、動植物專家均需此智力；例如觀察行星和各種隕石模型。此一智力為葛敦納 (Gardner) 較為晚近才提出的智慧形式。

(二) 多元智慧理論與傳統的智力理論有何異同

1. 多元智慧理論提供老師有關人類心智的知識基礎和信念，教學要注重個別化因材施教，必須配合每位學生所具有的獨特智慧之組型；傳統的智力理論強調可量化智慧。
2. 多元智慧理論對專業工作的實用性；傳統的智力理論並不強調此特性。
3. 多元智慧理論對學生學業成就上的影響力，其他類別的智能也應受到重視，教育工作應致力於八種智慧的整體發展；傳統智力理論主張學校課程偏重語言與邏輯數學。
4. 多元智慧理論擴充學習環境，多利用社區資源，如博物館、美術館、公園等空間，讓孩子動手探索；傳統的智力理論學習環境大都在學校情境。
5. 多元智慧理論改變評量方式，靠平日觀察，紀錄及主題設計、檔案評量；傳統的智力理論大都使用紙筆測驗與智力測驗。
6. 多元智慧理論盡可能鼓勵學生建立自己的學習目標與學習方案；傳統的智力理論則一教師設定教學目標進行學習。

二、有三種測驗 (甲、乙、丙) 的性質如下所列。假設下列測驗之內部一致性信度係數皆為 .85，且此三種測驗的其它條件皆相同。

	測驗性質	測驗甲	測驗乙	測驗丙
內容	(Content)	同質	異質	同質
長度	(Test Length)	50 題	25 題	100 題

難度 類別	(Difficulty) (Speed/Power)	適中 速度測驗	難 速度+難度測驗	適中 難度測驗
----------	-------------------------------	------------	--------------	------------

(一)請問妳/你會選用那一種測驗？請說明選用的理由。

(二)試舉三種常用之內部一致性信度係數估計方法，並分別說明其適用時機。

【擬答】：

(一)測驗丙。選用的理由說明如下：

1. 因為測驗愈長則其試題的取樣愈適當，測驗分數受猜測之影響亦較小，其信度也愈高。這是因為大量試題測驗比少量試題更能對欲測量特質作適當取樣，且新增加試題應與原試題同質性，才不致於產生試題異質性誤差。
2. 試題太難或太易均會使大多數學生答錯與答對，均會產生二種極端情形（如正偏分配與負偏分配），使其測驗分數的變異程度較小，信度會較低。而測驗題目難易適中，可使測量特質的範圍較大，提高信度。
3. 速度測驗题目的難度一般都較低，均在個人能力所及的範圍內，但因時限很短，沒有人能完成所有題目。速度測驗的信度，不適合採用根據一次測驗的實施成績加以估計，所以內部一致性方法如折半信度、庫李信度、 α 係數等均不適合速度測驗信度的考驗，因為藉這些方法所估計的信度，會有假性的高相關現象。

(二)常用之內部一致性信度係數估計方法

1. 折半信度(Split-half Reliability)

折半方法採用單獨一次測驗結果，利用隨機或奇偶方式將試題分成二半，求二半分數的相關，稱折半相關或內部一致性係數(Coefficient of Internal Consistency)。折半信度的測量誤差來自測驗內容抽樣的誤差。一般教師自編測驗大都採用折半法來估計信度。

2. 庫李方法 (K-R 方法)

係由庫德(G. F. Kuder)和李查遜(M. W. Richardson)於1937年在「心理計量期刊」發表「測驗信度估計理論」，設計一種估計測驗項內部的一致性信度的方法，也只需實施一次測驗即可，不必將測驗試題區分成二半，依據受試者對所有題目反應。題目間一致性(Interitem consistency)量數的高低受到兩種誤差變異量的影響，一為內容取樣，一為所取樣之行為領域的異質性，異質性愈低，則題目間之一致性也就愈高。僅適用於記分非對即錯的標準化測驗。

3. α 係數方法

克朗巴賀(Cronbach)在1951年在「心理統計學報」發表「測驗的 α 和內在結構」，當測驗採用多重記分方式，如態度量表李克特式量表（「非常同意」5分，「同意」4分，「無意見」3分，「不同意」2分，「非常不同意」1分）、個別智力測驗的加權計分、行為評定量表，皆採用 α 係數方法。簡稱阿爾發係數(Coefficient Alpha)。 α 係數測量誤差來自內容抽樣誤差與內容異質性的誤差。

三、有一企業老闆熱愛各種球類運動，也鼓勵其員工利用假日多從事球類運動。他想瞭解其員工對球類運動的偏好，於是從總部的員工隨機抽取100人，而施以簡單的球類運動偏好問卷（員工只能選一種她/他最喜歡的球類運動），結果如下表之觀察次數：

	棒球	籃球	排球	足球	桌球	合計
觀察次數 (fo)	23	21	18	17	21	100
理論次數 (fe)	20	20	20	20	20	100
fo-fe	3	1	-2	-3	1	
(fo-fe) ²	9	1	4	9	1	
(fo-fe) ² /fe	0.45	0.05	0.2	0.45	0.05	

經過一些運算後，可以得到以上的數據。

(一)請妳/你總結上表的資料，計算卡方 (Chi-Square, χ^2) 值。

(二)要檢定上表次數分布的適合度 (goodness of fit)，其卡方的自由度 (degrees of

公職王歷屆試題 (98 高普考)

freedom; df) 是多少?

(三)若設顯著水準 (α) 為 0.05, 經查卡方分布表 (Chi-Square Distribution Table) 可得 $_{.95}\chi^2_{df}$ 為 9.488 (df 如小題二), 那麼能否推斷其員工對球類運動偏好的分布是否均勻?

【擬答】:

$$(\rightarrow) \chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} = .45 + .05 + .2 + .45 + .05 = 1.2$$

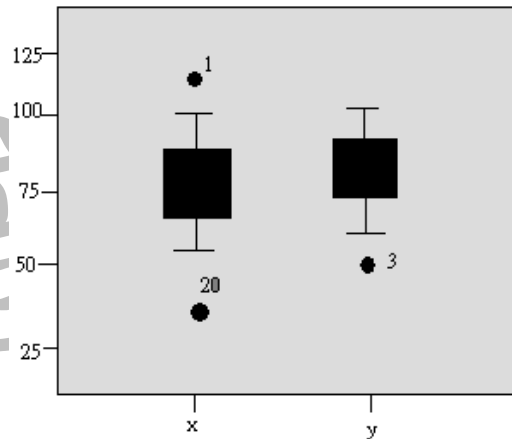
$$(\rightarrow) df = K - 1 = 5 - 1 = 4$$

(三) $\chi^2 = 1.2 < _{.95}\chi^2_{df .95} = 9.488$, 落入接受區, 亦即無充分證據支持員工對球類運動偏好的分布有差異。

四、盒鬚圖(Box-and-whisker Plot) (如下圖) 是經常用來表示資料分布的統計圖。這種擬人化的圖形, 方形的 box 像一張臉, Box 中的一條直線像鼻樑, 而 box 旁邊兩條延伸線像鬚鬚 (whisker), 因此, 名之為盒鬚圖(Box-and-whisker Plot)。請根據題中的表及圖回答下列問題。

表: x 與 y 兩變數統計量

		x	y
個數	有效的	42	42
	遺漏值	0	0
平均數		76.17	81.21
中位數		73.00	82.50
眾數		70	75
標準差		13.766	11.883
變異數		189.508	141.197
範圍		61	49
最小值		38	50
最大值		99	99
百分位	25	68.00	74.50
數	50	73.00	82.50
	75	86.25	91.25



(一)統計家設計這種盒鬚圖在處理與分析資料時有何功能?

(二)Box 中的一條直線代表何種描述統計量?

(三)代表 x 與 y 兩變數 box 中的直線分別是多少?

(四)Box 上下鬚鬚兩端的小黑圈代表什麼?

【擬答】:

(一)盒形圖(Box-whisker plot) 處理與分析資料時有何功能

1. 可以用來顯示資料中四分位差、中位數、全距。
2. 分配範圍, 如長方盒長度越長與外延垂直線越長, 代表資料越分散。
3. 檢查資料中是否出現極端值、偏離值, 當極端值與偏離值點數越多, 代表偏離情形越嚴重。
4. 了解分配型態, 當中位數上下兩側延伸線越不相等, 表示偏態越明顯。

(二)Box 中的一條直線代表第二四分位數即中位數。

(三)1. X 變項的最大值 99、最小值 38、第一四分位數 68、第二四分位數 73、第三四分位數 86.25。

2. Y 變項的最大值 99、最小值 50、第一四分位數 74.5、第二四分位數 82.5、第三四分位數 91.25。

(四)分數離開方盒上(下)緣達長方盒的三倍以上, 則以極端值處理; 分數離開方盒上(下)緣達長方盒的 1.5 倍以上, 則以偏離值處理。