

## 106 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試  
類 科：教育行政  
科 目：教育測驗與統計概要

一、說明集中趨勢與離散趨勢時，常用的五個統計測量數有算術平均數 (mean)、中位數 (median)、眾數 (mode)、變異數 (variance) 與標準差 (standard deviation)，請回答下列問題：(每小題 5 分，共 25 分)

(一)何謂算術平均數、中位數與眾數？

(二)一個嚴重向左偏之次數分配，由左而右排列其算術平均數、眾數與中位數。

(三)何謂變異數與標準差？

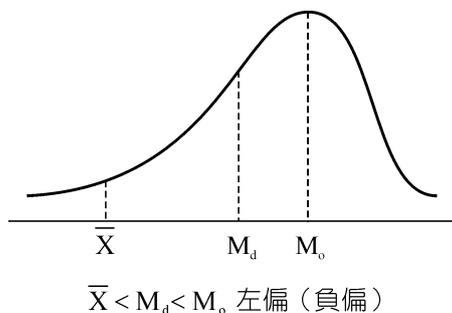
(四)某研究報告其變項的變異數為-13.07，評價其合理性。

(五)上述五個統計測量數，何者為集中趨勢？何者為離散趨勢？

【擬答】：

- (一)1. 算術平均數：乃將所有觀察值的數值資料的總和除以總觀察值的個數，由於其計算簡單方便且易於瞭解，是集中量數中最常使用的量數。簡稱平均數，常以  $M$ ， $\mu$ ， $\bar{X}$  (唸 x bar) 表示。
2. 中位數：又稱二分位數或中位數 (Mid-Score)，係指順序數列或次數分配中心項之數值，一般皆以  $M_d$  表示。將資料排序 (由小到大)，最中間位即表中位數，代表此一團體在此變項的集中情形。
3. 眾數：亦為集中量數之一，指連續數列資料中出現次數最多的數值或最多數人所得到的分數。一般都以  $M_o$  表示。

(二)嚴重向左偏之次數分配形狀如下



(三)變異數 (Variance) 係一群數值與其算術平均數之差異平方和的平均數，稱為變異數，又稱變方或均方變異數，開根號即為標準差。二者為用途最廣的變異量數。當群體中標準差愈小，即表群體中大部分數值集中於平均數附近，則平均數代表性強；相反地，若標準差大則表大部分數值比較分散，平均數代表性較弱。

(四)變異數公式為  $S_x^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$ ，分子為離均差平方和，分母為樣本人數，計算出來數值恆正，不可能會有負的數值。

(五)集中趨勢：算術平均數、中位數、眾數。離散趨勢：變異數與標準差。

二、請說明：

- (一)實作評量的目的、特徵及其優缺點。(20分)
- (二)下列各式評量何者不屬於實作評量？並說明理由。(5分)
  - (A)國文課老師採口試方式評量學生的口說能力。
  - (B)化學課老師請學生上台示範製作乾冰的流程。
  - (C)服務學習課程要求學生參與社區服務並製作學習檔案。
  - (D)體育課老師設計三十題選擇題評量學生的球類運動知識。

【擬答】：

- (一)1.目的：實作評量是指一項工作被執行與完成，即評定學生在工作項目中實際行為表現，介於紙筆測驗與真實情境評量間，在模擬各種不同真實程度與直接性的測驗情境中，提供教師一套系統評量學生實作表現方式。可以是實際表現過程或表現後作品，或二者組合皆可，視實際表現領域的性質而定，又稱表現評量。在學科領域內屬於技能部分的學習，例如美術創作、音樂表現、戲劇表演、詩歌朗誦、體能狀況等方面，較適合用實作評量方式來檢測學習成效。
  - 2.特徵：
    - (1)要求學生製造或執行一些高層思考或問題解決技能的事或物，譬如：論文型試題、口試、操作、計畫、辯論。
    - (2)強調評量學生運用所學知識，完成工作的能力，實作評量與真實生活相近，可以增加學生學習動機、提高學生參與投入意願、發展問題解決能力，具有批判性思考。
    - (3)評量作業與教學活動相結合，且具有挑戰性與意義性。
    - (4)重視「過程」與「作品」或二者結合，兼重學習歷程與學習結果。
    - (5)表現規則(Criteria)與標準(Standards)，即評分標準與評量重點須事先決定。
    - (6)實作評量可同時評量情感和社會技巧。
    - (7)評量方式的多元化，強調多向度的能力。
  - 3.優點
    - (1)教師可以知道學生對問題瞭解程度，解決分析技能與自我表達能力，能夠充分反應學生學習成果，對教師的教學活動產生正向引導。
    - (2)實作評量與真實生活相近，可以增加學生學習動機、提高學生參與投入意願、發展問題解決能力，具有批判性思考。
    - (3)提供教與學完整的回饋訊息，有助教學品質與學生學習成就提昇。
    - (4)彌補傳統紙筆測驗不足。
  - 4.缺點
    - (1)偏見(Bias)：教師常會因學生性別、種族、先前經驗等因素會對學生有先入為主的偏見觀念存在，且對不同族群的評分結果亦不同。此一偏見會造成對學生實作評量不具真實性，影響其效度與鑑別度。包括嚴苛偏見、寬容偏見、集中趨勢偏見。
    - (2)月暈效應：又稱光環效應，「先入為主以偏概全」的觀察偏差，教師根據單一特徵對某位學生的整體印象，是指評價過於實際表現，重點在於印象擴散作用。教師與學生經常相處，對學生瞭解會產生一般性印象，針對學生的實際表現進行評分即成系統性評分誤差；如學生性別、容貌、身分地位或族群意識的影響。如匿名彌封、閱卷時受無關因素影響、評定量表、項目檢核表或後面題目評分受第一題影響；與月暈效應相反的為尖角效應(Horn Effect)，亦即評分時傾向一致性低估。
    - (3)評量次數過少：單獨一次的評量結果，充當學生整體學習成就的結論，此種評量誤差最大，其信度與效度皆欠佳。因此測量若想得到接近真實分數特質的評量結果，就必須在不同時間針對同一表現與作品，進行多次觀察與判斷。
- (二)(D)「體育課老師設計三十題選擇題評量學生的球類運動知識」為事實知識，指學生學習科目與解決問題所具備的知識，為內容知識屬於總結性評量。實作評量乃是模擬一些標準情境(在自然情境中實際操作)之測驗，其模擬之程度高於一般紙筆測驗所代表者，通常重視「過程」與

## 公職王歷屆試題 (106 地方特考)

「作品」，或二者之結合。

三、舉例說明以 t 檢定進行平均值假設考驗之類型及其使用時機。(15 分)

【擬答】：

(一) t 檢定進行平均值假設考驗之類型

1. 獨立樣本 t 檢定：獨立樣本又稱「等組法」，利用隨機抽樣方式將 N 個受試者分派到 K 個不同組別，分別接受自變項  $K=2$  個實驗處理，然後分析二組受試者在平均數反應是否一致。由於每一組受試者均不同，並且是隨機抽樣與隨機分派方式，彼此之間相關為零，屬於獨立樣本。
2. 相依樣本 t 檢定：相依樣本又稱「單一組法」，利用同一組受試者，接受二種不同實驗處理，理論前後二組受試者反應存在相關，即彼此相關影響，此種實驗設計方法稱之。

(二) t 檢定使用時機

1. 獨立樣本 t 檢定：自變項為間斷變項（獨立樣本）（一個，分成兩組），而依變項為連續變項（一個），考驗兩組平均數是否有差異。例如不同性別其學業成績是否有差異？
2. 相依樣本 t 檢定：自變項為間斷變項（相依樣本）（一個，分成兩組），而依變項為連續變項（一個），考驗兩組平均數是否有差異。例如不同實驗前後其學業成績是否有差異？

四、一位老師以期中考成績預測期末考成績，其迴歸方程式之常數為 40，迴歸係數為 0.5，請回答下列問題：

(一) 何謂簡單線性迴歸？寫出本題線性迴歸方程式。(10 分)

(二) 若期中與期末成績之相關係數為 0.6，說明相關係數與迴歸係數之關係。(10 分)

(三) 若題(一)的線性迴歸方程式之迴歸常數調整成為 50，而迴歸係數為 0.4 時，三位學生期中考成績分別為小祐：40 分；小如：80 分；小助：100 分，請計算其期末考之預測成績分別為何？(5 分)

【擬答】：

(一) 1. 簡單線性迴歸：迴歸分析則是利用一變項 (X) 去預測另一變項 (Y)，例如： $\hat{Y} = a + bX$ ，X 變項稱為「預測變項」或「自變項」，Y 變項稱為「效標變項」或「依變項」，如果只有一個預測變項的研究，稱為「簡單直線迴歸」。

2. 線性迴歸方程式  $\hat{Y} = a + bX = 40 + 0.5X$

(二) 1. 兩者公式關係  $bY \cdot X = r \cdot \frac{S_Y}{S_X}$ 。

2. 簡單迴歸分析相關係數與迴歸係數兩者同號且正比關係。

(三)  $\hat{Y} = a + bX = 50 + 0.4X$

小祐：40 分代入  $\hat{Y} = a + bX = 50 + 0.4X = 50 + 0.4 \times 40 = 66$

小如：80 分代入  $\hat{Y} = a + bX = 50 + 0.4X = 50 + 0.4 \times 80 = 82$

小助：100 分代入  $\hat{Y} = a + bX = 50 + 0.4X = 50 + 0.4 \times 100 = 90$ 。

五、一個已知為常態分配的母群，其平均數為 25，標準差為 12。若實驗樣本得到的平均數分別為 (A)19 和 (B)35，計算其實驗效果量並評價其大小。(10 分)

【擬答】：

(一)  $d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s} = \frac{35 - 19}{12} = 1.333$ 。

(二) 柯恩研究提出典型實驗效果的大小，當實驗效果約是 .2 其實驗效果是小的，.5 是中度的實驗效果，.8 是大的實驗效果。此題效果值 1.333 為大的效果值。