

106 年公務人員特種考試關務人員考試、106 年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 106 年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

等 別：三等考試

類 科：教育行政

科 目：教育測驗與統計

一、請試述下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 25 分)

- (一) 偏態 (skewness)
- (二) 加權平均數 (weighted mean)
- (三) 平均差 (average deviation)
- (四) Z 分數 (Z score)
- (五) 滾雪球抽樣 (snowball sampling)

【擬答】：

(一) 所謂偏態是指單偏分配之高峰偏向於數值較大或較小一邊的情形，即表示其偏斜方向及程度。若高峰偏右稱為左偏，高峰偏左稱為右偏。

(二) 將觀察資料依權重的大小求得的平均數稱為加權平均數

(三) 平均差為所有資料與平均數之差的絕對值總和再除以總個數。平均差愈大，代表資料愈分散。

(四) 若某群體的平均數 μ ，標準差為 σ ，則標準分數為表示某一受試者的分數落在平均數以上或以下幾個標準差的位置。

$$\text{公式 } Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

(五) 透過少數的樣本資料，再介紹更多的其它樣本，就如滾雪球一般樣本愈大，這種抽樣方法稱為雪球抽樣。

二、請說明點估計 (point estimation) 的意義、估計數應具備的條件 (特性)，並比較點估計和區間估計 (interval estimation) 的異同。(25 分)

【擬答】：

(一) 點估計

以樣本統計量來估計母體母數的一種方法，稱為點估計。

一個優良的估計量須具備以下四個特性：

1. 不偏性 (Unbiased)

以樣本統計量 估計母數 θ 時，若

(1) $E(\hat{\theta}) = \theta$ ，則 $\hat{\theta}$ 稱為 θ 的不偏估計式 (Unbiased Estimator)。

(2) $E(\hat{\theta}) \neq \theta$ ，則 $\hat{\theta}$ 稱為 θ 的偏誤估計式 (Biased Estimator)。

其中偏誤 Bias = $E(\hat{\theta}) - \theta$

2. 有效性 (Efficiency)

對任何一個母數不一定只有一個不偏估計式。而在樣本數 n 固定下，則變異數愈小的不偏式即愈有效。

3. 充分性 (Sufficiency)

若 $\hat{\theta}$ 估計 θ 時，能從樣本資料中獲得最多的訊息，則 $\hat{\theta}$ 稱為 θ 的充分估計式。

4. 一致性 (Consistency)

設 $\hat{\theta}$ 為 θ 之估計式，若樣本數增加，則 $\hat{\theta}$ 愈接近 θ ，則稱 $\hat{\theta}$ 為 θ 之一致估計式。

(二) 區間估計

利用樣本統計量，以機率的原理估計出一個隨機區間，使得在一定的信賴度下包含欲估計的母數。此種過程即為區間估計。

公職王歷屆試題 (106 年身心障礙人員特考)

(二)影響信賴區間的因素：

1. 樣本數 n 之大小：在相同的信賴度之下，樣本數 n 愈大則區間愈短； n 愈小則區間愈長。
2. 信賴係數之大小：在其他條件不變下，信賴係數愈大，則信賴區間愈長；信賴係數愈小，則信賴區間愈短。
3. 信賴區間的界限：一般的狀況下，雙尾的信賴區間會比單尾的信賴區間來得短。
4. 標準差的大小：在其他條件不變下，標準差愈大則信賴區間愈長；標準差愈小則信賴區間愈短。
5. 點估計量：不同的點估計會影響信賴區間的長度。

三、為避免測驗的誤用或解釋分數的錯誤，對測驗受試者解釋測驗分數時，宜注意那些原則，請條列說明之。(25 分)

【擬答】：

(郭生玉著(2004):教育測驗與評量 P162-P166)

- (1) 解釋測驗分數時應先瞭解此份測驗的性質及功能。
- (2) 學生的測驗分數應保密不可以任意洩露。
- (3) 解釋分數時應多參考其他相關的資料,勿只做單一解釋。
- (4) 解釋分數時應該避免只告訴同學成績的數字。
- (5) 對成績較低分者的解釋應特別謹慎小心。
- (6) 解釋分數時應該多多瞭解學生心情及感受。
- (7) 解釋分數時只須給學生建議,不要幫學生做任何決定。
- (8) 解釋分數時應採信賴區間的範圍解釋。

四、信度與效度為標準化測驗的重要特徵，請試從兩者的定義、公式，和必要及充分條件，來說明信度與效度的關係。(25 分)

【擬答】：

(郭生玉著(2004):教育測驗與評量 P36-P121)

(一)信度：信度是指測驗分數的一致性、穩定性及可靠性。

$$X(\text{拾得分數})=t(\text{真實分數})+e(\text{誤差})$$

$$\Rightarrow S_x^2(\text{總變異})=S_t^2(\text{真實分數的變異數})+S_e^2(\text{誤差的變異數})$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{S_t^2}{S_x^2} + \frac{S_e^2}{S_x^2} \Rightarrow \text{信度係數 } r_{xx} = \frac{S_t^2}{S_x^2}$$

即真實分數的變異數占總變異的比例

其中(1) t 與 e 獨立,即 t 與 e 相關係數為 0

(2) 信度指數 $= r_{xt}$, 即 x 與 t 二者的相關係數

(二)效度：測驗分數可以測量到所想要測量的性質，即測驗分數的正確性，有效性及目的性。

$$X = t + e$$

$$\Rightarrow S_x^2 = S_t^2 + S_e^2 = S_{co}^2(\text{共同因素}) + S_{sp}^2(\text{獨特因素}) + S_e^2$$

$$\Rightarrow 1 = S_t^2 + S_e^2 = \frac{S_{co}^2}{S_x^2} + \frac{S_{sp}^2}{S_x^2} + \frac{S_e^2}{S_x^2} \Rightarrow \text{效度(Val)} = \frac{S_{co}^2}{S_x^2}$$

即共同變異量所占總變異的比例。

(三)信度與效度的關係

1. 效度為信度的充分條件，信度為效度的必要條件
2. 效度高，則信度高
3. 信度低則效度低