

109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：經建行政、交通技術
科 目：統計學概要
考試時間：1小時30分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

註：I.對應右尾機率值 α 的標準常態分配臨界值 z_α ：

$$z_{0.05}=1.645; z_{0.025}=1.96; z_{0.35}=0.385; z_{0.55}=-0.126$$

II.對應自由度 df 且右尾機率值 α 的 t 分配臨界值 $t_\alpha(df)$ ：

$$t_{0.025}(3)=3.182; t_{0.05}(3)=2.353; t_{0.025}(4)=2.776; t_{0.05}(4)=2.132;$$

$$t_{0.025}(6)=2.447; t_{0.05}(6)=1.943; t_{0.025}(7)=2.365; t_{0.05}(7)=1.895;$$

所有假設檢定問題，皆需正確寫出虛無假設、對立假設、檢定統計量、拒絕域、檢定結果與結論。

一、已知12個燈泡中有5個瑕疵，任取4個來檢驗。

(一)若取後不放回，請計算至少一個有瑕疵之機率。(5分)

(二)若取後放回，請計算沒有瑕疵之機率。(5分)

(三)請計算並比較取後放回及不放回，瑕疵個數的變異數有何不同。(10分)

二、快速檢驗 (Rapid Test) 經常被用來判斷某人是否有 HIV (造成 AIDS 的病毒)。偽陽性與偽陰性發生的機率分別是0.03和0.08。一位醫師剛收到一份快速檢驗報告，病患檢測的結果呈現陽性。在收到此報告之前，這位醫師將這位病患歸類在低危險群，其為 HIV 帶原的機率只有0.6%。

(一)這位病患實際有 HIV 的機率為何？(10分)

(二)假設病患檢查結果是陰性，實際上是陽性的機率為何？(5分)

三、某保險理賠公司接獲申請理賠電話的間隔時間 (單位：分鐘) 為指數分配：

$$f(x) = \frac{1}{3} e^{-x/3}, x \geq 0$$

(一)請問接獲申請理賠電話的平均間隔時間是多少？(5分)

(二)等待下一通申請理賠電話的時間大於30秒的機率為何？(5分)

(三)請用卜瓦松分配計算5分鐘內都沒有來電申請理賠的機率為何？(10分)

四、治療師想了解，聽音樂是否能讓患有憂鬱症的病患降低其憂鬱指數，於是抽選了7位病患，分別測他們聽音樂前及聽音樂後的憂鬱指數，資料如下：

病患	1	2	3	4	5	6	7
聽音樂前	52	56	52	41	45	50	49
聽音樂後	47	51	45	38	43	46	42

- (一)請問病患聽音樂前後的平均憂鬱指數差異（後-前）約為何？（5分）
 (二)在0.05的顯著水準，利用臨界值法檢定是否聽音樂後會降低憂鬱指數？（15分）

五、2017年某款750 ml 紅酒的拍賣價格及酒齡資料如下表：

酒齡（年）	36	20	29	30	34
價格（\$）	245	142	212	209	237

- (一)試用最小平方估計法（least squares estimation）建立一估計迴歸方程式，來描述酒齡對拍賣價格的影響。（10分）
 (二)在0.05的顯著水準下檢定此迴歸線是否顯著。（10分）
 (三)使用此估計迴歸方程式預測25年酒齡的紅酒其拍賣價格。（5分）