

# 107年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號：4507  
頁次：11-1

等 別：五等考試  
類 科：統計  
科 目：統計學大意  
考試時間：1小時

座號：\_\_\_\_\_

- ※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。  
(二)共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。  
(三)可以使用電子計算器。  
(四)作答時請參閱附表。

- 為了要決定某藥對疾病之醫療效果，對23位病人施予投藥，而對另外23位病人給予安慰劑。前述蒐集資料的方式，稱為：  
(A)觀察研究 (B)實驗設計 (C)模擬 (D)調查
- 有一組樣本數為1000的資料且每個資料值皆不同，其中最小資料值應為-90，但被誤計為-99，而最大資料值應為190，但被誤計為199，則下列敘述何者正確？  
(A)用錯誤資料所得的中位數不是正確的  
(B)用錯誤資料所得的四分位距(interquartile range)不是正確的  
(C)正確的變異數應比用錯誤資料所得變異數小  
(D)正確的變異係數(coefficient of variation)應比用錯誤資料所得的變異係數大
- 大眾運輸系統與汽機車為一般通勤者，由甲地至乙地上班之兩種交通工具。隨機各抽取10個通勤者，記錄其上班所需時間，時間以分鐘計。試分別計算此兩種交通工具所需時間的樣本平均數與樣本標準差為：

大眾運輸：X	28	29	32	37	33	25	29	32	41	34	$\sum x_i = 320$	$\sum x_i^2 = 10434$
汽機車：Y	29	31	33	32	34	30	31	32	35	33	$\sum y_i = 320$	$\sum y_i^2 = 10270$

- (A)(30, 4.62) ; (30, 1.81) (B)(31, 4.63) ; (31, 1.82) (C)(32, 4.64) ; (32, 1.83) (D)(32, 4.65) ; (32, 1.84)
- 下列敘述何者正確？  
(A)當一組資料均為正偏時，平均數 $\leq$ 眾數 $\leq$ 中位數  
(B)若一組資料的平均數、眾數、中位數皆相等時，則變異數不為零  
(C)當一組資料均為負偏時，平均數 $\leq$ 中位數 $\leq$ 眾數  
(D)若一組資料的眾數、中位數及平均數愈大，則其全距也會愈大
  - 某國家約有36%之人為左撇子。隨機選出225人，其中是左撇子的比例之機率分配會趨近：  
(A)一致分配 (B)t分配 (C)指數分配 (D)常態分配
  - 有一組資料，其平均值為20而其變異數為36，則下列敘述何者正確？  
(A)約有95%資料落在8至32之間  
(B)約有95%資料落在52至92之間  
(C)至少有75%資料落在11至29之間  
(D)至少有75%資料落在8至32之間
  - 下列何種方法非用來檢測資料是否來自近似常態分配？  
(A)計算 $\bar{x} \pm s$ ， $\bar{x} \pm 2s$ ，及 $\bar{x} \pm 3s$ 區間，落在各區間測量值百分比約各是68%，95%，與99.7%  
(B)建構直方圖或莖葉圖，圖形應是一致(均勻)分配  
(C)求樣本內四分位距(IQR)與標準差(S)，則 $IQR / S \approx 1.35$   
(D)建立常態機率圖，資料點應大約落在一直線上
  - 某公司平均每10天會收到三個訂單。試求要至少5天之久，才会有下個訂單之機率？  
(A)0.2228 (B)0.2229 (C)0.2230 (D)0.2231

- 9 下表顯示隨機選取 12 位高風險借貸人，在上完兩年個人財務課程前後之信用分數。在  $\alpha=0.01$  下，有足夠證據顯示財務課程有增加他們之信用分數？

高風險借貸人	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
信用分數(上課前)	608	620	610	650	640	680	655	602	644	656	632	664
信用分數(上課後)	646	692	715	669	725	786	700	650	660	650	680	702

$t$ 檢定統計值	5.0731
上臨界值	2.7181
$p$ 值	0.0002

- (A) 不成對  $t$  檢定，拒絕上課無法增加信用分數  
 (B) 成對  $t$  檢定，拒絕上課無法增加信用分數  
 (C) 不成對  $t$  檢定，無法拒絕上課無法增加信用分數  
 (D) 成對  $t$  檢定，無法拒絕上課無法增加信用分數
- 10 已知出版公司員工人數服從平均值為 25 及標準差未知之常態分配。隨機選取 15 家出版公司，得員工數之樣本標準差為 3，則平均員工數大於 27 之機率？  
 (A) 介於 0.05 及 0.1 之間 (B) 介於 0.025 及 0.05 之間  
 (C) 介於 0.01 及 0.025 之間 (D) 介於 0.005 及 0.01 之間
- 11 自平均值為 17 與變異數是 36 之常態分配抽取 9 個隨機樣本，則樣本變異數介於 9.81 及 90.405 間之機率？  
 (A) 0.985 (B) 0.965 (C) 0.945 (D) 0.895
- 12 請說明簡單迴歸分析中「判定係數 (coefficient of determination)」之意義？其與相關係數間有何關係？  
 (A) 迴歸解釋的標準差占總標準差的比率；相關係數的平方等於判定係數  
 (B) 迴歸解釋的變異占總變異的比率；相關係數的平方等於判定係數  
 (C) 迴歸解釋的標準差占總標準差的比率；相關係數開根號等於判定係數  
 (D) 迴歸解釋的變異占總變異的比率；相關係數開根號等於判定係數
- 13 一母體由正整數 1 至  $N$  所構成，且  $N$  為未知參數。若自此母體以抽出放回的方式抽樣  $n$  個數，其和為  $S$ ，則  $N$  的估計式為何？  
 (A)  $S/N$  (B)  $2S/n - 1$  (C)  $(N+1)/2$  (D)  $S(S+1)/2$
- 14 某一擲骰子遊戲，其規則為同時擲兩個骰子，若點數相同，則可獲得 95 元。若長期最終結果是不賺不賠，則每次玩此遊戲應付的金額是多少？  
 (A) 19 元 (B) 95 元 (C) 20 元 (D) 92 元
- 15 若  $\alpha = 0.05$ ，欲檢定  $H_0: \mu \leq 14$  vs.  $H_1: \mu > 14$ ，而  $n = 50$ ， $\bar{x} = 14.3$  且  $s = 1.2$ ，求  $p$  值：  
 (A) 0.0384 (B) 0.1321 (C) 0.0128 (D) 0.0012
- 16 100 人之隨機樣本中，有 80 人支持候選人甲，則候選人甲之支持率的 95% 信賴區間為何？此時關於「候選人甲之支持率至少 90%」之說法是否可以成立？  
 (A) (0.722, 0.878)；無法 (B) (0.762, 0.838)；可以  
 (C) (78.04%, 81.96%)；無法 (D) (62.469%, 97.531%)；可以

- 17 有一組 25 位年齡 25 至 34 歲婦女體重之隨機樣本，其標準差為 28 磅。另外第二組有 41 位年齡 55 至 64 歲婦女體重之隨機樣本，其標準差為 21 磅。試建立兩組體重變異數比例  $\sigma_1^2/\sigma_2^2$  之 95% 信賴區間；並檢定兩組婦女體重之母體變異數是否相等？  
 (A)(0.837, 3.663)；不相等 (B)(0.847, 3.753)；相等  
 (C)(0.867, 3.843)；不相等 (D)(0.887, 3.820)；相等
- 18 一石油公司在 A 地區從事鑽油探勘工作，根據先前經驗，A 地區有 50% 的低品質油田，20% 的高品質油田，30% 沒有油的土地；除此之外，石油公司會檢測某種土壤是否存在，以提高挖到油的機會。已知在高品質油田中有 90% 的機會有此種土壤，低品質油田中有 70% 的機會有此種土壤，而沒有油的土地會有 30% 的機會有此種土壤。如果此石油公司在 A 地區某塊土地檢測到此種土壤存在，請問此石油公司在這塊土地挖到油的機會為何？  
 (A)約 70% (B)約 85% (C)約 55% (D)約 95%
- 19 假若某警察於某區域每週取締違法攤販之次數服從 Poisson 分配，且平均每週三次，則該警察在某一週取締違法攤販超過五次的機率為何？  
 (A)0.1847 (B)0.1991 (C)0.5438 (D)0.6472
- 20 如果某一家電公司售出之 A 產品從新品到故障的時間服從一平均值 3 年且標準差 1 年的常態分配。該公司決定在一保固期內，售出之 A 產品如故障可退費。如果在保固期內故障之 A 產品占全部售出之 A 產品比例約為 2.5%，試問該公司設定之保固期約為多久？  
 (A)0.5 年 (B)1 年 (C)1.5 年 (D)2 年
- 21 欲比較 4 種不同品牌的電池其平均壽命是否一致，每種品牌電池各取得樣本數為 10 的隨機樣本，以單因子變異數分析法 (one-way ANOVA) 來檢定這 4 種品牌電池平均壽命是否皆一致，得到下列變異數分析表 (ANOVA table)：

來源 (source)	自由度 (degree of freedom)	平方和 (sum of squares)	均方和 (mean square)	F 統計量 (F-statistic) ③
處理 (treatment)			②	④
誤差 (error)			300	
總和	①	11700		

下列何者正確？

- (A)①為 40  
 (B)②為 215  
 (C)在虛無假設成立下，③為分母自由度 35 而分子自由度 3 的 F 分配  
 (D)④為 1
- 22 關於連續型隨機變數 (continuous random variable) Y 其機率密度函數 (probability density function)  $g(x)$  及離散型隨機變數 (discrete random variable) X 其機率函數 (probability function)  $f(x)$  的敘述，下列何者正確？(假定 X 可能值是介於 0 至 10 的整數，而 Y 的可能值是介於 0 至 10 的任何數。)  
 (A)如果  $0 \leq x \leq 10$ ，則  $0 \leq f(x) \leq 1$ ， $0 \leq g(x) \leq 1$   
 (B)如果 X 與 Y 是不相關 (uncorrelated)，則 X 與 Y 彼此獨立  
 (C) $P(X=3)=f(3)$   
 (D) $P(-5 \leq Y \leq 0)=g(0)$

- 23 考慮簡單線性迴歸模式  $y_i = 1 + (\beta - 2)x_i + \varepsilon_i, i = 1, \dots, 5$ ，其中  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$  為彼此獨立之隨機誤差。所得之資料其相關資訊如下：

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{5} = 1, \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^5 y_i}{5} = 1, \quad \sum_{i=1}^5 x_i^2 = 15, \quad \sum_{i=1}^5 y_i^2 = 15, \quad \sum_{i=1}^5 x_i y_i = 10$$

則  $\beta$  的最小平方估計量為何？

- (A)  $\frac{7}{3}$                       (B)  $\frac{1}{2}$                       (C)  $\frac{1}{3}$                       (D)  $\frac{5}{2}$
- 24 某工業零件廠欲檢定其所生產零件規格是否符合客戶要求。假定其所生產零件規格服從常態分配，且利用  $t$  分配所得的信賴區間及檢定統計量來做關於零件長度規格平均值  $\mu$  公分的統計推論。隨機抽檢 4 個零件，其所得的標準差為 2 公分，而  $\mu$  的 95% 信賴區間為 [6.818, 13.182]，即在 6.818 公分到 13.182 公分之間，下列敘述何者正確？
- (A) 如果假設為  $H_0: \mu = 6$  對  $H_1: \mu \neq 6$ ，則在 5% 的顯著水準下，結論是不拒絕虛無假設  $H_0$   
 (B) 如果假設為  $H_0: \mu = 7$  對  $H_1: \mu \neq 7$ ，則  $t$  統計量值為 10  
 (C) 如果假設為  $H_0: \mu = 10$  對  $H_1: \mu \neq 10$ ，則  $p$  值 ( $p$ -value) 為 1  
 (D) 如果樣本數增加至 16，且這 16 個零件長度的標準差亦為 2 公分，則樣本數 16 所得  $\mu$  之 95% 信賴區間寬度為原來樣本數 4 所得  $\mu$  之 95% 信賴區間寬度的一半
- 25 考慮簡單線性迴歸模式  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, i = 1, \dots, 7$ ，其中  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$  為彼此獨立且為常態分配之隨機誤差。所得之資料其相關資訊如下：

$$\sum_{i=1}^7 (x_i - \bar{x})^2 = 10, \quad \sum_{i=1}^7 (y_i - \bar{y})^2 = 140, \quad \sum_{i=1}^7 (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 20,$$

其中  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^7 x_i}{7}$ ， $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^7 y_i}{7}$ 。針對假設  $H_0: \beta_1 = 0$  對  $H_1: \beta_1 \neq 0$ ，得到以下變異數分析表 (ANOVA table)，下列敘述何者正確？

來源	自由度 (degree of freedom)	平方和 (sum of squares)	均方和 (mean square)	F 統計量
迴歸(regression)			②	④
誤差(error)			③	
總和	①			

- (A) ① 為 7                      (B) ② 為 20                      (C) ③ 為 20                      (D) ④ 為 1
- 26 某大型購物網站共賣出 10 件商品予兩位買家，甲、乙買家各買了 5 件。已知這 10 件商品中有 3 件商品內附加贈品，而其餘 7 件沒有。假定此網站出貨是隨機的，則甲買家拿到至少一件附加贈品的機會為何？
- (A) 約 42%                      (B) 約 83%                      (C) 約 92%                      (D) 約 21%
- 27  $x_1, x_2, \dots, x_{20}$  是甲地過去 20 年每年某作物的生產量 (噸/單位)， $t_1, t_2, \dots, t_{20}$  是這 20 年的攝氏溫標年均值，而  $t_1^*, t_2^*, \dots, t_{20}^*$  是這 20 年的華氏溫標年均值，即  $t_i^* = \frac{9t_i}{5} + 32, i = 1, \dots, 20$ 。若  $s_t^2$  是  $t_1, t_2, \dots, t_{20}$  的變異數， $s_{t^*}^2$  是  $t_1^*, t_2^*, \dots, t_{20}^*$  的變異數且  $s_t^2 > 0, s_{t^*}^2 > 0$ ，下列敘述何者正確？
- (A)  $t_1, t_2, \dots, t_{20}$  的變異係數 (coefficient of variation) 與  $t_1^*, t_2^*, \dots, t_{20}^*$  的變異係數一致  
 (B)  $s_{t^*}^2 = \frac{9s_t^2}{5}$   
 (C) 若  $s_{xt}$  是  $x_1, x_2, \dots, x_{20}$  與  $t_1, t_2, \dots, t_{20}$  的共變異數 (covariance) 而  $s_{xt^*}$  是  $x_1, x_2, \dots, x_{20}$  與  $t_1^*, t_2^*, \dots, t_{20}^*$  的共變異數，則  $s_{xt^*} = \frac{9s_{xt}}{5}$   
 (D)  $t_1, t_2, \dots, t_{20}$  之  $t_1$  的 z 分數 (z-score) 與  $t_1^*, t_2^*, \dots, t_{20}^*$  之  $t_1^*$  的 z 分數是一樣的

- 28  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  為團隊 A 製造 10 個不同形式樣品所花費的時間，而  $y_1, y_2, \dots, y_{10}$  是團隊 B 製造這 10 種不同形式樣品所花費的時間。假定製造樣品所花費的時間服從常態分配，如欲檢定此兩個團隊其製造樣品平均花費時間是否不同時，下列敘述何者正確？
- (A) 若考慮  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_{10}, y_{10})$  當作成對樣本 (paired samples)，在虛無假設成立下，其 t 統計量為自由度為 18 之 t 分布
- (B) 在同一顯著水準下，將上述資料視為獨立樣本 (independent samples) 所作之 t 檢定與視為成對樣本所作之 t 檢定其結論一致
- (C) 若考慮  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  與  $y_1, y_2, \dots, y_{10}$  為從兩變異數相等的常態母體所得的獨立樣本，則  $\frac{\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{y})^2}{18}$  為母體變異數的估計量，其中  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{10} x_i}{10}$ ， $\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{10} y_i}{10}$
- (D) 欲估計此兩團隊平均開發時間的差距，將資料視為獨立樣本所得之估計值小於將其視為成對樣本所得之估計值
- 29 若 X 服從成功機率為 1/2 的二項式分配 (binomial distribution)。Y 是另一隨機變數，其定義為當 X 的值是偶數時，Y 的值為 1；而當 X 的值是奇數時，Y 的值為 -1。下列敘述何者正確？
- (A) 如果 n 是偶數，則 Y 的期望值 (expected value) 不為 0
- (B) 如果 n 是奇數，則 Y 的期望值不為 0
- (C) 如果 n 是奇數，則 Y 的變異數為 1
- (D) X 與 Y 是正相關 (positively correlated)，即 X 與 Y 的共變異數 (covariance) 是正的
- 30 針對某一假設的檢定方法，若  $\alpha$  為型 I 錯誤 (type I error) 發生的機率而  $\beta$  為型 II 錯誤 (type II error) 發生的機率，下列敘述何者正確？
- (A)  $\alpha + \beta = 1$
- (B) 一般常用的 t 檢定，其  $\beta$  的值與顯著水準無關；即當顯著水準改變時， $\beta$  的值還是不變
- (C) 如果型 II 錯誤是一新型引擎比舊型引擎效能好，但被誤判為並沒有比較好，則虛無假設為新型引擎比舊型引擎效能好
- (D) 若兩檢定方法 A 與 B 其型 I 錯誤發生的機率皆在顯著水準之內，但檢定方法 A 其型 II 錯誤發生的機率較低，則其檢定力 (power of test) 較高
- 31 考慮簡單線性迴歸模式  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, i=1, \dots, 20$ ，其中  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$  為彼此獨立之隨機誤差。若所得的迴歸關係式為  $\hat{y} = 2 + x$ ，且  $\beta_1$  的最小平方估計量其標準誤 (standard error) 為 1，下列敘述何者錯誤？
- (A) 檢定  $H_0: \beta_1 \leq 3$  對  $H_1: \beta_1 > 3$  的 t 統計量值為 -2
- (B)  $\beta_1$  的 90% 信賴區間為  $[-0.33, 2.33]$ ，即在 -0.33 到 2.33 之間
- (C) 檢定  $H_0: \beta_1 = 0$  對  $H_1: \beta_1 \neq 0$  的 F 統計量值為 1
- (D)  $\sum_{i=1}^{20} e_i = 0$ ，其中  $e_i = y_i - \hat{y}_i$  是殘差 (residuals) 值

- 32 考慮簡單線性迴歸模式  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ ,  $i=1, \dots, 11$ ，其中  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$  為彼此獨立之隨機誤差。若所得的迴歸關係式為  $\hat{y} = 0.8 - 1.6x$  且判定係數 (coefficient of determination)  $R^2 = 0.64$ ，下列敘述何者正確？
- (A)  $x_1, x_2, \dots, x_{11}$  與  $y_1, y_2, \dots, y_{11}$  的相關係數 (coefficient of correlation) 為 0.8  
 (B) 觀察值  $y_1, y_2, \dots, y_{11}$  與其對應之配適值 (fitted values)  $\hat{y}_1, \hat{y}_2, \dots, \hat{y}_{11}$  的相關係數為 0.64，其中配適值  $\hat{y}_i = 0.8 - 1.6x_i$ ,  $i=1, \dots, 11$   
 (C) 檢定  $H_0: \beta_1 = 0$  對  $H_1: \beta_1 \neq 0$  的 F 統計量值為 6.4  
 (D)  $y_1, y_2, \dots, y_{11}$  之標準差為  $x_1, x_2, \dots, x_{11}$  之標準差的 2 倍

- 33 一國際公司包含亞太分公司、歐洲分公司、美洲分公司及紐澳分公司，欲挑選其員工中特別傑出員工來予以晉升，其評選標準為此員工績效分數要在其所在分公司極端突出，即統計上的離群值 (outlier)。假如各分公司員工績效分數的直方圖 (histogram) 皆近似鐘形分布 (bell-shaped) 且相關資料如下：

	該分公司員工平均績效分數	該分公司員工績效分數的變異數
亞太分公司	82	4
歐洲分公司	70	9
美洲分公司	85	12.25
紐澳分公司	80	36

下列敘述何者正確？

- (A) 若一名在紐澳分公司的員工其績效分數是 95 分，則此員工符合晉升標準  
 (B) 若一名在亞太分公司的員工其績效分數是 95 分，則此員工符合晉升標準  
 (C) 約有 95% 的歐洲分公司員工績效分數落在 52 分到 88 分之間  
 (D) 美洲分公司員工績效分數的變異係數 (coefficient of variation) 比歐洲分公司員工績效分數的變異係數大
- 34 某手機遊戲公司設計一個共有 3 道關卡的闖關遊戲，如果隨機變數  $X$  代表闖關者通過的關卡數，即  $X$  的可能值為 0 或 1 或 2 或 3，遊戲公司希望隨機變數  $X$  的分配是一成功機率為  $\frac{1}{2}$  的二項式分配 (binomial distribution)。隨機取得 800 名闖關者闖關資料如下：

通過關卡數	0	1	2	3
人數	50	300	400	50

欲檢定  $X$  的分配是否為成功機率為  $\frac{1}{2}$  的二項式分配 (binomial distribution)，卡方 (chi-square) 檢定統計量值為：

- (A) 15 (B) 150 (C)  $\frac{250}{3}$  (D)  $\frac{2500}{3}$
- 35 假定一大型輪胎公司其生產之輪胎可行駛之哩程數服從平均值為  $\mu$  且標準差為 200 的常態分配。若  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是該公司隨機檢測  $n$  個輪胎可行駛哩程數的隨機變數且樣本平均統計量  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$  用來估計  $\mu$ 。如果  $|\bar{X} - \mu|$  不大於 20 的機率約為 0.95，則所取樣本數約為：
- (A) 164 (B) 272 (C) 384 (D) 640

- 36 一離散型隨機變數 (discrete random variable)  $X$  其機率函數 (probability function) 為

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k^2 - 8k + 8}{4}, & x=10 \\ \frac{k}{2}, & x=20 \\ \frac{1}{4}, & x=30 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

下列敘述何者正確？

- (A)  $k=5$  或 1 (B)  $P(20 \leq X < 30) = \frac{2k+1}{4}$   
 (C)  $X$  的期望值一定是大於 10 且小於 30 (D)  $P(-10 < X < 10) > 0$

37 下表是關於某大都會區 300 間餐廳其「晚餐平均價位」與「客人的評價」之次數分配表：

	有待改進( $B_1$ )	普通( $B_2$ )	高度推薦( $B_3$ )
中低價位:少於 1000 元 ( $A_1$ )	50	100	50
高價位:千元以上( $A_2$ )	10	50	40

若  $B_1$  代表餐廳評價為有待改進， $B_2$  代表餐廳評價為普通， $B_3$  代表餐廳評價為高度推薦；而  $A_1$  代表餐廳晚餐平均價位為中低價位， $A_2$  代表餐廳晚餐平均價位為高價位，下列敘述何者正確？

- (A)  $P((B_1 \cup B_2) \cap A_1) = \frac{150}{200}$  (B)  $A_2$  與  $B_2$  是獨立事件  
(C)  $P(A_2 \cup B_2) = \frac{5}{6}$  (D) 條件機率  $P(B_1|A_1)$  是  $\frac{1}{6}$

38 隨機訪問 18 名民眾對 3 名政府官員施政表現給予評分，其中  $x_1, x_2, \dots, x_6$  為 6 名民眾給官員甲的分數， $y_1, y_2, \dots, y_6$  為另 6 名民眾給官員乙的分數，而  $z_1, z_2, \dots, z_6$  是其他 6 名民眾給官員丙的分數。所得之資料其相關資訊如下：

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^6 x_i}{6} = 70, \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^6 y_i}{6} = 60, \quad \bar{z} = \frac{\sum_{i=1}^6 z_i}{6} = 80$$

$$\sum_{i=1}^6 x_i^2 = 29900, \quad \sum_{i=1}^6 y_i^2 = 22100, \quad \sum_{i=1}^6 z_i^2 = 38900$$

若欲檢定此 3 官員在一般民眾的平均評分是否一致，關於單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 的敘述，下列何者正確？

- (A) 處理均方和 (mean square due to treatments) 為 600  
(B) 變異數分析表 (ANOVA table) 所得兩種均方和 (mean square) 皆為一般民眾評分分數的變異數之不偏估計式 (unbiased estimator)

(C) 誤差均方和 (mean square due to errors) 為 
$$\frac{\sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^6 (y_i - \bar{y})^2 + \sum_{i=1}^6 (z_i - \bar{z})^2}{3}$$

- (D) 處理平方和 (sum of squares due to treatments) 和誤差平方和 (sum of squares due to errors) 的總和為 
$$\sum_{i=1}^6 (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=1}^6 (y_i - \bar{y})^2 + \sum_{i=1}^6 (z_i - \bar{z})^2$$

39 有關用來估計母體平均  $\mu$  及母體比率  $p$  的樣本平均統計量  $\bar{X}$  以及樣本比率統計量  $\bar{P}$  的敘述，下列何者錯誤？(假定樣本數為  $n$ 。)

- (A)  $\bar{X}$  與  $\bar{P}$  皆為不偏估計式 (unbiased estimator)  
(B) 當母體為有限母體 (finite population)，採簡單隨機抽樣且抽出樣本不置回，則  $\bar{P}$  的變異數為  $\frac{p(1-p)}{n}$   
(C) 當母體為無限母體 (infinite population)，採簡單隨機抽樣且抽出樣本不置回，則  $\bar{X}$  的變異數為  $\frac{\sigma^2}{n}$ ，其中  $\sigma^2$  為母體變異數  
(D) 如果母體數為  $N$ ，採簡單隨機抽樣且抽出樣本不置回，則每組可能樣本被抽出的機率為  $\frac{(N-n)!n!}{N!}$ ，其中  $!$  為階乘 (factorial) 符號

40 某民調機構針對某一候選人甲的支持率  $p$  得到以下兩份問卷結果：

	支持候選人甲的人數	問卷人數
第一份問卷	90	400
第二份問卷	360	1600

下列敘述何者正確？

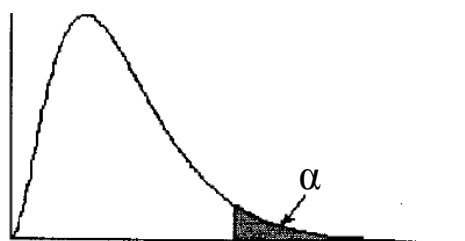
- (A) 在同一信心水準下，根據第二份問卷所得支持率  $p$  的信賴區間寬度是根據第一份問卷所得支持率  $p$  的信賴區間寬度的 4 倍  
(B) 當檢定  $H_0: p=0.225$  對  $H_1: p \neq 0.225$ ，根據這兩份問卷所得的  $p$  值 ( $p$ -value) 皆為 0.5  
(C) 當使用第一份問卷，所得支持率  $p$  的 90% 信賴區間會比所得支持率  $p$  的 95% 信賴區間來得寬  
(D) 當檢定  $H_0: p=0.2$  對  $H_1: p \neq 0.2$ ，在 5% 的顯著水準下，根據這兩份問卷所得的結論會不同，換言之，一份結論是拒絕虛無假設  $H_0$  而另一份則是不拒絕虛無假設  $H_0$

附表

波松分配 (  $\lambda$  )

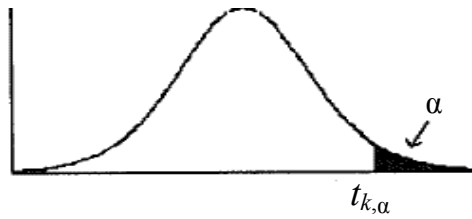
$\lambda =$	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
X=0	0.6065	0.3679	0.2231	0.1353	0.0821	0.0498	0.0302	0.0183	0.0111	0.0067
1	0.9098	0.7358	0.5578	0.4060	0.2873	0.1991	0.1359	0.0916	0.0611	0.0404
2	0.9856	0.9197	0.9197	0.8088	0.6767	0.5438	0.4232	0.3208	0.2381	0.1247
3	0.9982	0.9810	0.9344	0.8571	0.7576	0.6472	0.5366	0.4335	0.3423	0.2650
4	0.9998	0.9963	0.9814	0.9473	0.8912	0.8153	0.7254	0.6288	0.5321	0.4405
5	1.0000	0.9994	0.9994	0.9955	0.9834	0.9161	0.8576	0.7851	0.7029	0.6160
6	1.0000	0.9999	0.9991	0.9955	0.9858	0.9665	0.9347	0.8893	0.8311	0.7622
7	1.0000	1.0000	0.9998	0.9989	0.9958	0.9881	0.9733	0.9489	0.9134	0.8666
8	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9989	0.9962	0.9901	0.9786	0.9597	0.9319
9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9989	0.9967	0.9919	0.9829	0.9682
10	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9990	0.9972	0.9933	0.9863





$$\chi^2_{k,\alpha}$$

自由度	單尾顯著水準							
	0.99	0.975	0.95	0.9	0.1	0.05	0.025	0.01
1	0.0002	0.0010	0.0039	0.0158	2.7055	3.8415	5.0239	6.6349
2	0.0201	0.0506	0.1026	0.2107	4.6052	5.9915	7.3778	9.2103
3	0.1148	0.2158	0.3518	0.5844	6.2514	7.8147	9.3484	11.3449
4	0.2971	0.4844	0.7107	1.0636	7.7794	9.4877	11.1433	13.2767
5	0.5543	0.8312	1.1455	1.6103	9.2364	11.0705	12.8325	15.0863
6	0.8721	1.2373	1.6354	2.2041	10.6446	12.5916	14.4494	16.8119
7	1.2390	1.6899	2.1674	2.8331	12.0170	14.0671	16.0128	18.4753
8	1.6465	2.1797	2.7326	3.4895	13.3616	15.5073	17.5346	20.0902
9	2.0879	2.7004	3.3251	4.1682	14.6837	16.9190	19.0228	21.6660
10	2.5582	3.2470	3.9403	4.8652	15.9872	18.3070	20.4831	23.2093
11	3.0535	3.8158	4.5748	5.5778	17.2750	19.6751	21.9200	24.7250
12	3.5706	4.4038	5.2260	6.3038	18.5494	21.0261	23.3367	26.2170

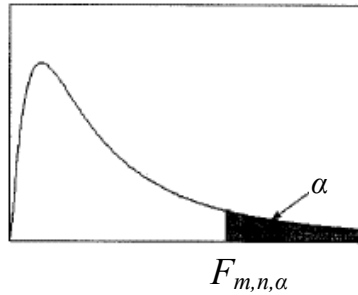


自由度	單尾顯著水準						
	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001
1	3.0777	6.3138	12.7062	31.8205	63.6567	127.3213	318.3088
2	1.8856	2.9200	4.3027	6.9646	9.9248	14.0890	22.3271
3	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8409	7.4533	10.2145
4	1.5332	2.1318	2.7764	3.7469	4.6041	5.5976	7.1732
5	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321	4.7733	5.8934
6	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	4.3168	5.2076
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.9980	3.4995	4.0293	4.7853
8	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554	3.8325	4.5008
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	3.6897	4.2968
10	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	3.5814	4.1437
11	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058	3.4966	4.0247
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545	3.4284	3.9296
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123	3.3725	3.8520
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768	3.3257	3.7874
15	1.3406	1.7531	2.1314	2.6025	2.9467	3.2860	3.7328
16	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208	3.2520	3.6862
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982	3.2224	3.6458
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784	3.1966	3.6105
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609	3.1737	3.5794
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453	3.1534	3.5518
21	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314	3.1352	3.5272
22	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188	3.1188	3.5050
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073	3.1040	3.4850
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7969	3.0905	3.4668
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874	3.0782	3.4502
26	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787	3.0669	3.4350
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707	3.0565	3.4210
28	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633	3.0469	3.4082
29	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564	3.0380	3.3962
30	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500	3.0298	3.3852
35	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238	2.9960	3.3400
40	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045	2.9712	3.3069
45	1.3006	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896	2.9521	3.2815
50	1.2987	1.6759	2.0086	2.4033	2.6778	2.9370	3.2614
60	1.2958	1.6706	2.0003	2.3901	2.6603	2.9146	3.2317
70	1.2938	1.6669	1.9944	2.3808	2.6479	2.8987	3.2108
80	1.2922	1.6641	1.9901	2.3739	2.6387	2.8870	3.1953
90	1.2910	1.6620	1.9867	2.3685	2.6316	2.8779	3.1833
100	1.2901	1.6602	1.9840	2.3642	2.6259	2.8707	3.1737
200	1.2858	1.6525	1.9719	2.3451	2.6006	2.8385	3.1315
300	1.2844	1.6499	1.9679	2.3388	2.5923	2.8279	3.1176
400	1.2837	1.6487	1.9659	2.3357	2.5882	2.8227	3.1107
500	1.2832	1.6479	1.9647	2.3338	2.5857	2.8195	3.1066
600	1.2830	1.6474	1.9639	2.3326	2.5840	2.8175	3.1039
700	1.2828	1.6470	1.9634	2.3317	2.5829	2.8160	3.1019
800	1.2826	1.6468	1.9629	2.3310	2.5820	2.8148	3.1005
900	1.2825	1.6465	1.9626	2.3305	2.5813	2.8140	3.0993

(ii)  $\alpha=0.05$

$$P(F_{m,n} \geq F_{m,n,\alpha}) = \alpha$$

代號：4507  
頁次：11-11



分  
母  
自  
由  
度  
n

		分子自由度 m								
		10	12	15	20	24	30	40	60	120
1	241.88	243.906	245.950	248.013	249.052	250.095	251.143	252.196	253.253	
2	19.3959	19.4125	19.4291	19.4458	19.4541	19.4624	19.4707	19.4791	19.4874	
3	8.7855	8.7446	8.7029	8.6602	8.6385	8.6166	8.5944	8.5720	8.5494	
4	5.9644	5.9117	5.8578	5.8025	5.7744	5.7459	5.7170	5.6877	5.6581	
5	4.7351	4.6777	4.6188	4.5581	4.5272	4.4957	4.4638	4.4314	4.3985	
6	4.0600	3.9999	3.9381	3.8742	3.8415	3.8082	3.7743	3.7398	3.7047	
7	3.6365	3.5747	3.5107	3.4445	3.4105	3.3758	3.3404	3.3043	3.2674	
8	3.3472	3.2839	3.2184	3.1503	3.1152	3.0794	3.0428	3.0053	2.9669	
9	3.1373	3.0729	3.0061	2.9365	2.9005	2.8637	2.8259	2.7872	2.7475	
10	2.9782	2.9130	2.8450	2.7740	2.7372	2.6996	2.6609	2.6211	2.5801	
11	2.8536	2.7876	2.7186	2.6464	2.6090	2.5705	2.5309	2.4901	2.4480	
12	2.7534	2.6866	2.6169	2.5436	2.5055	2.4663	2.4259	2.3842	2.3410	
13	2.6710	2.6037	2.5331	2.4589	2.4202	2.3803	2.3392	2.2966	2.2524	
14	2.6022	2.5342	2.4630	2.3879	2.3487	2.3082	2.2664	2.2229	2.1778	
15	2.5437	2.4753	2.4034	2.3275	2.2878	2.2468	2.2043	2.1601	2.1141	
16	2.4935	2.4247	2.3522	2.2756	2.2354	2.1938	2.1507	2.1058	2.0589	
17	2.4499	2.3807	2.3077	2.2304	2.1898	2.1477	2.1040	2.0584	2.0107	
18	2.4117	2.3421	2.2686	2.1906	2.1497	2.1071	2.0629	2.0166	1.9681	
19	2.3779	2.3080	2.2341	2.1555	2.1141	2.0712	2.0264	1.9795	1.9302	
20	2.3479	2.2776	2.2033	2.1242	2.0825	2.0391	1.9938	1.9464	1.8963	
21	2.3210	2.2504	2.1757	2.0960	2.0540	2.0102	1.9645	1.9165	1.8657	
22	2.2967	2.2258	2.1508	2.0707	2.0283	1.9842	1.9380	1.8894	1.8380	
23	2.2747	2.2036	2.1282	2.0476	2.0050	1.9605	1.9139	1.8648	1.8128	
24	2.2547	2.1834	2.1077	2.0267	1.9838	1.9390	1.8920	1.8424	1.7896	
25	2.2365	2.1649	2.0889	2.0075	1.9643	1.9192	1.8718	1.8217	1.7684	
26	2.2197	2.1479	2.0716	1.9898	1.9464	1.9010	1.8533	1.8027	1.7488	
27	2.2043	2.1323	2.0558	1.9736	1.9299	1.8842	1.8361	1.7851	1.7306	
28	2.1900	2.1179	2.0411	1.9586	1.9147	1.8687	1.8203	1.7689	1.7138	
29	2.1768	2.1045	2.0275	1.9446	1.9005	1.8543	1.8055	1.7537	1.6981	
30	2.1646	2.0921	2.0148	1.9317	1.8874	1.8409	1.7918	1.7396	1.6835	
35	2.1143	2.0411	1.9629	1.8784	1.8332	1.7856	1.7351	1.6811	1.6226	
40	2.0772	2.0035	1.9245	1.8389	1.7929	1.7444	1.6928	1.6373	1.5766	
45	2.0487	1.9745	1.8949	1.8084	1.7618	1.7126	1.6599	1.6031	1.5406	
50	2.0261	1.9515	1.8714	1.7841	1.7371	1.6872	1.6337	1.5757	1.5115	
60	1.9926	1.9174	1.8364	1.7480	1.7001	1.6491	1.5943	1.5343	1.4673	
70	1.9689	1.8932	1.8117	1.7223	1.6738	1.6220	1.5661	1.5046	1.4351	
80	1.9512	1.8753	1.7932	1.7032	1.6542	1.6017	1.5449	1.4821	1.4107	
90	1.9376	1.8613	1.7789	1.6883	1.6389	1.5859	1.5284	1.4645	1.3914	
100	1.9267	1.8503	1.7675	1.6764	1.6267	1.5733	1.5151	1.4504	1.3757	
120	1.9105	1.8337	1.7505	1.6587	1.6084	1.5543	1.4952	1.4290	1.3519	