

112年公務人員初等考試試題

等 別：初等考試
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答案。

(二)本科目共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。

- 袋中有10顆球，上標有A、B、C、D、E字母各有兩顆，今自袋中任取兩顆球（不考慮順序），共有幾個樣本點？
(A) 10 (B) 15 (C) 45 (D) 252
- 從一副52張牌的撲克牌中隨機抽取兩張牌（不放回），兩張都是A的機率為何？
(A) $\frac{1}{169}$ (B) $\frac{1}{2704}$ (C) $\frac{1}{221}$ (D) $\frac{2}{52}$
- 若A、B為樣本空間S的兩個獨立事件。已知 $P(A)=0.2$ ， $P(B)=0.3$ ，則 $P(A \cup B)=?$
(A) 0.5 (B) 0.56 (C) 0.44 (D) 1
- 給定一組母體資料集，其母體平均值及變異數分別為30和4，則至少有多少資料會落在(25, 35)的區間內？
(A) $\frac{16}{25}$ (B) $\frac{4}{25}$ (C) $\frac{21}{25}$ (D) $\frac{9}{25}$
- 某行銷專員每月薪資因分紅關係為服從平均值\$42,800及變異數\$5,850之常態分配，該員下班後會再去打工，其每月打工薪資則為服從平均值\$12,800及變異數\$2,250之常態分配。假設行銷專員每月上班薪資與每月打工薪資是互相獨立的，試問此行銷專員每月總薪資的標準差為何？
(A) 90 (B) 60 (C) 8,100 (D) 3,600
- 某國家認證考試的分數為整數，且已知分數為右偏（正態）分配。則：
(A) 平均數 < 中位數 < 眾數 (B) 中位數 < 眾數 < 平均數
(C) 眾數 < 中位數 < 平均數 (D) 平均數 < 眾數 < 中位數
- 給定一組資料集，如將此資料集中的每一筆資料都加上10，則用此新資料集計算出的量數，下列何者與原資料集計算出的量數是不一樣的？
(A) 變異數 (B) 中位數 (C) 全距 (D) 標準差
- 以下為一個班級學生的考試成績所得到之莖葉圖。求中位數。
3 | 018
4 | 5689
5 | 22247
6 | 01234678
7 | 3458
8 | 246
9 | 9
(A) 61 (B) 62 (C) 61.5 (D) 62.5
- 某班級學生的考試成績為常態分配，平均數為70分，標準差為10分。根據經驗法則，約有多少比例的學生之成績介於60分及90分之間？
(A) 47.5% (B) 68% (C) 81.5% (D) 95%
- 當擲出兩個公正骰子時，令X為兩個點數之差的絕對值。求 $P(X=1)$ 。
(A) 10/36 (B) 8/36 (C) 6/36 (D) 4/36
- 某商店舉辦促銷活動，規定一人只能參加一次抽獎。商店宣稱有15%的顧客會中獎。今隨機抽取7個顧客，至少有一個顧客中獎的機率為何？
(A) 0.15 (B) 0.1428 (C) 0.6794 (D) 0.3205

- 12 假設一所學校有 20 個班級：其中 16 個班級有 25 名學生、3 個班級有 100 名學生、1 個班級有 300 名學生，總共有 1000 名學生。從這 1000 名學生中隨機選擇 1 名學生。令隨機變數 X 等於該學生所屬的班級之學生人數。求 X 的期望值。
 (A) 50 (B) 100 (C) 85 (D) 130
- 13 考慮從機率分配函數為 $f(x) = \frac{1}{2}$ ， $0 < x < 2$ 的母體中隨機抽取 36 個樣本，試問樣本平均數 \bar{X} 的變異數為何？
 (A) $\frac{1}{36}$ (B) $\frac{1}{108}$ (C) $\frac{1}{18}$ (D) 1
- 14 假設母體服從常態分配，其平均數為 400、標準差為 25。今從母體中隨機抽取 25 個樣本。求樣本平均數介於 395 和 405 之間的機率。
 (A) 0.0793 (B) 0.1586 (C) 0.3413 (D) 0.6826
- 15 下列那一個抽樣方法不是機率抽樣？
 (A) 簡單隨機抽樣 (B) 便利抽樣 (C) 分層抽樣 (D) 集群抽樣
- 16 假設 X_1, X_2, \dots, X_n 為從平均值 μ 、變異數 σ^2 的常態分配中，所抽取出的隨機樣本，令 $\bar{X} = (1/n) \sum_{i=1}^n X_i$ ，則下列敘述何者錯誤？
 (A) \bar{X} 為 μ 的不偏估計式 (B) \bar{X} 為 μ 的最大概似估計式
 (C) $\frac{n(\bar{X} - \mu)^2}{\sigma^2}$ 的期望值為 2 (D) $\frac{n(\bar{X} - \mu)^2}{\sigma^2}$ 的變異數為 2
- 17 有一組隨機樣本為：2、4、5、6、8、5。求母體標準差的點估計。
 (A) 1.883 (B) 2 (C) 3.333 (D) 4
- 18 假設要建立一母體平均值的 $100(1-\alpha)\%$ 信賴區間，則此信賴區間的寬度不受下列那一個因素的影響？
 (A) 樣本平均數 (B) 樣本大小 (C) α (D) 母體標準差
- 19 假設某校學生的考試成績服從常態分配，今隨機抽取 25 名學生，其樣本平均數為 70 分、樣本標準差為 10 分。試求全校成績平均數的 95% 信賴區間。
 $t_{0.01,24} = 2.492$ ， $t_{0.025,24} = 2.064$ ， $t_{0.05,24} = 1.711$ ， $t_{0.01,25} = 2.485$ ， $t_{0.025,25} = 2.060$ ， $t_{0.05,25} = 1.708$
 (A) (66.710, 73.290) (B) (66.000, 74.000) (C) (66.080, 73.920) (D) (65.872, 74.128)
- 20 調查顯示某位候選人的支持率之 95% 信賴區間為 (0.22, 0.28)，在經過競選辯論後，候選人欲了解其支持率是否產生變化，試問在 95% 的信心水準下，如欲控制估計誤差在正負 3 個百分點內，則抽樣樣本數應約為何？
 (A) 1068 (B) 801 (C) 733 (D) 861
- 21 令 $f(x; \theta) = (1/\theta)x^{(1-\theta)/\theta}$ ， $0 < x < 1$ ， $0 < \theta < \infty$ 。 θ 的最大概似估計值為：
 (A) $-\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln x_i$ (B) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln x_i$ (C) $-\frac{1}{n} \prod_{i=1}^n \ln x_i$ (D) $\frac{1}{n} \prod_{i=1}^n \ln x_i$
- 22 從標準差為 4 的常態分配母體中抽出 9 個樣本，分別為 6、5、9、8、10、10、7、9、8。如欲檢定常態分配母體的平均值是否大於 7，則計算出來的 P 值 (P-value) 為何？
 $Z_{0.025} = 1.96$ ， $Z_{0.2266} = 0.75$ ， $Z_{0.25} = 0.675$ ， $Z_{0.2743} = 0.60$
 (A) 0.2734 (B) 0.2266 (C) 0.7734 (D) 0.7266
- 23 某產品之組合方法有兩種，若兩種方法之組合時間資料皆為變異數相等的常態分配。今對第一種方法抽取 16 個樣本，得其組合時間之樣本平均數及變異數分別為 $\bar{x}_1 = 30$ ， $s_1^2 = 5$ ；另由第二種組合方法抽取 11 個樣本，得其組合時間之樣本平均數及變異數分別為 $\bar{x}_2 = 27$ ， $s_2^2 = 4$ ，試問如要檢定兩種組合方法之平均值是否相等，則計算出來的檢定統計量約為何？
 (A) 3.571 (B) 1.665 (C) 3.648 (D) -3.648

- 24 某公司欲調查員工對新的獎金制度是否滿意，分別自行政及業務二部門隨機抽取員工，滿意及不滿意的的人數統計如下。欲檢定各部門滿意之比例是否相同，檢定統計量為何？

	行政	業務
滿意	70	30
不滿意	30	70

- (A) 5.657 (B) 6.172 (C) 7.234 (D) 4.269
- 25 假設某班級學生的考試成績為常態分配，母體標準差為 10 分。在 95% 信賴水準下，如果允許正負 2 分的誤差，需要的樣本數是多少？
(A) 95 (B) 96 (C) 97 (D) 98
- 26 在一個完全隨機實驗設計中有 5 種處理 (treatment)，每個處理中有 7 個受試者。組內變異的自由度為何？
(A) 4 (B) 5 (C) 30 (D) 35
- 27 在一個完全隨機實驗設計中有 5 種處理 (treatment)，共有 45 個受試者。已知總變異量 (Sum of Squares Total) 為 460，組間變異 (Sum of Squares Between) 為 300。組內均方和 (Mean Squared Error, MSE) 為何？
(A) 75 (B) 60 (C) 15 (D) 4
- 28 在一個完全隨機實驗設計中有 5 種處理 (treatment)，每個處理中有 7 個受試者。已知總變異量 (Sum of Squares Total) 為 450，組間變異 (Sum of Squares Between) 為 300。欲了解 5 種處理之間是否存在顯著差異，檢定統計量為何？
(A) 75 (B) 60 (C) 15 (D) 4
- 29 某研究機構認為體重 (Y) 和個人每天運動多少小時 (X) 有關，因此收集了 30 筆資料，並得到下列總結數字：

$$\sum_{i=1}^{30} x_i = 144, \quad \sum_{i=1}^{30} x_i^2 = 818, \quad \sum_{i=1}^{30} y_i = 1713, \quad \sum_{i=1}^{30} y_i^2 = 100031 \quad \text{和} \quad \sum_{i=1}^{30} x_i y_i = 7750。$$

- 試問體重 (Y) 和個人每天運動時間 (X) 兩變數的相關係數約為何？
(A) 0.794 (B) -0.794 (C) 0.891 (D) -0.891
- 30 下列有關迴歸模式 (Regression Models) 的敘述，何者正確？
(A) 若皮爾森 (Pearson) 相關係數為零，代表解釋變數與反應變數沒有相關
(B) 若自變數之個數增加，其判定係數 (R-square) 就變大
(C) 判定係數 (R-square) 等於解釋變數與反應變數之相關係數的平方
(D) 若 F 檢定顯著，表示各解釋變數與反應變數之間皆有顯著的相關性
- 31 為了研究顧客打電話報修時之通話時間 (X) 與需要維修的零件個數 (Y) 之間的關係，隨機抽取了 10 通電話。資料包括以分鐘為單位的通話時間和需要維修的零件個數。得到迴歸模型： $\hat{Y} = -1.2 + 0.6X$ 。若某通報修電話 6 分鐘，需要維修的零件是 2 個。用這個迴歸模型預測的殘差為何？
(A) 3.6 (B) -3.6 (C) 0.4 (D) -0.4
- 32 成人的肌肉質量會隨著年齡的增長而減少。根據隨機選取的 60 名成人之肌肉質量及年齡做迴歸模型分析，結果如下。如果要檢定年齡和肌肉質量之間是否存在線性相關，檢定統計量為何？

	係數	標準誤
截距	156.347	5.512
年齡	-1.190	0.090

- (A) 28.36 (B) -1.19 (C) -13.22 (D) 0.09
- 33 假設利用 29 筆成對資料 (x, y) 建立簡單線性迴歸模型，在滿足迴歸模型誤差項為常態的基本假設下，建構的迴歸直線為 $\hat{y} = 5 + 7x$ ，其對應的判定係數為 $R^2 = 0.75$ 。如欲使用 T 檢定來檢定母體相關係數是否為 0，試問檢定統計量的值為何？
(A) 81 (B) 9 (C) 0.75 (D) 7

- 34 下表是依據某產品包裝顏色及購買年齡層的銷售量資料。

包裝顏色	年齡層		
	20 歲以下	21-40 歲	40 歲以上
紅	12	2	6
黃	20	10	10
白	8	18	14

如果包裝顏色及購買年齡層是獨立的，20 歲以下購買黃色產品的期望值為何？

- (A) 16 (B) 20 (C) 24 (D) 80
- 35 擲一個六面骰子 120 次，結果如下：1 點 16 次、2 點 24 次、3 點 26 次、4 點 18 次、5 點 12 次、6 點 24 次。我們想檢定骰子是否公正，檢定統計量為何？
- (A) 6.6 (B) 7.6 (C) 8.6 (D) 9.6
- 36 承上題，在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下，結論為何？
 $X_{(1)}^2 = 3.84$ ， $X_{(2)}^2 = 5.99$ ， $X_{(3)}^2 = 7.81$ ， $X_{(4)}^2 = 9.49$ ， $X_{(5)}^2 = 11.07$ ， $X_{(6)}^2 = 12.59$
- (A) 拒絕虛無假設 (B) 不拒絕虛無假設 (C) 拒絕對立假設 (D) 不拒絕對立假設
- 37 某校系想了解該系學生畢業流向選擇情形是否跟性別無關，今隨機抽取已畢業之系友，得到次數資料如下：

	繼續升學	直接就業	自行創業
男生	15	75	20
女生	26	60	4

下列敘述何者正確？

- (A) 可用自由度為 6 的卡方分配來檢定
 (B) 此檢定之對立假設為學生畢業後流向選擇情形跟性別無關
 (C) 此檢定計算出之檢定統計量的值約為 13.42
 (D) 此檢定因有一類別觀察次數只有 4 次，故無法執行假設檢定
- 38 假設一機率密度函數為 $f(1) = 0.12$ 、 $f(2) = 0.4$ 、 $f(3) = 0.38$ 及 $f(4) = 0.1$ ，今收集到一筆 1、2、3 及 4 的資料，其觀察到的次數資料分別為 3、15、22 及 10，試問如欲檢定此筆資料是否符合上述之機率密度函數，則計算出來的檢定統計量約為何？（計算至小數點第三位後四捨五入至第二位）
- (A) 7.22 (B) 8.22 (C) 1.91 (D) 1.88
- 39 某連鎖成衣店的市場調查部探討季節（冬、春、夏、秋）和銷售人員性別（男性、女性）對銷售額的影響，並使用以下迴歸模式：

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \beta_4 X_{i4} + \beta_5 X_{i1} X_{i4} + \beta_6 X_{i2} X_{i4} + \beta_7 X_{i3} X_{i4} + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n$$
 其中 X_1 、 X_2 及 X_3 是季節的虛擬變數， X_4 是性別的虛擬變數，定義如下：
 若季節為冬天，則 $X_1 = 1$ ，否則為 0；
 若季節為春天，則 $X_2 = 1$ ，否則為 0；
 若季節為秋天，則 $X_3 = 1$ ，否則為 0；
 若銷售人員為女性，則 $X_4 = 1$ ，否則為 0；
 在冬季，女性銷售人員的銷售額之期望值為何？
- (A) $\beta_0 + \beta_1 + \beta_4 + \beta_5$ (B) $\beta_0 + \beta_1 + \beta_4 + \beta_6$
 (C) $\beta_0 + \beta_2 + \beta_4 + \beta_7$ (D) 變異數同質性 (Homogeneity)
- 40 某產品過去 10 星期銷售數量如下：

week	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
sales	17	18	20	17	18	20	20	18	23	21

使用指數平滑化法 (exponential smoothing)，平滑常數為 0.2，第 3 週的預測誤差為何？

- (A) 2.2 (B) -2.2 (C) 2.8 (D) -2.8