

選擇題（單選，每題 4 分，共 92 分）※ 本大題請於試卷內之「選擇題作答區」依序作答。

1. 欲量度某社區居民體重，人與人間不同的程度大小，可用下述哪個指標？
  - (A) 幾何平均數
  - (B) 標準誤
  - (C) 標準差
  - (D) 調和平均數
  
2. 進行一個研究，應該在什麼階段進行樣本數估算？
  - (A) 研究設計階段
  - (B) 研究執行中
  - (C) 資料收集完全後
  - (D) 資料分析時
  
3. 某次選舉前，隨機抽樣 100 人，詢問其是否同意增稅。選舉後，同樣一批人再問同樣問題一次。若欲檢定同意增稅的比率是否選舉前後有所改變，可用下述哪個檢定？
  - (A) Student t test
  - (B) Mantel-Haenszel test
  - (C) Mann-Whitney test
  - (D) McNemar test
  
4. 有關變異係數(coefficient of variation)，下述何者錯誤？
  - (A) 沒有單位
  - (B) 其值介於 0 與 1 之間
  - (C) 其值大小反應變項的散佈程度
  - (D) 統計套裝軟體通常都有計算變異係數的功能
  
5. 有關線性迴歸分析，下述何者錯誤？
  - (A) 其參數估計的原理為最小平方法
  - (B) 自變項(X 變項)若為類別性變項(categorical variable)，則不適用線性迴歸分析
  - (C) 依變項(Y 變項)若為右偏資料，且恆正(如家庭收入)，可以進行對數轉換後再分析
  - (D) 自變項(X 變項)依需要可以一次方項、二次方項、三次方項等，一起放入線性迴歸分析模式中分析
  
6. 有關標準常態分佈(standard normal distribution)，下述何者錯誤？
  - (A) 為對稱分佈
  - (B) 為連續分佈
  - (C) 平方後即呈學生式 t 分佈(student t distribution)
  - (D) 平均值為 0，變異數為 1

7. 某研究者抽樣台灣地區原住民 100 人，另抽樣台灣地區非原住民 1000 人。欲比較原住民與非原住民的血型分佈(A, B, O 及 AB 型)是否有不同，可用下述何種統計檢定？
- (A) chi-square test  
(B) ANOVA (analysis of variance)  
(C) McNemar test  
(D) student t test
8. 何謂型一誤差(type I error)？
- (A) 虛無假設正確且接受之  
(B) 虛無假設正確卻拒絕之  
(C) 對立假設正確且接受之  
(D) 對立假設正確卻拒絕之
9. 有關二項式分佈(binomial distribution)，下述何者錯誤？
- (A) 為離散型分佈(discrete distribution)  
(B) 可用來描述族群中常見疾病的分佈，但不能用在稀有疾病  
(C) 依其參數的不同，可能為對稱分佈，也可能為右偏或左偏分佈  
(D) 伯努利分佈(Bernoulli distribution)是二項式分佈的一個特例
10. 以下的敘述
- (1) 皮爾森相關係數(Pearson's correlation coefficient)可以描述「是否吸菸」與「是否得肺癌」之間的線性關係。  
(2) 利用  $X$  和  $Y$  兩個隨機變數之間的皮爾森相關係數(Pearson's correlation coefficient)可以描述它們兩個之間的所有關係。
- (A) (1)正確  
(B) (2)正確  
(C) (1)-(2)皆正確  
(D) (1)-(2)皆不正確
11. 以下的敘述
- (1) 若  $X$  為機率常態分配，則  $X$  落在  $[1, -1]$  之間的機率為 0.95。  
(2) 如果從一個二項式分配(Binomial distribution)抽出  $n$  個樣本，所計算出的樣本平均值(sample mean)，當  $n$  很大時會接近常態分配。
- (A) (1)正確  
(B) (2)正確  
(C) (1)-(2)皆正確  
(D) (1)-(2)皆不正確
12. 以下的敘述
- (1) 如果使用兩種不同的檢定方法分析同一筆資料，得到一個  $p$  值比 0.00001 小，另一個  $p$  值比 0.0001 小；這表示第一種檢定方法能得到更顯著的結果。  
(2) 同一筆資料如果使用雙尾檢定所得的  $p$  值會比使用單尾檢定所得的  $p$  值要小，所以容易傾向較保守的結論。
- (A) (1)正確  
(B) (2)正確  
(C) (1)-(2)皆正確  
(D) (1)-(2)皆不正確

13. 以下的敘述

(1)變異數分析(analysis of variance)是利用不同組別的樣本平均值(sample mean)來檢定各組的變異數是否相同。

(2)變異數分析的檢定結果也可以利用迴歸分析得到。

- (A) (1)正確  
 (B) (2)正確  
 (C) (1)-(2)皆正確  
 (D) (1)-(2)皆不正確

14. 以下的敘述

(1) 使用卡方檢定時必須注意樣本數不能太少。

(2) 檢定  $2 \times 2$  列聯表的相關性時，如果樣本數太少，可以使用 Fisher' s exact test。

- (A) (1)正確  
 (B) (2)正確  
 (C) (1)-(2)皆正確  
 (D) (1)-(2)皆不正確

15. 有 50 個高血壓患者接受治療，其中 10 個治療成功，則治療成功率的 95%信賴區間是

- (A)  $[0.2 - 1.96 \times \sqrt{0.2 \times 0.8}, 0.2 + 1.96 \times \sqrt{0.2 \times 0.8}]$ ;  
 (B)  $[0.2 - 1.96 \times (0.2 \times 0.8), 0.2 + 1.96 \times (0.2 \times 0.8)]$ ;  
 (C)  $[0.2 - 1.96 \times \sqrt{0.2 \times 0.8 / 50}, 0.2 + 1.96 \times \sqrt{0.2 \times 0.8 / 50}]$ ;  
 (D)  $[0.2 - 1.96 \times (0.2 \times 0.8 / 50), 0.2 + 1.96 \times (0.2 \times 0.8 / 50)]$ 。

16. 以下何者最能解釋上一小題的 95%信賴區間？

- (A) 高血壓治療成功率有 0.95 的機率會落在該區間；  
 (B) 該區間有 0.95 的機率能涵蓋真正的治療成功率；  
 (C) 如果有 100 個高血壓患者接受治療，其中會有 95%的人治療會成功；  
 (D) 重複抽樣 100 次，並以上述方式計算 95%信賴區間，則其中會有約 95 個信賴區間能包含到真正的治療成功率。

17. 某研究探討男女性別對二代健保的支持度是否不同，得以下數據：

	支持	不支持	合計
女生	10	40	50
男生	5	45	50
合計	15	85	100

若是不同性別對二代健保的支持度相同，則支持率為

- (A) 10/50  
 (B) 5/50  
 (C) 15/100  
 (D) 40/50

18. (延續上題)若是以卡方檢定來看不同性別的支持度是否不同，必須針對上表中的觀察值 10, 40, 5, 45，分別計算在虛無假設為真的情況下的期望個數(expected number)。請問，這四個格子所得之期望個數的總和最接近以下何者？

- (A) 50  
 (B) 100  
 (C) 85  
 (D) 15

見背面

19. (延續上題)若是以卡方檢定來看不同性別的支持度是否不同，則以下何者正確？
- (A) p 值會落在(0.05, 1)；
  - (B) p 值會落在(0, 0.05)；
  - (C) 卡方檢定的檢定統計量為 -1.25；
  - (D) 卡方檢定的虛無假設為不同性別的支持度不同。
20. 以下是關於信賴區間的敘述
- (1) 信賴區間是一統計量，會隨樣本不同而改變
  - (2) 樣本數越多信賴區間會愈寬
  - (3) 95%信賴區間的意義是：隨機挑選可能的參數，則該參數 95%的機會落入信賴區間之中
- 請選出最適合的選項：
- (A) (1), (3)正確
  - (B) (2), (3)正確
  - (C) (1)正確
  - (D) 都正確
  - (E) 都不正確
21. 關於 p-value 的敘述何者正確
- (A) p-value < 0.05 則表示虛無假說是錯的
  - (B) p-value < 0.0001 則表示虛無假說是錯的
  - (C) p-value 是一個統計量
  - (D) p-value 是一固定的數值，不會隨樣本不同而改變
  - (E) p-value = 0.01 則表示平均做 100 次試驗會拒絕 1 次虛無假設
22. 一位醫藥學的研究者正在研究對抗某種癌症的新療法。在一般標準的療法下，該癌症的平均存活時間是兩年。在三個病患受試者身上試用新的療法，發現平均存活時間是四年。雖然存活時間加倍了，但結果在統計上甚至不能達到 0.05 的顯著水準。最可能的解釋是？
- (A) 安慰劑效用限制了統計顯著性
  - (B) 樣本數太小
  - (C) 雖然存活時間加倍了，但實際上的增加只是兩年而已
  - (D) 研究者忘了把樣本數計算在內
23. 量測單位若從公尺變公分，下列敘述何者錯誤？
- (A) 平均數(mean)會變成原始的 100 倍
  - (B) 標準差(standard deviation)會變成原始的 100 倍
  - (C) 變異數(variance)會變成原始的 100 倍
  - (D) 則中位數(median)會變成原始的 100 倍

問答題(共 8 分)

24. 關於以下相關係數的敘述，請判斷正確與否。若否，請更正之。(各 4 分)
- (1) 美國就業者的性別和收入之間有很高的相關係數。
  - (2) 我們發現在學生對教授的評鑑和其他同儕對教授的評鑑之間，存有很高的相關係數( $r = 1.09$ )

試題隨卷繳回