

# 公共衛生核心課程基本能力測驗

## 102 年生物統計考試試卷

一、選擇題（答案 4 選 1，1-20 題每題 3 分，21-30 題每題 4 分，共 30 題）

[以下 1-4 題為題組]

某研究者進行吸菸與高血壓的關聯性研究，他以隨機抽樣方法，發現 50 位有高血壓的病患中，有 30 位有吸菸的習慣，而 60 位未罹患高血壓的病患中，只有 20 位有吸菸的習慣。

1. 請問應該用何種方法檢定吸菸與高血壓的關聯性？
  - (A) 獨立樣本 t 檢定
  - (B) 配對 t 檢定
  - (C) 卡方檢定
  - (D) F 檢定
2. 承上題，有關虛無假設及對立假設的敘述，下列何者正確？
  - (A)  $H_0$ ：吸菸與高血壓無關
  - (B)  $H_0$ ：未吸菸與低血壓有關
  - (C)  $H_1$ ：吸菸與高血壓無關
  - (D)  $H_1$ ：未吸菸與低血壓無關
3. 承上題，檢定統計值最接近以下何者？
  - (A) 0.8
  - (B) 8
  - (C) -8
  - (D) -0.8
4. 承上題，吸菸與高血壓是否相關？（假設顯著水準  $\alpha=0.05$ ）
  - (A) 接受虛無假設，所以吸菸與高血壓無關
  - (B) 接受虛無假設，所以吸菸與高血壓有關
  - (C) 拒絕虛無假設，所以吸菸與高血壓無關
  - (D) 拒絕虛無假設，所以吸菸與高血壓有關

5. 50 個學生被詢問到對三種清涼飲料的喜好程度，需從中選出最喜歡的一種，則此結果以何種圖來表示較為恰當？
- (A) 盒鬚圖 (box plot)
  - (B) 柱狀圖 (bar chart)
  - (C) 直方圖 (histogram)
  - (D) 散佈圖 (scatter plot)
6. 哪一個條件成立時，事件 E 及 F 為獨立事件 (independent events) ？
- (A)  $P(E \cap F) = P(E) P(F)$
  - (B)  $P(E) P(F|E) = 0$
  - (C)  $P(E) = P(F)$
  - (D)  $P(E \cap F) = 0$
7. 一般而言，如果資料為左偏分佈，則下列何者正確？
- (A) 平均數 > 眾數
  - (B) 中位數 > 平均數
  - (C) 在盒鬚圖中，樣本平均值較接近第 1 四分位數 (Q1)
  - (D) 中位數 > 眾數
8. 以下何者無法顯示資料的分散程度？
- (A) 四分差 (IQR)
  - (B) 幾何平均數
  - (C) 全距 (range)
  - (D) 變異數
9. 繪製盒鬚圖時，不需要使用下列哪一個統計量？
- (A) 第 1 四分位數
  - (B) 平均數
  - (C) 第 3 四分位數
  - (D) 中位數
10. 下列敘述何者正確？
- (A) 標準差很小，則直方圖會傾向集中在平均數
  - (B) 標準差很小，則直方圖會傾向集中在中位數
  - (C) 標準差很大，則直方圖會傾向集中在平均數
  - (D) 標準差很大，則直方圖會傾向集中在中位數

11. 下列敘述何者錯誤？
- (A) 系統誤差可能是因為測量儀器不準確所引起的誤差
  - (B) 系統誤差可經由人員訓練而減少
  - (C) 抽樣誤差為以樣本統計值來估計母群體之母數時，不可避免之誤差
  - (D) 抽樣誤差無法以統計方法加以估計
12. 在其他條件不變的情形下，何者的統計檢定結果最容易達到「統計顯著」？
- (A)  $\alpha=0.01$
  - (B)  $\alpha=0.02$
  - (C)  $\alpha=0.03$
  - (D)  $\alpha=0.04$
13. 在假設檢定中，有單尾檢定 (one-tailed test) 及雙尾檢定 (two-tailed test)，若對同一筆資料同時進行單尾及雙尾檢定，則下列敘述何者錯誤？
- (A) 型一錯誤機率相同時，單尾檢定的 p 值比較大
  - (B) 型一錯誤機率相同時，二個檢定的拒絕區是不同
  - (C) 型一錯誤機率相同時，二個檢定的統計值相同
  - (D) 通常雙尾檢定是比較保守的檢定
14. 以下何者為檢定力 (power) 的機率意義？
- (A) 在虛無假設成立之下拒絕虛無假設的機率
  - (B) 在虛無假設成立之下接受虛無假設的機率
  - (C) 在對立假設成立之下拒絕虛無假設的機率
  - (D) 在對立假設成立之下接受虛無假設的機率
15. 假設母群體體重分佈為常態分佈，今以一組樣本推論出母群體平均體重之 95% 信賴區間為 (45, 65) kg，請問下列何者敘述最不恰當？
- (A) 樣本之平均體重為 55 kg
  - (B) 樣本平均體重之標準差約為 5.1kg
  - (C) 我們有 95% 的信心，相信母群體平均體重介於 45-65 kg 之間
  - (D) 約有 95% 的研究對象體重介於 45-65kg 之間
16. 對兩個連續變數而言，皮爾森相關係數 (r) 與簡單線性迴歸係數 (b) 之關係是？
- (A)  $r^2 \times b^2 = 1$
  - (B) r 愈小，b 愈大
  - (C) r 跟 b 的正負符號相同
  - (D) r 與 b 無關

17. 假設有一個分佈，其平均數為  $\mu$ ，標準差為  $\sigma$ ，從這分佈抽取  $n$  個樣本。下列敘述何者不是中央極限定理（Central Limit Theorem）的敘述？
- (A) 只要樣本數夠大，樣本平均數分佈會趨近常態分佈  
 (B) 樣本平均數分佈的期望值等於  $\mu$   
 (C) 樣本平均數分佈的標準差等於  $\sigma/\sqrt{n}$   
 (D) 如果母群體為常態分佈，則樣本平均數分佈會趨近標準常態分佈
18. 若使用 Spearman 等級相關係數 ( $r_s$ ) 來判斷兩連續變數 (X 和 Y) 之相關性時，下列敘述何者錯誤？
- (A) X 和 Y 可服從非常態分佈  
 (B) 可用來判斷 X 和 Y 之間線性相關的程度 (linear correlation)  
 (C) X 和 Y 資料可為序位資料 (ordinal data) 型態  
 (D) Spearman 等級相關係數 ( $r_s$ ) 相較於皮爾森相關係數 ( $r$ ) 容易受到離群值 (outlier) 的影響，使其估計產生偏誤
19. 若欲分析體重過重 (分類為有或無) 與性別 (分類為男或女) 之關係，礙於經費有限只能收集 10 個樣本的資料，請問下列何種分析方法最恰當？
- (A) 費雪精確度檢定 (Fisher's exact test)  
 (B) Wilcoxon rank-sum 檢定  
 (C) McNemar's 檢定  
 (D) 樣本數太小無法做統計推論
20. 假設行政院農委會官員想要了解農民氮肥用量與稻穀收量之關係，今以  $x$  代表氮肥用量 (公斤)， $y$  代表稻穀收量 (公斤)，每一氮肥用量下可獲得一稻穀收量，其結果如下表：

氮肥用量(x)	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	$S_{xx}=4.375, \sum x_i = 7.5, \bar{x} = 1.25$ $S_{xy}=96.75, \sum y_i = 225, \bar{y} = 37.5$
稻穀收量(y)	10	18	32	48	55	62	

今若以一直線模式  $y=b_0+b_1x$  來表示  $x$  與  $y$  的關係，利用最小平方法估算  $b_0$  為 9.86，且  $b_1$  為 22.11，請問以下敘述何者正確？

- (A) 氮肥用量與稻穀收量有正相關  
 (B) 氮肥用量與稻穀收量有負相關  
 (C) 如果氮肥用量為 100 公斤，則稻穀收量超過 2000 公斤  
 (D) 如果氮肥用量增加 1 公斤，則稻穀收量增加 9.86 公斤

21. 某保險機構發現其所支付之醫療給付為一平均數為 775 元，標準差為 150 元之常態分佈，試問任一病人在此模式下，醫療給付少於 1000 元的機率最接近以下何者？
- (A) 0.500
  - (B) 0.683
  - (C) 0.853
  - (D) 0.933
22. 某汽車公司的內部員工績效管理制度規定，在進行績效評估時，所有員工中必須有 10% 的員工為 A 等績效，15% 的員工為 C 等績效，另外 75% 的員工為 B 等績效。假設員工績效原始分數的分佈近似於平均數為 250、標準差為 225 的常態分佈，請問員工要獲得 A 等績效（分數在全部員工的前 10%）的最低分數最接近以下何者？
- (A) 530
  - (B) 538
  - (C) 540
  - (D) 548
23. 假設隨機變數  $X$  為一具有平均數為 50 與標準差為 5 之分佈。如果將其轉換為一新的變數  $Y = 14 - 8X$ ，則隨機變數  $Y$  的平均數與標準差應為多少？
- (A) 平均數為 50，標準差為 5
  - (B) 平均數為 -386，標準差為 40
  - (C) 平均數為 -386，標準差為 -26
  - (D) 平均數為 -466，標準差為 80
24. 今有一臨床試驗比較一新藥與安慰劑對心血管疾病死亡率的影響。研究者發現使用新藥的死亡率為 35%，安慰劑的死亡率為 40%，兩組死亡率比較的  $p$  值 = 0.04。請問下列敘述何者正確？
- (A) 兩研究組死亡率差異達 5%，此新藥有 4% 的機率是錯的
  - (B) 此新藥 96% 有效
  - (C) 兩研究組死亡率差異達 5%，這個研究結果在兩種藥沒有差異的情況下，純屬偶然的機率為 4%
  - (D) 兩研究組死亡率差異達 5%，這個研究結果在兩種藥有差異的情況下，有 4% 的發生機率

25. 擬設計一研究比較一新藥與安慰劑對肝癌死亡率的影響。研究者發現，當使用雙尾檢定，顯著水準為 1%，統計檢定力 (power) 為 90%，如欲偵測 15% 的死亡率差異，每一研究組約需 200 位受試者。下列哪一個條件改變，會增加此研究所需之樣本數？
- (A) 偵測 10% 的差異  
 (B) 統計檢定力為 80%  
 (C) 顯著水準為 5%  
 (D) 改為單尾檢定
26. 一般認為 6 歲以下小孩暴露在高濃度鉛的環境下，其血紅素濃度普遍較低。已知血紅素平均值  $\mu=12.29$  (g/100ml)，標準差  $\sigma=0.85$  (g/100ml)，現在隨機抽取出 74 位暴露在高濃度鉛的小孩，得到平均血紅素  $\bar{x} = 10.6$  (g/100ml)，若欲探討此暴露是否會降低血紅素，則哪種檢定及假設較恰當？
- (A) 雙尾檢定  $H_0: \mu=12.29$ ， $H_1: \mu \neq 12.29$   
 (B) 雙尾檢定  $H_0: \mu \geq 12.29$ ， $H_1: \mu > 12.29$   
 (C) 單尾檢定  $H_0: \mu \geq 12.29$ ， $H_1: \mu < 12.29$   
 (D) 單尾檢定  $H_0: \mu \leq 12.29$ ， $H_1: \mu > 12.29$
27. 有 20 位學生參加生物統計考試，若學生來自三個科系，欲比較三個科系的學生成績是否有差異，下表為分析之部分結果，則下列答案何者正確？

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3308.811		(c)	(d)	.003
Within Groups	(a)		201.082		
Total	(b)				

- (A) (a) =3619.476  
 (B) (b) =6928.287  
 (C) (c) =1102.937  
 (D) (d) =8.228
28. 在兩組獨立樣本中，要檢定其來源母群體的中位數是否一致，何者最適用？
- (A) t 檢定  
 (B) 卡方檢定 (chi-square test)  
 (C) Wilcoxon rank-sum test  
 (D) Wilcoxon sign-rank test

29. 以下何者不是簡單線性迴歸的基本假設？

- (A) 各依變數觀察值的誤差項獨立
- (B) 各依變數觀察值服從相同之常態分佈
- (C) 各依變數觀察的變異數相同 (homogeneity)
- (D) 自變數和依變數的期望值存在線性關係

30. 有關簡單線性迴歸的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 自變數的迴歸係數一定與自變數與依變數的相關係數同為正值或為負值
- (B) 檢定自變數的迴歸係數數值是否為零，若  $p$  值小於 0.05，則在檢定自變數與依變數的相關係數是否為零，其  $p$  值也小於 0.05
- (C) 自變數的迴歸係數與截距項並無同號關係
- (D) 自變數與依變數的相關係數越大則自變數的迴歸係數一定越小