

公共衛生核心課程

基本能力測驗

生物統計  
考試試卷

中華民國 107 年 9 月 8 日



# 公共衛生核心課程基本能力測驗

## 107 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 )

1. 若一項測驗的考生有 30 萬人，設此測驗的分數  $X \sim N(30,100)$ ，則分數介在 40 到 50 分的人數最接近以下何者？  
註： $P(Z < -1) = 0.1587$ ， $P(Z < -2) = 0.0228$   
(A) 40  
(B) 407  
(C) 4077  
(D) 40770
2. 已知一名公衛系學生通過專業能力學科測驗的機率為 0.5，試問隨機抽取四名公衛系學生，在符合二項分配的條件下，四人皆通過的機率有多大？  
(A) 0.9375  
(B) 0.8000  
(C) 0.0625  
(D) 0.0020
3. 假設某一新生兒族群的平均體重  $\mu = 3,360$  g，標準差  $\sigma = 490$  g。若從此新生兒族群中隨機抽出 49 名新生兒樣本，而此樣本的平均值為  $\bar{X}$ ，標準差為  $s$ ，下列何者敘述為真？  
(A)  $s = \sigma / \sqrt{49}$   
(B)  $\mu > \bar{X}$   
(C)  $\bar{X} = 3,360$  g  
(D)  $s$  可能等於  $\sigma$
4. 考慮樣本資料 { 3, 1, 7, 2, 2 }，以下何者為誤？  
(A) mean = 3  
(B) median = 7  
(C) mode = 2  
(D) variance = 5.5

5. 假設全校兒童身高服從常態分布，其 $\mu=150$ 公分， $\sigma^2=64$ ，若從全校隨機抽取100名兒童為一樣本，其樣本平均值身高 $\leq 152$ 公分之機率為多少？  
( $\Pr(Z \leq 0.25)=0.599$ ,  $\Pr(Z \leq 2.5)=0.994$ )
- (A) 0.994  
(B) 0.006  
(C) 0.599  
(D) 0.401
6. 下列何種變項屬於等距尺度(Interval scale)？
- (A) 血壓(以毫米汞柱測量)。  
(B) 血型(分為 A, B, AB, O 型)。  
(C) 身高(以公分測量)。  
(D) 溫度(以攝氏度數測量)。
7. 下列何者(底線標記者)犯了第一型統計錯誤(Type I Error)？
- (A) 若被告無罪，法官認定其為無罪  
(B) 若新藥與舊藥效果無差異，藥廠認定新藥比舊藥有效  
(C) 若學生沒有作弊，老師認定學生沒有作弊  
(D) 若廠商標示的產品重量比實際的還輕，消基會認定廠商違反公平交易法
8. 某個大型社區內，有 65% 人贊成調漲社區管理費。由此社區中隨機抽取出 100 位住戶。請問在這 100 個人中，有 60-70 人贊成調漲管理費的機率為  
(註：  $P(Z \leq -1.05) = 0.147$ ,  $P(Z \leq -0.15) = 0.44$ )
- (A) 小於 0.5  
(B) 介於 0.5 和 0.6 之間  
(C) 介於 0.6 和 0.7 之間  
(D) 大於 0.7
9. 某廠牌健康食品標示重量 200 g，其重量分布為  $N(203, 10^2)$ ，隨機抽樣 25 個該產品，平均重量大於 200 g 的機率大約為何？  
(註：  $P(Z \leq -1.50) = 0.067$ ,  $P(Z \leq -1.03) = 0.152$ )
- (A) 0.98；  
(B) 0.93；  
(C) 0.85；  
(D) 0.5。

10. 有一個病例對照研究調查，探討糖尿病（“1”代表有、“0”代表無）與心肌梗塞（“病例”代表有心肌梗塞、“對照”代表沒有心肌梗塞）是否相關，每一心肌梗塞(病例)配對一同齡健康者作為對照，獲得下列結果：

			無心肌梗塞	
			糖尿病	
有 心 肌 梗 塞	糖 尿 病		1.有	0.無
		1.有	9	37
		0.無	16	82

此檢定所用分布之自由度為何？

- (A) 25  
(B) 24  
(C) 4  
**(D) 1**
11. 以下 11~12 題為題組：  
想要檢定大學男生的體重是否為 70 公斤，若自大學男生中抽出一個 49 人的樣本，此樣本平均數為 73.3 公斤，設母體標準差為 10 公斤，顯著水準  $\alpha=0.05$ 。  
根據中央極限定理，其體重平均數的分配為何？  
(A) 常態分配  
**(B) 近似常態分配**  
(C) 自由度為 48 之 t 分配  
(D) 因為母體之分配未知，故無法得知其體重平均數之分配為何。
12. 體重平均數會介於 70-72 公斤的機率為何？  
(註： $P(Z \leq -1.40) = 0.0808$ ,  $P(Z \leq -0.14) = 0.4443$ )  
(A) 0.9192  
(B) 0.0557  
**(C) 0.4192**  
(D) 0.8887
13. 檢定 80 個婦女在服用口服避孕藥前與服用口服避孕藥後，其收縮壓(mmHg) 是否有改變，採用何種統計法較恰當？  
(A) t 檢定  
(B) Scheffe's 檢定  
**(C) paired t 檢定**  
(D) Wilcoxon Rank Sum 檢定

14. 想比較男生與女生中扁平足的比例是否相同，可使用下列何種統計方法？
- (A) two sample t-test
  - (B) paired t-test
  - (C) chi-square test**
  - (D) McNemar's test
15. 若要估計之母體平均膽固醇值與真正平均值差距在 10 mg/dl 內，假設母體標準差為 20 mg/dl，至少需要多大的樣本就可達到 95%信心此樣本平均值落在 10 mg/dl 誤差之內？
- (A) 10
  - (B) 16**
  - (C) 30
  - (D) 200
16. 欲研究阿斯匹靈對於降低小兒體溫的影響，一學者追蹤 10 位發高燒的小孩，先記錄其體溫後，再給與阿斯匹靈服用之後，然後接著記錄他們的體溫。若已知小孩體溫為常態分布，下列何者可用於檢定阿斯匹靈是否對降體溫有功效？
- (A) T Test
  - (B) Paired T Test**
  - (C) Mann-Whitney U Test
  - (D) Signed Rank Test
17. 大考中心根據歷年報考學生 IQ 值在 70 到 140 範圍內之學生之 IQ 分數與學測成績作了一個迴歸模式，結果指出學測成績(Y，分)與 IQ(X，分)之關係為  $\hat{y} = -9 + 0.6x$ ，則 IQ 為 160 分的人，其大學聯考成績之最佳預測值為
- (A) 87 分
  - (B) 無法估算, 因為超出預測範圍**
  - (C) 無法估算, 因為截距為負數
  - (D) 無法估算, 因為條件不足
18. 隨機抽取 4 位同學，測量其體重與血壓，分別為(58,126)、(52,110)、(64,127)、(61,127)，請問體重與血壓之 Pearson 相關係數為
- (A) 介於-1 與-0.5 之間
  - (B) 介於-0.5 與 0 之間
  - (C) 介於 0 與 0.5 之間
  - (D) 介於 0.5 與 1 之間**

19. 下列對於皮爾森相關係數( $\gamma$  , Pearson's Correlation Coefficient)的敘述，何者是對的？
- (A) 若  $\gamma > 0$  表示兩連續變數為正向的直線相關。
- (B) 可衡量兩個類別變項間的相關性。
- (C) 為一種無母數(nonparametric)的方法。
- (D) 不能用來推測迴歸線之斜率之正負值。
20. 假設經由最小平方法所估計出之迴歸線為  $y = a + bx$ ，則下列關於簡單線性迴歸係數的推論何者為非？
- (A)  $a = \bar{y} - b\bar{x}$
- (B) 如果針對斜率項之統計檢定，拒絕  $H_0$ : 斜率項=0，則判定係數 (Coefficient of Determination) 也一定大於 0.95
- (C) 判定係數愈大，則代表模式解釋力愈大
- (D) 判定係數愈大，則相關係數的絕對值愈大
21. 假設隨機變數 X 為一具有平均數(mean)為 50 與標準差(standard deviation)為 5 之分布。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-26
- (C) 平均數為-466，標準差為 80
- (D) 平均數為-386，標準差為 40
22. 設在高速公路平均每天有 5 次車禍發生，且服從 Poisson 分配。若 X 為某一星期發生車禍之隨機變數，則  $X=10$  的機率為以下何者？
- (A)  $e^{-5}5^{10}/10!$
- (B)  $e^{-10}10^5/5!$
- (C)  $e^{-35}35^{10}/10!$
- (D)  $e^{-35}10^{35}/10!$
23. 假設全部成年男子的身高為一常態分佈，則從成年男子中隨機抽取 100 人，其可能的樣本組合很多，每一樣本組合都可算出樣本平均值，請問所有可能樣本平均值間的標準差與原來母群體之標準差相比：
- (A) 資料不全，不能比較。
- (B) 比母群體之標準差小。
- (C) 等於原來母群體之標準差。
- (D) 比母群體之標準差大。

24. 有關顯著水準(significance level)的敘述何者正確？
- (A) 在常態分布，族群平均值之信賴區間以外之機率稱為顯著水準
- (B) 顯著水準通常有 10%, 5%及 1%，並以  $1-\alpha$  表示
- (C) 若一樣本平均值落在某族群平均值之信賴區間外，則我們推斷該樣本是來自該族群
- (D) 若一樣本平均值落在某族群平均值之信賴區間內，則我們推斷該樣本非來自該族群
25. A、B 兩研究員分別探討抽菸與肺癌的相關性，兩人都得到勝算比(odds ratio)=3.3 的結果，但是相對應的 95%信賴區間則不同：A 研究員得到(0.8, 8.7)，B 研究員為(2.2, 4.4)。請問下列敘述何者最可能正確？
- (A) 兩者都有統計學上的意義(即  $P < 0.05$ )
- (B) 抽菸和肺癌沒有相關性
- (C) A 研究員的樣本數(sample size)可能比較大
- (D) B 研究員的數據變異性(variation)較小
26. 某地區日收入所得變項呈現平均數為600，標準差為100的常態分佈。今從此母體抽樣100人，下列關於平均數的抽樣分佈的敘述何者正確？
- (A) 為平均數為600，標準差為100的常態分佈
- (B) 為平均數為600，標準差為10的常態分佈
- (C) 為平均數為60000，標準差為100的常態分佈
- (D) 為平均數為60000，標準差為10的常態分佈
27. 一個肺部疾病研究，將吸菸狀態分為數組，記錄其肺功能(FEV, L/s)之後，利用單因子變異數分析(One Way ANOVA)，將部分結果整理如下：

變異(Source of Variation)	Sums of Squares	Degrees of Freedom
組間 (Between)	184.38	5
組內 (Within)	663.87	1044

在此研究中，吸菸狀態共分為幾組？

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6



28. 全國醫學院校進行生物統計學的新式課程評鑑，抽取了某校兩個系請學生勾選對該課程的滿意程度，分為 1 到 5 分依次為「非常不滿意」「不滿意」「普通」「滿意」「非常滿意」。分別在期末時對醫學系(總人數 100 人)及公衛系(總人數 50 人)兩班進行，回收率醫學系 70%，公衛系 70%。若要檢定醫學系及公衛系課程滿意度分數的中位數(median)是否不同，下列哪個統計方法最適當？
- (A) Wilcoxon rank sum test
  - (B) Wilcoxon signed rank test
  - (C) Paired t test
  - (D) Tukey's method
29. 有關皮爾森相關係數(Pearson's correlation coefficient)的描述，下列何者正確？
- (A) 其數值是從 0 至 1 間
  - (B) 其數值也可以測量兩組連續變數(continuous variables)間的非線性相關性
  - (C) 其數值是否有統計上顯著意義，可由其數值本身決定
  - (D) 一組連續變數數值全部都乘以 0.5，另一組連續變數不變，則其相關係數數值不變

30. 在懷孕的婦女中，隨機抽出數人，想了解懷孕婦女的收縮壓(sbp，單位：毫米汞柱)和懷孕週數(gestage，單位：週)間的關係。其母體迴歸線為：

$$\mu_{sbp|gestage} = \alpha + \beta \times gestage$$

如下：

表一：變異數分析表

變異來源	平方和 (SS)	自由度 (df)	均方和 (MS)
模型 (Model)	1016.4096	(1)	(3)
殘差 (residual)	11856.9504	(2)	(4)
總合	12873.3600	99	

表二：參數估計分析表

變項	Coef.	S.E.	t	P value
gestage	1.2644	0.4362	(5)	0.0050
cons(常數項)	10.5521	12.6506	(6)	0.4060

請回答下列問題：

若將表一中，(3)和(4)相除 ( $F = \frac{(3)}{(4)}$ )，可得 F 檢定統計量，請問這個檢定

統計量在檢定什麼問題：

(A)  $\begin{cases} H_0 : \alpha = 0 \\ H_1 : \alpha \neq 0 \end{cases}$

(B)  $\begin{cases} H_0 : \beta = 0 \\ H_1 : \beta \neq 0 \end{cases}$

(C)  $\begin{cases} H_0 : \alpha = \beta = 0 \\ H_1 : H_0 \text{不成立} \end{cases}$

(D) 無法判斷