

高雄醫學大學 100 學年度研究所招生考試試卷

系所：公共衛生學系公共衛生學碩士班  
科目：生物統計學(可使用電子計算機)

做題中所需之統計分佈數值如下：

$$Z_p : Z_{0.95} = 1.645, Z_{0.975} = 1.96; \chi_{df,p}^2 : \chi_{1,0.95}^2 = 3.84, \chi_{1,0.975}^2 = 5.02$$

第一部分：單選題 15 題，每題 4 分

1. 下列哪種方法不能被用來檢定前後測差異：
  - A. Paired t-test
  - B. McNemar test
  - C. Wilcoxon signed rank test
  - D. 2 sample t-test
  
2. 以下何者有關常態分佈的敘述不正確：
  - A. 平均值(mean)及眾數(mode)都在同一點
  - B. 大於平均值的機率佔了 50%
  - C. 標準常態分佈的平均值為 1
  - D. 標準常態分佈 Z 軸上-1 到 1 所對應之機率約為 68%
  
3. 如果 Z 呈標準常態分配，請問 $(-1.645 < Z < 1.96)$ 之機率為何：
  - A. 0.950
  - B. 0.900
  - C. 0.975
  - D. 0.925
  
4. 有關中央極限定理 (Central Limit Theorem)，是指某一測量值(X)並非呈常態分配，但其平均值為 $\mu$ 、標準差為 $\sigma$ ，則依據中央極限定理，以下何者在樣本數夠多的時候會趨近於常態分配？
  - A.  $X_i$
  - B.  $\bar{X}$
  - C.  $s^2 = \sum (X_i - \bar{X})^2 / (n-1)$
  - D.  $(X_i - \mu) / \sigma$

5. 某一樣本中有 25 名學童，其體重之樣本平均值與樣本標準差分別為 30 公斤與 5 公斤，請問學童體重的 95%信賴區間為何？
- A.  $30 \pm t_{24, 0.975} \cdot \frac{5}{\sqrt{25}}$
- B.  $30 \pm Z_{0.975} \cdot \frac{5}{\sqrt{25}}$
- C.  $30 \pm t_{24, 0.95} \cdot 5$
- D.  $30 \pm t_{25, 0.975} \cdot \frac{5}{\sqrt{25}}$
6. 以基因晶片篩檢癌症為例，若虛無假設為沒有癌症，對立假設為罹患癌症；同時晶片篩檢的結果也有兩種判斷，分別是判斷為罹病及判斷為正常(沒有罹病)。則型一錯誤 (Type I error)是指？
- A. 有癌症卻判斷為正常
- B. 有癌症且判斷為罹病
- C. 沒有癌症且判斷為正常
- D. 沒有癌症卻判斷為罹病
7. 以 ANOVA 方法檢定 5 種減重藥的體重減輕的效果，結果為顯著，後續要進行兩兩多重比較，請問若整體型一錯誤(type I error rate)欲維持在 0.05，若以 Bonferroni 法調整多重檢定之顯著性水準應為多少？
- A. 0.05
- B. 0.01
- C. 0.005
- D. 0.0025
8. 若欲比較男生與女生的體重(kg)有無差異(假設不確定男女生母群體的體重是否成常態分配)，今收集 8 位男生與 8 位女生之體重，請問下列何種分析方法最恰當？
- A. independent-sample t-test
- B. paired-t test
- C. Wilcoxon rank sum test
- D. Wilcoxon signed rank test

9. 變異數分析(ANOVA)檢定多組平均數是否相同，其檢定原理主要是利用哪兩種變異的比值進行檢定？
- A. 組間變異/組內變異
  - B. 組間變異/總變異
  - C. 組內變異/總變異
  - D. 迴歸變異/總變異
10. 在一個  $2 \times 2$  的表格中做卡方檢定(Chi-square test)後，發現表格中有些預期值(expected value)小於 5，下列何種檢定法可被用來取代卡方檢定成為較可行之檢定法：
- A. Chi-square test with Yate's correction
  - B. Fisher's exact test
  - C. 2 sample t-test
  - D. McNemar test
11. 若檢定之顯著性水準為 0.05，請問下列敘述何者不正確？
- A. 雙尾檢定的 p-value 比單尾檢定的 p-value 大
  - B. 檢定之型一及型二錯誤無法同時變小
  - C. 若  $p\text{-value} > 0.05$ ，表示虛無假設  $H_0$  為真
  - D. 若樣本數增加的話，則檢定之型二錯誤會降低
12. 若針對某一社區居民隨機抽樣 100 人，此樣本之平均年齡為 45 歲，已知其平均年齡顯著不同於 54 歲，則下列何者 95%信賴區間較正確：
- A. (50, 55)
  - B. (35, 55)
  - C. (40, 53)
  - D. (37, 53)
13. 若調查 400 位學校的教職員，在學校評鑑前、後睡眠困擾的情形，若想了解學校教職員的睡眠困擾是否與學校評鑑有關，應採用何種檢定方法？
- A. McNemar's test
  - B. Chi-square test
  - C. Mantel-Haenszel test
  - D. Fisher's exact test

14. 關於變異數分析(ANOVA)的基本假設，以下何者不正確？
- 相比較的各組均呈常態分配
  - 相比較的各組間母群體平均值皆相同
  - 相比較的各組間母群體的變異數皆相同
  - 各組皆來自於隨機樣本
15. 母體平均數之信賴區間(confidence interval)的長度不會受到下列哪一因素影響？
- 樣本平均數
  - 樣本數
  - 信賴係數
  - 樣本標準差

第二部分：計算題 4 題，每題 10 分 (答案請準確至小數點以下二位)

1. 某項早餐食品的熱量(calories per serving)調查顯示，70 項受檢產品的基本統計量如下表所示，

Mean	146.43
Standard Deviation	46.97
Median	120.00
25 percentile	110.00
75 percentile	200.00
Minimum	50.00
Maximum	250.00

- (5 分)請計算標準誤(standard error)?
- (5 分)請問此 70 項產品的熱量數據是否會呈對稱分佈?為什麼?

2. 在一項比較學童的 finger-wrist tapping score 中，分了 ABC 3 組，以下是比較這 3 組 score 的分析，若將 C 組學童設為對照組，並針對 AB 兩組設 dummy variables，執行複回歸(multiple regression)分析後，得到估計的迴歸係數(parameter estimate)如下表：

	parameter estimate
Group C	reference
Group A	-5.29
Group B	-4.99
Age in years	2.44

- 請解釋上表中"-5.29"所代表之意義?(5 分)
- 請解釋上表中"2.44"所代表之意義?(5 分)

3. 某一實驗中有 100 個病人使用 A 藥、200 個病人使用 B 藥，使用 A 藥者有 11 個人痊癒、使用 B 藥者有 34 人痊癒，請比較 A、B 兩種藥痊癒之比率是否相同？

- (a) 應使用何種檢定方法？
- (b) 請寫出虛無假設與對立假設，
- (c) 請計算檢定值，
- (d) 檢定結果是否具顯著性差異，
- (e) 此檢定結果所代表之意義為何？

4. 有 20 位學生參加微積分考試，若學生來自三個學系，欲比較三個學生成績是否有差異，下表為分析之部分結果：

**ANOVA**

	Sum of Squares	df	Mean Squares	F	p-value
Between Groups	3308.811		(C)	(D)	.003
Within Groups	(A)		201.082		
Total	(B)				

- (a) 請計算出(A)、(B)、(C)、(D)之數值為何？
- (b) p-value=0.003 所代表之意義為何？