

慈濟大學 100 學年度 碩士班暨在職專班招生考試命題紙

科目：生物統計學

共4頁

注意：可以使用計算機

一、是非題(每題3分，共24分)

- () 假設今日下雨的機率為 0.3，而下雨與車禍事件同時發生的機率為 0.15，那麼在下雨的情況下，車禍事件發生的機率為 0.15。
- () 莖葉圖(stem-and-leaf plot)可以看到原始資料的數據。
- () 名目尺度(nominal scale)是衡量類別性質的資料，且可看出類別間的好壞程度或優先順序。
- () 平均數是一個呈現資料集中趨勢特性的穩健統計量，不管資料中有無極端值。
- () 顯著性水準(significance level)為假設檢定可能犯型一誤的最大上限值。
- () 給定在相同型一誤(type 1 error)及型二誤(type 2 error)下，要偵測相同的效應值(effect size)，雙尾檢定所需的樣本數比單尾檢定所需之樣本數小。
- () 當樣本數大於 1，則樣本平均數的標準誤(standard error)必定小於資料的標準差(standard deviation)。
- () 卡方檢定適用於分析任何兩兩分類變數的關聯性，不受到格子數(cell count)小的影響。

二、選擇題(每題4分，共24分)

1. () 左圖是某研究醫院滿意度的盒型圖，請問下列何者為非？

- 矩形外的星號表示異常值。
- 醫院滿意度分配約略呈現對稱。
- 矩形內的橫線表示的數值為平均數。
- 盒子的兩端分別代表第一及第三四分位數。



2. () 中央極限定理是指“樣本平均數分配會是漸近常態分配”，但有幾項條件要成立，不包含下列何者？

- 樣本數要足夠大，通常要大於 30。
- 樣本不限定是隨機樣本。
- 母體分配不限定是常態分配。
- 若樣本數夠大，母體分配是否對稱並不會影響此定理之結論。

慈濟大學 100 學年度
碩士班暨在職專班招生考試命題紙

科目：生物統計學

共4頁

3. () 某一假設檢定之虛無假設為 H_0 :減肥藥無效，對立假設為 H_1 :減肥藥有效，請問下列敘述何者為非？

- (a) 此檢定過程可能會犯兩種錯誤。
- (b) 此檢定屬於雙尾(two-sided)檢定。
- (c) 檢定之結果可證明 H_0 成立或者不成立。
- (d) 若檢定結果是減肥藥有效，則其 p-value 一定小於顯著性水準。

4. () 今欲研究兩種化療(A, B)的效果，隨機分配受試者接受 A 或 B 療法，但受試者需經過年齡及性別配對，追蹤 3 年後存活情形(存活或死亡)，請問要使用哪種方法分析兩種療法的存活率是否有差異？

- (a) Survival Analysis (b) Chi-square test (c) Two sample t-test (d) McNemar's test

5. () 研究者想探討先天性囊腫病變(cystic fibrosis, CF)的病人其每日能量消耗量(kcal/day)是否異於常人，限定在相似的運動習慣及 BMI 下找到 10 位 CF 病人及 10 位正常人，測量其每日能量消耗量資料後，請問要使用哪種方法分析兩組人的能量消耗量是否有差異？

- (a) Wilcoxon signed-rank test (b) Two sample t-test (c) Wilcoxon rank sum test (d) Paired t-test

6. () 以下敘述何者為非？

- (a) 評估兩個連續型變數的相關程度，可以 Pearson's correlation coefficient 量化之。
- (b) 若兩個連續型變數的 Pearson's correlation coefficient 為 0，則顯示這兩個變數無關。
- (c) 簡單線性迴歸方程式的迴歸係數，與 Pearson's correlation coefficient 必定同正或同負。
- (d) 標準化資料的簡單線性迴歸方程式，其截距項必為 0。

三、計算題、證明題(共 5 題，共 52 分)

1. (6%) 請驗證若將原資料 X 作線性轉換，亦即新資料 $Y=kX+c$, k, c 為任何常數，則 Y 的平均數 \bar{Y} 及標準差 s_Y 與 X 的平均數 \bar{X} 及標準差 s_X 有何關係？

慈濟大學 100 學年度 碩士班暨在職專班招生考試命題紙

科目：生物統計學

共4頁

2. (15%) 在計算10隻小鼠的體長(X)與體重(Y)之相關情形時，得到以下之結果： $n=10$ ， $\bar{X}=10$ cm， $\bar{Y}=50$ g； $\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = 36$ ； $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y}) = 6$ ； $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 = 18$ ，試以Y為反應變數，請問(1)(5%) 最小平方法建構出的線性迴歸方程式(regression model)為何？
(2)(5%) 請寫出此迴歸模式的變異數分析(Analysis of Variance)表，並解釋之。(F_{0.05, 1, 8}=5.32)
(3)(5%) 請問判定係數(coefficient of determination)為多少，並解釋之。
3. (8%) 一般檢定資料是否為常態分配常用一種圖形來判斷，即常態機率圖(Normal probability plot)，請回答下列問題
(1)(4%) 說明常態機率圖要如何繪製。
(2)(4%) 並請畫出一右偏分配的常態機率圖可能的圖型。
4. (13%) 某研究想探討運動對減重的效果，欲針對肥胖病患進行運動介入三個月(即為病例組 case group)，請問
(1)(4%) 對照組(control group)應該如何選擇，請明確定義之？
(2)(9%) 今於研究開始前先測量病例組與對照組的BMI值，資料分別為 X_1, X_2 ，及介入三個月後病例組與對照組的BMI值，資料分別為 Y_1, Y_2 ，請問要如何檢定運動的效果，請將統計檢定步驟寫出來。
5. (10%) 某研究想分析大腸癌術前準備狀況與術後引發敗血症的關聯性，收集10位病人資料如下表，請分析此資料並解釋分析結果。

		敗血症	
		有	無
術前準備	差	3	0
	好	1	6

慈濟大學 100 學年度 碩士班暨在職專班招生考試命題紙

科目：生物統計學

共4頁

■ 可能會用到的查表值

	Area in the upper tail				
N(0,1)	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
z	1.28	1.645	1.96	2.31	2.61

Chi-square	Area in the upper tail				
df	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	2.71	3.84	5.02	6.63	10.83
2	4.61	5.99	7.38	9.21	13.82
3	6.25	7.81	9.35	11.34	16.27
4	7.78	9.49	11.14	13.28	18.47