

本試卷包含五大題，每一大題下包含幾個小題，每一大題與小題之配分列於題號前之方括弧內。

[20] 一、下列為自某個地區隨機抽取 $n = 8$ 個單位的土壤 pH 值：

6.2, 6.6, 6.7, 7.1, 5.8, 6.9, 6.5, 7.0

研究者欲驗證該地區土壤 pH 值是否大於 7.0

[5] (一) 請列出驗證該地區土壤 pH 值是否大於 7.0 的虛無假說 (Null Hypothesis)

及對立假說 (Alternative Hypothesis)。

[10] (二) 根據 (一) 中的統計假說解釋「第一型錯誤」(Type I error)、「第二型錯誤」(Type

II error) 與「顯著水準」(Significance Level)。

[5] (三) 請說明檢定 (一) 中統計假說的步驟。

[15] 二、下列為 6 位健康成年人左右手臂收縮血壓測量值

受試者	右手	左手	差
1	123	121	2
2	117	112	5
3	129	133	-4
4	126	122	4
5	116	110	6
6	124	119	5
平均值	122.33	119.50	2.83
標準偏差	5.35	8.22	3.54

[10] (一) 假設收縮血壓測量值服從常態分配，計算右手與左手平均收縮血壓差的 95% 信賴區間 (95% Confidence Interval)。

[5] (二) 根據 (一) 所得右手與左手平均收縮血壓差的 95% 信賴區間在 5% 顯著水準下，檢定右手與左手平均收縮血壓是否有差異？

可能使用到的 t 值或 z 值：

$t_{0.05,5} = 2.02$ $t_{0.05,6} = 1.94$ $t_{0.05,10} = 1.81$
 $t_{0.05,11} = 1.80$ $t_{0.05,12} = 1.78$ $z_{0.05} = 1.645$
 $t_{0.025,5} = 2.57$ $t_{0.025,6} = 2.45$ $t_{0.025,10} = 2.23$
 $t_{0.025,11} = 2.20$ $t_{0.025,12} = 2.18$ $z_{0.025} = 1.96$

見背面

[15] 三、單選題 每題3分

- [3] (一) 一位科學家想要研究西瓜藤蔓的根延展的深度 (變數一) 與其所生產的西瓜重量 (變數二) 之間的關係。他收集了一組隨機的西瓜藤蔓樣本, 並以「二變數間沒有相關」(相關係數 (Correlation Coefficient) = 0) 為虛無假說, 對立假說則為相關係數大於0。檢定的 P 值 (P-value) 為0.0032。這告訴我們什麼?
- A) 在0.05 的顯著水準下, 相關係數是顯著地大過0
 - B) 在0.05 的顯著水準下, 相關係數沒有顯著地大過0
 - C) 相關係數非常小
 - D) 相關係數非常接近1
- [3] (二) 如果一個假說檢定 (Hypothesis Testing) 的 P 值為0.999, 則
- A) 虛無假說為真
 - B) 虛無假說為假
 - C) 虛無假說對於資料提供了一個相當可信的解釋
 - D) A) 和 C) 皆為真
- [3] (三) 在假說檢定中, 如果拒絕虛無假說的後果非常嚴重, 我們應該
- A) 使用一個非常大的顯著水準
 - B) 使用一個非常小的顯著水準
 - C) 確定 P 值小於顯著水準
 - D) 確定顯著水準小於 P 值
- [3] (四) 有一位工程師設計了一款改良型新燈泡, 舊設計的平均壽命是1,200小時。在測試了一個為數40,000的樣本後, 發現新燈泡的平均壽命是1,200.2小時。雖然這個差異很小, 但效果卻是統計上顯著的。最可能的解釋是?
- A) 新設計通常會比舊設計有更多的變異性
 - B) 樣本數太大
 - C) 平均值1,200太大
 - D) 以上都很有可能
- [3] (五) 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。在最早的臨床實驗中, 她在三個病患受試者身上試用新的療法, 而該三位受試者的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0.10的顯著水準。最可能的解釋是?

- A) 因為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) 應該是計算錯誤。研究者忘了把樣本數計算在內

[25] 四、本題是有關於分位數 quantile 的問題。下列一組樣本觀測值, 一共 30 個觀測值, 由小至大排列

4.06, 4.92, 5.28, 5.35, 5.44, 5.44, 6.19, 6.30, 6.50, 6.58,
6.59, 6.62, 6.68, 6.85, 6.97, 6.97, 7.02, 7.08, 7.26, 7.29,
7.41, 7.42, 7.48, 7.73, 7.74, 7.79, 7.94, 8.19, 8.86, 9.55

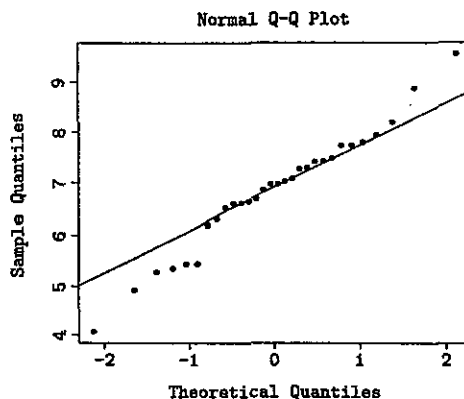
請回答下列問題:

[5] (一) 請問其中位數 (median), 第一四分位及第三四分位數各為何?

[5] (二) 檢定樣本是否來自常態分布的常用的圖形為 normal q-q plot, 兩個 q 字各代表「樣本分位數」(sample quantile) 與「理論分位數」(theoretical quantile), 請以上述資料說明如何求出與「樣本分位數」對應的「理論分位數」。

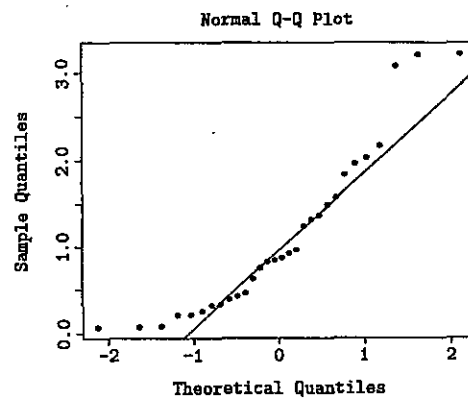
[15] (三) 請觀察下列三個 q-q plot 並大略說明樣本可能來自何種類型的分布。敘述分布類型時以與常態分布比較的方式敘述。

[5] 1.

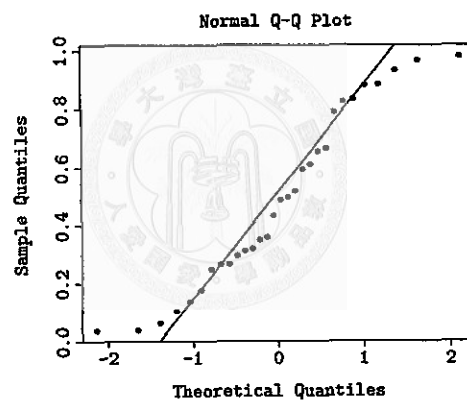


[5] 2. 圖形見下一頁。

見背面



[5] 3.



- [25] 五、一位遺傳學者研究某種植物的花色遺傳，她將紅色花的植株與白色花的植株雜交，她得到雜交第二代 F_2 的植株一共 16 株，其中只有 1 株開白色花。她猜測白花與紅花為隱性與顯性之關係，也就是說在 F_2 的族群中出現白花的機率應該是 $H_0: \pi = 1/4$ 。請回答下列問題：

[5] (一) 請以常態分布近似二項分布的方式去檢定此假說。($z_{0.025} = 1.96$, $\sqrt{3} = 1.732$)

[5] (二) 請以適合度檢定的方式去檢定此假說 ($\chi^2_{0.05, 1} = 3.841$)。說明「適合度檢定」與前一小題的「常態近似檢定」兩者間有何關係。

[10] (三) 請以二項分布之機率去檢定此假說並求出雙尾 ($H_1: \pi \neq 1/4$) 之 p 值。

下表中的數字是 $n = 16$, $\pi = 1/4$ 的二項分布之機率。

接次頁

題號：291

國立臺灣大學97學年度碩士班招生考試試題

科目：生物統計學(B)

題號：291

共 5 頁之第 5 頁

y	0	1	2	3	4	5
P(y)	0.0100	0.0535	0.1336	0.2079	0.2252	0.1802
y	6	7	8	9	10	11
P(y)	0.1101	0.0524	0.0197	0.0058	0.0014	0.0002
y	12	13	14	15	16	
P(y)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	

[5](四) 請評論上述三種檢定說明何者是較適當的檢定。

