

※ 考生請注意：本試題  可  不可 使用計算機

1. (共 15 分)

下面 50 個觀測值為測量台北市之酸雨濃度的紀錄

3.58	3.80	4.01	4.01	4.05	4.05	4.12	4.18	4.20	4.21
4.27	4.28	4.30	4.32	4.33	4.35	4.35	4.41	4.42	4.45
4.45	4.50	4.50	4.50	4.50	4.51	4.52	4.52	4.52	4.57
4.58	4.60	4.61	4.61	4.62	4.62	4.65	4.70	4.70	4.70
4.70	4.72	4.78	4.78	4.80	5.07	5.20	5.26	5.41	5.48

- (a) 計算中位數及  $Q_1$ 、 $Q_3$ 。(6 分)  
 (b) 求出第 90 百分位數。(2 分)  
 (c) 求出平均數與標準差。(4 分)  
 (d) 繪出此組資料的盒鬚圖。(3 分)

2. (共 12 分)

30~34 歲女性糖尿病患者的舒張壓及收縮壓之平均值未知 然而收縮壓與舒張壓的標準差各為  $\sigma_s = 11.8\text{mm Hg}$   $\sigma_d = 9.1\text{mm Hg}$

- (a) 隨機抽取 10 個婦女 其平均舒張壓  $\bar{x}_s = 130\text{mm Hg}$  計算收縮壓平均值  $\mu_s$  的 95% 雙尾信賴區間。並請解釋此信賴區間。(7 分)  
 (b) 其平均舒張壓  $\bar{x}_d = 84\text{mm Hg}$  則  $\mu_d$  的 90% 雙尾信賴區間為何？(5 分)

3. (共 9 分)

- (a) 以自由度 5 的 t 分佈來計算  $t = -2.015$  右邊的面積為多少？(3 分)  
 (b) Z 分佈介於 -1.78 與 0.56 之間的面積為多少？(3 分)  
 (c) 以自由度 5 的卡方分佈來計算 卡方值 = 11.07 左邊的面積為多少？(3 分)

4. (共 6 分)

從 1993 年美國人口的資料發現 45~64 歲的成人未投保任何健康保險的機率是 0.123。

- (a) 假設從人口中隨機選取一位 47 歲婦女及與她無關的 59 歲男性，兩人均未投保的機率為何？(2 分)  
 (b) 兩人均有醫療保險的機率為何？(2 分)  
 (c) 若從人口中選取五名 45~64 歲互不相干的成人，五人均未投保的機率為何？(2 分)

(背面仍有題目,請繼續作答)

※ 考生請注意：本試題  可  不可 使用計算機

5. (共 20 分)

佛來明研究(Framingham study)的資料 可比較「發展成冠狀動脈心臟病」與「不會發展成冠狀動脈心臟病」之個案初始的血清膽固醇平均值。「不發展成心臟病者」其起始血清膽固醇平均值  $\mu = 219\text{mg}/100\text{ml}$ ，標準差為  $\sigma = 41\text{mg}/100\text{ml}$ 。假設我們不知道該母群體之起始血清膽固醇平均值  $\mu$  而以發展成冠狀動脈心臟病之起始血清膽固醇平均值  $244\text{mg}/100\text{ml}$  代替。一般相信不發展成冠狀動脈心臟病者的血清膽固醇平均值不會較會發展者來的高 因此較適合使用  $\alpha = 0.05$  之單尾檢定。

- (a) 犯型一誤差的機率為何？(3 分)
- (b) 若自不會發展成心臟病者選 25 人為樣本 則犯型二誤差的機率為何？(3 分)
- (c) 檢定力為何？(3 分)
- (d) 如何增加檢定力？(3 分)
- (e) 若要檢定虛無假說為  $H_0: \mu \geq 244\text{mg}/100\text{ml}$  對立假設為  $H_1: \mu < 244\text{mg}/100\text{ml}$  而顯著水準  $\alpha = 0.05$ 。若實際母群體平均值為  $219\text{mg}/100\text{ml}$ ，而有 5% 的機會無法拒絕  $H_0$  則樣本數要多大才可以？(4 分)
- (f) 若願意有 10% 的機會無法拒絕虛無假設 則樣本數要多大？(4 分)

6. (共 17 分)

有一研究欲比較非抽菸者 目前抽菸者 過去抽菸者與嚼菸草者 四組不同母群體最初之收縮壓。樣本從每一個母群體中抽出 得到之相關資料如下表。平均值與標準差的單位為 mmHg 假設收縮壓是常態分佈。

	樣本數	平均數	標準差
非抽菸者	269	115	13.4
目前抽菸者	53	114	10.1
過去抽菸者	28	118	11.6
嚼食菸草者	9	126	12.2

- (a) 請問欲了解不同抽菸程度與收縮壓是否相關 請問你要採用什麼檢定方法。(3 分)
- (b) 計算組內的變異量。(3 分)
- (c) 計算組間的變異量。(3 分)
- (d) 請以 0.05 的顯著水準，檢定四組的平均收縮壓是否相等。並做出結論。(4 分)
- (e) 假定你發現母群體平均數並不完全相等，請使用 Bonferroni 多重比較程序來決定彼此間的差異，其個別檢定的顯著水準為多少？(4 分)

系所組別 奈米科技暨微系統工程研究所

考試科目：生物統計學

考試日期：0307，節次：3

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

## 7. (共 10 分)

某一交叉研究想觀察燕麥片是否能幫助高膽固醇男性降低其血清中膽固醇值。14 位研究對象被隨機分派至食用燕麥片組或玉米片組，食用兩星期後測量其低密度脂蛋白(LDL)膽固醇值。然後每位男性在調換到吃與原來不同食品的那一組 同樣經過兩星期，再紀錄其 LDL 膽固醇值 所得到之結果如下

個案	低密度脂蛋白膽固醇值(mmol/l)	
	玉米片	燕麥片
1	4.61	3.84
2	6.42	5.57
3	5.4	5.85
4	4.54	4.8
5	3.98	3.68
6	3.82	2.96
7	5.01	4.41
8	4.34	3.72
9	3.8	3.49
10	4.56	3.84
11	5.35	5.26
12	3.89	3.73
13	2.25	1.84
14	4.24	4.14

- (a) 這兩組樣本是配對資料還是獨立資料？(2 分)  
(b) 若為雙尾檢定 其虛無假設與對立假設為何？(2 分)  
(c) 以顯著水準 0.05 進行檢定。p 值為何？(4 分)  
(d) 結論為何？(2 分)

(背面仍有題目,請繼續作答)

系所組別 奈米科技暨微系統工程研究所

考試科目 生物統計學

考試日期：0307，節次：3

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

## 8. (共 11 分)

研究比較治療更年期後骨質疏鬆應使用鈣質補充品或促鈣吸收劑，促鈣吸收劑是一種幫助腸胃道吸收鈣質的試劑，很多病患中途因為治療中出現口乾、皮膚問題或神經衰弱等作用或現象而中止該治療。相關資料如下

治療方式	中止治療		合計
	是	否	
促鈣吸收	27	287	314
鈣質補充	20	288	308
合計	47	585	622

- (a) 計算在該研究裏不同治療方式組別中 其中止治療的樣本比率值。(3 分)
- (b) 請問欲知兩種治療方式與中止治療是否相關，應該要用哪種檢定方法？(3 分)
- (c) 在顯著水準  $\alpha=0.05$  之下檢定不同治療方式和是否中止治療兩者無關聯的虛無假說，並做出結論。(5 分)

