

96 學年度第二學期統計學期末考試卷

日期：97 年 6 月 19 日

時間：2:20 P.M. - 4:20 P.M.

1. 答案卷上請註明學號、姓名及題號。
- 注意事項： 2. 是非題一題 2 分。
3. 計算題一題 10 分，必須詳細地展示計算步驟。

(一) 是非題：回答是或否

1. p-value 就是所謂的顯著水準(significance level)。
2. p-value 愈大表示拒絕虛擬假設(null hypothesis)的證據愈強。
3. 計算 p-value 時，不需要知道顯著水準的大小。
4. 以 χ^2 分布作獨立性檢定時，一般採右尾檢定。
5. 以 F 分布作兩個常態族群的變方(variance)相等檢定時，一定採右尾檢定。
6. 在一雙尾檢定中，Z 檢定統計量經計算為 -1.96，則 p-value 約為 0.05。
7. 在比較兩常態族群平均數差時，當兩族群變方未知，則採 Z 檢定。
8. 採 Z 檢定時，其臨界點(critical value)的決定和自由度(degrees of freedom)無關。
9. p-value 與二項分布中事件成功機率 p 相等。
10. 由 $F_{0.05,6,10} = 3.22$ ，可以得到 $F_{0.95,6,10} = \frac{1}{3.22}$ 。
11. 若虛擬假設在 0.05 顯著水準下，無法被拒絕，則該虛擬假設，在 0.10 顯著水準下，亦無法被拒絕。
12. 當妳的男友行蹤鬼鬼祟祟，妳可能有下列兩種正確的假設及行動(decision)
(i) 他劈腿，甩掉他。(ii) 他沒有劈腿，還是愛他。
若型 I 錯誤為他劈腿，妳還是愛他。則妳的代替假設 (alternative hypothesis) 為 H_1 : 他沒有劈腿。
13. 兩常態族群變方比值之 95% 的信賴區間為 $0.81 < \sigma_1^2 / \sigma_2^2 < 2.13$ ，則在 0.05 顯著水準下，檢定兩族群變方是否相等時，無法被拒絕虛擬假設。

14. α 為型 I 錯誤(Type I error)發生之機率， β 為型 II 錯誤(Type II error)發生之機率，則樣本大小(n)增加時， $1-\beta$ 通常會增加。

15. 針對中共軍事演習，我方必須嚴陣以待，以防其假戲真做。因此身為我方的雷達觀測員，當雷達上出現不明飛行物體時，他必須針對以下虛擬假設(H_0)及代替假設(H_1)作決策： H_0 : 只是干擾，中共沒犯意。 H_1 : 中共來襲。如果觀測員決定「寧可錯放警報」無論如何就是要放警報，那他是為了避免犯型 I 錯誤。

(二) 計算題

1. 某人欲知 A、B 兩種肥料的效果是否一樣，他對兩種肥料所栽種的作物各隨機抽取 10 個試驗單位，並量其產量(假設為常態分布)，結果如下：

	樣本大小(n)	平均重量(\bar{x})	標準差(s)
A 肥料	10	80.5	5.0
B 肥料	10	76.4	4.2

假設兩種肥料所栽種的作物的產量之變方相等，在顯著水準 5% 之下，檢定兩種肥料所栽種的作物的產量之平均是否一樣 ($H_0: \mu_A = \mu_B$, $H_1: \mu_A \neq \mu_B$)。

$$(t_{0.025,9} = 2.262; t_{0.05,9} = 1.833; t_{0.025,18} = 2.101; t_{0.05,18} = 1.734)$$

2. 下列資料為 7 位 18 至 25 歲女性參加為期 3 個月有氧運動前後的體重(公斤)：

	運動前	運動後	差
	72	68	4
	78	66	12
	77	67	10
	79	73	6
	75	61	14
	72	64	8
	76	60	16
樣品平均	75.57	65.57	10
樣品變方	7.62	19.62	18.67

請計算平均減重的 95% 信賴區間；並直接利用此信賴區間，在 5% 顯著水準下

檢定 3 個月的有氧運動對於減重是有效的。請說明您的假設、檢定結果並解釋其意義。

$$(t_{0.025,6} = 2.447; t_{0.05,6} = 1.943; t_{0.025,12} = 2.179; t_{0.05,12} = 1.782)$$

3. 設紅色及白色金魚草雜交後， F_2 代之外表型的資料如下：

	紅色	粉紅色	白色
株數	34	60	30

在 5% 顯著水準下，以卡方檢定(須使用連續性校正)檢定分離比是否符合 1:2:1 之比例。

$$(\chi_{0.05,2}^2 = 5.99, \chi_{0.025,2}^2 = 7.37, \chi_{0.05,3}^2 = 7.81, \chi_{0.025,3}^2 = 9.35)$$

4. 某教授想瞭解某批作物種子在 A, B, C 三種不同環境下其發芽率是否一致，因此各隨機抽取 50 顆種子作發芽試驗，得到以下資料：

	環境 A	環境 B	環境 C
發芽：	45	36	40
不發芽：	5	14	10

若以 p_A, p_B, p_C 代表三個環境下的發芽率，在 5% 顯著水準下，請以卡方檢定(chi-square test)逐步檢定此教授有興趣的假說。以 p_A, p_B, p_C 描述虛擬假說 H_0 及代替假說 H_1 ；計算檢定統計量 χ_0^2 值時，不須使用連續性校正。

$$(\chi_{0.05,2}^2 = 5.99, \chi_{0.025,2}^2 = 7.37, \chi_{0.05,3}^2 = 7.81, \chi_{0.025,3}^2 = 9.35)$$

5. 某教授要比較某種新診斷方法及目前標準的診斷方法，在診斷某種作物病害準確度的差異，因此他隨機抽取 100 株樣本皆都接受新的診斷方法與目前標準的診斷方法測試，其結果整理如下 2×2 列聯表：

目前標準診斷方法	新的診斷方法		
	有病	無病	和
有病	40	5	45
無病	9	46	55
和	49	51	100

因為此組資料為成對資料(paired data)，請在 5% 顯著水準下，以卡方檢定

(不須使用連續性校正)檢定新的診斷方法與目前標準的診斷方法，在診斷此種病害上效果是否有差異？

(卡方值： $\chi^2_{0.05,1} = 3.84$, $\chi^2_{0.025,1} = 5.02$)

6. 某人想比較 A,B,C 三種廠牌的汽車的耗油狀況。因此他就從這三種廠牌的汽車各抽取 5 輛車。然後在一定的速度下，每輛車各行駛 500 公里，測得每公升汽油的行駛里程數，計算各處理(A,B,C)之樣本平均及樣本變方如下：

	樣本大小(n)	樣本平均(\bar{x})	樣本變方(s^2)
A	5	8.86	0.36
B	5	9.22	0.39
C	5	11.32	0.45

假設 $\sigma_A^2 = \sigma_B^2 = \sigma_C^2$ ，在顯著水準 5% 之下，用 F 分布檢定 $H_0: \mu_A = \mu_B = \mu_C$ 。
($F_{0.05,2,12} = 3.259$)

7. 下列資料為玉米小區產量(蒲式耳,bushel)及其肥料用量(磅)：

玉米產量 (y_i)	12	13	13	14	15	15	14	16	17	18
肥料用量 (x_i)	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6

試根據下列模式進行簡單直線迴歸(Simple Linear Regression)分析：

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, 10$$

將玉米產量定義為依變數(Dependent variable)，肥料用量定義為自變數(Independent variable)。

自變數與依變數的和、平方和及乘積和：

$$\sum x_i = 40, \sum y_i = 147, \sum x_i^2 = 180, \sum y_i^2 = 2193, \sum x_i y_i = 611$$

用最小平方法(Least Squares Method)求出模式中 α 及 β 的估計值，並解釋其意義。