

淡江大學 97 學年度轉學生招生考試試題

64.1

系別：統計學系三年級

科目：統計學

可否使用計算機			
可	✓	否	

本試題共 6 大題， 7 頁

P.1

注意事項：1. 答案卷中請清楚標示題號，並詳列公式與計算過程。
2. 計算過程中請以四捨五入至小數點第二位計算。
3. 查表值請見第 2 頁。

1. (10%) 是非題 (每小題 2 分)

- (1) 若 A 與 B 兩事件互斥(exclusive)，則 $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ 。
- (2) 樣本平均數是母體參數(parameter)。
- (3) 當某一樣本資料的眾數 < 中位數 < 平均數時，則此資料的次數分佈可能呈現右偏(skewed right)。
- (4) 某廠商從一貨批中以抽出不放回的方式抽出 3 台電腦來測試，測試後並紀錄下不良品的個數，則此抽驗的過程可假設為一個二項試驗。
- (5) 承上題，抽出的不良品個數是一個連續型變數。

2. (10%) 問答題 (每小題 5 分)

- (1) 若對母體平均數 μ 做 $H_0: \mu = \mu_0$ 與 $H_1: \mu \neq \mu_0$ 的假設檢定，其中 μ_0 為欲檢定的已知數值。則當真實的 μ 值與 μ_0 之距離越大時，檢定力會越大或越小？請說明理由。
- (2) 請說明最小平方方法(method of least squares)的基本原理或構想。

3. (21%) 已知統計三 A 全班身高的平均數與標準差分別為 160 公分與 24 公分，而全班體重的平均數與標準差分別為 60 公斤與 12 公斤。

- (1) (5%) 請問此班同學的身高與體重之分佈，何者變異程度較大？(請說明理由)
- (2) (5%) 若將身高當成自變數(independent variable)，而體重當成應變數(dependent variable)。則已知兩變數間的樣本相關係數為 0.8 時，請問身高與體重間的樣本共變異數為何？
- (3) (5%) 承題(2)，試寫出能夠描述身高與體重之關係的最佳直線方程式？
- (4) (3%) 上題的直線方程式可解釋多少程度的體重變異？(請以百分比作答)
- (5) (3%) 請寫出迴歸模式中對隨機誤差項所做的三個理論假設。

4. (22%) 令 X 代表投擲一公正骰子一次所出現的點數，而 \bar{X} 代表投擲 n 次後的點數平均值。假設每次出現的點數均互相獨立，試回答下列問題：

- (1) (5%) 請寫出當 $n=2$ 時， \bar{X} 的機率分配。
- (2) (5%) 請求出 \bar{X} 的期望值 $E(\bar{X})$ 與變異數 $Var(\bar{X})$ 。
- (3) (4%) 當 $n=10000$ 時，請找出能夠近似 \bar{X} 之機率分配的連續型分配？(請寫出機率分配名稱並說明你的根據或理由。)
- (4) (3%) 我們知道樣本平均數 \bar{X} 是母體平均數 μ 的不偏估計量，請解釋何謂不偏性。
- (5) (5%) 假設我們想利用 \bar{X} 對投擲一次骰子的期望點數 $E(X)$ 做區間估計，而且希望估計的信心水準可達 95%，但估計的誤差界限(margin of error)需小於 2 點。則至少要投擲幾次才可能達到前述的估計要求？

本試題雙面印製

淡江大學 97 學年度轉學生招生考試試題

系別：統計學系三年級

科目：統計學

可否使用計算機			
可	✓	否	

本試題共 6 大題， 2 頁

p. 2

5. (17%) 某傢俱工廠的管理者為了解兩種不同的傢俱組裝方法之時間是否有所差異，於是他請了 20 個工人來執行這兩種組裝方法，每種方法各由 10 個工人來執行，最後並紀錄完成組裝的時間(單位為秒)。兩種方法的組裝時間之樣本平均數與變異數分別如下表所示：

方法一	$n_1 = 10$	$\bar{x}_1 = 8.89$	$s_1^2 = 0.1854$
方法二	$n_2 = 10$	$\bar{x}_2 = 9.16$	$s_2^2 = 0.1893$

假設兩方法的組裝時間均服從常態分配，請以假設檢定的方式回答下列問題。

- (7%) 兩方法的組裝時間之變異程度是否有顯著差異？(請以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 檢定。)
- (7%) 方法二的平均組裝時間是否顯著高於方法一的組裝時間？(請根據(1)的答案選擇檢定方法，並以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 檢定。)
- (3%) 若不同工人的操作時間本身就有差異，則你會建議此管理者如何改善他的資料蒐集方式？

6. (20%) 某藥廠想比較 A 與 B 兩種新藥的療效，因此他們隨機選取了 120 個病人試用 A 藥，另選取 80 個病人試用 B 藥。試用後的結果如下(表格中數字為人數)：

	A 藥	B 藥
治癒	40	20
未治癒	80	60

- (3%) 若欲採用卡方檢定的方法來檢定兩種藥物是否有顯著差異，請寫出此種卡方檢定的名稱？(提示：適合度、獨立型或齊一性檢定)
- (7%) 請寫出(1)的檢定步驟並下結論。(以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 檢定。)
- (7%) 請求出兩治癒率之差異的 95% 信賴區間。
- (3%) 請以(3)的答案判斷兩種藥物的治癒率是否有顯著差異。

查表值：

$$z_{0.025} = 1.96, \quad z_{0.05} = 1.645, \quad z_{0.1} = 1.28$$

$$t_{0.025}(10) = 2.228, \quad t_{0.05}(10) = 1.812, \quad t_{0.025}(18) = 2.101, \quad t_{0.05}(18) = 1.734, \quad t_{0.025}(20) = 2.086, \quad t_{0.05}(20) = 1.725$$

$$\chi^2_{0.025}(1) = 5.024, \quad \chi^2_{0.05}(1) = 3.842, \quad \chi^2_{0.025}(2) = 7.378, \quad \chi^2_{0.05}(2) = 5.992, \quad \chi^2_{0.025}(4) = 11.143, \quad \chi^2_{0.05}(4) = 9.488$$

$$F_{0.025}(9,9) = 4.03, \quad F_{0.05}(9,9) = 3.18, \quad F_{0.025}(10,10) = 3.72, \quad F_{0.05}(10,10) = 2.98$$