

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

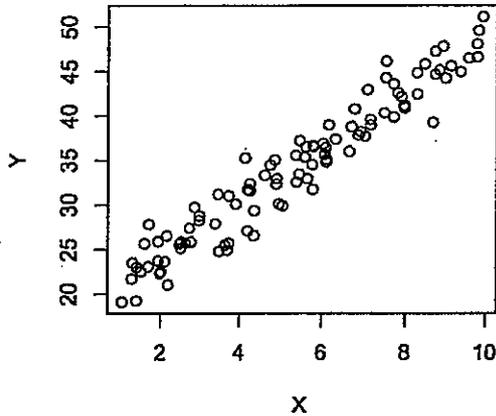
1. 某研究為瞭解六都（台北、新北、桃園、台中、台南及高雄）之就業人口行業別比例，在每個都市就業人口中隨機抽取 100 人，並記錄每個人是屬於哪個行業（工業、商業、農業及其它）。請回答下列問題。（15%）
 - （1）若該研究想知道六都的就業人口行業別之比例是否相同，請問要用何種統計檢定？（5%）
 - （2）請設計一張圖（限用單色）詳細總結所得到的所有數字。（10%，請說明所有的細節，以圖形所保留的資訊量（4%）、資訊呈現的清晰度（4%）及創新性（2%）為評分標準。）
2. 假設每對夫妻每胎生男生女的事件彼此獨立且機率都是二分之一。假設某村莊裡有十對年齡相仿的夫妻，這村莊裡規定：每對夫妻要一直生小孩直到第一個女孩出生為止，不能多也不能少。比如說：夫妻 A 第一胎生了女兒，則不繼續生孩子；若夫妻 B 第一胎生男孩，則繼續努力生第二胎，若第二胎若是女孩則不繼續生，反之，若第二胎是男孩則繼續生。依此類推直到夫妻 B 的第一個女孩出生為止。請問：（10%）
 - （1）若這十對夫妻都有小孩，請問男孩人數的期望值是多少？（5%）
 - （2）如果這十對夫妻中，每對都有百分之三的機率為不孕，而且彼此獨立，請問男孩人數的期望值是多少？（5%）
3. 假設得 A 型流感的人中有 50% 的人會四肢酸痛，得其它型流感的人中有 20% 的人會四肢酸痛，而且今年得 A 型流感與其它型流感的比例為 2：5。若醫生確定某病人一定是得了 A 型或其它型流感中的一種，而且此病人沒有全身酸痛的癥狀。請問此病人得 A 型流感的機率為何？（10%）
4. 最近有位鄉民在 PPT 上詢問：“沒有裝任何資料的隨身碟”與“裝滿資料的隨身碟”是否有相同的重量？請設計一個合理的實驗方法、描述其相對應的假設檢定方法與檢定統計量、以及做決策的方式，用以回答這個鄉民所提出的問題。（10%）
5. 最近空氣污染成為熱門議題，其中又以 PM2.5 對人體的危害最為令人重視。若中央氣象局給您台南市北區氣象站所測得連續 100 天、每五分鐘記錄一筆的 PM2.5 測量值，而這些值的樣本平均數為 25 單位、標準差為 4 單位。請問：（15%）
 - （1）您願意假設每筆資都是獨立的嗎？有相同的分配嗎？為什麼？（5%）
 - （2）我能夠以大數法則 (Law of Large Number) 來評論這個樣本平均數嗎？為何？（5%）
 - （3）我能相信藉由中央極定理 (Central Limit Theorem) 計算之母體平均數的信賴區間嗎？為何？（5%）
6. 請以最小平方法推導簡單線性迴歸 (simple linear regression) 中，斜率的估計式。（10%）

(下頁續)

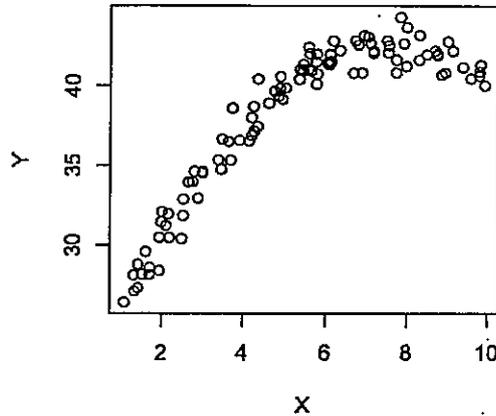
7. 複迴歸分析 (multiple linear regression) 中，當有多重共線性 (multicollinearity) 的問題發生時，該如何解決？ (10%)

8. 請針對下列四圖給出適當的迴歸模型，包含誤差項的分配假設 (20%，每張圖的模型各 5%)

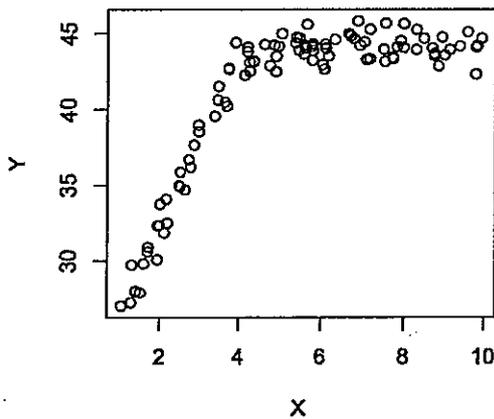
Plot (1)



Plot (2)



Plot (3)



Plot (4)

