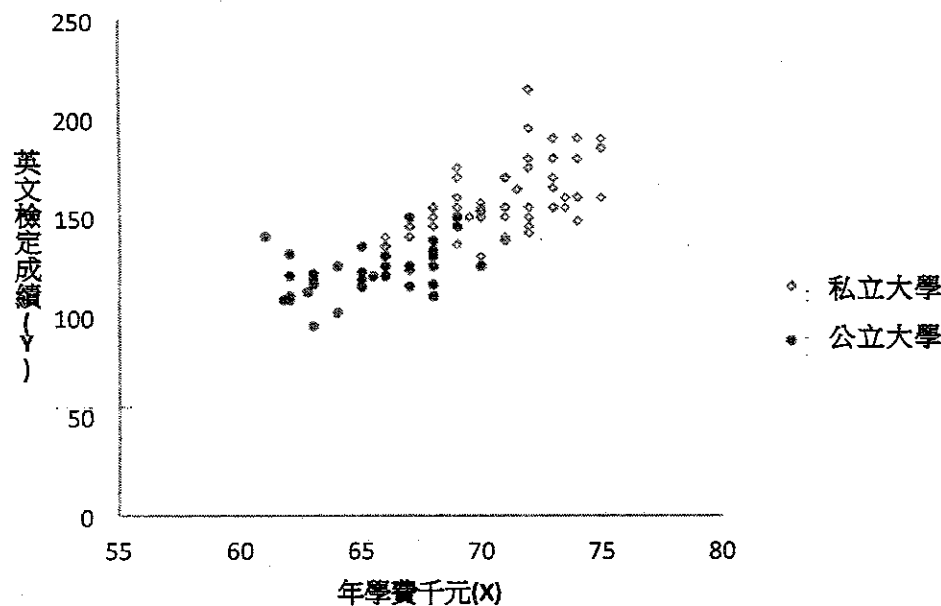


1. 某研究者欲瞭解學校的學費高低與學生的英文能力是否有關係，隨機調查 57 個私立大學和 35 個公立大學並繪製成底下的散佈圖。



	校數	年學費千元(X)		英文檢定成績(Y)		X 與 Y 共變數
		平均數	變異數	平均數	變異數	
私立大學	57	70.7544	6.6707	158.2632	347.3045	29.0569
公立大學	35	65.4000	6.5669	123.8000	178.8118	16.9353
合併	92	68.7174	13.3904	145.1522	563.5590	68.1808

- (1) 根據上圖與提供的數據，你認為應該將公私立大學分開或合併，理由為何? (5%)  
 (2) 若欲以年學費來預測英文檢定成績，請問迴歸方程式為何? 相關係數為何? (5%)  
 (3) 若將年學費和英文檢定成績都標準化，請問迴歸方程式為何? 相關係數為何? (5%)  
 (4) 承(2)，說明  $S_y$  和  $S_{y.x}$  有何差異，其與  $r$  的關係是甚麼? (5%)

參考公式:  $s_{y.x} = s_y \sqrt{(1-r^2) \frac{N-1}{N-2}}$ 、 $r = \frac{COV_{XY}}{s_x s_y}$ 、 $b = \frac{COV_{XY}}{s_x^2}$

2. 台鐵便當推出雞腿飯和排骨飯等兩種價格相同的飯盒販售，欲瞭解乘客對於這兩種便當的喜好程度，若欲進行兩獨立樣本平均數是否有顯著差異的檢定或進行兩相依樣本平均數是否有顯著差異，請問實驗各應該如何進行才能得到下表資料? 這兩種實驗設計使用的假設檢定有何差異? (15%)

											總和	平方和
雞腿飯 A	8	6	6	3	4	5	5	6	3	4	50	272
排骨飯 B	2	3	4	4	3	6	3	2	2	1	30	108
A-B	6	3	2	-1	1	-1	2	4	1	3	20	82

3. 某政治學家欲瞭解選民的投票行為與性別間的關係，在嘉義噴水池畔第 1 天隨機訪問 100 位符合投票資格的人是否參與此次總統大選的投票，調查結果如左下表；第 2 天隨機訪問 1000 位符合投票資格的人是否參與此次總統大選的投票，調查結果如右下表。由這兩天的調查，試問投票行為與性別間是否有關係並比較兩天結果？(15%)

第 1 天	未投票	投票	總和	第 2 天	未投票	投票	總和
女性	30	20	50	女性	300	200	500
男性	25	25	50	男性	250	250	500
總和	55	45	100	總和	550	450	1000

參考公式： $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$ 、 $\chi^2 = 2 \sum O_{ij} \ln \left( \frac{O_{ij}}{E_{ij}} \right)$ 、 $\phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{N}}$

查表參考： $\chi^2_{.025(1)}=5.0239$ 、 $\chi^2_{.05(1)}=3.8415$ 、 $\chi^2_{.10(1)}=2.7055$

4. 某藥廠欲測試新藥物是否能增強記憶力，以大鼠進行黑白箱學習實驗。第一天先讓動物服用藥物或者安慰劑之後，在黑色房間接受電擊懲罰。第二天將其置入白色房間中，觀察動物等待多久時間之後才進入黑色房間。動物等待越久，代表學習記憶效果越好。然而為了增進實驗效率，當某隻大鼠在白箱等待到達 300 秒之後就中斷實驗，並將其等待時間記錄為 300 秒。研究者總共測試了 16 隻大鼠，結果如下表。請問應該用甚麼統計考驗來分析這個結果以判斷新藥物增強記憶的效果？為什麼要使用這個統計考驗而不使用 Student's T test？(20%)

組別	在白箱等待時間 (秒)								平均 (秒)
	新藥物	286	300	251	292	275	300	298	
安慰劑	250	245	300	277	235	256	298	251	264

5. 某醫院為了測試三種不同訓練戒菸的療程，找來 15 位有菸癮的自願者分配到 A、B、和對照三個組，進行戒菸療程一個月之後立即測量每天抽煙量，得到的結果：每組平均、組內變異如下表。請用變異數分析 (ANOVA) 對這個實驗結果進行統計考驗，並且解釋結果。(30%)

	平均	組內變異數	樣本數
療程 A	6	2.5	5
療程 B	5.4	0.8	5
對照組	4.4	0.3	5
總變異數		1.495	

若設定顯著水準為 0.05，可使用的 F 數值如下：

	分子自由度 2	3	4
分母自由度			
12	3.89	3.49	3.26
14	3.74	3.34	3.11