

1、某研究人員欲比較甲乙兩種產品每月平均銷售量是否有差異？有下面三種收集資料的意見，第一種建議，每種產品各隨機找 40 個商店銷售，記錄一個月後的銷售量。第二種建議只找 40 家商店同時銷售甲乙兩種產品，記錄一個月後的銷售量。第三種建議找 80 個商店，並依過去銷售狀況將這 80 個商店分成 40 組，同組內銷售狀況差異少，並將同組內兩個商店隨機指派一家銷售甲產品，一家銷售乙產品，記錄一個月後的銷售量。請問：

- (1) 一、二、三種資料收集的設計，何者是集區設計？
- (2) 要比較甲乙兩種產品的每月平均銷售量是否有差異，對第一種、第二種、第三種建議所收集的資料，何者要用成對 t 檢定？
- (3) 對於第一種建議的資料，若電腦軟體算出 P 值 = 0.13，請問在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下，甲乙兩種產品的每月平均銷售量是否有顯著差異？又是否可以說甲產品的每月平均銷售量高於乙？
- (4) 對於第二種建議資料，若電腦軟體算出 P 值 = 0.0013，請問在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下，甲乙兩種產品的每月平均銷售量是否有顯著差異？又是否可以說甲產品的每月平均銷售量高於乙？
- (5) 對第三種建議資料，若算出甲乙每月平均銷售量的差異 $\mu_1 - \mu_2$ 的 95% 信賴區間為 (3.59, 8.64)，請問在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 是否可以說甲乙兩種產品有顯著差異？又是否可以說甲產品的每月平均銷售量顯著高於乙？ (10%)

2、大華公司製造的水餃平均每個重 20 公克，標準差為 0.5 公克，且水餃重量分佈呈常態。若每包水餃有 25 個水餃，一包水餃重量規格訂為 500 ± 10 公克，請問

- (1) 一位顧客會因買到的一包大華水餃重量過輕不合規格而抱怨的機率有多少？
- (2) 有人懷疑大華公司平均每包水餃重量不到 500 公克，隨機抽樣大華公司 36 包水餃，結果每包水餃平均重量是 499 公克，標準差是 3 公克。請問是否有證據說此人所懷疑是對的？ ($\alpha = 0.05$)
- (3) 由 (2) 的資料求大華公司每包水餃平均重量的 95% 信賴區間？ (15%)

3、有人想瞭解性別與北中南三個地區是否對核四公投問題的意見有所不同，隨機抽樣 1200 位居民，問他是否贊成核四公投？調查結果如下表：

	男生			女生		
	贊成	不贊成	小計	贊成	不贊成	小計
北區	250	50	300	60	140	200
中區	120	80	200	120	80	200
南區	120	80	200	80	20	100
小計	490	210	700	260	240	500

(背面仍有題目,請繼續作答)

請問 (顯著水準 $\alpha = 0.05$)

- (1) 就男生而言, 北中南三個地區的男生對核四公投之意見的看法是否有一致性?
- (2) 就女生而言, 三個地區的女生與核四公投的意見是否獨立?
- (3) 就全體而言, 三個地區與核四公投意見是否有相關?
- (4) 是否有證據說男生贊成核四公投的比例超過 $1/2$?
- (5) 就全體而言, 是否有證據說男女生贊成核四公投的比例不同? (20%)

- 4、某人研究 4 種不同包裝設計 (因子 A) 與 2 種不同行銷策略 (因子 B) 對某種產品的銷售量是否有影響。隨機抽樣在 40 家便利商店, 對包裝 (A) 與策略 (B) 的每種水準組合各在 5 家便利商店銷售做實驗, 記錄一週後銷售量 (y), 得到下列部分報表:

ANOVA 表

變異來源	df	SS	MS	F
A (設計)				10
B (策略)		60		
A×B		18		
E (殘差)			3	
TO (總)		264		

- (1) 寫出完整的 ANOVA 表。
 - (2) 在 $\alpha = 0.05$ 下, 包裝設計 (A) 與行銷策略 (B) 對銷售量 (y) 是否有交互作用?
 - (3) 在 $\alpha = 0.05$ 下, 4 種不同包裝設計 (A) 是否對銷售量 (y) 有影響?
 - (4) 在 $\alpha = 0.05$ 下, 2 種行銷策略 (B) 是否為影響銷售量 (y) 的要因? (20%)
- 5、若某班有學生 48 人, 第一次段考成績(x)的平均數為 48 分, 標準差為 8 分, 第二次段考成績(y)的平均數為 63 分, 標準差為 6 分, 請問
- (1) 是否有可能兩次成績和(x+y)的標準差為 14 分? 為什麼? x, y 的相關係數是多少?
 - (2) 是否有可能兩次成績和(x+y)的標準差為 10 分? 為什麼? x, y 的相關係數是多少?
 - (3) 是否有可能兩次成績和(x+y)的標準差為 2 分? 為什麼? x, y 的相關係數是多少?
 - (4) 是否有可能兩次成績和(x+y)的標準差為 1 分? 為什麼? x, y 的相關係數是多少? (12%)

- 6、台北市政府為瞭解市民對垃圾費隨袋徵收的意見欲做意見調查，非常同意者給 5 分，同意者 4 分，無意見者 3 分，不同意者 2 分，非常不同意者 1 分。市政府想估計市民評分的平均得分，在 95% 信心水準下，如要求估計誤差在 0.2 分以內。
- (1) 當知道評分的標準差是 1.2 分，請問需要調查多少位市民？
- (2) 當不知道評分的標準差是多少，請問至少需要調查多少市民？ (7%)

- 7、某人研究大華科技公司員工的薪資 (y ，單位：萬元) 與工作績效 (x_1) 及學歷 (x_2) 的關係，學歷以 $x_2 = 1$ 表高中職畢業， $x_2 = 2$ 表大專畢業， $x_2 = 3$ 表研究所畢業。隨機收集 50 位員工，利用 STATISTICA 得迴歸報表：

ANOVA 表

變異來源	平方和	自由度	均方和	F	P 值
迴歸	44.3074	2	22.15368	3.298009	.045676
殘差	315.7126	47	6.71729		
總	360.0200				

參數估計表

N = 50	BETA	St. Err. Of BETA	B	St. Err. of B	t(47)	p-level
截距			40.77046	9.361550	4.355097	.000072
x_1	.333682	.137591	.32047	.132143	2.425169	.019197
x_2	.155554	.137591	.53887	.476643	1.130552	.263980

- (1) 寫出 y 對 x_1 ， x_2 的迴歸式。
- (2) 由迴歸式的係數是否可以說薪資 (y) 受學歷 (x_2) 的影響高於受工作績效 (x_1) 的影響？為什麼？
- (3) 請問以工作績效 (x_1) 與學歷 (x_2) 可以解釋薪資多少變異的百分比？
- (4) 對於學歷 (x_2) 以 $x_2 = 1, 2, 3$ 三種水準的作法，您有何看法，寫出您的意見。 (16%)

■ 統計附表

□ t 表

$$t_{35, 0.05} = 1.6896 \quad t_{34, 0.05} = 1.6900 \quad t_{35, 0.025} = 2.0301 \quad t_{34, 0.025} = 2.0320$$

□ χ^2 (卡方) 表

$$\chi^2_{1, 0.05} = 3.8415 \quad \chi^2_{1, 0.025} = 5.0239 \quad \chi^2_{2, 0.05} = 5.9915 \quad \chi^2_{2, 0.025} = 7.3778$$

$$\chi^2_{3, 0.05} = 7.8147 \quad \chi^2_{3, 0.025} = 9.3484 \quad \chi^2_{6, 0.05} = 12.5916 \quad \chi^2_{6, 0.025} = 14.4494$$

□ F 表

$$F_{3, 35, 0.05} = 2.8742 \quad F_{3, 32, 0.05} = 2.9223 \quad F_{1, 30, 0.05} = 4.1709 \quad F_{1, 35, 0.05} = 4.1213$$