

1. 某公司製造麻糬，聲稱每個麻糬的重量平均是 31 公克，標準差 1 公克，每盒由生產線隨機抽樣 16 個麻糬包裝，試問

- (1) 某人買 1 盒麻糬重量(不含盒重)不到 500 公克的機會有多大？
- (2) 某人買 5 盒麻糬，五盒中有 1 盒重量不到 500 公克的機會有多大？
- (3) 如果某人買 5 盒回家後，每個麻糬皆稱重，結果平均每個麻糬的重量是 30.5 公克，標準差是 0.96 公克，試問在 $\alpha = 0.05$ 下，是否有證據說此公司聲稱“平均每個麻糬重量平均是 31 公克”是不實的？

2. 某城市有東、南、西、北 4 個行政區，成年市民人口分佈如下表，某民調公司自該城市隨機抽樣 1000 位成年市民，調查對設置機車專用道的意見，結果如下

行政區	人口數(萬)	調查人數	贊成比例%
東區	40	280	40
西區	30	220	30
南區	20	260	20
北區	10	240	20

- (1) 由調查結果估計全市成年市民贊成設置機車專用道的比例是多少？
- (2) 在 95% 信賴度下，估計全市成年市民贊成設置機車專用道比例的誤差界限是多大？
- (3) 檢定各行政區調查人數比例與實際人數分佈比例是否有一致性 ($\alpha = 0.05$)？
- (4) 檢定各行政區成年市民對設置機車專用道贊成比例是否有一致性 ($\alpha = 0.05$)？

3. 如果甲、乙兩人比賽一場乒乓球，共賽 36 球，每球甲贏時以 1 表示，輸則以 0 表示，比賽結果成績順序如下

111001110000110011101011010011011101

- (1) 在 $\alpha = 0.05$ 下，是否已有證據說甲的實力比乙強？
- (2) 在 $\alpha = 0.05$ 下，甲、乙每球比賽輸贏的次序是否有隨機性？
- (3) 在 $\alpha = 0.05$ 下，若欲證明甲乒乓球實力確實高於乙，則在比賽 100 球中甲需贏幾球以上才能得到此結論？

4. 某公司在日本、台灣、美國及歐洲皆有銷售服飾，想了解各地區人民每年花費在服飾的費用是否有顯著差異？從各地區隨機抽樣，其人數、每年每人服飾平均消費額及標準差如下表

	人數	平均消費額(美元)	標準差(美元)
日本	60	1000	300
台灣	60	500	240
美國	60	600	250
歐洲	60	700	280

(背面仍有題目,請繼續作答)

- (1) 試以哈雷(Hartley)檢定此 4 地區的每年每人服飾消費額的變異數是否相等($\alpha = 0.05$)?
- (2) 試檢定此 4 個地區每年每人服飾平均消費額是否有顯著差異($\alpha = 0.05$)?

5. 設某公司研究某種商品銷售量(y)與本公司此商品的價格(x_1)、公司每年的廣告費(x_2)與競爭對手價差(x_3)及該地區人口數(x_4)的關係，該收集 36 個地區，算出 y 與 x_1, x_2, x_3, x_4 4 個變數的相關係數分別為 0.4、0.5、0.6、0.7，如以複迴歸模式

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \beta_4 x_{i4} + \varepsilon_i \quad i=1, \dots, 36$$

算出複迴歸係數平方 $R^2 = 0.8$ ，請問

- (1) 在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下，檢定 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$ 是否顯著?
- (2) 要做(1)的檢定需要對模式誤差項做那些基本假設?
- (3) 若只做簡單線性迴歸，在 x_1, x_2, x_3, x_4 中選一個預測變數，您會選那一個變數? 為什麼?
- (4) x_1, x_2, x_3, x_4 這 4 個變數對解釋 y 的變異是否有重疊? 為什麼?

6. 若某產品有甲、乙、丙、丁 4 種包裝(因素 A)，將超商依市場規模大小分成 5 組(集區 B)，每組各隨機 4 個市場規模相同的超商，分別以甲、乙、丙、丁 4 種不同包裝做銷售，一個月銷售量 y_{ij} (單位：萬元)如下表

	甲	乙	丙	丁	合計
1	95	80	70	75	320
2	85	70	50	75	280
3	65	50	60	65	240
4	50	50	60	40	200
5	55	50	10	45	160
合計	350	300	250	300	1200

而總平方和為 $\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^5 y_{ij}^2 = 78600$

- (1) 寫出銷售量 y 對 4 種包裝的集區設計模式?
- (2) 檢定包裝因素 A 的主效用是否顯著($\alpha = 0.05$)?
- (3) 試問以市場規模大小為集區的效果是否顯著($\alpha = 0.05$)?
- (4) 求此模式的解釋變異比例?

註：(1)查表

$z_{0.05} = 1.645$	$z_{0.025} = 1.96$	$z_{0.10} = 1$	$H_{3,01,0.05} = 1.96$
$\chi_{3,0.05}^2 = 7.8147$	$\chi_{4,0.05}^2 = 9.4877$	$\chi_{3,0.025}^2 = 9.3484$	$\chi_{4,0.025}^2 = 11.1433$
$F_{3,12,0.05} = 2.6802$	$F_{4,20,0.05} = 3.2674$	$F_{3,12,0.05} = 3.4903$	$F_{4,12,0.05} = 3.2592$
$F_{5,32,0.05} = 3.1059$	$F_{3,12,0.025} = 3.2269$	$F_{4,30,0.025} = 3.2499$	$F_{3,12,0.025} = 4.4742$
$F_{4,12,0.025} = 4.1212$	$F_{5,12,0.025} = 3.8911$		

註：(2)以上共 20 小題，每小題 5 分。