

1. 某機關有員工幾萬人，所有員工體重分佈呈常態分配，平均體重是 60 公斤，標準差 5 公斤，
 - (1) 如果電梯設計超過 750 公斤就會鈴響，試問 12 位員工搭乘時，遇到鈴響的機會是多少？
 - (2) 若員工甲體重 70 公斤，他與 11 位同事一起搭乘電梯。試問電梯會鈴響的機會是多少？
 - (3) 若要使 12 人其體重超過規定的 a 公斤會鈴響的機會小於 1%，試問 a 應設計為多少？
(15%)

2. (1) 譽仁投 3 分球 100 次，結果投中 38 次，
 - (a) 試估計譽仁 3 分球命中比例是多少？
 - (b) 試求其 3 分球命中比例的 95% 信賴區間？(2) 若在信賴度 95% 下，欲使估計 3 分球命中比例誤差不超過 2%，試問譽仁至少需投球幾次？
(10%)

3. 某公司有甲、乙兩條生產線生產飲料，甲生產麥香奶茶，乙生產泡沫紅茶，在廣告上都聲稱平均容量不少於 250cc，消費者基金會從甲、乙兩條生產線各抽 50 瓶飲料檢驗其容量，在 $\alpha = 0.05$ 下，試問
 - (1) 若甲生產線生產的麥香奶茶平均容量是 248cc，標準差是 4cc，而乙生產線生產的泡沫紅茶平均容量是 249cc，標準差是 4cc，那一個生產線被發現廣告不實的機會較大？為什麼？
 - (2) 若甲生產線生產的麥香奶茶平均容量是 248cc，標準差 4cc，而乙生產線生產的泡沫紅茶平均容量是 248cc，標準差是 3cc，那一個生產線被發現廣告不實的機會較大？為什麼？
 - (3) 若甲生產線生產的麥香奶茶平均容量是 248cc，標準差 4cc，而乙生產線生產的泡沫紅茶平均容量是 249cc，標準差是 3cc，那一個生產線被發現廣告不實的機會較大？為什麼？
(15%)

4. 依據統計台灣地區大學畢業生起薪男生平均是 28,000 元，標準差 3,000 元，女生平均是 27,000 元，標準差 2,500 元，且都各為常態分配，試問
 - (1) 有多少百分比的男生起薪超過 30,000 元？
 - (2) 有多少百分比的女生起薪超過 30,000 元？
 - (3) 隨機抽取一萬對男、女大學畢業生，試問這一萬對男、女起薪差距(男 - 女)分佈是否仍為常態分配？
 - (4) 隨機抽取一對男、女大學畢業生，試問男生起薪高於女生的機會是多少？
 - (5) 若將男、女大學畢業生起薪混成一母體，則全部畢業生起薪分佈是否仍為常態分配？
(20%)

(背面仍有題目，請繼續作答)

5. 設影響準則變數 Y 的因素有三個， X_1 ， X_2 ， X_3 ，它們各有幾個水準如下：

X_1 : 2 水準，-1，1

X_2 : 3 水準，-1，0，1

X_3 : 2 水準，-1，1

每種配方做 2 次實驗，共做 24 次，得到 24 個 Y 值，其平均數 $\bar{y} = 4$ ，標準差 $S_y = 2$ ，並算出 Y 與 X_1 、 X_2 、 X_3 的相關係數分別為 0.5、0.6、0.3

- (1) 試問就因素 X_1 而言，檢定 X_1 兩個水準下的 Y 平均值是否有顯著差異？即檢定：

$$\begin{cases} H_0: \mu_{11} = \mu_{12} \\ H_1: \mu_{11} \neq \mu_{12} \end{cases} \text{ 在 } \alpha = 0.05 \text{ 下 } H_0 \text{ 是否顯著？其中}$$

μ_{11}, μ_{12} 分別為 X 水準在 -1, 1 兩水準下 Y 的母體平均數。

- (2) 寫出 Y 對 X_1 的迴歸式及 R^2 。

- (3) 寫出 Y 對 X_2 的迴歸式及 R^2 。

- (4) 寫出 Y 對 X_1 、 X_2 、 X_3 的迴歸式及 R^2 。

- (5) 利用(3)的結果對因素 X_2 ，檢定三個水準的 Y 平均值是否有顯著差異？即檢定：

$$\begin{cases} H_0: \mu_{21} = \mu_{22} = \mu_{23} \\ H_1: \text{不是所有 } \mu_{2i} \text{ 皆相等} \end{cases} \quad (\alpha = 0.05) \quad (25\%)$$

6. 設對統計的喜好程度分為非常喜歡、喜歡、不喜歡、很不喜歡四組。

各組人數及統計測驗平均成績和變異數如下表：

	非常喜歡	喜歡	不喜歡	很不喜歡
人數	50	100	100	50
平均數	60	60	50	50
變異數	100	100	80	80

- (1) 檢定 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ ，在 $\alpha = 0.05$ 下是否顯著？

- (2) 若將非常喜歡、喜歡的二組合併為感興趣組，而將不喜歡、很不喜歡的二組合併為不感興趣組。對新合併的兩組檢定其平均成績是否相等。 $(\alpha = 0.05)$ (15%)

