

1. (a) (4分)請排序 x 的算術平均數，眾數，中量。 $x: 4, 8, 3, 2, 6, 5, 6, 3$ 。(b) (4分)請畫出 x 的直方圖。(c) (2分)請寫出用 R 語言畫出 x 的直方圖的方法。(d) (4分)請算出 x 的標準偏差與變方。
2. (a) (4分)請寫出擲 3 個八面骰子(1 到 8 點)所出現點數和的期望值。(b) (4分)請說明變異係數是什麼，和它主要的功用。(c) (4分)根據經驗 1 位顧客到某 1 家店會買商品的機率為 0.6，請寫出 6 位顧客中有 2 位會買的機率。
3. (a) (4分)請舉例說明連續變數和分立變數的差異性。(b)(4分)請說明卜瓦松分布是什麼，並說明它與二項分布的關係。(c) (2分)請說明連續性校正的功用。(d) (4分)請說明標準化值是什麼，和它主要的功用。
4. (a) (4分)請說明中央極限定理是什麼，並說明它的重要性。(b) (2分)請說明信賴區間的意義。(c) (4分)使新品種作物種子 500 枚發芽，300 枚成功發芽，請計算發芽率的 90%信賴區間。
5. (10分)農藝學家想比較水稻品系 A 與品系 B 株高是否有顯著差異，收集資料如下：

品系 A	93	78	92	85	83	87	96	96
品系 B	105	98	94	97	107	77	108	109

假設株高之族群變方不相等，在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 之下，檢定兩品系水稻株高之族群平均是否一致。(註： $t_{10,0.025} = 2.228$ ， $t_{11,0.025} = 2.201$ ， $t_{12,0.025} = 2.179$ ， $t_{13,0.025} = 2.160$ ， $t_{14,0.025} = 2.145$)

6. (10分)消保官想調查 K 品牌冷凍食品防腐劑是否超過法律所規範之 5ppm(μ_0)，已知族群變方 $\sigma^2 = 1$ 。消保官希望在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 之下，當食品防腐劑之族群平均 μ 與 μ_0 差距達到 0.25 時，統計檢定力能夠達到 0.95，試計算所需要的樣本數。(註： $z_{0.90} = 1.285$ ， $z_{0.95} = 1.645$ ， $z_{0.975} = 1.96$)
7. (5分)作物雜交後，農藝學家觀查子代 500 株，並紀錄其花色，獲得資料如下：

紅色	粉紅色	白色
109	260	131

在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 之下，檢定性狀分離比是否符合 1 : 2 : 1。(註： $\chi^2_{1,0.05} = 3.841$ ， $\chi^2_{2,0.05} = 5.991$ ， $\chi^2_{3,0.05} = 7.815$)

8. 生理學家想探討肌肉質量(y)與年齡(x)的關係，隨機調查 10 位成年民眾後資料彙整如下：

民眾	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
肌肉質量(y)	106	105	97	92	78	72	71	63	56	65
年齡(x)	43	41	46	55	51	57	60	68	71	77

- (a) (5分)令 ρ 表示肌肉質量與年齡之族群相關係數。在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 之下檢定 $H_0: \rho = 0$ 與 $H_1: \rho \neq 0$ 。
- (b) (5分)假設肌肉質量與年齡的關係可透過以下簡單直線迴歸模型所描述：

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i$$

寫下執行檢定時誤差項 ϵ_i 所需之假設，並在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 之下檢定 $H_0: \beta_1 = 0$ 與 $H_1: \beta_1 \neq 0$ 。

- (c) (5分)計算判定係數 R^2 並解釋其意義。
 - (d) (10分)計算 $\beta_0 + \beta_1 \times 45$ 之 95%信賴區間。
- (註： $t_{7,0.05} = 1.895$ ， $t_{7,0.025} = 2.365$ ， $t_{8,0.05} = 1.860$ ， $t_{8,0.025} = 2.306$ ， $t_{9,0.05} = 1.833$ ， $t_{9,0.025} = 2.262$)