

1. 王教授研究 A、B 兩處試驗田培地茅的根系，由每處試驗田分別隨機抽取 20 株植株，並測量每株的根長，得到以下資料(單位:公尺)。

試驗田 A:

1.5 1.6 1.6 1.6 1.7 1.7 1.8 1.9 1.9 1.9  
1.9 1.9 2.1 2.1 2.2 2.3 2.3 2.5 2.5 2.6

試驗田 B:

1.0 1.2 1.2 1.4 1.4 1.5 1.7 1.9 2.2 2.2  
2.4 2.6 2.8 2.9 3.0 3.0 3.4 3.8 3.9 4.1

- (1) 請繪製每組資料的盒形圖 (box plot)。(10 分)  
(2) 請由盒形圖比較兩組資料的中心位置(location)及分散程度(dispersion)。(10 分)

2. 判別良質米的一項標準，為一批稻米之族群 pH 平均值( $\mu$ )必需大於 6.7。因此，檢驗單位有興趣的假說可設為  $H_0: \mu \leq 6.7$  及  $H_1: \mu > 6.7$ 。今由某批稻米隨機抽取一組樣本數  $n=25$  的樣本，測得此樣本 pH 平均值  $\bar{x}=6.92$ ，而且已知族群的標準差  $\sigma=0.561$ 。

- (1) 針對上述假說及資料，請計算此檢定的 p 值(p-value)；並在顯著水準  $\alpha=0.05$  下，由計算出的 p 值，判別此批稻米是否符合良質米的標準？(10 分)  
(2) 請計算  $\mu$  的 0.95 之雙尾信賴區間(confidence interval)。(5 分)  
(3) 請計算  $\mu$  的 0.95 之單尾信賴下限(confidence lower limit)。(5 分)  
(4) 請直接由(2)或(3)的結果，在顯著水準  $\alpha=0.05$  下判別此批稻米是否符合良質米的標準？(10 分)

註： $P(Z < 1.645) = 0.95$ ； $P(Z < 1.96) = 0.975$ ，Z 為標準常態分布。

3. 某研究員進行 A、B 兩品種野生稻的產量比較試驗，各品種重複 5 次，發現結果不符合變方分析的基本假設，因此決定採用以下分析方法。將 10 個觀測值由小至大排序後，得到以下結果：

順序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
品種	A	A	A	B	A	A	B	B	B	B

- (1) 以“順序”取代原有的觀測值，分別計算 A、B 兩種野生稻的產量順序的 i. 平均值與 ii. 標準差。(12 分)  
(2) 若不分野生稻品種，計算所有順序之 i. 平均值與 ii. 標準差。(6 分)  
(3) 若由 10 個產量順序中任取其中 5 個作為品種 A 的結果，令  $S =$  這 5 個隨機選取的順序值的平均值。求隨機數字 S 的期望值  $E(S)$  與變方  $V(S)$ 。(12 分)  
(4) 令  $S_A =$  品種 A 產量順序的平均值，根據中央極限定理，檢驗品種 A 產量順序的平均值是否顯著異於隨機選取的结果。(5 分)

註： $P(Z < 1.645) = 0.95$ ； $P(Z < 1.96) = 0.975$ ，Z 為標準常態分布。

4. 紀錄水稻某品種萌芽後不同天數的植株乾重如下表：

萌芽後天數(天)	1	15	29	43	57	71	85
乾重(噸/公頃)	0.54	1.51	3.68	6.91	9.67	11.13	11.7

- (1) 利用最小平方法求得預測萌芽後不同天數之植株乾重的最佳迴歸式。(10 分)  
(2) 計算 (1) 所得迴歸式之迴歸係數 (regression coefficient,  $R^2$ )。(5 分)

試題隨卷繳回