

112年公務人員高等考試二級考試試題

等 別：高考二級
類 科：農業技術
科 目：試驗設計
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、政府對於某食品防腐劑的安全含量規定不能超過3.0 ppm，某檢驗單位針對此食品隨機抽取 $n=10$ 個單位的樣本，檢驗其防腐劑含量，得到平均值 $\bar{X}=2.32$ ，標準差 $s=0.36$ 。

(一)請用學生氏 t 檢定在顯著水準 (significance level) 為 0.05 下，檢定下列假說：

$$H_0: \mu \geq 3.0 \text{ ppm} \text{ vs. } H_1: \mu < 3.0 \text{ ppm}$$

$$(t_{0.025,9} = 2.262; t_{0.05,9} = 1.833) \text{ (10 分)}$$

(二)請計算信賴水準 (confidence level) 為 0.95 的單邊信賴上界 (one-sided confidence upper bound)，並用此數據來檢定上述的假說。進一步，請說明如果錯用雙邊檢定 (two-sided test) 來檢定單邊假說 (one-sided) 會產生何種影響？(15 分)

二、某研究員執行某作物 A、B、C、D 四個品種的比較試驗，採取以下的區集設計 (block design)，此設計有四個區集，每個區集有四個試區。

區集1	區集2	區集3	區集4
A	D	B	C
B	C	A	C
B	C	B	D
A	D	A	D

(一)請問這個設計能執行那些品種的兩兩比較？並請說明如何計算試驗機差均方 (MSE)？(10 分)

(二)若改用逢機完全區集設計 (RCBD) 來執行，請畫出 RCBD 的田間配置圖，並寫出變方分析表的變因 (SOV) 及自由度 (DF)。(15 分)

三、某研究員培育成某作物 A、B、C、D 四個新品系，田間試驗採用五重複的完全逢機設計（CRD）來進行比較試驗，分析完資料得到以下結果：

$$\bar{x}_A = 3.76; \bar{x}_B = 3.96; \bar{x}_C = 4.45; \bar{x}_D = 4.89; MSE = 0.18$$

- (一)若用 Fisher 的最小顯著差異法（LSD）執行處理平均的兩兩比較，在顯著水準 0.05 下，經過計算，其兩兩比較的臨界值為 0.569，請依此執行兩兩比較。（10 分）
- (二)若改用 Turkey 的誠實顯著差異法（HSD）執行處理平均的兩兩比較，在顯著水準 0.05 下，經過計算，其兩兩比較的臨界值為 0.985，請依此執行兩兩比較。並請比較使用 LSD 或 HSD 的適當時機。（15 分）

四、在執行田間試驗時，為了方便設置試驗因子，有時候會執行裂區設計（split-plot design）或條區設計（strip-plot design）。假設有一個兩因子試驗，其 A 因子有三個變級 A1、A2、A3；B 因子有四個變級 B1、B2、B3、B4。因土壤肥力梯度的變異，需要設置兩個完全區集。

- (一)請詳細說明如何設置 A 因子為主區試因；B 因子為副區試因之裂區設計。請畫出田間配置圖，並說明如何檢定主效應 A 和 B，以及交感效應 AB 的顯著性？（15 分）
- (二)請詳細說明如何設置 A 因子為直條試因；B 因子為橫條試因之條區設計。請畫出田間配置圖。（10 分）