

(一)

- (A) 試驗進行前決定樣本大小為試驗設計的關鍵步驟之一。請以完全隨機設計 (completely randomized design) 為例，說明樣本數應如何計算？說明內容須包含應該考慮哪些參數，以及這些參數的取得方式。(15 分)
- (B) 為了解決農業用水不足的問題，某農藝專家預計從 10 個候選水稻品系中篩選出適應於我國栽培環境的材料。然而已知本研究用的試驗田共可規劃為 10 列 \times 10 行 = 100 個面積適當的小區(plots)，但小區土壤肥力不均質、呈現明顯的南北向梯差。請問應如何安排各小區的試驗品系？請詳述步驟，並說明該設計的優缺點。(15 分)

(二)

- (A) 當有兩個以上族群進行比較試驗，可選擇透過變方分析或兩兩族群合併 t 檢定 (pooled t-test) 比較不同族群之平均值是否相同，請詳細說明兩者各自的基本假設以及各自適用的情境，並說明若變方分析或兩兩族群合併 t 檢定獲得的結論互為矛盾，應該如何進行決策？(10 分)
- (B) 分別描述兩兩族群合併 t 檢定 (pooled t-test) 與費氏最小顯著差異法 (Fisher's Least Significant Difference, LSD) 的計算方式並比較兩者的異同。(10 分)

(三)

- (A) 針對一個不完全區集設計 (incomplete block design)，請解釋什麼是 connected？什麼是 balanced？什麼是 resolvable？(15 分)
- (B) 請判斷下列的不完全區集設計是否具有上述的性質。(10 分)

Design 1

1	1	1
2	3	4

Design 2

1	4	7	1	2	3
2	5	8	4	5	6
3	6	9	7	8	9

Design 3

1	1	1	2
2	2	3	3
3	4	4	4

Design 4

1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	1	2
4	5	6	7	1	2	3

- (四) 某人擬進行水稻產量比較試驗，探討種植密度(A)、氮肥施用量(B)及品種(C)對產量的影響。種植密度有二個試級 ($a=2$)，氮肥施用量有三個試級 ($b=3$)，品種有三個試級 ($c=3$)。試驗田依土壤肥力劃分成 3 個區集，將每個區集分為 6 個大區，隨機配置不同的種植密度和氮肥施用量的 6 個處理組合 (treatment combinations)；每個大區再以巢式 (nesting) 劃分成 3 個小區，隨機配置 3 種水稻品種。種植密度 (A)、氮肥施用量 (B) 及品種 (C) 皆為固定型因子 (fixed-effect factors)。此試驗採用裂區設計 (split-plot design)，主區有 2 個試驗因子，副區有 1 個試驗因子。
- (A) 請寫出此試驗的統計線型模式，以及 ANOVA 表中的變異來源 (SOV) 及自由度 (DF)。(15 分)
- (B) 請說明此試驗設計的三種結構 (structures)。(10 分)

試題隨卷繳回