

※ 注意：請於試卷內之「非選擇題作答區」標明題號依序作答。

1. 區集 (block) 與重複 (replicate) 有何區別? 決定一個試驗最適當及最實際的區集 (或重複) 次數時需要考慮那些因素? (10%)
2. 試述變方分析 (analysis of variance) 之意義及其功用; 應用變方分析的基本“假設”(assumptions) 是什麼? (10%)
3. 試述複因子試驗 (factorial experiment) 之意義及其優缺點。(10%)
4. 試舉例說明裂區設計 (split-plot design) 之應用場合並解釋裂區設計如何調節各個試因 (主試因, 副試因等) 之準確程度。(10%)
5. 試說明“固定型模式”(fixed model), “隨機型模式”(random model) 及“混合型模式”(mixed model) 之意義及可能的應用場合。(10%)
6. 利用下列亂數, 說明如何隨機化一個處理變級為 4, 區集數為 5 的隨機完全區集設計 (Randomized complete block design)。(10%)
1 6 9 3 4 1 8 2 7 2 2 1 5 0 7 7 7 7 9 7 4 8 1 8 5 6 3 8 7 3 2 6 3 6 6 0 3 0 1
2 7 8 8 7 2 4 8 6 4 1 4 7 4 9 8 4 5 3 3 0 5 3 6 2 4 7 2 1 3 3 8 5 1 9 4 8 6 1 0

7. 複因子隨機完全區集設計 (Randomized complete block design) 中, A (a 變級)、B (b 變級) 兩因子效應分別為固定型 (fixed effect) 與隨機型 (random effect), 區集數為 r, 則變方分析表變異來源 (SOV) 與均方期望值 [E(MS)] 如下表, 請填寫主效應與交感效應對應的虛擬假設 (null hypothesis, H_0) 與檢定該假設的 F_0 值公式 [表中 (1)-(6) 欄]。(12%)

SOV	E(MS)	H_0	F_0
Block			
A	$\sigma^2 + r \sigma_{AB}^2 + br\theta_A$	(1)	(4)
B	$\sigma^2 + ar \sigma_B^2$	(2)	(5)
AB	$\sigma^2 + r \sigma_{AB}^2$	(3)	(6)
Error	σ^2		

8. 以下各小題, 分別回答以下(a) - (c) 三項問題 (28%):
 - (a) 此試驗研究單因子或複因子? 處理因子為何? 各有幾變級 (levels)?
 - (b) 此試驗是否具有區集因子 (nuisance factor)? 若有, 區集因子為何?
 - (c) 此研究應採用何種試驗設計? (無論是單因子或複因子, 在 CRD, RCBD, LSD, BIBD, ANCOVA 中擇一採用)
 - (1) 欲比較三水稻品種利用三種行株距種植時產量是否有差異, 但水稻種植區域的土地含水量不同, 依土壤含水量可劃分為 2 大區, 每區各有 12 塊種植區。
 - (2) 實驗目的在比較 6 種甘藷品種的蛋白質含量, 為節省時間利用 8 台精密度不同的機器同時進行分析, 但每部機器一批只能分析 3 品種。
 - (3) 有三植物品種, 各品種取 3 個部位的葉片, 以檢驗品種間及各品種葉片部位間鈣質含量有無差別。
 - (4) 檢驗 A 牌電池的壽命是否隨溫度不同而有變化, 從大潤發購入同批生產品質近似的電池, 用以測試在 4 種不同溫度下電池的壽命。