

1. 某研究員測試四種不同製劑 (A、B、C、D) 的生物活性並獲得部分變方分析表如下。

變異來源	自由度	平方和
製劑	3	64.42
誤差	26	62.12
總和	29	126.54

- (1) 說明該研究員採用的試驗設計為何？此試驗共採用多少試驗單位？以 n_A 、 n_B 、 n_C 、 n_D 代表四種製劑的重複數，說明這些試驗單位應如何進行適當的隨機配置。(10分)
 - (2) 根據上列部分變方分析表提供的資訊，在顯著水準 $\alpha = 0.01$ 下進行 F 檢定以比較四種製劑的生物活性是否相同 ($F_{0.01,3,26} = 4.637$)。(5分)
 - (3) 四種製劑中 A、B 屬於廠商提供的製劑，C、D 屬於實驗室自行開發的製劑。若分別以 \bar{y}_A 、 \bar{y}_B 、 \bar{y}_C 、 \bar{y}_D 代表四種製劑的平均生物活性，以 n_A 、 n_B 、 n_C 、 n_D 代表四種製劑的重複數，列式並提供適當說明應如何比較「廠商提供的製劑」與「實驗室自行開發的製劑」在顯著水準 $\alpha=0.01$ 下是否有顯著差異。(10分)
2. 某研究室受託調查 15 處森林的土壤化學成分，這 15 處森林依據樹木的物種分為 (A) 20-30% (B) 30-50% (C) 50-80% 三種森林覆蓋程度，每種程度各 5 重複。由於研究時間緊迫，研究室派出 5 位研究生各自負責 3 處森林採樣取回土壤樣本一份，並自行對採樣進行化學分析。5 位研究生包含經驗豐富的博士班學生及剛進入研究室的碩士班一年級學生，對於化學分析的熟練程度不同。
- (1) 針對上述情境，說明應如何指派 5 位研究生採樣的森林覆蓋程度種類及順序，以適當控制森林覆蓋程度及研究生造成的試驗誤差。(10分)
 - (2) 根據題 (1) 的分派方式，列出適當的變方分析表中的「變異來源」(SOV) 和「自由度」(DF)，以分析比較三種不同森林覆蓋程度的土壤化學組成是否有顯著差異。(10分)
 - (3) 若每個森林採樣取回「兩份」土壤樣本時，題 (2) 的變方分析表應該如何改寫？(5分)
3. 某農藝學家擬探討不同培養介質對洋菇產量及品質的影響，試驗將於 3 間菇室中進行；每間菇室內有 4 座床架，每座床架由上至下可擺置 4 席面積為 6 平方公尺的菇床，而擬參試的培養介質共有 4 種配方。根據所給的條件
- (1) 請幫忙設計一個重複拉丁方來進行此試驗，詳細說明試驗進行的步驟。(10分)
 - (2) 請寫出其 ANOVA 分析的統計線型模式 (statistical linear model)，及 ANOVA 表中的 SOV 和 DF。(10分)
4. 某農藝學家擬在 RCBD 下，執行兩重複 $r=2$ 的 A、B 兩因子試驗，其試級(level) 數分別為 $a=2$ 及 $b=3$ 。下列有三個田間配置圖：

配置圖 A:

Block I			Block II		
A_1B_1	A_1B_2	A_1B_3	A_2B_2	A_2B_3	A_2B_1
A_2B_2	A_2B_1	A_2B_3	A_1B_1	A_1B_2	A_1B_3

配置圖 B:

Block I			Block II		
A_1B_1	A_1B_2	A_1B_3	A_1B_3	A_1B_1	A_1B_2
A_2B_1	A_2B_2	A_2B_3	A_2B_3	A_2B_1	A_2B_2

配置圖 C:

Block I			Block II		
A_2B_1	A_1B_1	A_1B_3	A_1B_2	A_1B_2	A_2B_1
A_2B_3	A_2B_2	A_1B_2	A_1B_1	A_2B_3	A_2B_3

見背面

- (1) 請選擇複因子設計 (factorial design) 的田間配置圖，並寫出其 ANOVA 分析的統計線型模式 (statistical linear model)；及 ANOVA 表中的 SOV 和 DF。(10 分)
- (2) 請選擇裂區設計 (split-plot design) 的田間配置圖，並寫出其 ANOVA 分析的統計線型模式 (statistical linear model)；及 ANOVA 表中的 SOV 和 DF。(10 分)
- (3) 請選擇條區設計 (strip-plot design) 的田間配置圖，並寫出其 ANOVA 分析的統計線型模式 (statistical linear model)；及 ANOVA 表中的 SOV 和 DF。(10 分)

試題隨卷繳回