

等 別：三等考試

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。

一、(一)試寫出區集及處理效應均為固定型，其中區集數為  $n$ ，處理數為  $r$ ，並且不具交感效應的隨機完全區集設計 (RCBD) 之數學模式，請解釋各成分的意義或限制條件。(15分)

(二)如研究人員發現所蒐集到的試驗資料不符合常態分布，並且變方不均質時，你會建議採取那些措施？(10分)

二、某研究人員針對 2 個毛豆推廣品種，在行株距為  $45 \times 20$ 、 $45 \times 15$  及  $45 \times 10$  (公分) 的 3 個栽培密度下，田間試驗採用完全隨機設計 (CRD)，每處理組合重複 4 次，收穫時調查每小區之產量，並進行變方分析，求得各變因之平方和如下：

變因	平方和
品種 (V)	0.12
密度 (D)	4.1897
V×D	0.0754
試驗誤差	1.3000

請在 0.05 的顯著水準下，依序逐一進行各項變因的顯著性測驗，並說明測驗結果。(25分) 註： $F_{0.95,1,18}=4.41$ ； $F_{0.95,2,18}=3.55$ ； $F_{0.975,1,18}=5.98$ ； $F_{0.975,2,18}=4.56$

三、某裂區試驗有兩個因子參試，分別是三種播種期 (S1, S2, S3) 及四個品種 (V1, V2, V3, V4)，如以播種期為主試因，田間佈置採隨機完全區集設計法，重複六次，品種則為副試因，調查收穫量，請畫出田間排列及列出變方分析表中各變因的自由度。(25分)

四、設有 A、B、C、D 四種不同氮肥種類，欲比較其對水稻穀重是否有差異，採完全隨機設計，重複次數分別為 10、10、8、6，各試區之穀重 (公斤/每小區) 紀錄如下：

$$\bar{y}_A = 3.719, \bar{y}_B = 4.386, \bar{y}_C = 4.41, \bar{y}_D = 5.000$$

$$S_A^2 = 1.155, S_B^2 = 1.130, S_C^2 = 1.300, S_D^2 = 0.627$$

請寫出  $H_0$  及  $H_a$ ，並計算完成變方分析表，如顯著水準為 5% 及 1% 時的理論 F 值分別是 2.92 及 4.51，結論為何？是否需要進行不同氮肥種類間的平均差異顯著性測驗 (multiple comparisons)？為什麼？(25分)