

98 年公務人員高等考試三級考試試題

代號：33880 全一張
(正面)

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、某作物學家擬執行一個 A、B、C、D 四個玉米品種的產量比較試驗，因試驗田的土壤肥力呈現東西向的梯差，所以採取區集設計 (block design) 來控制土壤肥力的差異，每個品種擬重複五次。其設計的田間配置圖如下：(圖中每一小格代表一個試區 (plot) 的田間位置)。

block1	block2	block3	block4	block5
A	A	A	A	A
B	B	B	B	B
C	C	C	C	C
D	D	D	D	D

(一)請詳述此配置圖的可能缺失及其補救措施。(10 分)

(二)對於改善後的設計，請詳列試驗數據進行變方分析的變因 (SOV)，自由度 (DF)，及平方和 (SS)，均方 (MS)，F 檢定值的計算公式。(以 y_{ij} 表示第 i 個品種在第 j 個區集的試區產量)。(15 分)

- 二、某作物學家完成一個 V1、V2、V3、V4、V5 五個水稻品種的產量比較試驗，試驗採用每個品種重複四次的完全隨機設計 (Completely Randomized Design, CRD) 進行，計算試驗數據 (各試區的稻穀產量:kg/plot)，獲得各個品種之樣本平均及樣本變方如下：

$$\bar{y}_1 = 293.4, \bar{y}_2 = 278.5, \bar{y}_3 = 343.7, \bar{y}_4 = 362.8, \bar{y}_5 = 290.3$$

$$s_1^2 = 250.2, s_2^2 = 242.5, s_3^2 = 252.5, s_4^2 = 256.3, s_5^2 = 245.4$$

(一)試驗數據進行變方分析後，證實五個水稻品種的平均產量有顯著性差異存在。因此，請在 0.05 的顯著水準下，以最小顯著差異測驗法 (Least Significance Difference, LSD)，來比較兩兩品種的平均差異 (multiple comparisons)。(15 分)

(二)請比較 LSD 測驗法和 Duncan 的多變域測驗法 (New Multiple Range Test, MRT) 之優缺點。(10 分)

註： $t_{(0.95,12)}=1.79$; $t_{(0.95,15)}=1.75$; $t_{(0.95,19)}=1.73$

$t_{(0.975,12)}=2.18$; $t_{(0.975,15)}=2.13$; $t_{(0.975,19)}=2.09$

(請接背面)

類 科：農業技術
科 目：試驗設計

三、某作物學家擬評估 V1、V2、V3、V4 四個甘藷品種在三個不同的耕犁深度 D1、D2、D3 的塊根產量。試驗擬有三個重複，每個重複視為一個完全區集（包含 12 種處理組合）。若此作物學家決定採取裂區設計（split-plot design）來執行田間試驗。

(一)請闡釋應如何進行其田間試驗，並寫出設計的田間配置圖。（15 分）

(二)請詳列試驗數據進行變方分析的變因（SOV）和自由度（DF）。（10 分）

四、某作物學家擬評估 A、B 兩個大豆品種在不同氮肥施量的產量，氮肥施量每公頃分別為 10，40，70 公斤三種試級（level），田間試驗採用完全隨機設計（Completely Randomized Design, CRD）進行，每個處理組合重複四次。試驗數據（各試區的產量：kg/plot）進行變方分析後，獲得以下變方分析表的部分結果：

變因 (SOV)	自由度 (DF)	平方和 (SS)	均方 (MS)	F 檢定值
品種	1	1.124	(d)	(h)
氮肥	2	1.906	(e)	(i)
品種 x 氮肥	(a)	1.306	(f)	(j)
機差 (Error)	(b)	(c)	(g)	
總和 (Total)	23	6.550		

各個處理組合之樣本平均（以 \bar{y}_{ij} 表示第 i 個品種和第 j 個氮肥試級之處理組合的平均產量）：

$$\bar{y}_{11} = 22.55, \bar{y}_{12} = 24.30, \bar{y}_{13} = 25.94$$

$$\bar{y}_{21} = 21.75, \bar{y}_{22} = 24.16, \bar{y}_{23} = 22.89$$

(一)請完成上列變方分析表中之 (a) 至 (j) 空格。（10 分）

(二)由 F 檢定證實品種和氮肥的交感效應（interaction）有顯著性差異存在。因此，請在 0.05 的顯著水準下，(i) 檢定氮肥施量對 A 品種產量是否呈現顯著的一次（linear）或二次（quadratic）效應；(ii) 檢定氮肥施量對 B 品種產量是否呈現顯著的一次或二次效應。（15 分）

註： $F_{(0.95,1,18)}=4.41$; $F_{(0.95,1,23)}=4.28$; $F_{(0.95,2,18)}=3.55$; $F_{(0.95,2,23)}=3.42$

$F_{(0.975,1,18)}=5.98$; $F_{(0.975,1,23)}=5.75$; $F_{(0.975,2,18)}=4.56$; $F_{(0.975,2,23)}=4.35$