

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、某研究人員擬比較一毛豆新品種 (New) 與目前栽培面積較廣的三個品種 (A,B,C) 之生產力。為了提高對新品種之平均產量的估計精密度，他採用廣義的隨機完全區集設計 (Generalized Randomized Complete Block Design) 佈置其田間試驗：將試驗田劃分為 4 個區集 (blocks)，每個區集各含 6 個小區 (plots)；在每個區集內隨機以其中的 3 個小區配置 A、B、C 三個品種，其餘的 3 個小區則皆配置新品種。試驗後獲得的小區產量 (kg/plot) 如下：

Block	Variety					
	New			A	B	C
1	100	103	97	94	75	68
2	96	100	92	88	91	85
3	85	90	86	84	86	92
4	81	77	76	68	93	88
Varietal Mean	90.25			83.50	86.25	83.25

請據此完成下列變方分析表，並詮釋 F 測驗的結果。(25 分)

Source	SS	DF	Mean Square	F value
Total	2076.9583	23		
Block	439.1250	3	146.3750	?
Variety	232.2083	3	77.4028	?
New vs. A	?	(1)	?	?
New vs. B	?	(1)	?	?
New vs. C	?	(1)	?	?
Residual	?	?	?	
Block×Variety	?	?	?	?
Pure Error	?	?	?	

註： $F_{(0.95,df_1=1,df_2=8)} = 5.32$ ,  $F_{(0.95,df_1=3,df_2=8)} = 4.07$ ,  $F_{(0.95,df_1=9,df_2=8)} = 3.39$ ,  
 $F_{(0.95,df_1=1,df_2=17)} = 4.45$ ,  $F_{(0.95,df_1=3,df_2=17)} = 3.20$ ,  $F_{(0.95,df_1=9,df_2=17)} = 2.49$ .

二、由於農業用水不足的問題日趨嚴峻，某農藝專家自國際稻米研究所 (IRRI) 引進 25 個耐旱的水稻品系，希望從中選出適應於我國水稻栽培環境的育種材料。已知：擬供本研究用的試驗田共可規劃為 10 列×10 行=100 個面積適當的小區 (plots)，但小區之土壤肥力間並不均質，呈現明顯的南北向梯差。據此，請問本試驗之田間佈置應該採用何種設計才妥？請詳述田間排列的程序，並說明該設計的優缺點。(25 分)

(請接背面)

類 科：農業技術  
科 目：試驗設計

- 三、某作物學者擬在人工氣候室中進行水稻盆栽試驗，以評估全球氣候變遷對我國水稻生產力的衝擊。試驗時，擬以台中 65 號、台南 5 號、台農 67 號及台稉 9 號為供試品種；氣溫擬設定為(1)與室外氣溫相同及(2)比室外氣溫高 2°C 兩個等級；CO<sub>2</sub>濃度擬設定為(1) 330ppmv 及(2) 440ppmv 兩個等級；並將測量每一盆稻株之穀粒重 (g/pot) 作為試驗數據。已知：每一間可獨立調控氣溫與 CO<sub>2</sub> 濃度的生長室內之生長檯上共可佈置 16 個 1/2000a 的栽培盆。請詳述本試驗應該如何設計才妥？並請說明最少需要使用多少間生長室，以及試驗數據之變方分析表中的各項變因與自由度。(25 分)
- 四、某研究人員擬比較 A、B、C 三個玉米品種的生產力。由於試驗田之土壤肥力呈現南北向的梯差，而且試驗田之東側有一列高大的建築物，故田間佈置採用多重拉丁方設計 (Multiple Latin Squares Design)。該試驗之田間佈置及在各小區調查所得之果穗產量 (kg/plot) 如下：

列區集 (row)	行區集 (column)						列總和
	1	2	3	4	5	6	
1	A 208	B 261	A 186	C 239	B 155	C 205	1254
2	C 271	A 220	B 188	C 263	B 153	A 171	1266
3	A 257	C 265	B 224	B 189	A 180	C 216	1331
4	C 271	B 280	C 266	A 209	A 207	B 170	1403
5	B 282	A 235	C 259	B 245	C 251	A 224	1505
6	B 277	C 320	A 208	A 246	C 304	B 214	1569
行總和	1566	1581	1331	1400	1250	1200	8328

品種總和：A= 2551, B= 2647, C= 3130；  
未校正的總平方和= 1988054。

請據此進行變方分析，並以最低顯著差異法 (Least Significant Difference) 進行品種平均間的多重比較 (multiple comparisons)。(25 分)

註： $F_{(0.95, df_1=1, df_2=23)} = 4.28$ ,  $F_{(0.95, df_1=2, df_2=23)} = 3.42$ ,  $F_{(0.95, df_1=5, df_2=23)} = 2.64$ .