

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、某研究人員擬在實驗室比較 A、B 兩臺新型的微量礦物元素測定儀器的精準度。因此，他由 6 個不同產地的某種茶葉（以 T1、T2、…、T6 代表），每個產地的茶葉皆抽取兩個樣品分別用 A、B 兩臺儀器來測定其鋁含量（ppm）。

(一)請考慮此研究人員學習操作兩臺儀器的熟練度可能不同，並考慮試驗設計的準則，闡釋應如何安排此實驗的測定順序。（10分）

(二)視 6 個不同產地的茶葉為 6 個區集，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} 表第 i 個產地的茶葉在第 j 臺儀器鋁含量的測定值）。（15分）

二、某研究人員擬評估 A 因子：插秧植株距離（試級（level）為 6 英吋、7 英吋、8 英吋）及 B 因子：苗箱播種量（試級為 150g、200g、250g、300g），對某一水稻產量（千粒重，單位：公克）的影響。試驗依照條區設計（split-block design）進行，共有 3 個完全區集，先進行插秧植株距離的大區劃分，再進行苗箱播種量的小區劃分。試驗數據進行變方分析後，獲得以下變方分析表的部分結果：

SOV	DF	SS	MS	F	P-value
Block	2	5.74	(d)		
A	2	9.01	4.51	(h)	0.689
Error 1	(a)	43.94	(e)		
B	3	24.22	8.07	(i)	0.463
Error 2	(b)	49.48	(f)		
A × B	6	8.12	1.35	(j)	0.866
Error 3	(c)	40.77	(g)		
Total	35	181.28			

(一)請完成上列變方分析表中之(a)至(j)空格。（10分）

(二)請在 0.05 的顯著水準下，檢定各項變因的顯著性，並詮釋檢定的結果。（15分）

三、某研究人員擬比較 V1、V2、V3、V4、V5 五個毛豆品種的產量，因試驗田的土壤肥力呈現東西向的梯差，所以採取區集設計來控制土壤肥力的差異。但因空間限制，每個區集僅能劃分 3 個試區（plot），總共有 10 個區集。因此，研究人員決定採取平衡不完全區集設計（BIBD）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），並解釋為什麼要計算校正的處理平方和。（10分）

(請接背面)

類 科：農業技術
科 目：試驗設計

四、某研究人員擬評估 A、B 兩種肥料，對於某種作物的產量影響。試驗在人工氣候室內進行，兩種肥料各有兩個試級 (level)，共有四個處理組合可以(1)、a、b、ab 來表示。試驗採用拉丁方格設計，以控制光照強度及溫度這兩個因子的變異。試驗的配置圖及各處理組合的收量 (列在括號內，單位為千粒重的公克數) 如下：

溫度	光照強度			
	1	2	3	4
1	(1) [20]	ab [30]	b [22]	a [20]
2	ab [32]	a [25]	(1) [22]	b [25]
3	a [25]	b [27]	ab [32]	(1) [23]
4	b [26]	(1) [24]	a [25]	ab [33]

請對上述試驗數據進行變方分析，在 0.05 的顯著水準下，分別檢定光照強度及溫度兩個因子的主效應及交感效應的顯著性，並請詮釋檢定的結果。(25 分)

註： $F_{(0.95,1,5)} = 6.61$ ； $F_{(0.95,1,6)} = 5.99$ ； $F_{(0.95,1,7)} = 5.59$