

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，須詳列解答過程。

(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、試驗資料常以變方分析 (analysis of variance, ANOVA) 探討不同變異來源對試驗結果之影響是否顯著，但變方分析需符合「變方同質」之前提假設。說明何謂「變方同質」前提假設，並提出「變方同質」前提假設不符合時的一種解決方案。(10 分)

二、隨機完全區集設計 (randomized complete block design, RCBD) 與均衡不完全區集設計 (balanced incomplete block design, BIBD) 均為應用在具有單項區集 (block) 因子情境下的試驗設計。分別說明 RCBD 名稱內的「完全」與 BIBD 名稱內的「不完全」代表的意義為何，並據以說明兩者適用時機的差異之處。(15 分)

三、一位草皮專家比較三種玉米品種 (甲、乙、丙) 的青割產量。田間試驗時為了避免田區歧異度造成試驗誤差，規劃採用 4 重複的隨機完全區集設計 (randomized complete block design, RCBD) 進行實驗。

(一) 假設田區區集規劃如圖所示，利用以下亂數表配置各區集內的編號(a)至(l)的試區 (試驗單位) 應種植的玉米品種。(20 分)

區集 I	區集 II	區集 III	區集 IV
(a)	(d)	(g)	(j)
(b)	(e)	(h)	(k)
(c)	(f)	(i)	(l)

亂數值：8584495414214479471600821480851769223270587067291684926389035278
48846122706028347964513746997649772690741665054569466985400737

(二) 請根據右下表田間收集的數據，在試卷上完成以下變方分析表(a)至(k)欄位，並提供適當結論 (設顯著水準為 0.05, F 表值如附表一)。(30 分)

變異來源	自由度 DF	平方和 SS	均方 MS	F 值
品種	(a)	(e)	(i)	(k)
區集	(b)	(f)	201.30	
誤差	(c)	(g)	(j)	
總和	(d)	(h)		

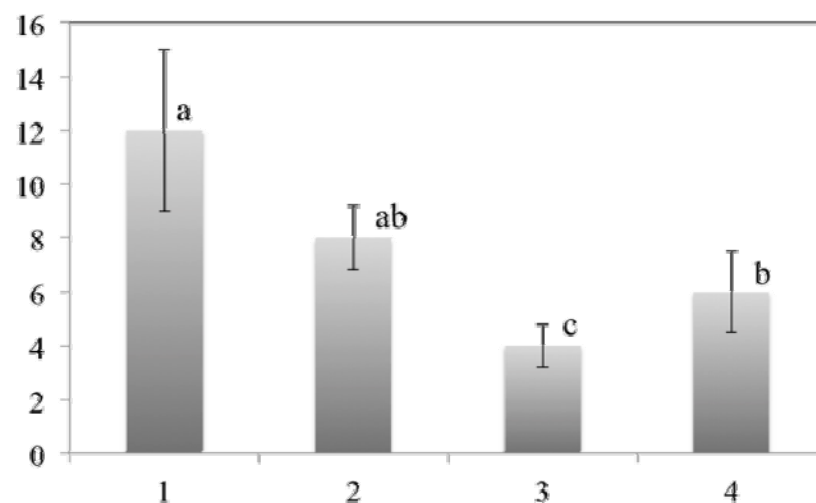
品種	重複數	產量均值 (Mt ha ⁻¹)	產量標準差 (Mt ha ⁻¹)
甲	4	43.4	6.7
乙	4	31.7	5.8
丙	4	32.6	6.5

(三) 由題(二)提供之「品種甲」的產量均值與產量標準差，求「品種甲」產量之 95%信賴區間 (設顯著水準為 0.05, $t_{0.025,3} = 3.18$)。(10 分)

(請接背面)

類 科：農業技術
科 目：試驗設計

四、下圖為 4 種不同處理下維生素含量試驗結果，柱狀圖型高度為樣品均值，由柱狀圖型向上下延伸的線段長度代表標準誤差 (standard error, SE)，柱狀圖型旁的字母為顯著水準 = 0.05 下最小顯著差異法 (least significant difference, LSD) 的比較結果。



(一)說明標準誤差的定義。(5 分)

(二)根據柱狀圖型旁的字母說明顯著水準 = 0.05 下 4 種處理平均值兩兩比較的結果。
(10 分)

附表一、F 分布右尾積分之機率表 ($\alpha = 0.05$)

df_2	df_1							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	161.448	199.500	215.707	224.583	230.162	233.986	236.768	238.883
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.687	3.581	3.500	3.438
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072