

等 別：高等考試

類 科：農藝技師

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、某農藝學家擬比較 A、B 兩台儀器，測定微量元素的精準度。因此，他抽取 6 個茶葉的隨機樣本，用 A、B 兩台儀器測定每一個樣本的某微量元素含量，獲得下列數據：

		茶葉樣本					
		1	2	3	4	5	6
儀器 A		5.2	4.3	3.9	5.8	4.6	6.3
儀器 B		5.5	4.5	3.9	6.3	4.9	6.8

(一)請利用學生氏 t 檢定，在 0.05 的顯著水準下，檢定兩台儀器測定值的族群平均間是否有顯著差異存在？(10 分)

註： $t_{(0.95,5)} = 2.02$; $t_{(0.95,10)} = 1.81$; $t_{(0.975,5)} = 2.57$; $t_{(0.975,10)} = 2.23$

(二)將此實驗視為逢機完全區集設計 (RCBD) 試驗，請進行變方分析，在 0.05 的顯著水準下，檢定兩台儀器測定值的顯著性。(15 分)

註： $F_{(0.95,1,5)} = 6.61$; $F_{(0.95,1,10)} = 4.96$; $F_{(0.95,2,5)} = 5.79$; $F_{(0.95,2,10)} = 4.10$

二、某農藝學家完成一個 V1、V2、V3、V4 四種稻米品種的產量比較試驗，試驗採用每個品種重複四次的完全逢機設計 (CRD) 進行，試驗數據經分析，獲得試驗機差變方 $MSE=110$ ，各個品種之平均收量如下： $\bar{y}_1=157$, $\bar{y}_2=163$, $\bar{y}_3=172$, $\bar{y}_4=189$ 。

(一)假設品種為固定型因子 (fixed-effects factor)，請分別計算 $\mu_4 - \mu_1$ 和 $\mu_1 - 2\mu_2 + \mu_3$ 的 0.95 信賴區間。(15 分)

註： $t_{(0.95,3)} = 2.35$; $t_{(0.95,6)} = 1.94$; $t_{(0.95,9)} = 1.83$; $t_{(0.95,12)} = 1.78$

$t_{(0.975,3)} = 3.18$; $t_{(0.975,6)} = 2.45$; $t_{(0.975,9)} = 2.26$; $t_{(0.975,12)} = 2.18$

(二)假設品種為逢機型因子 (random-effects factor)，令 σ_v^2 及 σ_e^2 分別代表品種和機差的變方，請計算 $\rho = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_e^2}$ 之 0.9 信賴區間。(10 分)

註： $F_{(0.95,3,12)} = 3.49$; $F_{(0.95,12,3)} = 8.74$

(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：農藝技師
科 目：試驗設計

三、某農藝學家擬評估某作物的兩個品種 V1、V2，在兩種肥料 F1、F2 的產量比較試驗。試驗共有 V1F1、V1F2、V2F1、V2F2 四種處理組合，為控制土壤肥力的梯差，採用二重複的逢機完全區集設計（RCBD）來進行，試驗的配置圖及各處理組合的收量（表列在括號內）如下：

區集 1	區集 2
V1F1 [24]	V2F1 [20]
V1F2 [16]	V2F2 [34]
V2F2 [26]	V1F2 [20]
V2F1 [18]	V1F1 [30]

(一)請對試驗數據進行變方分析，在 0.05 的顯著水準下，分別檢定品種和肥料兩個因子的主效應及其交感效應的顯著性。（15 分）

註： $F_{(0.95,1,3)} = 10.13$; $F_{(0.95,1,4)} = 7.71$; $F_{(0.95,1,5)} = 6.61$; $F_{(0.95,1,6)} = 5.99$

(二)請繪製品種和肥料的交感圖（interaction plot），並詮釋結果。（10 分）

四、(一)請詳述設計試驗時，執行重複（replication）、區集（blocking）、逢機化（randomization）的主要目的。（15 分）

(二)請詳述試驗資料進行變方分析（ANOVA）的主要目的。（10 分）