

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、
24類科技師(含第二次食品技師)、大地工程技師
考試分階段考試(第二階段考試)、公共衛生師
考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、請說明當執行田間試驗時，會考慮使用希臘-拉丁方格設計(Graeco-Latin Square Design)的主要原因，以及考慮使用重複拉丁方格設計(Replicated Latin Square Design)的主要原因。(20分)

- 二、某農藝技師進行水稻肥料推薦用量的田間試驗，參試品種為臺南11號，共使用三個不同等級的肥料量(以處理1、處理2以及處理3表示)，試驗採完全隨機設計(Completely randomized design, CRD)，重複4次，並調查植體氮含量資料如下：
處理1：10.6, 12, 11, 10
處理2：10, 9.4, 11.8, 12.2
處理3：8.7, 8.2, 8.5, 9
請寫出變方分析表中的各變因、自由度、平方和、均方值及F值。(20分)

- 三、為探討不同氮肥用量以及節水措施對水稻產量之影響，田間試驗以臺農71號為參試品種，氮肥用量有兩個等級(以N及n代表)。節水措施亦有兩個等級(以W及w代表)，共組成4個處理組合，試驗設計採CRD(Completely randomized design)，重複3次，試驗所得的產量資料如下：
NW=400, 400, 500
Nw=300, 400, 200
nW=300, 300, 400
nw=200, 300, 300
請寫出變方分析表中的各變因、自由度、平方和及均方值。(20分)

四、如以下的簡單線性迴歸模式配適資料：

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, 11; \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2); \quad \text{Cov}\{\varepsilon_i, \varepsilon_j\} = 0, \quad \text{對所有 } i \neq j。$$

下表是利用 SAS 軟體分析所得到的 ANOVA 表：

S.O.V.	df	S.S.	MS
模式 (model)	1	640	640
誤差 (error)	9	360	40
總和 (total)	10	1000	

請在 $\alpha = 0.05$ 下，檢定 $H_0: \beta_1 = 0$ ，並說明結論，以及計算決定係數 r^2 。
(20 分)

$$F_{0.95,1,4} = 7.71; \quad F_{0.95,1,9} = 5.12; \quad F_{0.95,1,10} = 4.96$$

五、在進行假設檢定時，一般會有兩種可能的錯誤發生，即第一型錯誤 (type I error) 和第二型錯誤 (type II error)，請詳述何為第一型錯誤及第二型錯誤？並說明顯著水準設定為 0.05 的假設檢定，代表什麼意思？
(20 分)