

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)