

111年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員、
國際經濟商務人員、民航人員及原住民族考試試題

考試別：原住民族考試

等 別：三等考試

類科組別：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。

(三)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、為探討原住民特色食糧-小米 (*Setaria italica* (L.) P.Beauv.) 各地方品系的生育性狀表現，今農藝研究員蒐集花蓮 (A)、臺東 (B)、屏東 (C)、高雄 (D) 等，四個主要原住民部落自留品系，於試驗改良單位試驗田進行試驗。但因為試驗田區的規劃，試驗田的南端有灌溉溝渠，如今研究員欲維持試驗精確性，試驗隨機誤差項的自由度設定為 12。試回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)依據上述描述，試擬定較適合之試驗設計方式，並描述其原因及繪製田區配置簡圖。

(二)請依據設計之試驗寫出變方分析表 (analysis of variance (ANOVA) table) 之變因及自由度 (source of variation and degrees of freedom)。

二、欲比較薏苡 (*Coix lacryma-jobi* L.) 選育品系 (A) 之成熟葉片的長度 (cm)，與對照組 (CK) 是否有差異。今選擇六個水分濕度與土壤性質均不相同的田區進行栽培管理試驗，試驗採隨機完全區集設計 (randomized complete block design, RCBD) 方式進行，其調查結果如下，試以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 進行下列分析：

區集	1	2	3	4	5	6
選育品系 (A)	31	34	33	37	35	31
對照組 (CK)	19	26	29	28	30	21

(一)試以 t 檢定比較選育品系 (A) 與對照組 (CK) 之成熟葉片長度 (cm) 是否有差異？(10 分)

(二)試以變方分析 (ANOVA) 探討選育品系 (A) 與對照組 (CK)，以及各區集間是否有差異？(15 分)

(三)試由上述結果探討 F 檢定與 t 檢定之檢定統計量間的關係。(10 分)

三、某研究人員擬比較花蓮 (A)、臺東 (B)、屏東 (C)、高雄 (D) 等四個臺灣紅藜 (*Chenopodium formosanum*) 地方自留品系的產量，但試驗田的北邊有灌溉溝渠，東側還有教學大樓。因此，除原有的試驗誤差之外，更增加試驗結果量測值與實際真值間的誤差。(每小題 15 分，共 30 分)

- (一)請試根據上述情況探討誤差的來源，並設計規劃適當之試驗設計方法，及繪出田區配置圖。
- (二)請依據(一)設計之試驗寫出變方分析表 (analysis of variance (ANOVA) table) 的變因及自由度 (source of variation and degrees of freedom)。

四、飼料廠商欲瞭解青割玉米台農 8 號株高 (cm) (X) 與整株鮮重 (公噸/公頃) (Y) 的關係，希望未來能夠用糊熟期株高 (cm) 即可提早預測整株鮮重 (公噸/公頃)。經試驗收集，株高 (cm) 與整株鮮重 (公噸/公頃) 結果如下：

變數	樣本數	平均數	變方 (variance)	變積 (covariance)
株高 (cm)	100	235	90	45
整株鮮重 (公噸/公頃)	100	50	25	

- (一)如欲利用株高 (cm) (X) 建立預測整株鮮重 (公噸/公頃) (Y) 的簡單直線回歸模式，試問該模式的斜率估計值為何？並試說明之。(10 分)
- (二)試問該模式的決定係數 (coefficient of determination) 為何？(5 分)

※t分布值： $\alpha=P(t>t_{df})$

df	$\alpha=0.10$	$\alpha=0.05$	$\alpha=0.025$	$\alpha=0.01$
2	1.886	2.920	4.303	6.965
3	1.638	2.353	3.182	4.541
4	1.533	2.132	2.776	3.747
5	1.476	2.015	2.571	3.365
6	1.440	1.943	2.447	3.143
7	1.415	1.895	2.365	2.998
8	1.397	1.860	2.306	2.896
9	1.383	1.833	2.262	2.821
10	1.372	1.812	2.228	2.764
11	1.363	1.796	2.201	2.718
12	1.356	1.782	2.179	2.681

※F分布值： $\alpha=P(F>F_{\alpha=0.05, df_1, df_2})=0.05$

$df_2 \setminus df_1$	1	2	3	4	5	6
1	161.4476	199.5000	215.7073	224.5832	230.1619	233.9860
2	18.5128	19.0000	19.1643	19.2468	19.2964	19.3295
3	10.1280	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806