

110年公務人員特種考試外交領事人員及
外交行政人員、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、假設以四種不同飼料配方 A、B、C、D 餵飼四組幼鴨，記錄所有鴨隻 6 週後的增重，以增重的數據進行變方分析，獲得分析結果如下表：

	自由度	平方和	均方	F	p-value
飼料配方	3	2396.07	798.69	7.99	0.0018
機差	16	1598.88	99.93		
總和	19	3994.95			

根據上述研究的說明及變方分析表，回答以下問題：

(一)變方分析表的虛無假設為何？對立假設為何？（8 分）

(二)處理因子為何？（3 分）

(三)本研究的試驗單位為何？共有多少個試驗單位參與研究？（6 分）

(四)本研究採用何種試驗設計？（3 分）

(五)變方分析結果可獲得什麼結論（設顯著水準為 0.01）？（5 分）

二、在試驗田區內以四重複的隨機完全區集設計，比較 A、B、C、D 四種不同紅豆品種的產量是否有顯著差異，試驗後的產量數據如下：

	區 集			
品種	I	II	III	IV
A	45	39	40	45
B	25	28	30	29
C	28	31	24	28
D	31	37	35	33

(一)分別計算 A、B、C、D 各紅豆品種的產量平均值與標準誤差 (standard errors)。(20 分)

(二)計算以下變方分析表(1)~(5)欄位之數值結果。(10 分)

	DF	SS	MS	F	p-value
Block	(1)	9.0	(3)		
Treatment	(2)	556.5	(4)	20.739	0.0002
Error	9	80.5	(5)		
Total	15				

(三)承上題，依據變方分析表 $F = 20.739$ 及其對應的 $p\text{-value} = 0.0002$ ，在顯著水準設為 0.05 下，可獲得什麼結論？(5 分)

三、因應智慧農業的發展，農場管理員希望透過簡單線性回歸模式，以累積溫度來預測葉菜生長的葉片數，進而規劃生產時程，因此收集一批葉菜的累積溫度與葉片數資料如下：

重複	1	2	3	4	5	6	總和	平方和
累積溫度 (x)	91	181	222	298	390	408	1590	497694
葉片數 (y)	2	3	5	7	9	10	36	268

- (一)求累積溫度與葉片數的相關係數 (correlation coefficient)。(10 分)
- (二)將上述累積溫度與葉片數資料以統計軟體進行回歸分析，得分析結果如下，請依據分析結果，寫出以累積溫度預測葉片數的簡單線性回歸之最小平方法估計式，並據以預測 10 片葉片所需累積溫度為何？(10 分)

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -0.84160    0.55009   -1.53 0.200772
x             0.02582    0.00191   13.52 0.000173 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Analysis of Variance Table

Response: y
      Df Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
x       1  50.886   50.886  182.72 0.0001733 ***
Residuals  4   1.114    0.278
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

四、某機構受委託抽檢某市售產品的藥劑殘留量，假設該藥劑法定標準殘留量不得高於 5 ppm，108 年從市售產品隨機抽樣 300 件樣品中，經檢驗發現有 273 件符合法定標準。

(一)依據抽驗結果，符合法定標準的比例 (p) 為何？求取符合法定標準比例 (p) 的 95% 雙尾信賴區間 (假設該比例值的分布可以常態分布概似之，且標準常態分布 97.5% 百分位數為 1.96)。(10 分)

(二)經過 108 年的抽檢後，近年來縣政府努力宣導，希望能將市售產品檢出藥劑殘留符合法定標準的比例提升至 95% 以上，並即將在 111 年再次辦理市售產品抽檢檢視宣導成果。若縣政府希望符合法定標準比例的估計誤差低於正負 1% 內，且要求型 I 錯誤發生之機率不得高於 5% (不考慮型 II 錯誤發生之機率)，請說明：1. 何謂抽檢發生型 I 錯誤。
2. 根據前述要求，應從市售產品隨機抽樣幾件樣品。(10 分)