代號：20940
頁次：2－1

114年公務人員高等考試一級暨二級考試試題

等　　別：高考二級
類　　科：農業技術
科　　目：試驗設計
考試時間：2 小時　　座號：_____

※注意：㈠可以使用電子計算器。
㈡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。
㈢請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。
㈣本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、某研究人員擬進行兩個水稻品種的平均產量顯著差異性測驗，因此他執行下列的假說檢定：H_0: $\mu_1 = \mu_2$ vs. H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$。設定顯著水準$\alpha = 0.05$，使用學生氏 t 檢定。

㈠請解釋什麼是顯著水準？並說明為什麼執行假說檢定時，要先訂定顯著水準？（15 分）

㈡請解釋什麼是檢定力（power）？並說明為什麼學生氏 t 檢定是這個假說檢定的最佳檢定（the most powerful test）？（10 分）

二、某研究人員擬執行 A、B、C、D 四個毛豆品種的產量比較試驗，試驗田可以劃分成 16 個試區，試驗前調查每個試區土壤中的氮肥含量，用以代表每個試區的土壤肥力，調查結果如下圖：

5.5	5.8	2.8	2.7
5.7	6.0	3.1	2.9
10.2	10.3	15.8	15.9
9.9	10.1	15.9	16.1

㈠請根據此資料，設計一個四重複的逢機完全區集設計（RCBD），並詳細說明設計的步驟，列出田間配置圖。（15 分）

㈡請說明如何檢定四個毛豆品種的平均產量是否有顯著差異存在？（10 分）

三、某研究人員擬執行三種不同灌溉深度（D1、D2、D3），對於兩個水稻品種（R1、R2）的產量比較試驗，試驗田可以規劃成兩重複的完全區集，每個重複使用裂區設計（split-plot design）來安置處理。

圖 A：

Block I			Block II		
D1R2	D2R1	D1R1	D3R2	D3R1	D1R1
D2R2	D3R2	D3R1	D2R2	D2R1	D1R2

圖 B：

Block I			Block II		
D1R1	D3R2	D2R1	D3R1	D2R2	D1R2
D1R2	D3R1	D2R2	D3R2	D2R1	D1R1

圖 C：

Block I			Block II		
D1R1	D3R1	D2R1	D3R2	D2R2	D1R2
D1R2	D3R2	D2R2	D3R1	D2R1	D1R1

㈠請由上列三個田間配置圖，選出這個試驗的配置圖，並說明規劃的步驟。（15 分）

㈡請說明此試驗使用裂區設計安置處理的理由，並列出變方分析表中的變因和自由度。（10 分）

四、某研究人員擬探討某水稻品種的產量（y）與氮肥用量（x）的關係，試驗後測得$n=10$組不同氮肥用量的稻穀單位產量資料。根據資料的散布圖，可以由下列線性回歸模式（linear regression model）來分析這筆資料：

$$y_i=\alpha+\beta x_i, i=1,2,\cdots,n.$$

由資料計算獲得的平方和與乘積和如下：$S_{xx}=\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2=5.05$，

$S_{yy}=\sum_{i=1}^{n}(y_i-\bar{y})^2=2283.57$，$S_{xy}=\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=96.75$。

㈠請解釋β的意義，並計算β的最小平方法估值（LSE）。（15 分）

㈡請在顯著水準$\alpha=0.05$下，用學生氏t檢定，檢定下列假說：

$H_0: \beta=0$ vs. $H_1: \beta\neq 0$，並闡述結果。（10 分）

（臨界值：$t_{0.025,8}=2.306$；$t_{0.05,8}=1.860$；$t_{0.025,9}=2.262$；$t_{0.05,9}=1.833$）