

114年特種考試地方政府公務人員及 離島地區公務人員考試試題

考試別：地方政府公務人員考試

等別：三等考試

類科：工業工程

科目：工程統計學與品質管制

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、某公司想了解其某一產品的品質特性具有常態分布 $X \sim \text{Normal}(\mu, 1)$ 。設定品質特性的規格為 $8 \leq X \leq 10$ ，若符合此品質特性規格的產品可獲得 C_0 的利潤。然而，若 $X < 8$ ，則利潤為 $-C_1$ ；若 $X > 10$ ，則利潤為 $-C_2$ 。求使預期利潤最大化的 X 值為何？（25 分）

二、資料是常態分配且已知變異數 σ^2 ，考慮以下假設檢定：

$$H_0: \mu = \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

在型 I 誤差為 α ，推導出一公式來計算當真實平均值為 μ_1 ，

（設 $\mu_1 = \mu_0 + \delta$ ， $\delta > 0$ ）與型 II 誤差為 β 的條件下所需要的樣本數量為何？（20 分）

三、在某一製程中每隔 1 小時抽取容量為 $n=5$ 的樣本。共抽取 50 組樣本後，我們計算出 $\bar{x}=10.0$ 和 $\bar{s}=0.5$ 。假設兩張管制圖均顯示是穩定製程狀態，且品質特性服從常態分布。當 $n=5$ ， $C_4=0.94$ ， $A_3=1.427$ ， $B_4=2.089$ ， $B_3=0$ 。（每小題 10 分，共 30 分）

(一)估計製程的標準差？

(二)計算 \bar{X} -bar 和 S 管制圖的管制上界限和下界限？

(三)如果製程的平均值變為 10.5，計算製程仍處於統計管制下的機率是多少？（以標準常態分配的累積密度函數呈現，不須提供數值）

四、某國內家具製造商從海外供應商購買一批原料，並對其進行抽樣，以確定其甲醛釋放量是否合乎規格。若平均釋出量低於 3 ppm，此批即判定為合格。已知釋放量標準差為 1 ppm。當平均釋放量為 3 ppm 的批次有 0.95 的機率被接受 ($Z_{0.95}=1.645$)，而平均釋放量為 4 ppm 的批次有 0.10 的機率被接受 ($Z_{0.1}=-1.282$)。請設計一個變數抽樣計畫所需要的樣本有多少？（25 分）