

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31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）
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：測量技師
科 目：測量平差法
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、在最小二乘法間接觀測模式下，其函數模式及隨機模式陳述如下：

$$\mathbf{l}_{n \times 1} = \mathbf{A}_{n \times m} \mathbf{x}_{m \times 1} + \mathbf{e}_{n \times 1}, \mathbf{e} \sim (0, \Sigma_l = \sigma_0^2 \mathbf{P}^{-1})$$

其中： $\mathbf{l}$ 為觀測量向量； $\mathbf{x}$ 為未知參數向量； $\mathbf{e}$ 為誤差向量； $\mathbf{A}$ 為係數矩陣；
 Σ_l 為觀測量方差協方差（亦稱變方協變方）矩陣；

σ_0^2 為先驗單位權方差； $\mathbf{P}$ 為權矩陣； n 及 m 分別為觀測量及未知參數個數； $\text{rank}(\mathbf{A}) = m < n$ 。

(一)試問如何獲得先驗及後驗未知參數標準差？（10 分）

(二)說明先驗及後驗未知參數標準差在品質上之意涵？（10 分）

(三)若平差所獲致之後驗未知參數標準差顯著異於先驗未知參數標準差，試分析可能原因？（10 分）

二、試分析最小二乘法之直接觀測、間接觀測及條件觀測各模式之改正數總和是否為零？（必須詳細說明才予以計分，20 分）

三、若 $y = \frac{1}{3}x_1 + \frac{2}{3}x_2$ ， $x_1 = 3.000 \pm 0.100$ ， $x_2 = 6.000 \pm 0.100$ ， $\sigma_{x_1 x_2} = 0$

(一)計算 y 最或是值以及標準差？（有效位數至小數點後第三位）（10 分）

(二)計算 $\rho_{x_1 y}$ （ x_1 與 y 的相關係數）及 $\rho_{x_2 y}$ （ x_2 與 y 的相關係數）？（有效位數至小數點後第三位）（15 分）

四、某水準高程觀測如圖 1 所示， $l_1 \sim l_5$ 為高程差觀測量，圖中箭頭代表高程上升方向，A、B、C 及 D 點高程均未知。

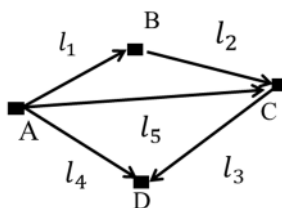


圖 1

(一)此四點高程最高者是何點？(5 分)

(二)在 A、B、C 及 D 點高程均未知的情況下，如何進行觀測量平差？並請列出欲進行平差之方程式。(20 分)