

等 別：三等考試
類 科：測量製圖
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。

- 一、間接觀測平差為常見之平差解算模式，請證明在此模式下平差後未知參數之後驗權係數矩陣可寫為 $Q_{xx} = (A^T P A)^{-1}$ ，其中 A 為設計矩陣（未知參數之係數矩陣）， P 為觀測量之權矩陣。（25 分）
- 二、一般實務應用上所遇到的問題通常無法以簡單線性模式加以分析，因此需仰賴非線性模式進行解算。請說明非線性與線性模式之平差解算過程之主要差異，並舉出至少兩種方式可用來判斷非線性模式之平差解算過程是否獲得穩定的解算結果。（25 分）
- 三、某隨機變量 $x_1 = 3$ 與其標準差 $\sigma_{x_1} = \pm 2$ ，假設 $2x_1 + x_2 = 4$ 以及 $\rho_{x_1 x_2} = 0.02$ ，且存在下列關係式： $z = 2x_1 + x_2 + 3$ ， $w_1 = 4x_1^2 + 5x_2 + z$ ， $w_2 = 3x_1 - z + w_1$ ， $w = \{w_1 \ w_2\}$ ，試求 σ_z^2 、 $\Sigma_{ww} = \begin{bmatrix} \sigma_{w_1}^2 & \sigma_{w_1 w_2} \\ \sigma_{w_1 w_2} & \sigma_{w_2}^2 \end{bmatrix}$ 以及 $\Sigma_{wz} = \begin{bmatrix} \sigma_{w_1 z} \\ \sigma_{w_2 z} \end{bmatrix}$ 之值各為何？（25 分）
- 四、某一簡單水準網如下圖所示，其中 A 、 B 為兩個高程參考點，其已知高程分別為 $h_A = 2.300$ m、 $h_B = 1.280$ m，經觀測得高程差值 $\Delta h_{AX} = -0.777$ m、 $\Delta h_{BX} = 0.212$ m，並假定觀測量先驗精度 $\sigma_{\Delta h_{AX}} = \pm 3$ mm、 $\sigma_{\Delta h_{BX}} = \pm 2$ mm，且觀測量彼此獨立不相關。
- (一)請計算 X 點高程之最或是值及其後驗標準差。（10 分）
- (二)假定已知高程點本身並非無誤差，其先驗精度分別為 $\sigma_{h_A} = \pm 1$ mm、 $\sigma_{h_B} = \pm 5$ mm，在此條件下請計算 X 點高程之最或是值及其後驗標準差。（15 分）

