

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)禁止使用電子計算器。

(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、測量平差法中，觀測量的權重與該觀測量的方差（Variance）互呈反比為普遍接受的認知。試採用斜率觀點，以論述下列子題：
- (一)方差大於1時，方差增量誘發權重減量，且增量絕對值大於減量絕對值。（10分）
- (二)方差小於1時，方差增量仍誘發權重減量，惟增量絕對值小於減量絕對值。（10分）
- 二、假設測站橫縱坐標（m）是（201.0, 130.0），另兩個點位橫縱坐標（m）分別是（208.0, 154.0）和（216.0, 150.0）。此外，與測站頂點水平角和點間距離有關的乘係數亦已知是 23.4 m。試求解方程式： $105.0 + 20.0x = 23.4y$ ，其中之 x 與 y 變數。（20分）
- 三、於一組平面均勻分布點位 x 及 y 坐標（m）處，備妥 h 高程（m）數據；換言之，已知 (x_i, y_i, h_i) 且 $i=1, 2, \dots, n (n \geq 6)$ 。所有的高程尚有待定之偏差 Δ ，此外僅視 h_i 帶有獨立隨機誤差 ε_i 。今擬採用的雙線性函數模式為： $h_i + \varepsilon_i = a_0 + a_1x_i + a_2y_i + a_3x_iy_i + \Delta$ 。
- (一)當選擇 $(a_0, a_1, a_2, a_3, \Delta)$ 為未知參數時，試明列平差之設計矩陣所應包含的係數元素。（12分）
- (二)前子題的內涵會妨礙平差演算，試申論如何能排除此困難。（8分）
- 四、誤差傳播常應用於平面直角坐標與極坐標間之換算。相對於測站，設放樣點獨立縱坐標 $N(m)$ 標準差為 σ_N ，該點獨立橫坐標 $E(m)$ 標準差為 σ_E 。此外，已知測站到放樣點方位角 $\alpha(\text{rad})$ 與縱橫坐標之線性乘係數分別為 $\frac{-E}{r^2}$ 和 $\frac{N}{r^2}$ ，於此 $r(m)$ 為兩點間距。
- (一)試問距離 r 的標準差等於什麼？（10分）
- (二)試問於何等條件下，距離 r 與方位角 α 為統計獨立的變量？（10分）
- 五、於某一銳角平地三角形頂點設站，依序獨立等權觀測得內角各等於 $41^\circ 18' 38''$ ， $88^\circ 21' 14''$ 和 $50^\circ 20' 13''$ ；並於第三頂點額外獨立等權觀測外角得 $309^\circ 39' 42''$ 。試以最小二乘條件觀測平差法求解四個角度之平差數據。（20分）