

類 科：測量製圖

科 目：測量平差法概要

考試時間：1 小時 30 分

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、測量觀測量，如水準尺讀數 (m) 或方向讀數 (deg)，會被認為是隨機變量，其常有專屬離散的權重或有專屬連續的機率密度函數。試列式並陳述該隨機變量之期望值與標準差參數。(20 分)

二、於換算平面直角坐標時，先後將方陣 $\begin{pmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{pmatrix}$ 與方陣 $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \\ -\frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$ 相乘。

(一)試列出方陣乘積之結果。(10 分)

(二)列出第(一)小題結果的逆陣，並驗證其正確性。(10 分)

三、獨立且等權觀測平面五邊形頂點內角，得 $\theta_i(\text{deg})$ 於此 $i = 1, 2, \dots, 5$ 。

(一)列出內角總和與理論值間閉合差項。(8 分)

(二)以條件觀測平差法求解每觀測角度之殘差。(12 分)

四、重複兩次 (含) 以上獨立測量某水平角或某斜距或儀器高等參數。於不等權情況下，明列最小二乘參數平差解答。(20 分)

五、一組平面縱橫坐標 (N, E) 和另一組直角坐標 (U, V) 之間非共線的同名控制點有 $K (\geq 3)$ 個。倘若 N_i 坐標軸朝正上方， U_i 坐標軸方位角為 ϕ ，今藉 (A, B) 平移、 λ 尺度及 ϕ 旋角參數，以相似轉換將起始 (N_i, E_i) 坐標計算為成果 (U_i, V_i) 坐標。

(一)詳列本相似轉換應用公式。(10 分)

(二)承上列小題，僅視成果 (U_i, V_i) 擁有獨立的隨機坐標誤差。當採用間接觀測平差模式時，試明列 $2K \times 4$ 設計矩陣中各個元素。(10 分)