

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)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)下列計算各題所需之物理常數、符號、參數及公式等如未給時，請自行合理假設或推知。

(四)使用電子計算器之試題，須詳列解答過程。

一、試回答下列問題：

(一)以甲廠牌全站儀測量某距離兩次的結果分別為 300.26 m 和 300.38 m，且這兩次測量為獨立不相關。已知測距的標準誤差 (standard deviation，或稱中誤差) 為 $\sigma_{\text{甲}} = 0.02$ m，請計算這段距離的最或是值和其標準誤差。(10 分)

(二)以乙、丙兩種廠牌的全站儀獨立不相關測量同一段距離，距離測量值分別為 $D_{\text{乙}} = 2580.72$ m 和 $D_{\text{丙}} = 2580.64$ m，已知測距的標準誤差分別為 $\sigma_{\text{乙}} = 0.06$ m 和 $\sigma_{\text{丙}} = 0.08$ m。請計算這段距離最或是值和其標準誤差。(15 分)

二、傳統上，單導線的閉合比表示為 $P = \frac{\sqrt{W_N^2 + W_E^2}}{[S]}$ ，其中 W_N 和 W_E 分別為縱、橫距差的閉合差， $[S]$ 表示導線總長度。一般令分子之值為 1 來表示導線的精度，即

$P = \frac{1}{\frac{[S]}{\sqrt{W_N^2 + W_E^2}}}$ 。請回答下列問題：

(一)若 W_N 和 W_E 皆為零，是否表示導線點沒有誤差，導線的精度非常高呢？並試解釋之。(5 分)

(二)一條直線型且各邊等長的附和導線共有 5 個新點，附和到正確無誤的已知點上。各角邊觀測值獨立不相關且精度相當，試問那一個導線點平差後的精度最差？請說明理由。(5 分)

(三)一條自由展開導線共有 5 個新點，各角邊觀測值獨立不相關且精度相當，試問精度最差的導線點是那一個？請說明理由。(5 分)

三、測量一個平面四邊形 ABCD 的 4 個內角，假設各角度測量獨立不相關，且測角標準誤差均為 10"。回答下列問題：

(一)若 4 個內角各觀測 1 次，請計算內角總和不符值 ω 的標準誤差 ($\omega = \angle A + \angle B + \angle C + \angle D - 360^\circ$)，以及 ω 與 $\angle A$ 的相關係數。(15 分)

(二)若 $\angle A$ 和 $\angle B$ 2 個內角各觀測 2 次，其餘 2 個內角各觀測 4 次，內角總和不符值以各內角平均值代入計算。在這個情形下，試計算內角總和不符值 ω 的標準誤差。(10 分)

(請接背面)

類 科：測量製圖
科 目：測量平差法概要

- 四、若所有觀測量的權值增大為原來權值的 4 倍，試問以此新的權值重新平差後，觀測值的改正數、未知參數的估計值、後驗單位權標準誤差，以及未知參數估計值的標準誤差會如何變化？請依間接觀測平差模式討論之。（20 分）
- 五、甲、乙以相同的測距精度測量一個正方形的邊長，以計算這個正方形的周長。甲測量這個正方形的兩個相鄰邊長，再將這兩個邊長相加後乘以 2 倍得到周長。而乙僅測量這個正方形的一個邊長，將這個邊長乘以 4 倍得到周長。試問甲、乙兩人所計算出的周長標準誤差，何者較小？並說明其理由。（假設所有測量均獨立不相關）（15 分）