

1. 已知 L_1 和 L_2 是相互獨立的觀測值，其中誤差分別為 σ_1 和 σ_2 。

$$\text{若 } l_1 = 3L_1 - L_2, l_2 = L_1 + L_2$$

且知

$$3x_1 + x_2 - l_1 = 0$$

$$x_1 - x_2 - l_2 = 0$$

試求 x_1 和 x_2 的中誤差。(10 分)

2. 設以同精度丈量一段 1 公里長的距離，共量了 4 次，令其平均值的權為 2。現以同樣等級的精度丈量 250 公尺的距離，請問丈量此距離一次的權是多少？在本題中是以幾公里的量測中誤差做為單位權中誤差？(20 分)

3. 同精度觀測了三角形 ABC 中三個內角為 L_1 、 L_2 及 L_3 ，平差時 $\angle A$ 的最或是值為未知數 x ，試按附有未知數的條件平差導出其平差計算之法方程式。(20 分)

4. 某平差問題之誤差方程式為：

$$v_1 = x_1 + x_2 - 1$$

$$v_2 = x_1 - x_2 + 3$$

$$v_3 = 2x_1 - x_2 + 2$$

$$v_4 = x_1 - 2x_2 + 1$$

$$v_5 = 3x_1 + 2x_2 + 3$$

若按條件平差，試列出其條件方程式。(10 分)

5. 何謂自由網平差？試述採用自由網平差之理由有那些？(20 分)

6. 由於觀測值免不了有偶然誤差，導致兩次觀測成果不完全相同，這是必然的結果，要證明兩點間之高差是由於過度抽地下水而造成的地層下陷，而非由偶然誤差所造成的，請問應如何進行？(20 分)