

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、
24類科技師(含第二次食品技師)、大地工程技師
考試分階段考試(第二階段考試)、公共衛生師
考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

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)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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、重複觀測一段距離(d) 4 次，其相關數據如後：100.46 m、100.53 m、100.43 m、100.55 m。試計算 d 的平均值及中誤差；此外，假設單位權中誤差不變的情況下，如果欲將 d 平均值的中誤差降低到 ± 0.01 m，應該重複觀測多少次？(25 分)
- 二、假設 (X, Y) 及 (x, y) 為兩個不同平面坐標系統(坐標單位皆為 m)，欲利用 4 參數坐標轉換公式 ($X = ax - by + T_x$ ， $Y = ay + bx + T_y$ ，其中 a 、 b 、 T_x 及 T_y 為轉換參數)，將某一區域內 P 點之 (x_p, y_p) 轉換成 (X_p, Y_p) 。如果轉換參數之間為零相關，而且，有關轉換參數及其中誤差、 P 點之 (x_p, y_p) 皆已知如後： $a = 12.523 \pm 0.006$ 、 $b = 1.123 \pm 0.007$ 、 $T_x = -60.104 \text{ m} \pm 0.007 \text{ m}$ 、 $T_y = -25.377 \text{ m} \pm 0.006 \text{ m}$ ， $(x_p, y_p) = (5.584 \text{ m}, 6.493 \text{ m})$ ，試計算 P 點之 (X_p, Y_p) 及其中誤差。(25 分)
- 三、假設某一區域的高程 H 與其對應的平面坐標 (E, N) ，有下列函數關係： $H(E, N) = a_0 + a_1 E + a_2 N$ 。該區域有 4 個控制點位，其 (E, N, H) (單位為 m) 已知，分別為 $(1.99, 2.01, 27.05)$ 、 $(2.02, -2.03, -9.19)$ 、 $(-1.98, -1.98, -24.65)$ 及 $(-1.95, 2.03, 11.47)$ 。若假設權矩陣為單位矩陣，並欲以上述 4 點坐標擬合 $H(E, N)$ 函數；試用間接觀測平差法，求參數 a_0 、 a_1 、 a_2 及其中誤差？(25 分)
- 四、若基線 AB 的已知長度為 1000.000 m，為了檢驗測距儀 I ，利用測距儀 I 對基線 AB 重複觀測了 12 次，得到基線 AB 的平均值及中誤差，分別為 999.985 m 及 $\pm 0.012 \text{ m}$ 。在顯著性水準 $\alpha = 0.05$ 的情況下，試檢驗測距儀 I 測量 AB 的長度與 AB 的已知長度，是否存在顯著差異？(註：有關統計臨界值為 $t_{\alpha/2, 11} = 2.20$ 、 $t_{\alpha/2, 12} = 2.18$ 、 $t_{\alpha, 11} = 1.80$ 、 $t_{\alpha, 12} = 1.78$ 、 $\chi^2_{\alpha/2, 11} = 21.92$ 、 $\chi^2_{\alpha/2, 12} = 23.34$ 、 $\chi^2_{\alpha, 11} = 19.68$ 、 $\chi^2_{\alpha, 12} = 21.03$) (25 分)