

國立成功大學
110學年度碩士班招生考試試題

編 號：147

系 所：測量及空間資訊學系

科 目：測量學

日 期：0202

節 次：第 1 節

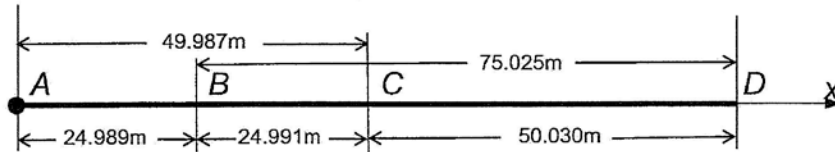
備 註：可使用計算機

※ 考生請注意：本試題可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

1. 若以某測距儀觀測標準距離為 39.045 m 的基線，共觀測 6 次得數據如下表：(10%)

| 基線觀測值 (m) | 39.020 | 39.028 | 39.024 | 39.016 | 39.025 | 39.029 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

- (1). 請計算這組觀測值之觀測誤差、平均誤差及均方根誤差
 - (2). 請計算這組觀測值之平均值、殘差及樣本標準偏差
 - (3). 請進一步以精密度 (precision) 及精確度 (accuracy) 的概念，說明這組觀測資料的品質
2. 設點 A, B, C, D 之位置分佈在一直線上，已知 AD 距離為 100.000 m，若以一維坐標系統(x)描述此四點位置，則 $x_A = 0.000 m$ 及 $x_D = 100.000 m$ 。今以電子測距儀觀測得 5 段距離如下圖，若所有觀測量皆等權，請依據最小二乘平差法求 x_B 及 x_C 坐標值之最佳估值及其中誤差：(15%)
- (1). 請列出所有的觀測方程式，並說明多餘觀測數為何
 - (2). 解算 x_B 及 x_C 坐標值之最佳估值
 - (3). 計算所有觀測量的殘差
 - (4). 計算觀測量中誤差
 - (5). 計算 x_B 及 x_C 坐標最佳估值之中誤差



3. 已知 AB 兩樁位點之平面 (E, N) 坐標為 A (168500.123 m, 2545003.361 m) 及 B (168734.981 m, 2545023.334 m)，P 點為未知點。若於 P 點架設全站儀觀測得水平距離 $L_{AP} = 98.534 m$ ，並觀測得水平角 $\theta_{APB} = 73^\circ 45' 22''$ ：(15%)
- (1). 請依题目的敘述，繪製點位及觀測量關係圖
 - (2). 請依據關係圖計算 θ_{BAP}
 - (3). 請計算方位角 φ_{AB} 及 φ_{AP}
 - (4). 請計算 P 點坐標
 - (5). 設 AB 點坐標無誤差，而此儀器之先驗測距精度為 $\pm(3mm+10ppm)$ ，先驗測角精度為 $\pm 20''$ ，請計算 P 點坐標中誤差

4. 水準儀有哪些主軸(或參考軸)?請繪圖並簡要說明當儀器架設妥當時，主軸之間應有的關係為何?何謂水準儀的視準軸誤差?視準軸誤差可透過何種檢測方法檢驗其誤差量?請簡要說明檢測之實施步驟及計算式。而進行逐差水準測量時，可透過何種觀測方式減少視準軸誤差的影響?(10%)
5. 何謂地心(地固)坐標系?請繪圖並以文字說明其坐標軸的定義，請進一步描述地心(地固)坐標系與地理坐標系之間的關係，若地球上某點位之地理坐標為 $\varphi = -33^{\circ}52'08''$ 、 $\lambda = 151^{\circ}12'33''$ ，請問該點位之地心坐標值 (X, Y, Z) 中哪些為正值?哪些為負值?(10%)
6. 請繪圖並加註記說明大地坐標與參考橢球體的關係，以及與地心(地固)坐標系之關係，並於圖上標示並說明某一點位之大地經緯度 (φ, λ) 及橢球高 h ，及其地心(地固)坐標 (X, Y, Z) 。(10%)
7. 請問現行台灣大地基準(TWD97)是採用何種觀測技術確定的?所採用的國際地球參考框架(ITRF)為何?請繪圖說明 TWD97 TM2 投影坐標系統之投影帶寬、中央經線、及 E, N 坐標軸之定義。(10%)
8. 何謂高程 (Elevation)，又何謂高程基準面 (Vertical Datum)? 全球性的高程基準為何? 國內現行之高程基準的中英文名稱為何? 此系統的參考高程 (或稱水準原點) 是依據何種觀測而得? 此系統屬地方性高程基準，請問何謂地方性高程基準差異? 請繪圖及數學關係式說明橢球高、正高、高程基準差異與大地起伏的關係。(10%)
9. 假設有兩個地面點位 A 及 B 點，其中 A 點之地心(地固)坐標為已知點， B 點則為未知點。若應用兩部衛星接收儀進行靜態基線測量，觀測計算得這兩個點位間之基線分量，請說明此基線分量的定義 (請繪圖並以文字描述之)，並請說明如何利用所得之基線分量計算 B 點坐標。(10%)