

國立成功大學

111學年度碩士班招生考試試題

編 號： 148

系 所： 測量及空間資訊學系

科 目： 測量學

日 期： 0219

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。

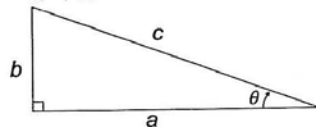
1. 為檢驗某電子秤，以此電子秤量測 1 kg 砝碼 6 次得觀測數據如下表：(10%)

觀測值 (g)	995	991	992	994	990	992
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- 請計算這組觀測值之觀測誤差、平均誤差及均方根誤差
 - 請計算這組觀測值之平均值、殘差及樣本標準偏差
 - 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. 以捲尺觀測兩點間之水平距離共 6 次，得觀測數據如下表，若以觀測量品管之信心水準為 99% (即 $E_{99} = 2.5\sigma$) 之容許誤差檢視觀測量，則此組觀測量中是否有錯誤觀測量？(10%)

觀測值 (m)	45.120	45.118	45.121	45.126	45.222	45.129
---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

3. 某直角三角形土地如下圖，觀測了 c 邊距離得 $c = 35.623 \pm 0.012$ m，並觀測 θ 角得 $\theta = 24^\circ 20' 35'' \pm 30''$ ，請計算 a 及 b 邊距離及其中誤差 σ_a 及 σ_b 。(10%)



4. 設採用 A 方法觀測某筆土地面積，共觀測 4 次，得觀測數據如下表，請依據最小二乘平差法：(10%)

A 方法觀測值(公頃)	2.5531	2.5523	2.5549	2.5566
-------------	--------	--------	--------	--------

- 列出所有的觀測方程式
 - 列出最小二乘之解算條件式 (即殘差之平方和為最小)
 - 解算此筆土地面積之最或是值。
5. 續上題，若再以 B 方法觀測這筆土地面積，共觀測 3 次，得觀測數據如下表，設 A 方法之先驗中誤差為 ± 0.0015 公頃，而 B 方法之先驗中誤差為 ± 0.0006 公頃：(10%)

B 方法觀測值(公頃)	2.5561	2.5569	2.5563
-------------	--------	--------	--------

- 請以加權最小二乘平差法列出所有的觀測方程式，並依據先驗中誤差釐定權值
- 請整合 A 及 B 方法之觀測值，以加權平差方式解算此筆土地面積之最或是值
- 請計算殘差、後驗單位權中誤差及最或是值中誤差

6. 已知 AB 兩樁位點之平面 (E, N) 坐標為 $A (168500.123 m, 2545003.361 m)$ 及 $B (168534.981 m, 2545123.334 m)$ ， P 點為未知點。若於 P 點架設全站儀觀測得水平距離 $L_{AP} = 120.534 m$ ，並觀測得水平角 $\theta_{APB} = 63^\circ 45' 22''$ ：(20%)
- (1). 請依題目的敘述，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 $\pm(5mm+10ppm)$ ，先驗測角精度為 $\pm 30''$ ，請計算 P 點坐標中誤差

7. 設某一點位之平面 EN 坐標中誤差為 $\sigma_E = \pm 18 mm$ 及 $\sigma_N = \pm 12 mm$ ：(10%)
- (1). 假設兩坐標誤差不相關 (即 $\sigma_{EN} = 0$)，則其坐標值之協變方矩陣為何？請計算誤差橢圓之長短軸及長軸傾角，並繪圖表示之 (須標註橢圓外框、長短軸及長軸傾角)。(誤差橢圓參考公式如下)
 - (2). 又若兩坐標誤差之協變方為 $\sigma_{EN} = -120 mm^2$ ，則其坐標值之協變方矩陣為何？其點位誤差相關性為何？請計算誤差橢圓之長短軸及長軸傾角，並繪圖表示之 (須標註橢圓外框、長短軸及長軸傾角)

$$\text{參考公式：} \tan(2\theta) = \frac{2\sigma_{EN}}{\sigma_N^2 - \sigma_E^2}; \quad \sigma_U = \pm \sqrt{\sigma_E^2 \sin^2 \theta + 2\sigma_{EN} \cos \theta \sin \theta + \sigma_N^2 \cos^2 \theta}$$

$$\sigma_V = \pm \sqrt{\sigma_E^2 \cos^2 \theta - 2\sigma_{EN} \cos \theta \sin \theta + \sigma_N^2 \sin^2 \theta}$$

8. 何謂衛星靜態基線測量？若應用兩部接收儀進行兩個地面點位 A 及 B 點之靜態基線測量，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)。若其中 A 點之地心(地固)坐標為已知點， B 點則為未知點，請說明如何利用所得之基線分量計算 B 點坐標。(10%)
9. 我國基本地形圖的圖幅分幅方式為何？此種圖幅經台灣 $TM2$ 投影後之圖面圖幅框線之形狀為何？若圖幅編號為 9418 、 $9418-II$ 、 $9418-II-NE$ 及 $9418-II-010$ ，請說明這些圖幅編號是屬於哪一種比例尺的基本地形圖圖幅編號？(10%)