

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)禁止使用電子計算器。

(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。

- 一、重複等權且獨立直接測量某一距離（或照準某目標），計有 $n(>1)$ 次。取該距離（或目標方向）的算術平均，則其精度相較於單一觀測量精度會提升 \sqrt{n} 倍，試申論此間之理。（20 分）
- 二、有三個獨立的隨機變量 a , b 和 c 。倘若各測量精度為相同， $\sigma_a = \sigma_b = \sigma_c = \sigma$ ，經差分運算得到新的隨機變量： $x = c - a$ 與 $y = b - a$ 。試依據誤差傳播定律推求新變量中誤差 σ_x 與 σ_y ，以及兩變量間的相關係數。（20 分）
- 三、常態分配（Normal Distribution）函數能寫成： $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}$ ，其中變數 μ 和 σ 各為 x 的期望值與標準差。本對稱函數中心軸左右 σ 處為函數曲線的反曲點，試繪圖並配合公式、文字，加以申論之。（20 分）
- 四、對一未知參數 x ，獨立量測 n 次，觀測成果為 $x_i \pm \sigma_i$ ， σ_i 為 x_i 的中誤差， $i = 1, 2, \dots, n$ 。最小二乘法（Least-Squares Method）旨於極小化量測誤差加權平方和，試逐步明列以最小二乘法估計 x 之計算式。（20 分）
- 五、已知相互獨立 n 個時間序列數據 y_i ， $i = 1, 2, \dots, n$ 。今欲以最小二乘法由該時間序列擬合一直線 $f(t) = mt + c$ 。試以間接平差方式排列，各觀測量為等權觀測誤差方程組，請以矩陣方式展示，並列出所有向量與矩陣中各別的元素。（20 分）