

等 別：三等考試
類 科：測量製圖
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、觀測一平面三角形的三個內角 l_1 、 l_2 及 l_3 ，觀測量等權不相關。若選擇兩個內角 l_1 、 l_2 為未知參數 x_1 、 x_2 ，試以間接觀測平差證明改正數 $v_1 = v_2 = v_3 = \frac{1}{3}(180^\circ - l_1 - l_2 - l_3)$ ？若選擇三個內角 l_1 、 l_2 及 l_3 為未知參數 x_1 、 x_2 、 x_3 ，試列出其觀測方程式並寫出此種平差模型之名稱。(25分)

二、已知三個隨機變數 X 、 Y 、 Z 的變方-協變方矩陣如下式，試求隨機變數 X 、 Y 、 Z 的中誤差 $(\sigma_X, \sigma_Y, \sigma_Z)$ 與 X 、 Y 、 Z 的相關係數矩陣。(25分)

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 1 & 1.5 & 0.75 \\ 1.5 & 4 & -3 \\ 0.75 & -3 & 9 \end{bmatrix}$$

三、某測量公司為提升人員工作效率及成果品質，開設進階電腦操作與軟體教學課程，往年講解操作授課時間較長，受訓人員完成訓練時間近似常態分布。現公司設計一套人工智慧的教學課程，預期可縮短訓練時間並達到一樣的效果。公司隨機抽取16人接受此課程訓練，平均訓練天數為30天，標準差為4.4天。試問在95%信心水準 (confidence level) 之下，利用人工智慧的教學課程平均天數的信心區間 (confidence interval) 為何？若希望「估計誤差有95%的機率小於或等於2天」，試問要達到此目標至少應抽取多少樣本？($t_{16,0.05} = 1.746$ 、 $t_{15,0.05} = 1.753$ 、 $t_{16,0.025} = 2.120$ 、 $t_{15,0.025} = 2.131$ 、 $Z_{0.025} = 1.96$ 、 $Z_{0.05} = 1.645$) (25分)

四、三角形 ABC 中， $\angle A$ 與 $\angle B$ 已觀測，權分別為 $P_A = 2$ 、 $P_B = 1$ ，試問 $\angle C$ 的權 P_C 為多少？若角 A 中誤差 $\sigma_A = \sqrt{8}''$ ，試求角 B 中誤差 σ_B 。(25分)