

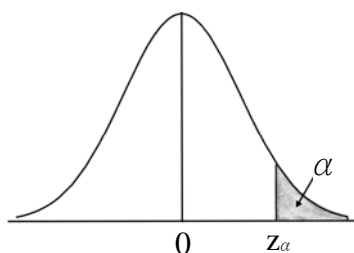
等 別：三等考試
 類 科：測量製圖
 科 目：測量平差法
 考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

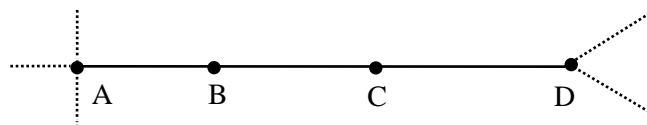
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

註：標準常態分配 (standard normal distribution) 的機率 α 和 z_α 的關係如下：



α	z_α
0.100	1.28
0.050	1.64
0.025	1.96
0.010	2.33
0.005	2.57
0.001	3.08

- 一、以等權獨立不相關觀測某個角度 3 測回，若每一測回的測角標準差 (standard deviation, 或稱為標準誤差、中誤差) 為 $10''$ ，試求此 3 測回角度平均值與每一測回角度觀測值的較差之標準差，以及在 95% 信賴區間 (confidence interval) 的較差限制值。(25 分)
- 二、一個控制網的平差計算通常分成二個階段：第一階段先進行最小約制平差，第二階段則進行強制約制平差。請問何謂最小約制平差及強制約制平差？又分成這兩個階段進行平差的目的各為何？請解釋之。(25 分)
- 三、一個水準網中，有一條水準線包含 A、B、C、D 四個水準點，已知 AB、BC、CD 水準路線長分別為 2 公里、3 公里和 4 公里 (如圖)。該水準網經最小二乘法平差後，A、D 兩個節點間高程差觀測值的改正數為 $\hat{v}_{AD} = -0.018$ 公尺。設 \hat{v}_{AB} 表平差後 A、B 兩水準點間高程差觀測值的改正數， \hat{v}_{BC} 表平差後 B、C 兩水準點間高程差觀測值的改正數， \hat{v}_{CD} 表平差後 C、D 兩水準點間高程差觀測值的改正數。請計算 \hat{v}_{AB} ， \hat{v}_{BC} ， \hat{v}_{CD} 之值。(註：至少有三條水準線通過的水準點稱為節點。圖中虛線表示該水準網中的其它水準線) (25 分)



四、已知 A、B 兩點坐標的變方-協變方矩陣 (variance-covariance matrix) 如下：

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_{x_A}^2 & \sigma_{x_A y_A} & \sigma_{x_A x_B} & \sigma_{x_A y_B} \\ \sigma_{y_A x_A} & \sigma_{y_A}^2 & \sigma_{y_A x_B} & \sigma_{y_A y_B} \\ \sigma_{x_B x_A} & \sigma_{x_B y_A} & \sigma_{x_B}^2 & \sigma_{x_B y_B} \\ \sigma_{y_B x_A} & \sigma_{y_B y_A} & \sigma_{y_B x_B} & \sigma_{y_B}^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.1 & 0.6 & -0.8 & 1.2 \\ 0.6 & 4.4 & -2.0 & -1.1 \\ -0.8 & -2.0 & 4.6 & 0.5 \\ 1.2 & -1.1 & 0.5 & 1.5 \end{bmatrix} \times 10^{-4}, \text{ 單位為 } m^2$$

試求 A、B 兩點間的相對誤差橢圓長軸和短軸半徑，以及長軸方位角。(25 分)