

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。

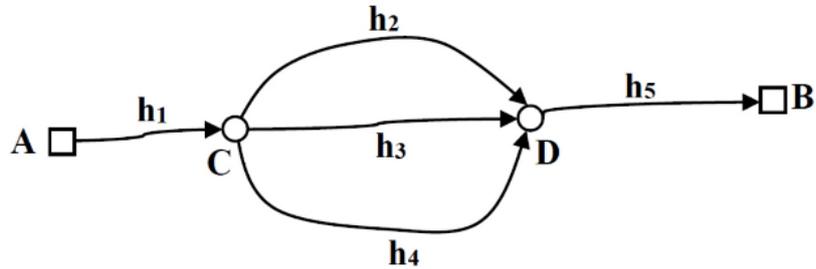
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、標準偏差 (Standard Deviation, STD) 及均方根誤差 (Root-Mean-Square Error, RMSE) 是兩種常被用來分析測量結果的指標，請利用公式說明兩者之差異。並說明標準偏差和均方根誤差與精確度 (Precision) 和準確度 (Accuracy) 之關係。(例如：標準偏差大，則精確度或準確度高還是低) (25 分)

- 二、今利用一水準儀測量兩水準點之往返高程差，重複十次往返測量，往返高程差之合 (閉合差) 分別為 -0.8 mm 、 -0.1 mm 、 1.4 mm 、 -0.6 mm 、 0.1 mm 、 0.4 mm 、 -1.6 mm 、 0.2 mm 、 -0.9 mm 、 0.3 mm 。
假設往返高程差之合服從常態分布，在母體變異數 σ^2 未知，請問在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 之下，請問往返高程差之合的母體期望值 μ 是否為零？
($t_{10,0.05} = 1.812$ 、 $t_{10,0.025} = 2.228$ 、 $t_{9,0.05} = 1.833$ 、 $t_{9,0.025} = 2.262$ 、 $Z_{0.05} = 1.645$ 、 $Z_{0.025} = 1.96$) (25 分)

- 三、一經緯儀觀測角度的中誤差為 $6''$ 。在相同觀測條件，今以此經緯儀觀測一個五邊形內角，請計算該五邊形內角和之中誤差？若重複觀測某一內角角度 5 次，請計算此角平均值之中誤差？今欲使此角平均值之中誤差低於 $1.5''$ ，請問該內角至少需要重複觀測幾次？ (25 分)

四、一水準網如下圖所示，水準點 A、B 為已知水準點，高程分別為 $H_A = 5.000\text{ m}$ 和 $H_B = 7.000\text{ m}$ ，水準點 C、D 為高程未知點，水準觀測數據（箭頭為觀測方向）如下表所示：



高程差觀測值 (m)	水準路線長 (km)
$h_1 = 1.000\text{ m}$	2
$h_2 = 1.050\text{ m}$	4
$h_3 = 1.000\text{ m}$	2
$h_4 = 0.950\text{ m}$	4
$h_5 = 1.050\text{ m}$	4

假設直接水準測量之誤差與路線長度之平方根成正比，試計算平差水準點 C 和 D 之高程及其中誤差。(25 分)