

103年公務人員特種考試警察人員考試
103年公務人員特種考試一般警察人員考試
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70540 全一張
(正面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科：土木工程

科 目：測量學

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。

一、有一個三角形，若以經緯儀觀測其內角獲得三個內角之觀測值分別為 ℓ_1 , ℓ_2 , ℓ_3 ，今假設其觀測值之間互不相關，且精密度約相等，若欲以最小二乘法 (Least Squares Method) 來計算此三個內角之最或是值 (Most Probable Value)，則其要求之條件為所有殘差 (Residual) 平方之總和為最小。今假設 ℓ_1 及 ℓ_2 之內角觀測量之最或是值分別為 x_1 及 x_2 ，且假設 ℓ_1 , ℓ_2 , ℓ_3 之殘差分別為 v_1 , v_2 , v_3 ，則其觀測方程式可以分別寫成 (1) $\ell_1 + v_1 = x_1$, (2) $\ell_2 + v_2 = x_2$, (3) $\ell_3 + v_3 = 180^\circ - x_1 - x_2$ 三個方程式，請導證 x_1 及 x_2 最或是值之計算公式。(20 分)

二、示意如圖，A, B, C, D 四已知點之高程及其中誤差分別為：

$H_A = 123.456 \text{ m} \pm 0.010 \text{ m}$, $H_B = 124.360 \text{ m} \pm 0.005 \text{ m}$, $H_C = 125.125 \text{ m} \pm 0.010 \text{ m}$,

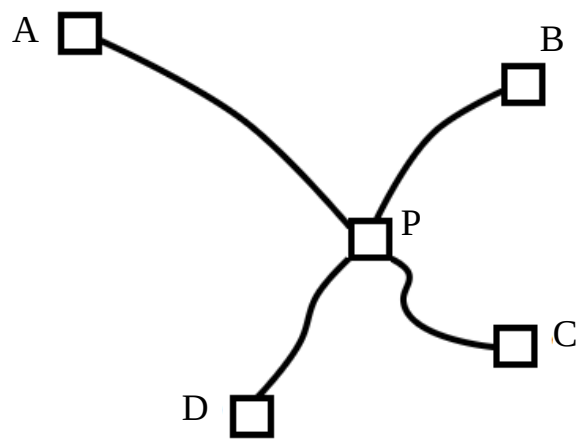
$H_D = 122.398 \text{ m} \pm 0.005 \text{ m}$

經水準測量以定 P 點高程，若觀測中誤差為 $3 \text{ mm} \cdot \sqrt{K}$ ，K 為以公里計之測線長。

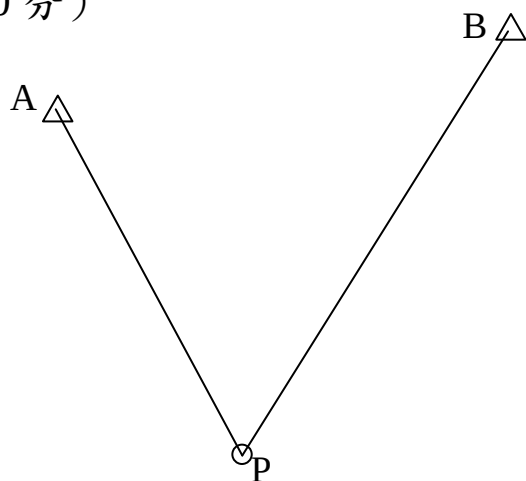
觀測數據如下表：

測線號	方向	測線長(km)	高程差(m)
1	A→P	2	+2.540
2	P→B	1	-1.634
3	C→P	1	+0.890
4	P→D	1	-3.608

請計算 P 點高程之最或是值。(20 分)



三、如圖示，A、B 點之坐標分別為：(490.000 m, 730.000 m)、(1280.000 m, 880.000 m)，於 P 點設置全測站儀，觀測得距離 $PA = 650.000 \text{ m}$ 、 $PB = 860.000 \text{ m}$ 、 $\angle APB = 62^\circ 32' 33''$ ，試計算 P 點的坐標。(20 分)



(請接背面)

103年公務人員特種考試警察人員考試
103年公務人員特種考試一般警察人員考試
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70540 全一張
(背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試
類 科：土木工程
科 目：測量學

四、應用兩部全球定位系統 (Global Positioning System, GPS) 接收儀進行相對定位 (Relative Positioning)，可觀測計算得兩個點位間之基線 (Baseline)，請說明基線的定義。若以多台 GPS 接收儀進行多測站的 GPS 靜態網形測量時，何謂有意義的 (Non-trivial) 或獨立的 (Independent) 基線？(5 分) 若使用 n 部 GPS 接收儀，於 n 個測站同時進行觀測，可以成立多少個可能的基線？(5 分) 而這其中應該只有多少個有意義的基線？(5 分) 若將無意義的基線納入 GPS 基線網形平差，會有何不良的影響？(5 分)

五、某地區磁偏角為向西 3 度 53 分，若測繪該地區之地形圖時，將磁北 (Magnetic North) 誤為正北 (True North)，若不考量其它測量誤差，則基於此地形圖內容所對應之以下幾何量：坐標；距離；形狀；面積；方位角，說明因本項誤差所受之影響。(20 分)