

# 113 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試  
類 科：土木工程  
科 目：測量學概要

賴明 老師

一、以沒有自動補償裝置的全站儀經定心及定平後，進行水平角及垂直角量測，若僅進行正鏡觀測，請說明是否有檢核觀測量誤差的能力？有那些儀器系統誤差無法消除？（25 分）

1. 《考題難易》：★★★
2. 《解題關鍵》：關鍵字：全站儀、水平角及垂直角量測、正鏡觀測、儀器系統誤差。  
重點提要：儀器構造的主軸關係。
3. 《命中特區》：書名：土木 測量學  
作者：賴明  
章節出處：第五章 導線測量 之 第 1 節 導線測量基本觀念 四、導線測量基本觀念

【擬答】：

(一)若僅進行正鏡觀測，說明是否有檢核觀測量誤差的能力

1. 全站儀存在儀器構造的主軸關係，完善的儀器，四主軸之間必須保持下列關係：

- (1) 直立軸真正垂直(直立軸與垂線重合)。如直立軸未與垂線重合，則產生直立軸誤差。
- (2) 水準軸垂直於直立軸 ( $LL \perp VV$ )。如水準軸未垂直於直立軸，則產生水準軸誤差。
- (3) 橫軸垂直於直立軸 ( $HH \perp VV$ )。如橫軸未垂直於直立軸，則產生橫軸誤差。
- (4) 視準軸垂直於橫軸 ( $ZZ \perp HH$ )。如視準軸未垂直於橫軸，則產生視準軸誤差。
- (5) 橫軸、直立軸、視準軸交於一點( $HH$ 、 $VV$ 、 $ZZ$  交於一點)。

如三軸未交於一點，則產生視準軸偏心誤差。

2. 以沒有自動補償裝置的全站儀經定心及定平後，進行水平角及垂直角量測，若僅進行正鏡觀測，則沒有檢核觀測量誤差的能力。其原因是：

- (1) 僅進行正鏡觀測無法獲得儀器誤差(因四主軸未保持的幾何關係而產生)
- (2) 僅進行正鏡觀測無法消除儀器誤差

(二)僅進行正鏡觀測，無法消除的儀器系統誤差

1. 水平角觀測：視準軸誤差、橫軸誤差、視準軸偏心誤差。
2. 垂直角觀測：指標差。

二、量測一立方體長、寬及高的量與量測精度分別為(單位公尺):  $2.000 \pm 0.015$ 、 $1.000 \pm 0.010$  及  $0.400 \pm 0.010$ 。請計算該立方體體積最或是值及其精度為何？請說明欲有效提高體積的精度，需提高長、寬及高那一個量測精度？（25 分）

1. 《考題難易》：★★★
2. 《解題關鍵》：關鍵字：立方體，最或是值及其精度。  
重點提要：誤差傳播定律之應用，需提高的量測精度。
3. 《命中特區》：書名：土木 測量學  
作者：賴明  
章節出處：第一章 測量概論 之 第 5 節 誤差傳播定律之應用

【擬答】：

已知：立方體的長  $a \pm \sigma_a = 2.000 \pm 0.015$ 、寬  $b \pm \sigma_b = 1.000 \pm 0.010$ 、高  $c \pm \sigma_c = 0.400 \pm 0.010$

假設：立方體的體積  $V \pm \sigma_V$

(一) 計算該立方體體積最或是值及其精度

$$\text{體積 } V = 2.000 \times 1.000 \times 0.400 = 0.800 \text{ m}^3$$

$$\text{函數： } V = a \times b \times c$$

$$\frac{\partial V}{\partial a} = \frac{\partial}{\partial a}(abc) = bc = \frac{V}{a} \quad \text{同理} \quad \frac{\partial V}{\partial b} = \frac{V}{b}, \quad \frac{\partial V}{\partial c} = \frac{V}{c}$$

$$\sigma_V = \pm \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial a}\right)^2 \sigma_a^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial b}\right)^2 \sigma_b^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial c}\right)^2 \sigma_c^2} = \pm \sqrt{\left(\frac{V}{a}\right)^2 \sigma_a^2 + \left(\frac{V}{b}\right)^2 \sigma_b^2 + \left(\frac{V}{c}\right)^2 \sigma_c^2}$$

$$\sigma_V = \pm V \sqrt{\left(\frac{\sigma_a}{a}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_b}{b}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_c}{c}\right)^2} = \pm 0.8 \times \sqrt{\left(\frac{0.015}{2.000}\right)^2 + \left(\frac{0.010}{1.000}\right)^2 + \left(\frac{0.010}{0.400}\right)^2}$$

$$\sigma_V = \pm 0.8 \times \sqrt{5.625 \times 10^{-5} + 1 \times 10^{-4} + 6.25 \times 10^{-4}} = 0.022 \text{ m}^3$$

$$\text{立方體體積最或是值及其精度 } V \pm \sigma_V = 0.800 \text{ m}^3 \pm 0.022 \text{ m}^3$$

(二) 需提高量測精度的觀測量

$$\because \left(\frac{\sigma_c}{c}\right)^2 = 6.25 \times 10^{-4} \text{ 為最大} \quad \therefore \text{須提高：高度 } c \text{ 的量測精度。}$$

## 全方位智能學習系統

志光 × 學儒 × 保成
虛實整合 引你入勝

**POINT 勝** 上課方式最多元

多元學習  
新型態

突破傳統上課模式  
學習不受環境影響

面授  
學習

直播  
學習

在家  
學習

視訊  
學習

· 學習零時差 | 同類科各班別，皆可同步直播上課  
 · 服務零死角 | 服務緊貼需求，隨時掌握學習狀況

**POINT 勝** 考點掌握最全面

考試關鍵  
不漏接

考前、考中及考後，皆享有  
志光、學儒、保成專業服務

考前叮嚀影片

考前重點下載

線上即時解答

考後影音解題

依各區規劃為主，請洽全國門市

三、有一梯形地，其界址點坐標(E, N)依順時針順序分別為(0.0 m, 0.0 m)、(15.0 m, 10.0 m)、(45.0 m, 10.0 m)及(60.0 m, 0.0 m)。請計算該梯形地之面積為何？現要進行土地分割，以南北向為分割線，將該地分成等面積大小的三個區塊（即兩塊梯形及一塊長方形），試計算分割界址的坐標各為何？（25 分）

1. 《考題難易》：★★★
2. 《解題關鍵》：關鍵字：面積計算，土地分割。重點提要：繪圖補助說明。
3. 《命中特區》：書名：土木 測量學  
作者：賴明  
章節出處：第九章 地籍測量 之 四、多邊形的分割方法

【擬答】：

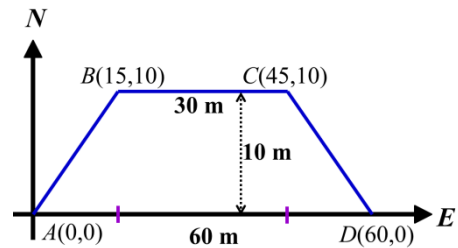
假設：A(EA,NA)=(0.0 m, 0.0 m)，B(EB,NB)=(15.0 m, 10.0 m)，  
C(EC,NC)=(45.0 m, 10.0 m)，D(ED,ND)=(60.0 m, 0.0 m)

(一) 梯形面積  $S_0$

上底  $a=45.0-15.0=30.0\text{m}$

下底  $b=60.0\text{m}$ ，高  $h=10.0\text{m}$

梯形面積  $S_0 = \frac{1}{2}(a+b)h = \frac{1}{2}(30+60) \times 10 = 450\text{m}^2$



(二) 分割

分割成等面積的三個區塊，每區塊面積=150 m<sup>2</sup>

1. 如圖。

區塊I：梯形。上底= $x$ ，下底= $15+x$ ，高=10.0

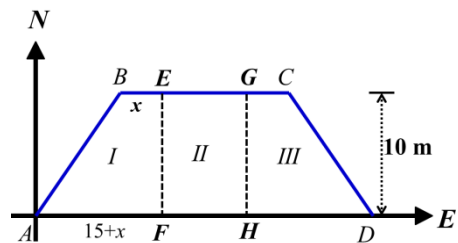
$$\frac{1}{2}(x+15+x) \times 10 = 150 \quad , \quad 2x+15 = 30 \quad , \quad x = 7.5\text{m}$$

區塊II：長方形。高=10.0，寬=150/10=15m

2. 分割界址點坐標

$$E(E_E, N_E) = (22.5\text{m}, 10.0\text{m}) \quad , \quad F(E_F, N_F) = (22.5\text{m}, 0.0\text{m})$$

$$G(E_G, N_G) = (37.5\text{m}, 10.0\text{m}) \quad , \quad H(E_H, N_H) = (37.5\text{m}, 0.0\text{m})$$



志光×學儒×保成

# 高普考 平時測驗

不怕沒機會練題  
更不怕傻傻白練題

- 海量試題** 蒐羅各大公職、國營及特考試題資料庫，不怕不夠練
- 範圍自選** 考試、題數、科目自由挑選搭配，想怎麼練就怎麼練
- 彈性便利** 手機在手就可練題，隨時隨地提升實力不受限

立即掃描體驗  
考取生激推

## 公職王歷屆試題 (113 地方特考)

四、位於地形崎嶇的地面上有兩點位 A、B，A 點位於地勢較低的區域而 B 點位於地勢較高位置，即 A 點看不到 B 後方區域，但 B 可以看到 A。今欲定一新點 C 位於 B 點的後方且位於 AB 的延伸線上。請說明要使用何種測量儀器及測量方法？必須考慮儀器的系統誤差，請說明測設的步驟為何？(25 分)

1. 《考題難易》：★★★★
2. 《解題關鍵》：關鍵字：測定新點，延伸線，測量儀器及測量方法。  
重點提要：雙倒鏡法（二次縱轉法）。
3. 《命中特區》：書名：土木 測量學  
作者：賴明  
章節出處：第四章 角度測量 之 四、經緯儀儀器誤差及校正方法

【擬答】：

(一)要使用的測量儀器及測量方法

1. 要使用的測量儀器

經緯儀、全站儀。

2. 要使用的測量方法

雙倒鏡法（二次縱轉法）。

(二)考慮儀器系統誤差的測設步驟

使用經緯儀、全站儀，採用正倒鏡觀測取平均，可消除儀器系統誤差：視準軸誤差、橫軸誤差、視準軸偏心誤差。

測設步驟：

1. 儀器整置於 B 點，以正鏡照準遠方 A 點，再縱轉望遠鏡成倒鏡，以倒鏡照準新點 C，假設為  $C_1$  點。

2. 再將經緯儀水平旋轉  $180^\circ$ ，以倒鏡照準遠方 A 點，再縱轉望遠鏡成正鏡，以正鏡照準新點 C，假設為  $C_2$  點。

3. 如  $C_1$  點與  $C_2$  點重合，即為 C 點。

4. 如  $C_1$  點與  $C_2$  點未能重合，則量測距離  $\overline{C_1C_2}$ 。如  $\overline{C_1C_2}$  符合規範要求，則取  $C_1$  點與  $C_2$  點的中點，即為 C 點。

志光×學儒×保成  
做你的考前專屬教練

# 奪榜特訓班



近年口碑成效最好之強效課程 考前70天助你強效提升破百分！

## 奪榜特訓班進步超有感總分最高提升256分

### 十大課程特色 就是要找有上榜決心的您

完整規劃、嚴格執行

集中管理

三大會考

申論指導

按表操課

弱科加強

專屬課輔

全面檢視

固定劃位

佳作觀摩

選擇精熟

依各區規劃為主，請洽全國門市