

104年公務人員普通考試試題

類 別：土木工程、測量製圖

科 目：測量學概要

考試時間：1小時30分

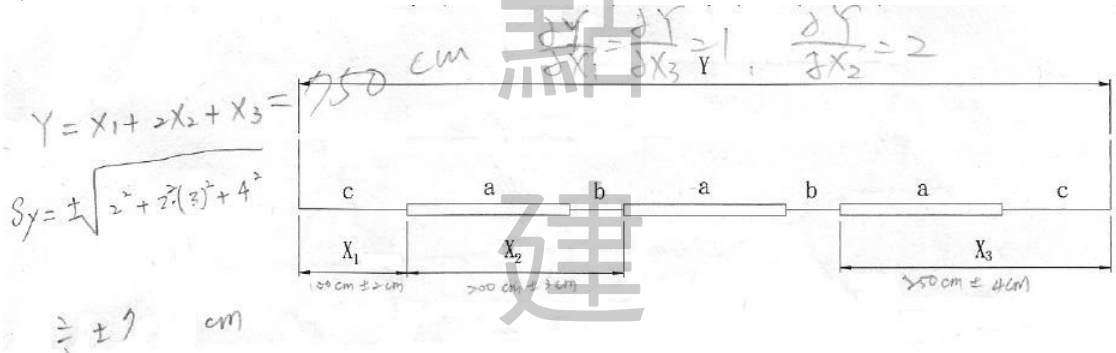
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

申準 老師 主解

一、如下圖表示某一建物牆壁之平面圖，每一個窗戶的寬度為 a ，窗戶之間距為 b ，窗戶距牆角之距離為 c ，牆壁之全長為 Y 。 Y 可由三個觀測量 X_1 、 X_2 、 X_3 ，假設 X_1 及其標準誤差為 $100 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$ 、 X_2 及其標準誤差為 $200 \text{ cm} \pm 3 \text{ cm}$ 、 X_3 及其標準誤差為 $250 \text{ cm} \pm 4 \text{ cm}$ ，請問： Y 及其標準誤差為何？（20 分）

解：



二、經緯儀測角時通常會採用正倒鏡之觀測值取平均，其目的為何？（20 分）

解：

儀器誤差	產生原因	消除方法
橫軸誤差	橫軸未垂直於垂直軸	<ul style="list-style-type: none"> 正倒鏡法校正之 正倒鏡觀測取平均
視準軸誤差	視準軸未垂直於垂直軸，視準軸未平行於水準軸。	<ul style="list-style-type: none"> 二次縱轉法校正之 正倒鏡觀測取平均
視準軸偏心誤差	視準軸、橫軸及垂直軸未能交於一點。	<ul style="list-style-type: none"> 正倒鏡觀測取平均
縱角指標差	當望遠鏡水平時，縱角讀數不是 0° 或 90° 。	<ul style="list-style-type: none"> 正倒鏡觀測取平均

經緯儀測角時，採正倒鏡觀測取平均，可以消除下列儀器誤差：

1. 橫軸誤差
2. 視準軸誤差
3. 視準軸偏心誤差
4. 縱角指標差

三、電子測距儀螢幕上所顯示的距離必須做那些歸算與改正？（20 分）

解：

(一)海平面歸化改正：若量距處較海平面高出（或低出）甚多，則應加海平面歸化改正。

L_h -- 在高度量距處所量得之距離。

h --- 量距處之平均海高程。

R --- 地球平均半徑。($R \cong 6378km$)

$$\therefore \frac{L_h}{h+R} = \frac{L_h + C_e}{R} \text{ 則 } L_h R = L_h \cdot h + L_h \cdot R + C_e \cdot h + C_e \cdot R$$

$$\therefore C_e = -\frac{L_h \cdot h}{h+R}$$

(二) 尺度比改正：距離因經度和緯度坐標不同，使尺度比不為 0.9999 定值。改正量依所在坐標而異。(0.9996~1.0025)

(三) 電子測距之誤差

1. 氣象觀測誤差

(1) 溫度誤差：溫度越低，誤差越大。

(2) 氣壓誤差：氣壓愈高，誤差愈大。

(3) 水蒸汽壓力誤差。

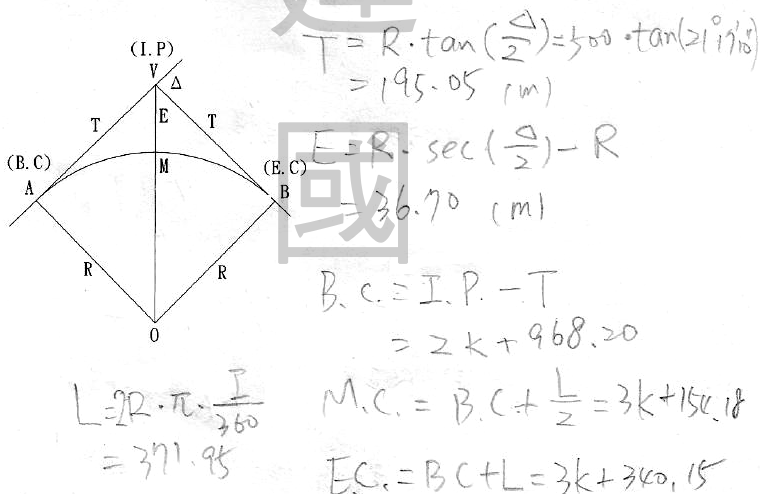
2. 折射係數之誤差

3. 意外干擾信號之誤差

4. 儀器誤差

四、如下圖所示之單曲線，已知切線外偏角 $\Delta = 42^\circ 34' 20''$ ，單曲線半徑 $R = 500 \text{ m}$ ，切線交點 (I.P) V 之樁號為 $3K + 163.25 \text{ m}$ ，請問切線長 T、矢距 (外距) E、切線起點 (B.C) A 之樁號、切線中點 (M.C) M 之樁號、切線終點 (E.C) B 之樁號。(20 分)

解：



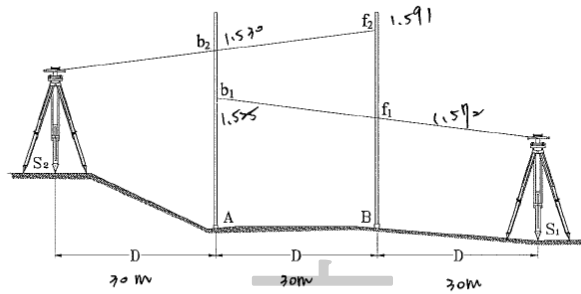
五、應用定樁法校正水準儀如下圖所示。假設 $D = 30 \text{ m}$ ，水準儀至於 S_1 處，分別讀得 $b_1 = 1.525 \text{ m}$ 、 $f_1 = 1.572 \text{ m}$ ；水準儀至於 S_2 處，分別讀得 $b_2 = 1.530 \text{ m}$ 、 $f_2 = 1.591 \text{ m}$ 。請回答以下問題：

(一) 水準儀是否有視準軸誤差？(5 分)

(二) 若有，請以角度表示視準軸誤差的大小，並以正負號表示其偏上或偏下。(10 分)

(三) 如何校正？(5 分)

解：



$$(一) \Delta h_1 = b_1 - f_1 = 1.525 - 1.570 = -0.045$$

$$\Delta h_2 = b_2 - f_2 = 1.530 - 1.591 = -0.061$$

$$\text{有誤差 } \Delta h_2 - \Delta h_1 = -0.061 - (-0.045) = -0.016$$

(二) 視準軸偏差

$$= \Delta h_1 - \Delta h_2 / 25 \times \rho''$$

$$= 0.016 / 2.30 \times 206265''$$

$$= 48.1'' \quad \text{正號偏上}$$

(三) 改正:

水準儀置於 A 尺之後，對準遠處 B 尺

視準軸水平時調整十字絲校正螺旋

使十字絲對準遠方 B 尺讀數 f_3

$$f_3 = f_2 - 0.016 = 1.591 - 0.016 = 1.575$$

【版權所有，翻印必究】