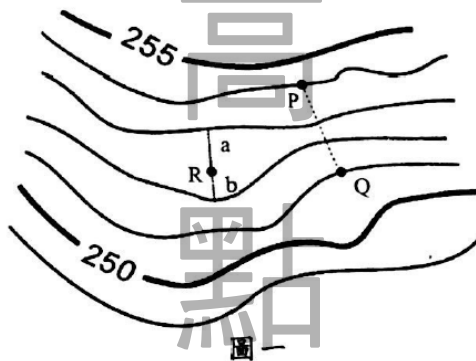


測量學概要

林昇老師 主解

- 一、在一張圖比例尺為1:10000的地形圖上，某地區等高線如圖一所示，圖上P、Q兩點間的水平距為8mm。試問地面坡度為何(以百分比表示)? 又若長度a和b的比值 $a/b=3/2$ ，試估計R點的高程。(25分)



試題評析	本題為地形測量中等高線的實務題。需了解地形圖中比例尺的意義，及等高線的應用。
考點命中	《高點建國土木測量學講義》第八章地形測量，第四節第四小節之等高線繪製，林昇老師編撰。

解：

萬分之一比例尺的圖上水平距8mm，即為實際地面的80000mm，即為80公尺。另外圖面上已標示等高距為1m。從圖面可知P到Q的距離為3m。

由P到Q的水平距為80m，下降3m。 $\frac{-3}{80} = \frac{x}{100} = -3.75\%$

由圖面可確定，R點兩端高程分別為252(b端)及253(a端)。

另由圖面註記，R點至a點的距離及R點至b點的距離比值為3:2。

故可推算P點高程 $P H_p = 252 + (253 - 252) \cdot \frac{2}{5} = 252.400$

- 二、在實施直接水準測量時，我們通常要求前、後視的距離要儘可能地相等。試問這個要求的目的何在? 請解釋你的答案。(25分)

試題評析	本題為討論水準儀視準軸誤差，只要掌握用相似三角形推出誤差量即可解答。
考點命中	《高點建國土木測量學講義》(一)第三章，講義頁，林昇老師編撰。

解：

水準儀觀測時，視線是在水平狀態。

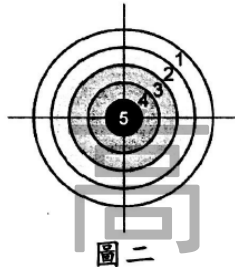
但在水準儀含有視準軸誤差時，視線會往上仰或向下傾，造成水準尺上的讀數，與應有的數值有所差異。而該差異，會因水準尺與水準儀的距離增加而加大，因此若能控制直接水準時，前後視的距離一致，則可消除視準軸誤差造成的影響。

- 三、甲、乙兩位選手參加打靶比賽。每一靶上共有五個同心圓，打中最內圈圓內者，得5

分，依次向外各減1分，如圖二所示。在最先10次的打靶中，甲、乙兩人的得分如下：

甲：5, 2, 3, 4, 4, 3, 3, 5, 5, 4

乙：2, 1, 1, 2, 3, 1, 2, 1, 2, 2



圖二

依測量學精度(precision)的定義，試計算甲、乙兩人的標準差，並請問何者打靶的精度較高？請解釋你的答案。(25分)

試題評析 本題為討論精度中的精確度與準確度。

考點命中 第一章測量緒論之第1-5節

解：

測量中對於精度的討論，可分為精確度與準確度，精確度為觀測量的密集程度，準確度為觀測量與真值得離散程度。標準差應就準確度進行計算。

一般而言在實際的測量中並不知道真值得存在，因此無法計算準確度，通常將平均值視為真值，在計算式上略為調整。所得之值為精確度。

在本題中，靶心的位置即為真值，因此可計算準確度。

甲乙二人的標準差計算式如下：

甲的標準差：

$$\begin{aligned} & \pm \sqrt{\frac{(5-5)^2 + (2-5)^2 + (3-5)^2 + (4-5)^2 + (4-5)^2 + (3-5)^2 + (3-5)^2 + (5-5)^2 + (5-5)^2 + (4-5)^2}{10}} \\ & = \pm \sqrt{\frac{0+9+4+1+1+4+4+0+0+1}{10}} \\ & = \pm 1.549 \end{aligned}$$

乙的標準差：

$$\begin{aligned} & \pm \sqrt{\frac{(2-5)^2 + (1-5)^2 + (1-5)^2 + (2-5)^2 + (3-5)^2 + (1-5)^2 + (2-5)^2 + (1-5)^2 + (2-5)^2 + (2-5)^2}{10}} \\ & = \pm \sqrt{\frac{9+16+16+9+4+16+9+16+9+9}{10}} \\ & = \pm 3.362 \end{aligned}$$

四、若定義「測量」為應用測量儀器對地物、地形進行觀測計算以獲得空間資訊，而定義「放樣」為應用測量儀器將所設計的工程物件(例如橋樑等)施放於物空間的設計位置上。試從室內計算時機、定樁埋石時機、成果、幾何多餘觀測，以及檢核情況等因素比較「測量」與「放樣」的不同。(25分)

試題評析 此題為總和討論各種測量實務中測量與放樣的過程。僅需思考實務上的作業過程即可解題。

解：

室內計算時機：

「測量」：施測後進行計算測量成果已供展圖或後續程序。

「放樣」：施測前即應計算所需數據，以利測量之進行。

定樁埋石時機：

「測量」：於現地視各類工程之需求選點埋石。在進行測量完成後才計算坐標或高程。

「放樣」：於定裝埋石前應先於圖面計算坐標，現地方可找到正確位置進行放樣。

成果：

「測量」：於測量之後進行計算才可得到成果。

「放樣」：先進行計算，才可得到計算數據。於現地進行放樣。

幾何多餘觀測：

「測量」：測量前已可進行網形強度的計算，提供施測時進行多餘觀測，提高測量成果之可靠度。

「放樣」：測量前已可進行網形強度的計算，提供施測時進行多餘觀測，提高測量成果之可靠度。

檢核：

「測量」：於測量完成之後進行重複觀測，用於檢查成果之正確性。

「放樣」：於放樣完成之後進行重複觀測，用於檢查成果之正確性。

高
點
建
國

【版權所有，翻印必究】