

<H11-3-A : 問題>

次の文は、電子レベルについて述べたものである。**間違っているものはどれか。**次の中から選べ。

1. 電子レベルは、画像処理により標尺を読み取る。
2. バーコード標尺は、使用する電子レベルに対応したものを使用しなければならない。
3. 電子レベルは、円形水準器及び視準線の点検調整並びにコンペンセータの点検を、適宜、行わなければならない。
4. 電子レベルは、コンペンセータを点検調整していれば、視準距離をできるだけ長くした方が観測精度が良くなる。
5. 観測に際しては、電子レベルに直射日光が当たらないようにしなければならない。

<H11-3-A : 解答>

1. 電子レベルは、それと対になったバーコード標尺を検出器で認識し、画像処理を行って、高さ
と距離を自動的に読取るものである。問題文は正しい。
2. バーコード標尺は、目盛の代わりにバーコード（パターン）を刻んだものである。これはメー
カごとに異なるため、電子レベルと対で使用する必要がある。問題文は正しい。
3. 電子レベルも従来からあるレベルと同様に、各部の点検調整が適宜必要である。問題文は正し
い。
4. 視準距離を長く取ると、バーコード標尺の読取り精度が落ちる。公共測量作業規定では、水準
測量の区分により、その最大視準距離が決められている。問題文は**間違い**。
5. レベルに直射日光が当たれば、気泡管の狂いなど誤差の原因が生じる。問題文は正しい。

解答 4

<H11-3-B : 問題>

水準点 A から水準点 B まで水準測定を行った。図 3-1 は、水準点 A から測点(2)までの観測の状況を示し、表 3-1 は、その観測の結果を示している。その後、標尺 I を点検調整したところ、標尺付属水準器の調整不良が発見された。このため、この測量において標尺 I は、図 3-2 のように鉛直線に対して常にレベルと反対方向に一定の傾きで設置されたものと推定される。

標尺 I として標尺付属水準器が正しく調整された標尺を用いていれば、水準点 A から測点(2)までの観測高低差はいくらになっていたと考えられるか。最も近いものを次の中から選べ。

- 1. - 2.985m
- 2. - 2.995m
- 3. - 3.000m
- 4. - 3.005m
- 5. - 3.015m

表 3 - 1

測 点	距 離	後 視	前 視
水準点 A	40m	1.000m	2.500m
(1)			
(2)	32m	0.500m	2.000m

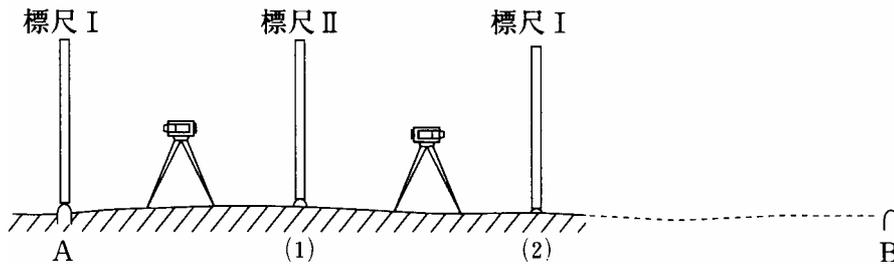


図 3 - 1

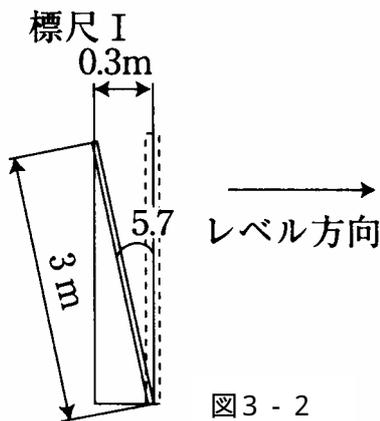


図 3 - 2

<H11-3-B : 解答>

標尺の傾きによる、各点の読定位置の水平量 (x) は、図 3-2 より標尺 3.000m の傾きに対する水平量が 0.300m であるため、次のようになる。

・水準点 A

$$\frac{0.300m}{3m} = \frac{x_A}{1.000m} \quad x = 0.100m$$

・測点(2)

$$\frac{0.300m}{3m} = \frac{x_{(2)}}{2.000m} \quad x = 0.200m$$

ここで「距離の傾斜補正」の式を用いて、各点における標尺の調整量 (h : 傾きによる高さの誤差) を考えると次のようになる。

・水準点 A

$$h_A = \frac{x_A^2}{2 \times l} = \frac{0.100m^2}{2 \times 1.000m} = 0.005m \quad \text{正しい標尺の読みは、} 1.000m - 0.005m = 0.995m$$

・測点(2)

$$h_{(2)} = \frac{x_{(2)}^2}{2 \times l} = \frac{0.200m^2}{2 \times 2.000m} = 0.010m \quad \text{正しい標尺の読みは、} 2.000m - 0.010m = 1.990m$$

以上より、水準点 A から測点(2)まで高低差を求めると次のようになる。

$$(0.995m + 0.500m) - (2.500m + 1.990m) = -2.995m$$

解答 2

<H11-3-C : 問題>

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する水準測量について述べたものである。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 1 級水準測量においては、レベルはできる限り 2 本の標尺を結ぶ直線上に設置し、かつ、視準距離を等しくする。
2. 往復観測を行う水準測量において、水準点間の測点数が多い場合は、適宜、固定点を設け、往及び復の観測に共通して使用する。
3. 1 級水準測量においては、標尺補正のために観測の開始時、終了時及び固定点への到着時に気温を測定する。
4. 1 日の観測は、水準点で終わることを原則とする。やむを得ず固定点で終わる場合は、次の日の観測で固定点の異常の有無が点検できるような方法で観測を行う。
5. 水準測量を行って得た観測高低差の誤差は、観測距離に比例する。

<H11-3-C : 解答>

1. 視準距離を等しくすることにより、球差や視準軸誤差を小さくすることができる。問題文は正しい。
2. 問題文のように、固定点を適宜設けて往復の観測でを使用することにより、観測値の点検などが行える。問題文は正しい。
3. 観測の開始と終了、固定点への到着ごとに、気温を 1 単位で測定する。問題文は正しい。
4. 問題文の通り。
5. 観測高低差の誤差は、 $n \sqrt{S}$ (S : 路線長 km、 n : 定数) により表される。つまり、観測距離の平方根に比例する。問題文は**間違い**。

解答 5

<H11-3-D : 問題>

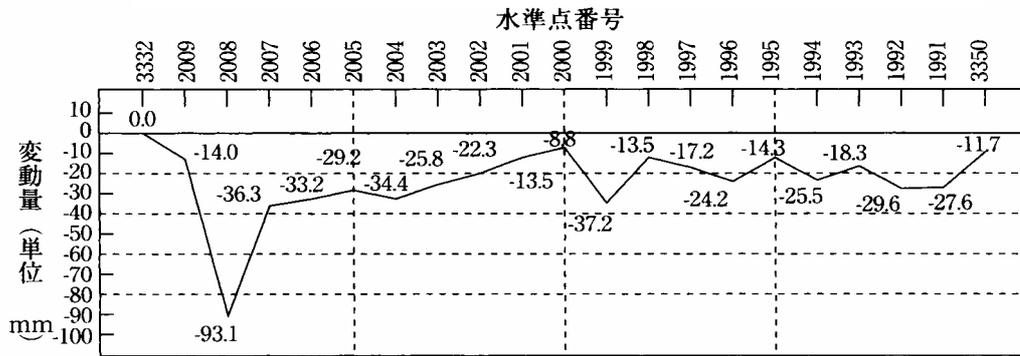
図 3-3 は、ある地盤沈下地域において実施した水準測量の観測結果から得られた変動量を示したものである。それぞれに表示されている数値は上から順に、1997 年 5 月の値から 1996 年 5 月の値を引いて求めた変動量、1998 年 5 月の値から 1997 年 5 月の値を引いて求めた変動量、1999 年 5 月の値から 1998 年 5 月の値を引いて求めた変動量である。

水準点 2004 の 1996 年 5 月から 1999 年 5 月の間の変動量はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

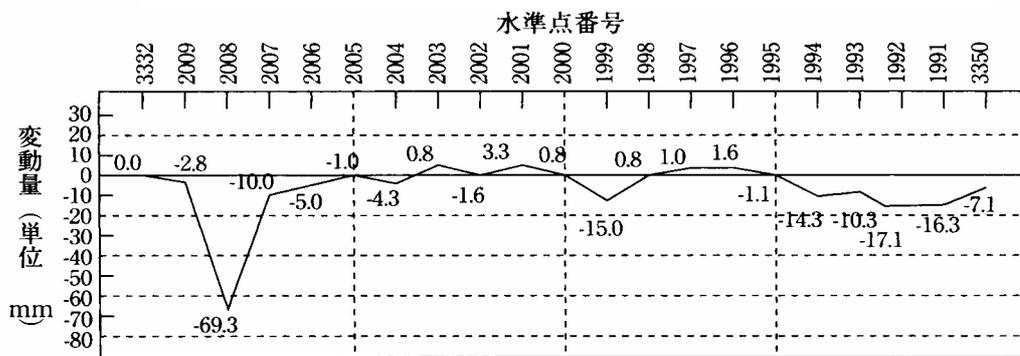
ただし、各水準点の変動量は、水準点 3332 に変動がないものとして求めたものである。なお、関数の数値が必要な場合は関数表を使用すること。

1. - 5.4mm
2. - 24.7mm
3. - 29.0mm
4. - 34.4mm
5. - 44.1mm

1997 年 5 月の値から 1996 年 5 月の値を引いて求めた変動量



1998 年 5 月の値から 1997 年 5 月の値を引いて求めた変動量



1999 年 5 月の値から 1998 年 5 月の値を引いて求めた変動量

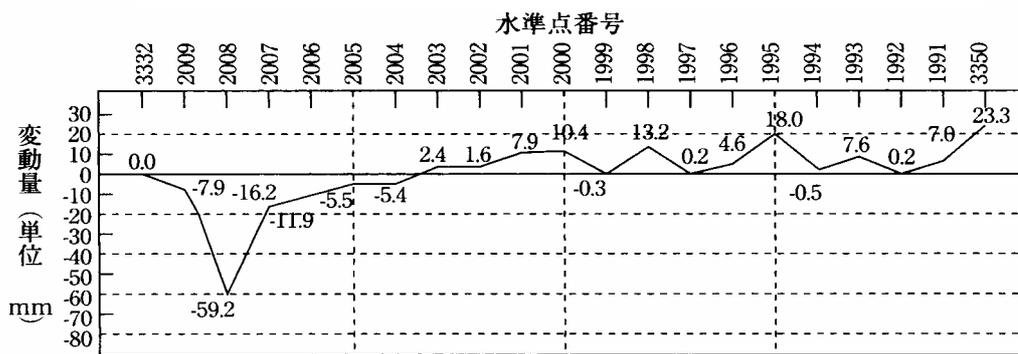


図 3 - 3

<H11-3-D : 解答>

単なる表の読取り問題である。問題のグラフについて、水準点 2004 の変動量をまとめると次のようになる。

1 年前の標高値を現在の標高値から引いているため、マイナスの符号は地盤沈下を表している。

水準点 2004 の変動量

年 (毎年 5 月測定)	変動量 (m)	累計 (m)
1997 ~ 1996	- 34.4	- 34.4
1998 ~ 1997	- 4.3	- 38.7
1999 ~ 1998	- 5.4	- 44.1

よって、1996 年 ~ 1999 年までの、水準点 2004 の変動量は、- 44.1m となる。

解答 5