

〈H13-3-A:問題〉

自動レベルの視準線を点検するために、図 3-1 のように位置 A、B で観測を行い、表 3-1 の結果を得た。この結果をもとにレベルの視準線を調整するためには、どうすればよいか。最も適切なものを次の中から選べ。

1. 位置 B において標尺 I の読定値が 1.415m になるように、レベルの十字線を調整する。
2. 位置 B において標尺 I の読定値が 1.436m になるように、レベルの十字線を調整する。
3. 位置 B において標尺 II の読定値が 1.453m になるように、レベルの十字線を調整する。
4. 位置 B において標尺 II の読定値が 1.474m になるように、レベルの十字線を調整する。
5. 位置 B において標尺 II の読定値が 1.475m になるように、レベルの十字線を調整する。

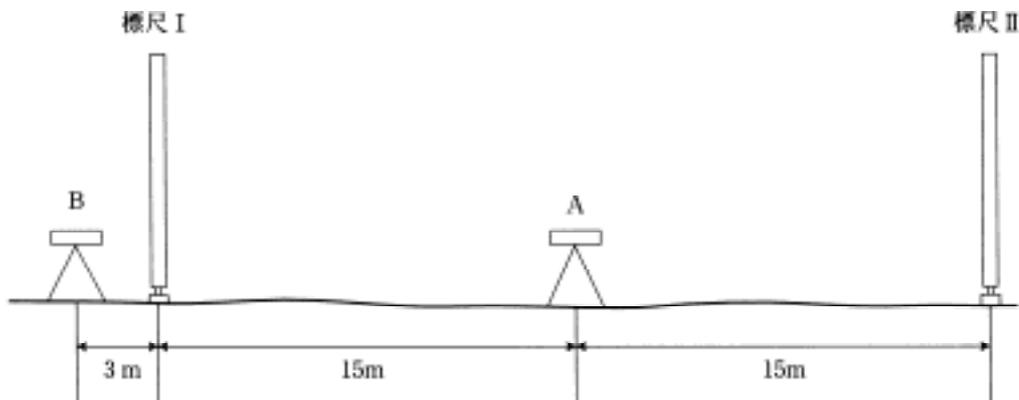


図 3-1

表 3-1

レベル位置	標尺 I の読定値	標尺 II の読定値
A	1.368m	1.417m
B	1.425m	1.464m

<H13-3-A:解答>

観測結果から見ると、次のようになり調整が必要である。

$$(1.417\text{m}-1.368\text{m}) - (1.464\text{m}-1.425\text{m}) = +0.010\text{m}$$

単純に A での高低差 0.049m を満足させる B における標尺 II の読定値は 1.474m となるので、これに近い解答と目星をつけておく。

ここで、B において標尺 I までの距離 3m で誤差は無視できるが、標尺 II まではその 11 倍の 33m であることに注意する。

$+0.010\text{m} \times 33\text{m} / 30\text{m} = 0.011\text{m}$ が B における標尺 II への補正量となる。

$1.464\text{m} + 0.011\text{m} = 1.475\text{m}$ が十字線を調整して読定すべき値である。

解答：5

<H13-3-B:問題>

次の文は、水準測量における誤差を消去あるいは小さくするための方法について述べたものである。標尺の零点誤差を消去するための方法について述べたものはどれか。次の中から選べ。

1. 前視の標尺とレベルとの距離は、後視の標尺とレベルとの距離と等しくする。
2. 2本の標尺を結ぶ線上にレベルを置き、三脚の向きを常に特定の標尺に向ける。
3. レベルを整準するときは望遠鏡を常に特定の標尺に向けて行う。
4. 標尺の地表面に近い部分の目盛の観測は避ける。
5. 水準点間のレベルの設置回数を偶数回にする。

<H13-3-B: 解答>

問題文の消去法で、消去または軽減できる誤差を考えると、次のようになる。

1. 視準軸誤差、気差・球差による誤差
2. 鉛直軸に傾きがある場合の誤差
3. 鉛直軸に傾きがある場合の誤差
4. 陽炎等による誤差
5. 標尺の零点目盛誤差

標尺の零点誤差を消去するための方法は、5 となる。

解答 5

<H13-3-C:問題>

図 3-2 のように、既知点 A、B、C から新点 D の標高を求めるために水準測量を実施し、表 3-2 に示す結果を得た。新点 D の標高の最確値はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。
ただし、既知点の標高は表 3-3 のとおりとする。

1. 24.477m
2. 24.479m
3. 24.481m
4. 24.483m
5. 24.485m

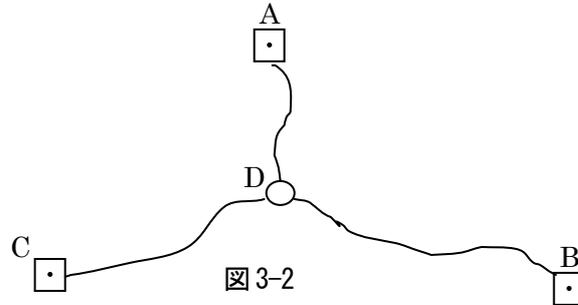


表 3-2

区 間	距 離	観測高低差
D → A	1km	+27.879m
D → B	3km	- 6.397m
D → C	2km	+11.425m

表 3-3

既知点	標 高
A	52.368m
B	18.077m
C	35.903m

〈H13-3-C: 解答〉

① 各区間における、重量 (P) を求める。

区間	距離	重量 (P)	重量 (整数)
D→A	1 km	1/1	6
D→B	3 km	1/3	2
D→C	2 km	1/2	3

② 観測高低差を用いて、各路線の標高を求める。

区間	観測高低差	計 算	標 高
D→A	+27.879m	52.368m-27.879m	24.489m
D→B	-6.397m	18.077m+6.397m	24.474m
D→C	+11.425m	35.903m-11.425m	24.478m

③加重平均を行い最確値を求める。

$$24.4m + 0.001(m) \times \frac{(89 \times 6) + (74 \times 2) + (78 \times 3)}{6 + 2 + 3} = 24.483m \quad \text{よって } \mathbf{24.483m} \text{ となる。}$$

解答 4

<H13-3-D:問題>

次の文は、公共測量に用いる電子レベルについて述べたものである。正しいものはどれか。
次の中から選べ。

1. 電子レベルは、バッテリーを必要としない。
2. 電子レベルは、観測時に必ずしも標尺を垂直に立てる必要がない。
3. 電子レベルは、画像処理により標尺を読み取る。
4. 電子レベルは、コンペンセータが内蔵されていない。
5. 電子レベルは、標尺の読み取り精度が視準距離と無関係である。

<H13-3-D:解答>

1. 電子レベルは電子回路を動かして観測作業を行なう。バッテリー等の電源は必要不可欠である。問題文は間違い
2. 電子レベルができる作業は、標尺の自動読み取りや距離の観測作業である。標尺は水準器等を用いて、垂直に立てる必要がある。問題文は間違い。
3. 電子レベルの仕組みは、標尺に刻まれたパターンを検出器で認識し、画像処理によって、高さを読み取るものである。問題文は正しい。
4. 電子レベルはコンペンセータを内蔵し、軽微な視準軸の傾き ($\pm 10'$ ~ $20'$ 程度) は自動的に補正を行なってくれる。問題文は間違い。
5. 電子レベルは、標尺に刻まれたパターンを認識することによって高さを求めることができる。認識するための距離には、限界がある。また、視準距離が長くなれば、陽炎による大気の屈折等によって、読み取り精度も悪くなる。問題文は間違い。

解答 3