

<H17-3-A : 解答>

高さを求める測量には直接水準測量と **ア** 間接水準測量がある。

後者には **イ** 三角水準測量や渡海(河)水準測量などがある。

高さの基準は **ウ** 平均海面であり、この基準面を実現するために我が国では **エ** 日本水準原点を設置している。

解答 : 3

<H17-3-B : 解答>

1. 間違い。埋設後一週間程度もしくは最低でも 24 時間以上経過してから行う。
2. 間違い。標識設置前に敷地所有者又は管理者から設置許可を得る。
3. 間違い。観測着手前及び作業期間中は点検調整を省いてはいけない。
4. 間違い。電子レベルでなくとも標尺下部 20cm 以下は読定してはならない。
5. 正しい。

解答 : 5

<H17-3-C : 解答>

※ 各方程式に重量をかける。

重量を整数化

重み付き観測方程式とする

$$\begin{array}{llll}
 (1) V_{ap} = & X_p & -0.342 & P=1/2.5 \rightarrow P=4 & (1) V_{ap}' = & 4X_p & -1.368 \\
 (2) V_{bp} = & X_p & -0.351 & P=1/5.0 \rightarrow P=2 & (2) V_{bp}' = & 2X_p & -0.702 \\
 (3) V_{cq} = & & X_q & -0.369 & P=1/10.0 \rightarrow P=1 & (3) V_{cq}' = & X_q & -0.369 \\
 (4) V_{qp} = [1]X_p & [-1]X_q & +0.020 & P=1/5.0 \rightarrow P=2 & (4) V_{qp}' = & 2X_p & -2X_q & +0.040
 \end{array}$$

観測方程式の係数は 1、-1 のどれかになるが、(4) 式は Q→P の方程式だから「P-Q」とならねばならない。

また、表中の高低差から (4) 式の定数となることを確認する。

※ 各未知数毎にまとめて標準方程式を編成すると

$$X_p \text{ に関する式 } (1) + (2) + (4) \quad [8]X_p \quad [-2]X_q \quad -2.030$$

$$X_q \text{ に関する式 } (3) - (4) \quad [-2]X_p \quad [3]X_q \quad -0.409$$

式の係数は対角 [8], [3] に対して対称になる ([-2]) が、これはガウスの解法の特徴でもある。

解答 : 3

<H17-3-D : 解答>

標尺補正の一般式は $\Delta C = [C_0 + (T - T_0)\alpha] \Delta h$ である。

$C_0 = +5 \mu\text{m}$ 、 $T = 25^\circ\text{C}$ 、 $T_0 = 20^\circ\text{C}$ 、 $\alpha = 1 \mu\text{m}/^\circ\text{C}$ 、 $\Delta h = 30.2528\text{m}$ とすると $307 \mu\text{m} \doteq 0.3\text{mm}$ 、

$T = 20^\circ\text{C}$ 、 $\Delta h = 21.5601\text{m}$ を代入すると $108 \mu\text{m} \doteq 0.1\text{mm}$ となる。

$$A \rightarrow C \text{ 区間の観測高低差 : } \Delta h_1 = +30.2528\text{m} + 0.0003\text{m} = +30.2531\text{m}$$

$$C \rightarrow B \text{ 区間の観測高低差 : } \Delta h_2 = -(21.5601\text{m} + 0.0001\text{m}) = -21.5602\text{m}$$

ここで既知点間比高と観測高低差を比較すると

$$\Delta H = H_b - H_a = +8.6941\text{m}、\Delta h_1 + \Delta h_2 = +8.6929\text{m} \quad \therefore \delta = +0.0012\text{m}$$

となり閉合しない(該当する解答肢がない)ので重量あたりの補正を入れる。

$$\therefore H_c = H_a + \Delta h_1 + 2\delta/3 = 133.0000\text{m} + 30.2531\text{m} + 0.0008\text{m} = 163.2539\text{m}$$

$$\therefore H_c = H_b - \Delta h_2 - 1\delta/3 = 141.6941\text{m} + 21.5602\text{m} - 0.0004\text{m} = 163.2539\text{m} \text{ (検算)}$$

※ なお、問題文は「水準点の標高」となっており成果算出を求めていると思われる。

解答 : 4