

<H7-2-A：問題>

次の文は G P S 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。**

1. G P S 測量中に雷雲が接近したときは、観測を中止して退避する。
2. G P S 測量では、通常、現地における気象測定は不要である。
3. G P S 測量では、三次元座標値が直接得られるため、アンテナ高の測定は概略でよい。
4. G P S 測量では、電波を受信するため、アンテナの近くでトランシーバーを使うことは避ける。
5. G P S 測量では、受信点間の視通がなくても、基線ベクトル（距離と方向）を求めることができる。

<H7-2-A：解答>

問題各文について見ると次のようになる。

1. 電波を受信する G P S 測量は上空視界の開けた場所で行うため、落雷の危険が大きい。落雷はアンテナや受信機のみならず観測者にも危険を及ぼすことがあるので、このようなときは退避すべきである。よって問題文は正しい。
2. G P S 測量では通常モデル気象値が設定されているので測定は不要である。よって問題文は正しい。ただし長距離高精度観測を行うとか、測点間の高低差が大きいなどというときには基線解析のときに別に測定した現地データを入力するということはあるが、標準的な公共測量では考えなくともよい。
3. G P S 測量で得られる座標値はあくまでもアンテナ上面であり、アンテナ高を測定して測点の高さに補正する必要がある。よって問題文は**間違い**。
4. 衛星からの電波を受信する G P S 測量ではこの電波に障害を与えるものが付近にあるとその測定精度は低下する。よって問題文は正しい。
5. G P S 測量自体は測点間の見通しを必要としない。よって問題文は正しい。ただし、後続作業のために隣接点の視通を確保することはある。

解答 3

<H7-2-B：問題>

次の文はトータルステーション、データコレクタおよびデータ処理システムの機能点検について述べたものである。**間違っているものはどれか。**

- 1．光学求心装置にふらつきがなく正常であること。
- 2．データ処理システムの点検は、自己点検機能により行うこと。
- 3．気泡管調整機構が正常であり、気泡の移動がなめらかであること。
- 4．デジタル表示ランプが正常であること。
- 5．データコレクタに入力されたデータの修正がいつでも行えること。

<H7-2-B：解答>

問題各文について見ると次のようになる。

1. トータルステーションの機能はトランシットと同じである。
求心装置が正常でなければ求心作業は行えない。よって問題文は正しい。
2. データコレクタに記録されたデータはコンピュータに転送されるが、このデータに異常がないか等の自己点検を行う機能がデータ処理システムには要求される。よって問題文は正しい。
3. 求心装置のためには気泡管調整機構が正常でなければならない。よって問題文は正しい。
4. トータルステーションで観測されたデータ等は正しく表示されなくてはならない。よって問題文は正しい。
5. 入力されたデータは、トータルステーションからは勝手に修正や消去などの加工ができないようになっている。よって問題文は**間違い**。

解答 5

<H7-2-C：問題>

図2-1の既知点Aから新点Bの標高を求めるために、2点間で鉛直角観測を行い、表2-1の結果を得た。既知点Aから求めた新点Bの標高はいくらか。次の中から選べ。

ただし、点Aの標高は150.00mとし、点A、B間の斜距離 D_A 、 D_B はそれぞれ1,500.00m、点Aにおける高低角、器械高、目標高、 α_B 、 i_B 、 f_B は点Bにおける高低角、器械高、目標高とする。また、両差は考えないものとし、計算には表2-2を用いるものとする。

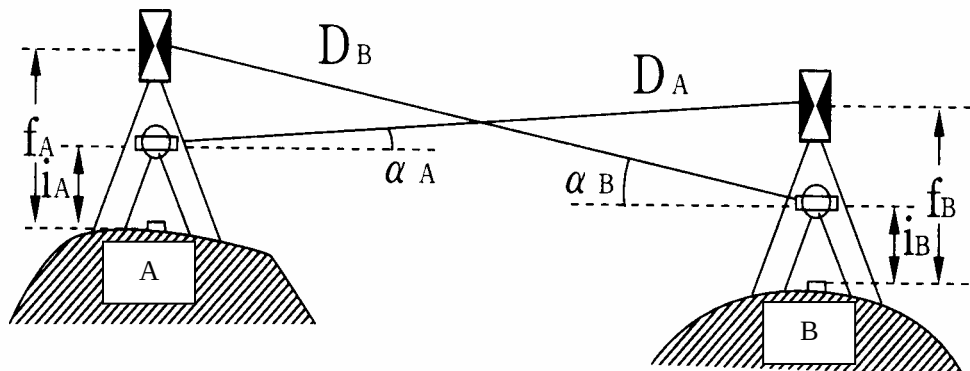
表2-1

α_A	$+0^\circ 00' 10''$
α_B	$+0^\circ 00' 50''$
i_A	1.48m
i_B	1.48m
f_A	1.52m
f_B	1.52m

表2-2

θ	$\sin \theta$
$0^\circ 00' 10''$	0.00005
$0^\circ 00' 20''$	0.00010
$0^\circ 00' 30''$	0.00015
$0^\circ 00' 40''$	0.00019
$0^\circ 1' 0''$	0.00029

図2-1



1. 149.92m
2. 149.85m
3. 149.77m
4. 149.71m
5. 149.56m

<H7-2-C：解答>

$H_B = H_A + \Delta h + i_A - f_B$ という公式を使う。

通常は正・反で分けて計算するのであるが、「両差はないものとする」という問題文と「 $0^\circ 00' 50''$ 」に対応する $\sin \theta$ が示されていないことから、平均高度角及び平均機械高、平均目標高を用いることを示唆しているように思われる。

・正反の高低角の平均を用いて器械～目標間の高低差を求める。本来はそれぞれの高低角の「 $\sin$ 」の平均を取るのであるが概算なので高低角の平均でよい。

$$\begin{aligned}\alpha_m &= 1/2 (\alpha_A - \alpha_B) \\ &= 1/2 \{+0^\circ 00' 10'' - (+0^\circ 00' 50'')\} = -0^\circ 00' 20''\end{aligned}$$

※絶対値にとられず、上式の通りにすると符号の間違いを避けることができる。

$$\Delta h = D \sin \alpha_m = 1500.00\text{m} \times (-0.00010) = -0.15\text{m}$$

ここで、 $1/2 (i_A - i_B) = 1/2 (f_A - f_B) = 0.00\text{m}$ となるので、

$$\therefore H_B = 150.00\text{m} - 0.15\text{m} = 149.85\text{m}$$

(別解)

一般的な方法においては正反を分けて行うが、その方法で両差を無視した場合は下記のようなになる。

正方向観測

α_A	$+0^\circ 00' 10''$
$\sin \alpha_A$	$+0.00010$
i_A	$+1.48\text{m}$
f_B	-1.52m
H_A	150.00m
Δh_A	$+0.08\text{m}$
K	$(+0.15\text{m})^*$
H_B'	150.04m

反方向観測※ $\sin \alpha_B$ は表から比例計算によって求める。

α_B	$+0^\circ 00' 50''$
$\sin \alpha_B$	-0.00024 ※
f_A	$+1.52\text{m}$
i_B	-1.48m
H_A	150.00m
Δh_B	-0.36m
K	$(-0.15\text{m})^*$
H_B'	149.68m

この平均を取ると 149.86m となり、最も近い 2 . 149.85m を選ぶことになる。

*ここで両差を考慮しても、それぞれ足し引きされた平均を取るなので結果は変わらないが、正反較差の制限値 (1 級 : 30cm 以内) を超えてしまう。ここでも観測の良否を点検できる。
なお、両差を求める簡略式は $K (\text{m単位}) = 0.0681 \times S^2 (\text{km単位})$ である。

解答 2

<H7-2-D：問題>

図2-2の点Aにおいて、点Bを基準に水平角を観測して点Cの方向角を求めようとしたところ、点Cが見通せなかったので、偏心点Pを設けて観測を行い、表2-3の結果を得た。点Aにおける点Cの方向角はいくらか。次の中から選べ。

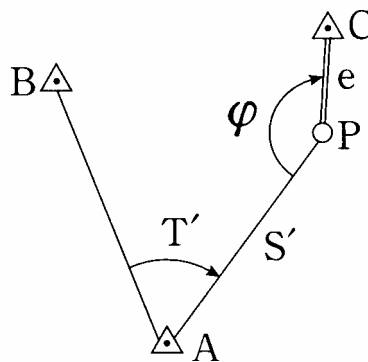
ただし、点Aにおける点Bの方向角は $320^{\circ} 50' 10''$ 、 $\rho'' = 2'' \times 10^5$ とする。

1. $21^{\circ} 10' 7''$
2. $21^{\circ} 10' 33''$
3. $21^{\circ} 11' 7''$
4. $21^{\circ} 11' 33''$
5. $21^{\circ} 12' 7''$

表2-3

T'	$60^{\circ} 20' 40''$
S'	2,000m
e	20cm
ϕ	$120^{\circ} 0'$

図2-2



<H7-2-D：解答>

補正された方向角Tは下図のように

$T = T' + x$ となる。

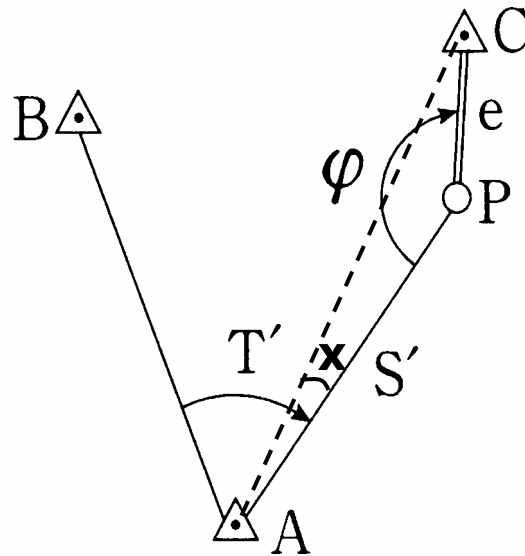
角補正量 x は正弦比例式を変形させると次のようになる。

$$\sin x = \frac{e}{S'} \times \sin \alpha \quad \rho'' \frac{e}{S'} \times \sin \alpha$$

これに代入すると、

$$x = \frac{0.2m}{2000m} \times 2'' \times 10^5 \times \sin 120^\circ = -1''$$

$$\begin{aligned} (\text{C点の方向角}) &= 320^\circ 50' 10'' + 60^\circ \\ &= 21^\circ 10' 33'' \end{aligned}$$



解答 2