

平成5年 測量士補 解答

〔N0. 1〕(5年)

問A. 次の文は、基準点成果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.経緯度は、日本経緯度原点を基準にしている。
- 2.三角点の水平位置は、経緯度のほか平面直角座標でも表示されている。
- 3.真北方向角の符号は、その点がX座標軸の西側にある場合は正である。
- 4.方位角を求めるには、方向角からその点の真北方向角を減ずればよい。
- 5.平面直角座標系の原点においては、球面距離は平面距離より小さい。

(解答)

- 1.○
  - 2.○
  - 3.○
  - 4.方位角=方向角-真北方向角
  - 5.原点では  $s/S=0.9999$ 、90 kmでは  $s/S=1.0000$ 、130 kmでは  $s/S=1.0001$  なので×
- 答え 5

問B. 次の文は、トランシットによる観測作業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. 1組の方向観測において、望遠鏡の視度は、目標ごとに良く合わせて観測する。
2. 望遠鏡正、反の観測に要する時間は、つとめて短くする。
3. 水平角観測においては、目盛誤差の影響を小さくするため、目盛位置を変えて観測する。
4. 高低角の観測の良否は、高度定数の較差で判定する。
5. 高低角観測をA、B両点で同時に行った場合は、気差及び球差の補正の必要はない。

(解答) 1

問C. ある三角点において、3方向の水平角観測を行い、表1-1の結果を得た。次の文は、観測結果について述べたものである。正しいものはどれか。ただし、倍角差、観測差の制限は、それぞれ  $15''$ 、 $8''$  である。

表1-1

目盛	望遠鏡	視準点 名称	番号	観測角	結果	較 差
$0^\circ$	正	峰山	1	$0^\circ 1' 18''$	$0^\circ 0' 0''$	
		(1)	2	$47^\circ 59' 37''$		
		(2)	3	$129^\circ 53' 37''$		

	反		3	309° 53' 48"		
			2	227° 59' 26"		
			1	180° 1' 12"	0° 0' 0"	
90°	反		1	270° 1' 25"	0° 0' 0"	
			2	317° 59' 46"		
			3	39° 53' 55"		
	正		3	219° 53' 59"		
			2	137° 59' 49"		
			1	90° 1' 33"	0° 0' 0"	

- (1)方向の倍角差は，制限を超えている。
- (2)方向の倍角差は，制限を超えている。
- (1)方向の観測差は，制限を超えている。
- (2)方向の観測差は，制限を超えている。
- (1)，(2)方向ともすべて制限内である。

(解答)

0° 1 0°0'0"

2 47°58'19" 33"-5"

3 129°52'34" 70"-2"

3 129°52'36"

2 47°58'14"

1 0°0'0"

90° 1 0°0'0"

2 47°58'21" 37"-5"

3 129°52'26" 56"-4"

3 129°52'26"

2 47°58'16"

1 0°0'0"

倍角差=4"、14" < 15"、観測差 10"、2" > 8"

解答 3

問D. 図1-1のように標石中心(C)から偏心距離eを隔てたBにおいて、  
P<sub>0</sub>とP<sub>1</sub>の2点間のきょう角を観測してTを得た。これをCにおける観測角

T'にするためには、Tにどのような補正を行えばよいか。次の中から選べ  
ただし、 $\angle CP_0B = x_0$ 、 $\angle CP_1B = x_1$ とする。

1.  $T' = T - x_1$
2.  $T' = T + x_1$
3.  $T' = T - x_1 + x_2$
4.  $T' = T + x_1 - x_2$
5.  $T' = T - x_1 - x_2$

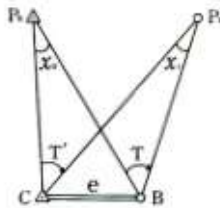


図1-1

(解答)

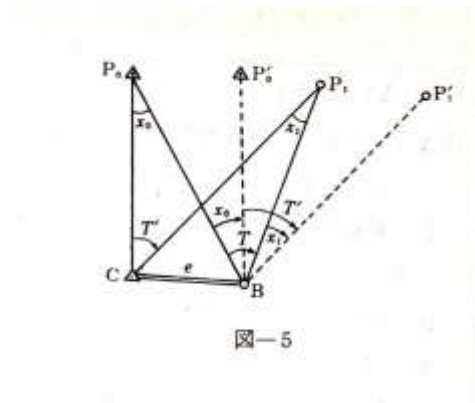


図-5

$$T = T' - x_0 + x_1$$

解答 4

平成5年測量士補 NO.2 多角測量解答

[NO. 2] (5年)

問A. 次の文は、多角測量方式による基準点測量の選点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. 新点は、測量地域内になるべく等密度になるように配置する。
2. 単路線は、なるべく避ける。
3. 永久標識は、地盤堅固で保存に適した場所に設置する。

4. 路線の節点数は、なるべく多くする。

5. 伐木、偏心がなるべく少なくなるように選点する。

(解答) 4

問B. 図2-1に示すように、平坦な土地にある直線ABC上で、器械高及び反射鏡高を同一にして光波測距儀により距離測定を行い、表2-1の結果を得た。光波測距儀の器械定数はいくらか。次の中から選べ。

表2-1

測定区間	距離 (m)
AB	700.25
BC	300.15
AC	1,000.35



図2-1

ただし、反射鏡定数は $-0.03\text{m}$ 、測定結果は気象補正済みとし、測定誤差はないものとする。

1.  $+0.05\text{m}$     2.  $+0.02\text{m}$     3.  $\pm 0.00\text{m}$

4.  $-0.02\text{m}$     5.  $-0.05\text{m}$

(解答)  $AC+K=AB+K+BC+K$

$$K=AC-(AB+BC)=1000.35-(700.25+300.15)=-0.05\text{m}$$

$$-0.05-(-0.03)=-0.02$$

(答え) 4

問C. 次の文は、光波測距儀による距離測定の補正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. 器械及び反射鏡の固有の定数は、基線場で検定して求めた値か、定数証明書に記載されている値を用いる。
2. 光路における大気の屈折率により生じる影響の補正には、気圧のみを用いる。
3. 測点間の斜距離から水平距離を求める場合には、高低角あるいは高低差を用いる。
4. 水平距離から球面距離を求める場合には、測点の標高を用いる。
5. 球面距離から平面距離を求める場合には、測点の縮尺係数を用いる。

(解答) 2

屈折率

$$n-1 = \left( 287.6155 + \frac{4.88660}{\lambda^2} - \frac{0.6800}{\lambda^4} \right) \times 10^{-6}$$

屈折率は、気温、気圧、水蒸気圧により求められるので、×

問D. 点Aから点Pは、平面直角座標系上で、方向角  $\alpha = 120^\circ 0'0''$  , 距離  $S = 2,500.00\text{m}$  の位置にある。点PのX座標値はいくらか。次の中から選べ。

ただし、点AのX座標値は、 $+500.00\text{m}$  とする。

1.  $-150.00\text{m}$     2.  $-475.00\text{m}$     3.  $-750.00\text{m}$
4.  $-1,250.00\text{m}$     5.  $-1,665.00\text{m}$

(解答)

$$X_P = X_A + S \cos \alpha = 500 + 2500 \times \cos 120^\circ = -750\text{m}$$

答え 3

平成5年測量士補 NO.3 水準測量解答

[NO. 3] (5年)

問A. 次の文は、1級水準測量の観測について述べたものである。正しいものはどれか。

1. 平たんな土地では、できるだけ視準距離を長くするとよい。
2. 出発点と到着点の間で器械を整置する回数は、奇数回にする。
3. 手簿に記入した読定値に誤読力;あったときは、誤読した値についてのみ再読定すればよい。
4. 観測は、後視→後視→前視→前視の順序で行う。
5. 標尺補正のため、温度測定が必要である。

(解答) 5

温度補正するので。

問B. 1級水準測量の観測中、視準距離を測ったら、前視標尺までは46m、後視標尺までは50mであった。次の文は、このとき観測者のとるべき処置について述べたものである。正しいものはどれか。

ただし、前視標尺は、水準点標石上に立っており、動かさないものとする。

1. 器械を後視方向に2mずらして据え直す。
2. 器械を前視方向に2mずらして据え直す。
3. 器械を後視方向に4mずらして据え直す。
4. 器械を前視方向に4mずらして据え直す。
5. そのまま観測する。

(解答) 前視距離を 2m 増やすので、1 が正解

問C. レベルの視準線を点検するために、図 3-1 のような観測を行い、表 3-1 の結果を得た。レベルの視準線を調整したとき、レベルの位置②における標尺 II の読定値はいくらか。次の中から選べ。

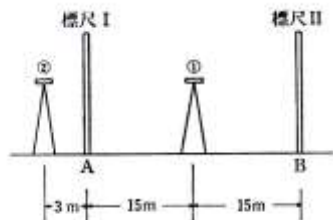


図 3-1

表 3-1

レベル 位置	読定値	
	I	II
①	0.992m	1.113m
②	1.074m	1.205m

(解答)

①正しい高低差  $h_1 = b_1 - a_1 = 0.121\text{m}$

②視準線誤差を含む高低差  $h_2 = b_2 - a_2 = 0.131\text{m}$

誤差  $\Delta h = h_2 - h_1 = 0.131 - 0.121 = 0.01\text{m}$

$$\Delta h / 30\text{m} = x / 33\text{m}$$

$$x = 1.1 \times \Delta h = 0.011\text{m}$$

標尺 II の読定値  $= b_2 - x = 1.205 - (0.011) = 1.194\text{m}$

正解 3

問D. 図 3-2 に示す水準路線を新設するため、既知点 A, B, C, D 間で水準測量を行い、表 3-2 の結果を得た。交点 1 の標高の最確値はいくらか。次の中から選べ。

ただし、既知点 A, B, C, D の標高はそれぞれ  $H_A = 10.000\text{m}$ ,  $H_B = 20.000\text{m}$ ,  $H_C = 30.000\text{m}$ ,  $H_D = 40.000\text{m}$  とする。

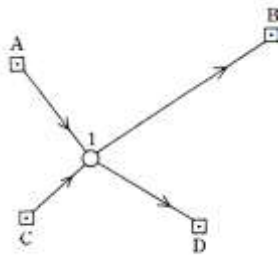


図 3-2

表 3-2

路線	距離	観測比高
A→1	2 k m	+8.738m
1→B	4 k m	+1.248m
C→1	1 k m	-11.264m
1→D	2 k m	+21.256m

1. 18.739m
2. 18.740m
3. 18.741m
4. 18.742m
5. 18.743m

(解答)

$$H_{A1} = 18.738m$$

$$H_{B1} = 18.752m$$

$$H_{C1} = 18.736m$$

$$H_{D1} = 18.744m$$

$$p_A : p_B : p_C : p_D = 1/2 : 1/4 : 1 : 1/2 = 2 : 1 : 4 : 2$$

$$H_1 = 18.7m + \frac{2 \times 38 + 1 \times 52 + 4 \times 36 + 2 \times 44}{2 + 1 + 4 + 2} mm = 18.7m + \frac{360mm}{9} = 18.740m$$

解答 2

平成 5 年測量士補 NO.4 地形測量解答

[NO.4] (5 年)

問A. 次の文は、平板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. 放射（光線）法では、前方交会法と異なり、平板を移動することなく、複数の求点の位置を決定することができる。
2. 平板の整置（整準）が不完全であるため、平板上に引いた方向線間の角

が、正しい水平角とならないことがある。

3. 方向の誤差は、平板の定位が不完全であるために生じることがある。
4. 放射（光線）法では、既に位置を決定した求点でも、他の測点から視準できるものは、適宜その位置を点検するよう努める必要がある。
5. 放射（光線）法では、距離の測定を行うことなく求点の位置を決定することができる。

（解答）5

問B. 次の文は、アリダードの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. 紙上に定規縁に沿って細線を引き、アリダードを  $180^\circ$  回転させ、前の細線に合わせて再び細線を引いたとき、2本の線が一致すればよい。これは、定規縁がまっすぐであるかどうかの点検である。
2. 平板を整置（整準）し、平板上でアリダードをまわし、水準器の気泡が中央にきたとき定規縁に沿って直線を引く。次に、アリダードを  $180^\circ$  回転させ、再びその直線に沿って置いたとき気泡が中央にあればよい。これは、水準器軸と定規底面とが平行であるかどうかの点検である。
3. 平板から適当な距離の地点に垂球を細糸でつるし、アリダードの各視準孔より視準したとき、細糸と視準糸が合致すればよい。これは、定規の底面と各基準線とが平行であるかどうかの点検である。
4. 2本の測針と遠方の目標を見通すように平板を回転させ定位する。次に測針にアリダードを沿わして視準したとき、視準糸と目標が合致していればよい。これは、定規縁と視準面とが平行であるかどうかの点検である。
5. ほぼ平坦な上地において、点Aに平板を整置（整準）し、アリダードによって約  $100\text{m}$  離れた点Bに立てた目標板（器械高と同高）を視準して分面を讀定する。次に、点Bに平板を整置し、同じアリダードによって点Aに立てた目標板（器械高と同高）を視準して分面を讀定する。そのとき、分面讀定値が等しく、符号が反対であればよい。これは、水準器軸と基準線とが平行であるかどうかの点検である。

正解3

水平にした平板と推薦をつるした細糸（鉛直線）によって、視準面（各視準孔と視準糸を結ぶ線で構成される面）と定規の底面が直交しているかの点検である。

問C. 基準点Aにおいて、水平距離で  $25\text{m}$  離れた求点Bに立てた目標板をアリダードで視準したところ、分面讀定値として  $-16.0$  を得た。求点Bの標高はいくらか。次の中から選べ。

ただし、既知点Aの標高は  $58.4\text{m}$ 、器械高は  $1.5\text{m}$ 、求点Bの目標板の高



さは 3.0m とする。

1. 49.9m    2. 52.9m    3. 55.9m    4. 57.9m    5. 60.9m

(解答)

$$H = \frac{n}{100} \times S = \frac{16}{100} \times 25m = 4m$$

$$H_{A+i} = H + Z + H_B$$

$$H_B = H_{A+i} - H - Z = 58.4 - 4 + 1.5 - 3 = 52.9m$$

答え 2

問D. 基準点Aにおいて、偏心して対空標識を設置し、平板を用いて偏心要素の測定を行った。その結果、偏心距離 3.50m、磁針による取り付け角  $127^\circ 0'$ 、偏心点に置いた目標板を水平視準したときの目標板の高さ 2.50m、偏心点から対空標識までの高さ 0.2m、器械高 1.50m を得た。偏心点の座標 X、Y 及び対空標識の標高 H はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、基準点Aの座標は、 $X_A = +24,176.88m$ 、 $Y_A = +4,632.20m$ 、標高は  $H_A = 362.43m$ 、磁針定数は  $-7^\circ 0'$ 、 $\sqrt{3} = 1.7$  とする。

$$X = +24,175.13m \quad Y = +4,635.18m \quad H = 361.63m$$

$$X = +24,175.13m \quad Y = +4,635.18m \quad H = 363.63m$$

$$X = +24,178.63m \quad Y = +4,653.18m \quad H = 361.63m$$

$$X = +24,178.63m \quad Y = +4,633.95m \quad H = 363.63m$$

$$X = +24,178.63m \quad Y = +4,633.95m \quad H = 361.63m$$

(解答)

$$\text{方向角 } T = \text{磁針方位角 } T' + \text{磁針偏差} = 127^\circ - 7^\circ = 120^\circ$$

$$X = X_A + S \cos T = 24,176.68m + 3.5 \cos 120^\circ = 24174.93m$$

$$Y = Y_A + S \sin T = 4632.20 + 3.5 \sin 120^\circ = 4635.23m$$

$$H = 362.43 + 1.5 - 2.5 + 0.2 = 361.63m$$

正解 1

平成 5 年測量士補 NO.5 写真測量解答

[NO. 5] (5年)

問A. 次の文は、各種の空中写真の特徴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. 地形図作成のための図化作業では、パンクロマチック（白黒）写真が用いられることが多い。
2. カラー写真は、植生の判読に有効である。
3. カラー写真は、パンクロマチック（白黒）写真に比べて情報量が多い。
4. 赤外線写真では、水分の多い土壌や水部は白っぽく写る。
5. 赤外カラー写真では、枯れた樹木はその色調によって判読できる。

(解答)

赤外線写真では水部は黒く写るので間違い。

答え 4

問 B.画面距離 15cm, 画面の大きさ 23cm×23cm の航空カメラを用いて, 縮尺 1/12,000, オーバーラップ 60%, サイドラップ 30%で, 平坦な広い土地の鉛直空中写真の撮影を計画した。撮影計画コースを縮尺 1/50,000 地形図上に記入するとき, そのコース間隔はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

1. 1.9 c m   2. 2.9 c m   3. 3.9 c m   4. 4.9 c m   5. 5.9 c m

(解答)  $m_b = 12000$ ,  $S = s \times m_b = 23 \text{ c m} \times 12000 = 2760 \text{ m}$

$W = S(1 - q) = 2760 \text{ m} (1 - 0.3) = 1932 \text{ m}$

図上のコース間隔 =  $1932 \text{ m} / 50000 = 3.86 \text{ c m}$

答え 3

問 C.次の文は, 空中三角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. 空中三角測量は, 共線条件と呼ばれる空中写真の幾何学的性質にもとづいている。
2. 空中三角測量は, 図化に必要なパスポイント等の座標を求めるために行われる。
3. 使用する基準点の配置やパスポイントの位置の選定は, 空中三角測量の精度に影響を与える。
4. 空中三角測量は, 室内作業であり, 天候に左右されないという利点がある。
5. 空中三角測量の方法として, 現在は, 主に機械法が用いられている。

(解答) 当時ではすでに解析法が主流なので, 5 は間違い。

答え 5

問 D. 次の文は, デジタルマッピングにおいて用いられる機器等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. デジタル地図データの編集には, コンピュータ, グラフィックディスプレイ, マウス等が使用される。
2. デジタル地図データは, 磁気テープ, 光磁気ディスク等に記録される。
3. デジタル地図データを地図として出力するには, 静電プロッタ, レーザプロッタ等を用いる。
4. 解析図化機は, アナログ図化機に座標記録装置を取り付けたものである。
5. 解析図化機を用いると, 図化に際して, 地物, 等高線等の座標を取得できる。

(解答) 解析図化機は, コンパレータと計算機とを一体化させた図化機であった。

解答 4

平成 5 年測量士補 NO.6 地図編集解答

{NO.6} (5 年)

問A. 次の文は、ユニバーサル横メルカトル図法 (UTM図法) とわが国で用いられている平面直角座標系とに共通する性質を述べたものである。正しいものはどれか。

- 1.中央経線上の縮尺係数は、0.9999 である。
- 2.投影法としては、ガウス・クリューゲル図法を適用している。
- 3.適用範囲は、緯度  $80^{\circ}$  N $\sim$  $80^{\circ}$  S である。
- 4.座標系の原点は、赤道と中央経線との交点である。
- 5.地球全体を 6 度幅ごとの経度帯に分け、この経度帯ごとに投影する。

(解答) 2

問B. 次の 1～5 は、大縮尺の地図を基図として、中縮尺の地図を編集するときの一般的な描画順序を示したものである。正しいものはどれか。

- 1.河 川→道 路→建 物→等高線→行政界
- 2.道 路→河 川→建 物→等高線→植 生
- 3.行政界→道 路→河 川→建 物→等高線
- 4.河 川→建 物→行政界→等高線→植 生
- 5.道 路→等高線→建 物→行政界→植 生

(解答) 1

問C. 図 6-1 は、国土地理院発行の 1/25,000 地形図の一部である。この地形図を読図することにより、次の結果を得た。間違っているものはどれか。



図6-1 (原寸大)

1. ロープウェイのさんちょう駅から湯元集落にある神社は、見えない。
2. 魚野川は、南東から北西方向へ流れている。
3. ロープウェイのさんろく駅から北へ約 700m の距離のところに水準点がある。
4. 魚野川と湯之沢川の合流地点付近にせきがある。
5. ロープウェイのさんろく駅とさんちょう駅との標高差は、約 490m である。

(解答) 5

問D. 図6-1で、発電所まで高架の輸送管(地上に露出している部分)がある。高架の輸送管の傾斜角(輸送管と水平面とがなす角)として、最も近いものを次の中から選べ。

ただし、高架の輸送管の傾斜角は一定とみなし、計算に用いる値は、表6-1によるものとする。

表6-1

	18°	23°	28°	33°	38°
tan	0.325	0.424	0.532	0.649	0.781

1. 18°
2. 23°
3. 28°
4. 33°
5. 38°

(解答) 2

平成5年測量士補 NO.7 応用測量解答

[NO. 7] (5年)

問A. 次の文は、路線測量を行うときに設置する単曲線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. 交角 (I) が一定のとき、接線長 (T.L) は曲線半径 (R) に比例する。
2. 交角 (I) と曲線半径 (R) が与えられれば、単曲線を設置することができる。
3. 偏角法の場合の弧長 ( $\ell$ ) に対する偏角 ( $\delta$ ) を求める式は、Rを曲線

半径とすると  $\delta = \frac{\ell}{R}$  (ラジアン) である。

4. 中央縦距法は、単曲線上の2点を結ぶ弦の midpoint からこの弦に垂直に縦距をとり、曲線を設置する方法である。
5. 単曲線を設置する場合、接線長 (T.L) を計算してから、始点 (B.C), 終点 (E.C) の位置を求める。

(解答) 3

偏角  $\delta = \frac{\ell}{2R}$  である。

問B. 中心線測量において、交点 (I.P) の位置が起点から 680.00m、曲線半径 (R) が 300.00m、交角 (I) が 120° の単曲線を設置する。曲線終点 (E.C) の標杭の位置はいくらか。次の中から選べ。

ただし、中心杭は、起点 (No.0) から 20m 間隔で設置するものとする。

また、 $\sqrt{3}=1.73$ ,  $\pi=3.14$  とする。

1. No.39+9.00m
2. No.39+15.00m
3. No.40+0.60m
4. No.40+11.00m
5. No.41+7.60m

(解答)  $TL=R \tan I/2=300 \tan 60^\circ = 519.615 \text{m}$

BC の位置 =  $IP - TL = 680 - 519.615 = 160.385 \text{m}$

$$BC \text{ の NO 杭} = 160.385 / 20\text{m} = \text{No.}8 + 0.385\text{m}$$

$$CL = RI = 300\text{m} \times 120^\circ / (180^\circ / \pi) = 628\text{m}$$

$$EC = \text{No.}8 + 0.385 + 628 = \text{No.}39 + 8.385\text{m}$$

解答 1

問C. 次の文は、標準的な公共測量作業規程にもとづいて行われる河川測量、  
ついて述べたものである。間違っているものはどれか。

1. 対応する兩岸の距離標は、河心線に対して直交するように、堤防のり肩等に設置するのを標準とする。
2. 水準基標測量は、1等水準点又は1級水準点を既知点とし、2級水準測量により行うものとする。
3. 縦断面図の距離を表す横の縮尺は、1/1,000～1/10,000、高さを表す縦の縮尺は、1/100～1/200を標準とする。
4. 汀線測量とは、基本水準面と海浜との交線（汀線）を定め、汀線図を作成する作業をいう。
5. 河川における深淺測量とは、縦断面図を作成する作業をいう。

(解答) 5

問D. 図7-1のような互いに平行な直線  $P_1Q_1$ ,  $P_2Q_2$  ではさまれた甲、乙の土地について、屈折線  $ABCD$  からなる境界線を、点  $C$  を通る直線で整正することにした。 $P_1Q_1$ ,  $P_2Q_2$  に垂直な直線  $O_1O_2$  を基準にして各点の支距を測定したところ、図7-2の結果を得た。甲、乙の土地の面積を変えないように、直線  $O_1O_2$  を点  $C$  を中心にして反時計回りに回転させる場合、 $\tan \theta$  はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

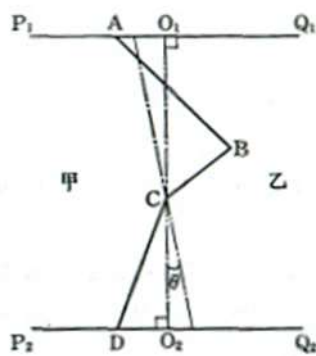


図7-1

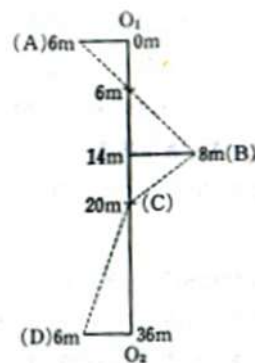


図7-2

1. 0.12
2. 0.14
3. 0.16



$$\theta = 7.9^\circ$$

答え 2