

令和元年平成31年（2019）測量士補問題

〔N 0.1〕

次の a～e の文は、測量法（昭和 24 年法律第 188 号）に規定された事項について述べたものである。明らかに間違っているものだけの組合せはどれか。次の中から選べ。

- a. 測量計画機関とは、「公共測量」又は「基本測量及び公共測量以外の測量」を計画する者をいい、測量計画機関が、自ら計画を実施する場合には、測量作業機関となることができる。
- b. 測量業とは、「基本測量」、「公共測量」又は「基本測量及び公共測量以外の測量」を請け負う営業をいう。
- c. 公共測量は、「基本測量」、「公共測量」又は「基本測量及び公共測量以外の測量」の測量成果に基づいて実施しなければならない。
- d. 公共測量を実施する者は、当該測量において設置する測量標に公共測量の測量標であること及び測量作業機関の名称を表示しなければならない。
- e. 測量業者としての登録を受けないで測量業を営んだ者は、懲役又は罰金に処される。

- 1. a, b
- 2. a, c
- 3. b, d
- 4. c, d
- 5. d, e

〔N 0.2〕

次の a～e の文は、公共測量における測量作業機関の対応について述べたものである。明らかに間違っているものだけの組合せはどれか。次の中から選べ。

- a. 気象庁から高温注意情報が発表されていたので、現地作業ではこまめな水分補給を心がけながら作業を続けた。
- b. 現地作業の前にその作業に伴う危険に関する情報を担当者と話し合って共有する危険予知活動（KY活動）を行い、安全に対する意識を高めた。
- c. 測量計画機関から貸与された測量成果を、他の測量計画機関から受注した作業においても有効活用するため、社内で適切に保存した。
- d. 基準点測量を実施の際、観測の支障となる樹木があったが、現地作業を早く終えるため、所有者の承諾を得ずに伐採した。現地作業終了後、連々かに所有者に連絡した。
- e. E市が発注する基準点測量において、E市の公園内に新点を設置することになった。利用者が安全に公園を利用できるように新点を地下に設置した。

1. a, b
2. a, c
3. b, e
4. c, d
5. d, e

[N 0.3]

次の a 及び b の各問の答えの組合せとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。  
ただし、円周率  $\pi = 3.142$  とする。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

a.  $0.81$  [rad] (ラジアン) を度分に換算すると幾らか。

b. 頂点 A, B, C を順に線分で結んだ三角形 ABC で辺  $BC = 6.00\text{m}$ ,  $\angle BAC = 110^\circ$ ,  $\angle ABC = 35^\circ$  としたとき、辺 AC の長さは幾らか。

- |    | a              | b      |
|----|----------------|--------|
| 1. | $46^\circ 24'$ | 3.66 m |
| 2. | $46^\circ 24'$ | 5.23 m |
| 3. | $46^\circ 40'$ | 5.23 m |
| 4. | $46^\circ 40'$ | 3.66 m |
| 5. | $92^\circ 49'$ | 5.23 m |

[No. 4]

次の文は、地球の形状及び位置の基準について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 測量法（昭和 24 年法律第 188 号）において、地球上の位置は、地球の形状と大きさに近似したジオイドの表面上における地理学的経緯度及び平均海面からの高さで表示することができる定められている。

2. ジオイドは、重力の方向と直交しており、地球の形状と大きさに近似した回転楕円体に対して凹凸がある。

3. 標高は、ある地点において、平均海面を陸側に延長したと仮定した面から地表面までの高さである。

4. 標高は、楕円体高及びジオイド高から計算できる。

5. 地心直交座標系の座標値から、当該座標の地点における緯度、経度及び楕円体高が計算できる。

〔N 0.5〕

次の a ～ d の文は、公共測量において実施するトータルステーションを用いた基準点測量について述べたものである。[ ア ] ～ [ エ ] に入る語句の組合せとして最も適切なものはどれか。次の中から選べ。

- a. 1 級基準点測量及び 2 級基準点測量は、原則として [ ア ] 方式で行う。
- b. 距離測定は、1 視準 [ イ ] 読定を 1 セットとする。
- c. 器械高は、[ ウ ] 単位まで測定する。
- d. 基準面上の距離の計算は、[ エ ] を用いる。

	ア	イ	ウ	エ
1.	結合多角	1	センチメートル	標高
2.	単路線	1	ミリメートル	楕円体高
3.	結合多角	2	ミリメートル	楕円体高
4.	単路線	2	センチメートル	標高
5.	結合多角	2	ミリメートル	標高

〔No. 6〕 平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）において、点 B は、点 A からの方向角が  $198^{\circ} 00' 00''$ ，平面距離が 1,200.00 m の位置にある。点 A の座標値を、 $X = -1,000.00$  m、 $Y = +500.00$  m とする場合、点 B の座標値は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

1.  $X = -1,370.82$  m,  $Y = -641.17$  m
2.  $X = -1,370.82$  m,  $Y = -641.27$  m
3.  $X = -1,370.82$  m,  $Y = -641.37$  m
4.  $X = -2,141.27$  m,  $Y = +129.18$  m
5.  $X = -2,141.27$  m,  $Y = +129.28$  m

〔N 0.7〕

図7に示すように平坦な土地に点A，B，Cを一直線上に設けて，各点におけるトータルステーションの器械高と反射鏡高を同一にして距離測定を行った結果，器械定数と反射鏡定数の補正前の測定距離は，表7のとおりである。表7の測定距離に器械定数と反射鏡定数を補正したA C間の距離は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし，測定距離は気象補正済みとする。また，測定誤差は考えないものとする。

なお，関数の値が必要な場合は，巻末の関数表を使用すること。



図 7

表 7

測定区間	測定距離 (m)
AB	600.005
BC	399.555
AC	999.590

表 7	
測定区間	測定距離 (m)
AB	600.005
BC	399.555
AC	999.590

1. 999.560m
2. 999.570m
3. 999.590m
4. 999.610m
5. 999.620m

〔N 0.8〕

次の文は，準天頂衛星システムを含む衛星測位システムについて述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 衛星測位システムとは，人工衛星からの電波によって位置を求めるシステムである。

2. 衛星測位システムによる観測で、直接求められる高さは標高である。
3. 衛星測位システムには、準天頂衛星システム以外に GPS や G L O N A S S などがある。
4. 準天頂衛星システムは、日本と経度の近いアジア、オセアニア地域でも利用することができる。
5. 準天頂衛星システムの準天頂軌道は、地上へ垂直に投影すると 8 の字を描く。

〔N 0.9〕

次の文は、公共測量におけるセミ・ダイナミック補正について述べたものである。

ア ～ エ に入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

プレート境界に位置する我が国においては、プレート運動に伴う ア により、各種測量の基準となる基準点の相対的な位置関係が徐々に変化し、基準点網のひずみとして蓄積していくことになる。

GNSS を利用した測量の導入に伴い、基準点を新たに設置する際には遠距離にある

イ を既知点として用いることが可能となったが、 ア によるひずみの影響を考慮しないと、近傍の基準点の測量成果との間に不整合が生じることになる。

そのため、測量成果の位置情報の基準日である「測地成果 2011」の ウ から新たに測量

を実施した エ までの ア によるひずみの補正を行う必要がある。

	ア	イ	ウ	エ
1.	地殻変動	三角点	今期	元期
2.	地盤沈下	三角点	今期	元期
3.	地殻変動	電子基準点	今期	元期
4.	地盤沈下	三角点	元期	今期
5.	地殻変動	電子基準点	元期	今期

〔N 0.10〕

次の a ～ e の文は、水準測量における誤差について述べたものである。 ア

～ オ に入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

- a. レベルと標尺の間隔が等距離となるように整置して観測することで、アを消去することができる。
- b. 零点誤差は、標尺を2本1組とし、レベルのすえつけ回数をイにすることで消去することができる。
- c. 地表面付近の視準を避けることにより、ウは小さくできる。
- d. 観測によって得られた比高に含まれる誤差は、観測距離の平方根にエする
- e. 球差による誤差は、オに整置して観測することで消去することができる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	鉛直軸誤差	奇数回	地球表面の湾曲による誤差	反比例	レベルを前後の標尺を結ぶ直線上
2.	視準線誤差	偶数回	大気中の屈折による誤差	比例	レベルと標尺を等距離
3.	視準線誤差	奇数回	大気中の屈折による誤差	比例	レベルと標尺を等距離
4.	鉛直軸誤差	偶数回	地球表面の湾曲による誤差	反比例	レベルを前後の標尺を結ぶ直線上
5.	鉛直軸誤差	偶数回	大気中の屈折による誤差	比例	レベルと標尺を等距離

〔No.11〕

レベルの視準線を点検するために図 12 に示すレベルの位置 A 及び B にて観測を行い、表 12 の結果を得た。この結果からレベルの視準線を調整するとき、レベルの位置 B において標尺 II の読定値を幾らに調整すればよいか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、読定誤差は考えないものとする。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

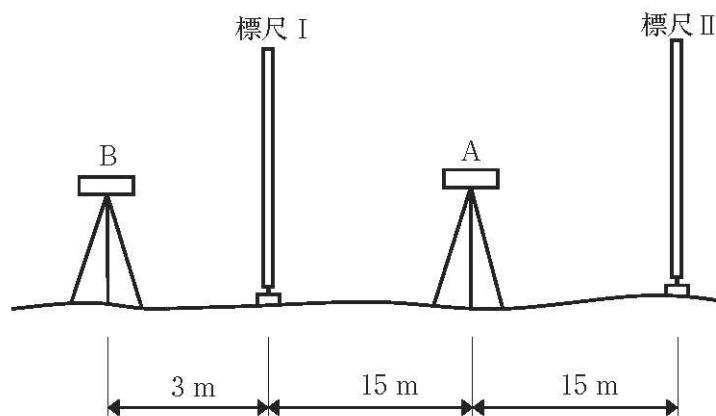


図 12

表 12		
レベルの位置	標尺 I の読定値 (m)	標尺 II の読定値 (m)
A	1.5906	1.5543
B	1.4079	1.3616

1. 1.3626m
2. 1.3716m
3. 1.3726m
4. 1.3979m
5. 1.4079m

〔N o.13〕

図 13 に示すように既知点 A，B 及び C から新点 P の標高を求めるために水準測量を実施し，表 13－1 の観測結果を得た。新点 P の標高の最確値は幾らか。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 13－2 のとおりとする。

なお，関数の値が必要な場合は，巻末の関数表を使用すること。

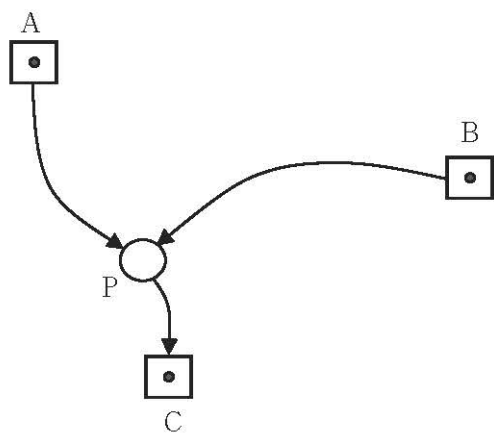


图 13

表 13-1		
觀測結果		
觀測方向	觀測距離 (k m)	觀測高低差 (m)
A→P	4	+1.092
B→P	6	+1.782
P→C	2	+1.681

表 13-2	
既知点	標高 (m)
A	31.432
B	30.739
C	34.214

1.	32.523m
2.	32.524m
3.	32.526m
4.	32.528m
5.	32.530m



〔N 0.14〕

トータルステーションを用いた縮尺レ 1,000 の地形図作成において、傾斜が一定な斜面上の点 A と点 B の標高を測定したところ、点 A の標高が 103.8 m、点 B の標高が 95.3m であった。また、点 A、B 間の水平距離は 70m であった。このとき、点 A、B 間を結ぶ直線とこれを横断する標高 100m の等高線との交点は、地形図上で点 A から何 c m の地点か。最も近いものを次の中から選べ。

な 関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

1. 3.1 cm
2. 3.9 cm
3. 5.7 cm
4. 6.4 cm
5. 6.7 cm

〔N o.15〕

細部測量において、基準点 A にトータルステーションを整置し、点 B を観測したときに 2'00" の方向誤差があった場合、点 B の水平位置の誤差は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、点 A、B 間の水平距離は 96m、角度 1 ラジアンは、 $(2 \times 10^{-5})$  “ とする。

また、距離測定と角度測定は互いに影響を与えないものとし、その他の誤差は考えないものとする。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

1. 48 mm
2. 52 mm
3. 58 mm
4. 64 mm
5. 72 mm

〔N 0.16〕

次の文は、地形測量における等高線による地形の表現方法について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 主曲線は、地形を表現するための等高線として用いるため、原則として省略しない。
2. 計曲線は、等高線の標高値を読みやすくするため、一定本数ごとに太く描かれる主曲線である。
3. 補助曲線は、主曲線だけでは表せない緩やかな地形などを適切に表現するために用い

る。

- 傾斜の急な箇所では、傾斜の緩やかな箇所に比べて、等高線の間隔が広がる。
- 閉合する等高線の内部に必ずしも山頂があるとは限らない。

〔N 0.17〕

数値地形モデル（以下「DTM」という。）の標高値の点検を、現地で計測した標高値との比較により実施したい。標高値の精度を点検するための値 $\sigma$ を表 17 に示す 5 地点における現地で計測した標高値と DTM の標高値から算出し、最も近いものを次の中から選べ。

ただし、 $\sigma$  は、計測地点の数を  $N$  個とした場合、現地で計測した標高値と DTM の標高値との差を用いて式 17 で求めることとする。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

$$\sigma = \sqrt{\frac{(\text{地点1の標高値の差})^2 + (\text{地点2の標高値の差})^2 + \cdots + (\text{地点}N\text{の標高値の差})^2}{N}} \quad \cdots \cdots \text{式 17}$$

表17

地点番号	現地で計測した標高値（m）	DTMの標高値（m）
1	23.5	23.4
2	45.9	46.0
3	102.1	101.7
4	10.9	11.4
5	132.8	132.2

1. 0.18m
2. 0.32m
3. 0.40m
4. 0.44m
5. 0.50m

〔N 0.18〕

次の a ～ e の文は、空中写真測量の特徴について述べたものである。明らかに間違っているものだけの組合せはどれか。次の中から選べ。

- 現地測量に比べて、広域な範囲の測量に適している。
- 空中写真に写る地物の形状、大きさ、色調、模様などから、土地利用の状況を知ることができる。
- 他の撮影条件が同一ならば、撮影高度が高いほど、一枚の空中写真に写る地上の範囲は

狭くなる。

4. 高塔や高層建物は、空中写真の鉛直点を中心として放射状に倒れこむように写る。
5. 起伏のある土地を撮影した場合でも、一枚の空中写真の中では地上画素寸法は一定である。

1. a, c
2. a, d
3. b, d
4. b, e
5. c, e

〔N o.19〕

空中写真測量において、同一コース内での隣接写真との重複度（オーバーラップ）を80%として平たんな土地を撮影したとき、一枚おき（例えばコースの2枚目と4枚目）の写真の重複度は何%となるか。最も近いものを次の中から選べ。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

1. 36 %
2. 40 %
3. 50 %
4. 60 %
5. 64 %

〔N 0.20〕

次の文は、車載写真レーザ測量について述べたものである。ア～エ

に入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

車載写真レーザ測量とは、計測車両に搭載したアとイを用いて道路上を走行しながら三次元計測を行い、取得したデータから数値地形図データを作成する作業であり、空中写真測量と比較してウな数値地形図データの作成に適している。ただし、車載写真レーザ測量ではエの確保ができない場所の計測は行うことができない。

	ア	イ	ウ	エ
1.	レーザ測距装置	GNSS/IMU 装置	高精度	計測車両から視通
2.	レーザ測距装置	高度計	高精度	計測車両の上空視界
3.	レーザ測距装置	GNSS/IMU 装置	広範囲	計測車両の上空視界
4.	トータルステーション	GNSS/IMU 装置	広範囲	計測車両から視通
5.	トータルステーション	高度計	高精度	計測車両の上空視界

〔N 0.21〕

図 21 は、国土地理院刊行の電子地形図 25000 の一部（縮尺を変更，一部を改変）である。この図にある博物館の経緯度で最も近いものを次の中から選べ。

ただし，表 21 に示す数値は，図の中にある三角点の経緯度を表す。

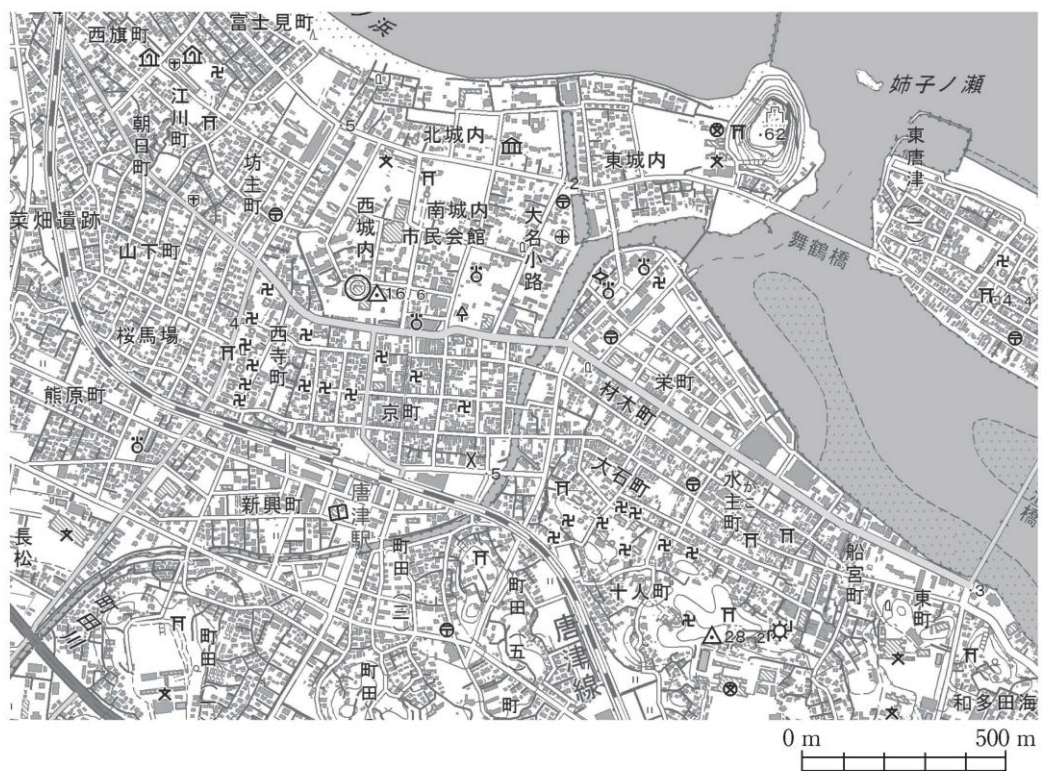


図 21

表 21

経 度	緯 度
東経 129° 58′ 06″	北緯 33° 27′ 00″
東経 129° 58′ 37″	北緯 33° 26′ 33″

1. 東経 129° 57′ 49″    北緯 33° 27′ 08″
2. 東経 129° 58′ 02″    北緯 33° 26′ 43″
3. 東経 129° 58′ 14″    北緯 33° 26′ 59″
4. 東経 129° 58′ 18″    北緯 33° 27′ 12″
5. 東経 129° 58′ 27″    北緯 33° 27′ 02″

〔N 0.22〕

次の文は、地図の投影について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. ガウス・クリューゲル図法は、平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）で用いられている投影法である。
2. ユニバーサル横メルカトル図法は、国土地理院刊行の 1:25,000 地形図、1:50,000 地形図で採用されている。
3. 平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）では、日本全国を 19 の区域に分けており、座標系の X 軸は、座標系原点において子午線に一致する軸とし、真北に向う値を正としている。
4. 国土地理院がインターネットで公開している地図情報サービス「地理院地図」は、メルカトル投影の数式を使って作成した地図画像を使用している。
5. 地球の表面を平面上に投影した地図において、距離（長さ）、方位（角度）及び面積を同時に正しく表すことができる。

〔N 0.23〕

次の a～e の文は、公共測量における地図編集について述べたものである。明らかに間違っているものだけの組合せはどれか。次の中から選べ。

- a. 等高線による表現が困難又は不適当な地形は、変形地の記号を用いて表示する。
- b. 転位及び取舍選択による描画は、小さい縮尺の地図作成において有効な方法である。
- c. 縮尺の異なる地図においても、地物の取得項目及び表示方法は、共通である。
- d. 新しい地図の作成のために複数の既成の地図を使用する場合、縮尺が異なる地図を使用しても良い。ただし、作成する地図より小さい縮尺の地図を使用する。

e. 注記は、対象物の種類、図上の面積及び形状により、小対象物、線状対象物などに区分して表示する。

1. a, b
2. a, e
3. b, d
4. c, d
5. c, e

〔N 0.24〕

次の文は、地理空間情報を用いた GIS（地理情報システム）での利用について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 50m メッシュ間隔の人口メッシュデータと避難所の点データを用いて、避難所から半径 1 km に含まれるおおよその人口を計算した。
2. ネットワーク化された道路中心線データを利用し、消防署から火災現場までの最短ルートを表示した。
3. 航空レーザ測量で得た数値地形モデル①(TM) と基盤地図情報の建築物の外周線データを用いて、建物の高さ 15m 以上の津波避難ビルの選定を行った。
4. 公共施設の点データに含まれる種別属性と建物の面データを用いて、公共施設である建物面データを種別ごとに色分け表示した。
5. 浸水が想定される区域の面データと地図情報レベル 2500 の建物の面データを用いて、浸水被害が予想される概略の家屋敷を集計した。

〔N 0.25〕

道路工事のため、ある路線の横断測量を行った。図 25-1 は得られた横断面図のうち、隣接する N 0.5～N 0.7 の横断面図であり、その断面における切土部の断面積（C.A）及び盛土部の断面積（B.A）を示したものである。中心杭間の距離を 20m とすると、N 0.5～N 0.7 の区間における盛土量と切土量の差は幾らか。式 25 に示した平均断面法により求め、最も近いものを次の中から選べ。

ただし、図 25-2 は、式 25 に示した S1, S2（両端の断面積）及び乙（両端断面間の距離）を模式的に示したものである。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

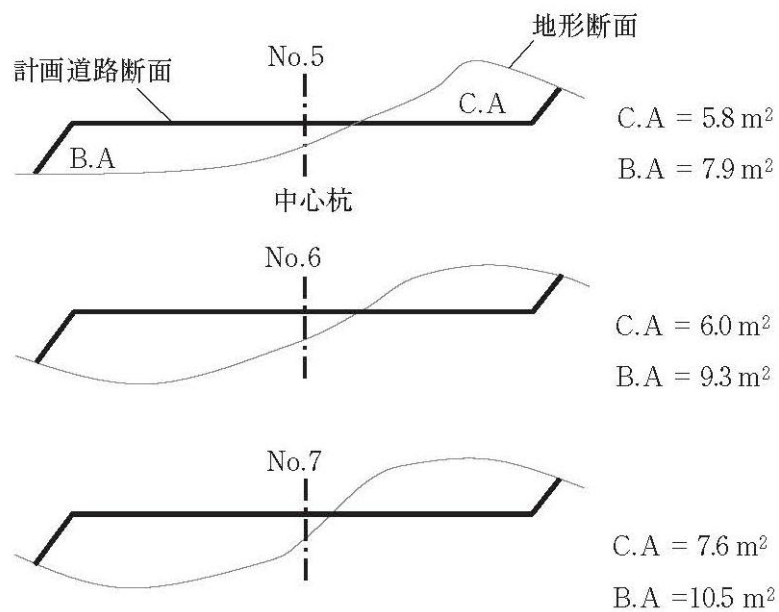


図 25 - 1

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} \times L \dots\dots\dots \text{式 25}$$

$V$ : 両端断面区間の体積  
 $S_1, S_2$ : 両端の断面積  
 $L$ : 両端断面間の距離

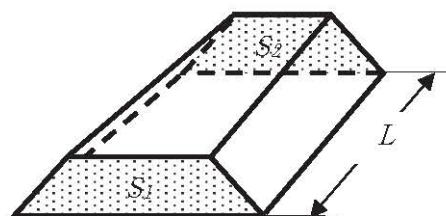


図 25 - 2

1. 105 m³
2. 116 m³
3. 170 m³
4. 178 m³
5. 270 m³

[N 0.26]

図 26 に模式的に示すように円曲線始点 A, 円曲線終点 B からなる円曲線の道路建設を

計画している。交点・（A及びBにおける円曲線の接線が交差する地点）の位置に川が流れており杭を設置できないため、Aと・を結ぶ接線上に補助点C、Bと・を結ぶ接線上に補助点Dをそれぞれ設置し観測を行ったところ、 $\alpha = 145^\circ$ 、 $\beta = 95^\circ$ であった。曲線半径  $R = 280\text{m}$  とするとき、円曲線始点Aから円曲線終点Bまでの路線長は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、円周率 $\pi = 3.142$ とする。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

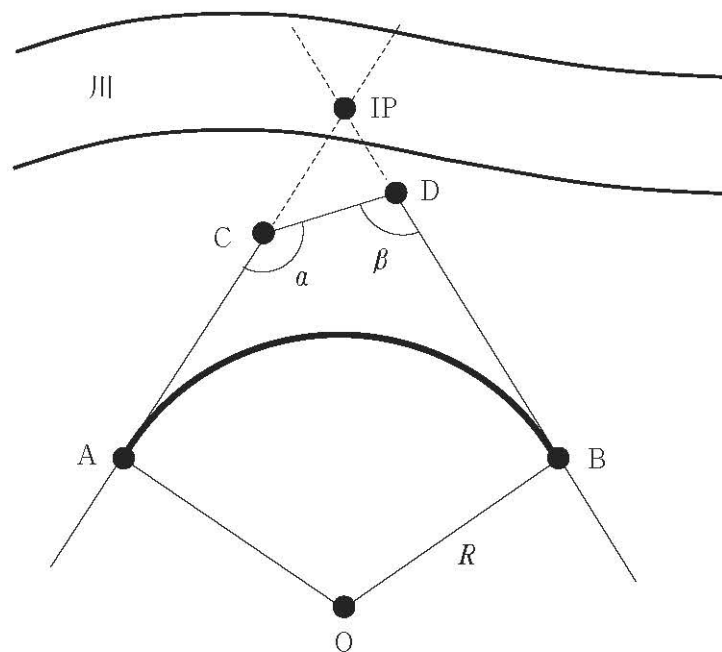


図 26

1. 521 m
2. 542 m
3. 565 m
4. 587 m
5. 599 m

〔N 0.27〕

図 27 のように道路と隣接した土地に新たに境界を引き、土地A B C D Eを同じ面積の長方形A B G Fに整正したい。近傍の基準点に基づき、境界点A、B、C、D、Eを測定して平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）に基づく座標値を求めたところ、表 27 に示す結果を得た。境界点Gの y 座標値は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。



The diagram shows a path ABCDE in a 2D coordinate system. The path starts at point A, goes vertically up to B, then diagonally down to C, then diagonally down to D, and finally diagonally up to E. A dashed line connects B and G, and a dashed line connects G and F. The path is labeled '道路' (Road) along the vertical segment AB and the horizontal segment AF.

表 27

点	X座標 (m)	Y座標 (m)
A	- 5.380	- 24.220
B	+ 34.620	- 24.220
C	+ 28.620	+ 1.780
D	+ 0.620	+ 31.780
E	- 5.380	+ 21.780

- 〔N 0.28〕

次の文は、公共測量における河川測量について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 河川測量とは、河川、海岸などの調査及び河川の維持管理などに用いられる測量をいう。
2. 距離標設置測量とは、河心線の接線に対して直角方向の両岸の堤防法肩又は法面などに距離標を設置する作業をいう。
3. 平地における定期縦断測量は、3級水準測量により行った。
4. 定期横断測量において、水際杭を境として陸部と水部に分けて、陸部は横断測量、水部は水準基標測量により行った。
5. 深淺測量において、横断面図を作成した。