

## 令和 3 年 2021 年測量士補問題集

〔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. 公共測量は、基本測量又は公共測量の測量成果に基いて実施しなければならない。
- b. 「基本測量及び公共測量以外の測量」とは、基本測量及び公共測量を除くすべての測量をいう。ただし、建物に関する測量その他の局地的測量及び小縮尺図の調製その他の高度の精度を必要としない測量は除く。
- c. 基本測量以外の測量を実施しようとする者は、国土地理院の長の承認を得て、基本測量の測量標を使用することができる。
- d. 「基本測量及び公共測量以外の測量」を計画する者は、測量計画機関である。
- e. 「測量記録」とは、当該測量において最終の目的として得た結果をいい、「測量成果」とは、測量記録を得る過程において得た結果をいう。

- 1. a, c
- 2. a, d
- 3. b, d
- 4. b, c
- 5. c, 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。その対応として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. 新型コロナウイルス感染症の拡大防止対策として、トータルステーションによる基準点測量の現地作業において、マスクを着用し、近い距離での大声の会話を避けて観測を行った。
- b. 基本測量成果を使用して行う基準点測量において、国土地理院のホームページで公開している基準点閲覧サービスから測量成果が閲覧できたため、それを印刷して既知点座標の数値として使用し作業を行った。
- c. 測量士補の資格を有していたため、測量士が立案した作業計画に従い、測量技術者として公共測量に従事した。
- d. GNSS 観測で得られたデータで基線解析を実施したところ、観測データの後半で不具合がおき、計画していた観測時間よりも短い時間のデータしか解析ができなかった。それでも作業規程に規定された観測時間は満たしており、F I X 解が得られ、点検計算でも問題はなかったため、そのまま作業を続けた。
- e. 測量計画機関から貸与された空中写真を、別の測量計画機関から同じ地域の作業を受注した場合に活用できるかもしれないと考え、社内で複写して保管した。

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

〔N 0.3〕

次の文の ア 及び イ に入る数値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。

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。

点A, B, C, Dで囲まれた四角形の平たんな土地ABCDについて、幾つかの辺長と角度を観測したところ、 $\angle ABC = 90^\circ$ 、 $\angle DAB = 105^\circ$ 、 $AB = BC = 20\text{ m}$ 、 $AD = 10\text{ m}$ であった。

このとき  $AC =$  ア m であり、土地ABCDの面積は イ m<sup>2</sup> である。

- |    | ア      | イ       |
|----|--------|---------|
| 1. | 28.284 | 270.711 |
| 2. | 28.284 | 322.475 |
| 3. | 34.641 | 150.000 |
| 4. | 34.641 | 286.603 |
| 5. | 34.641 | 350.000 |

〔N 0.4〕

次の文は、地球の形状及び測量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. 標高とは、地球の形状と大きさに近似した回転楕円体の表面から、平均海面を陸側に延長したと仮定した面までの高さである。
2. 測量法（昭和24年法律第188号）では、地球上の位置を緯度、経度で表すための基準として、地球の形状と大きさに近似した回転楕円体を用いられる。
3. 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、経度及び楕円体高へ変換できる。
4. GNSS 測量で直接求められる高さは、楕円体高である。

5. 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の表面に対して凹凸がある。

[N 0.5]

次の a～e の文は、トータルステーションを用いた基準点測量の点検計算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. 点検路線は、既知点と既知点を結合させる。
- b. 点検路線は、なるべく長いものとする。
- c. すべての既知点は、1つ以上の点検路線で結合させる。
- d. すべての単位多角形は、路線の1つ以上を点検路線と重複させる。
- e. 点検計算（水平位置及び標高の閉合差）の結果が許容範囲を超えた場合は、点検路線の経路を変更して再計算する。

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

[N 0.6]

図 6 に示すように多角測量を実施し、表 6 のとおり、きょう角の観測値を得た。新点 (1) における既知点 B の方向角は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、既知点 A における既知点 C の方向角凡は、 $225^{\circ} 12' 40''$  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。

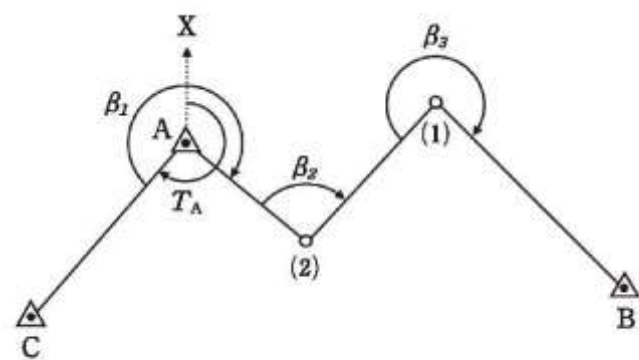


図 6

表 6

きょう角	観測値
$\beta_1$	$262^{\circ} 26' 30''$
$\beta_2$	$94^{\circ} 32' 10''$
$\beta_3$	$273^{\circ} 08' 50''$

1.  $42^{\circ}11'20''$
2.  $44^{\circ}39'50''$
3.  $86^{\circ}51'10''$
4.  $135^{\circ}20'10''$
5.  $137^{\circ}48'40''$

〔N 0.7〕

次の a ～ e の文は、トータルステーション（以下「TS」という。）を用いた水平角観測において生じる誤差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. 水平軸誤差は、TS の水平軸と鉛直軸が直交していないために生じる誤差である。
- b. 鉛直軸誤差は、TS の鉛直軸と鉛直線の方が一致していないために生じる誤差である。
- c. 視準軸誤差は、TS の視準軸と望遠鏡の視準線が一致していないために生じる誤差である。
- d. 偏心誤差は、TS の水平目盛盤が、水平軸と平行でないために生じる誤差である。
- e. 外心誤差は、望遠鏡の視準線が TS の水平軸から外れているために生じる誤差である。

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

〔N 0.8〕

GNSS 測量機を用いた基準点測量を行い、基線解析により基準点 A から基準点 B、基準点 A から基準点 C までの基線ベクトルを得た。表 8 は、地心直交座標系（平成 14 年国土交通省告示第 185 号）における X 軸、Y 軸、Z 軸方向について、それぞれの基線ベクトル成分（ $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta Z$ ）を示したものである。基準点 C から基準点 B までの斜距離は幾らか。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。

表 8

区間	基線ベクトル成分		
	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$
A → B	+300.000 m	+100.000 m	-400.000 m
A → C	+100.000 m	-400.000 m	-200.000 m

1. 538.516 m
2. 574.456 m
3. 781.025 m
4. 806.226 m
5. 877.496 m

〔N 0.9〕

公共測量の2級基準点測量において、電子基準点A、Bを既知点とし、新点CにGNSS測量機を設置して観測を行った後、セミ・ダイナミック補正を適用して元期における新点CのY座標値を求めたい。基線解析で得た基線ベクトルに測定誤差は含まれないものとし、基線ACから点CのY座標値を求めることとする。

元期における電子基準点AのY座標値、観測された電子基準点Aから新点Cまでの基線ベクトルのY成分、観測時点で使用すべき地殻変動補正パラメータから求めた各点の補正量がそれぞれ表9-1、9-2、9-3のとおり与えられるとき、元期における新点CのY座標値は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、座標値は平面直角座標系(平成14年国土交通省告示第9号)における値で、点A、CのX座標値及び楕円体高は同一とする。

また、地殻変動補正パラメータから求めたX方向および楕円体高の補正量は考慮しないものとする。

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。

表 9-1

名称	元期におけるY座標値
電子基準点A	0.000 m

表 9-2

基線	基線ベクトルのY成分
A → C	+15,000.040 m

表9－3

名称	地殻変動補正パラメータから求めた Y方向の補正量（元期→今期）
電子基準点 A	-0.030 m
新点 C	0.030 m

1. 14,999.980 m
2. 15,000.010 m
3. 15,000.040 m
4. 15,000.070 m
5. 15,000.100 m

〔N 0.10〕

次の a～d の文は、水準測量における誤差への対策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。

- a. ア を小さくするには、レベルと三脚の特定の 2 脚を進行方向に平行に整置し、そのうちの 1 本を常に同一の標尺に向けて観測する。また、レベルの整準は、望遠鏡を特定の標尺に向けて行う。
- b. 大気の屈折による誤差を小さくするには、視準距離を可能な限り イ する方が良い。
- c. 標尺の ウ は、観測点数を偶数にすることで小さくすることができる。
- d. 標尺台の沈下による誤差を小さくするには、後視・前視・ エ の順序で観測する。

	ア	イ	ウ	エ
1.	視準線誤差	長く	目盛誤差	前視・後視
2.	視準線誤差	短く	目盛誤差	後視・前視
3.	鉛直軸誤差	短く	零点誤差	後視・前視
4.	鉛直軸誤差	長く	目盛誤差	後視・前視
5.	鉛直軸誤差	短く	零点誤差	前視・後視

N 0.11]

次の文は、公共測量における水準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. 手簿に誤った読定値を記載したので、訂正せずに再観測を行った。
2. 観測に際しては、レベルに直射日光が当たらないようにする。
3. 標尺は、2本1組とし、往観測の出発点に立てた標尺は、復観測の出発点には立てない。
4. 路線に見通しのきかない曲がり角があったため、両方の標尺が見える曲がり角にレベルを設置して観測した。
5. やむを得ず1日の観測が固定点で終わる場合、観測の再開時に固定点の異常の有無を点検できるようにする。

[N 0.12]

公共測量により、水準点A、Bの間で1級水準測量を実施し、表]。2に示す結果を得た。温度変化による標尺の伸縮の影響を考慮し、使用する標尺に対して標尺補正を行った後の、水準点A、B間の観測高低差は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、観測に使用した標尺の標尺改正数は、20℃において1m当たり $-8.0 \times 10^{-6}$  m、膨張係数は $+1.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 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。

表 12

観測路線	観測距離	観測高低差	気温の平均値
A → B	1.8 km	+40.0000 m	23℃

1. +39.9991 m
2. +39.9996 m
3. +39.9998 m
4. +40.0000 m
5. +40.0004 m

〔N 0.13〕

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公共測量における 2 級水準測量を実施し、表 13－1 の結果を得た。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。

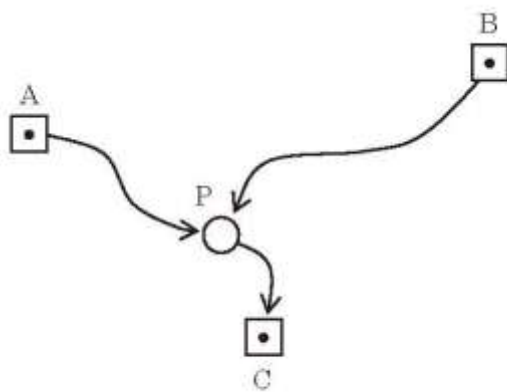


図 13

表 13－1

観測結果		
観測路線	観測距離	観測高低差
A → P	2.0 km	－8.123 m
B → P	4.0 km	＋0.254 m
P → C	1.0 km	＋11.994 m

表 13－2

既知点	標高
A	13.339 m
B	4.974 m
C	17.213 m

1. 5.217 m
2. 5.219 m
3. 5.221 m
4. 5.223 m
5. 5.225 m

〔N 0.14〕

次の a ～ e の文は、公共測量における地形測量のうち、現地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だけの組合せはどれか。次の中から選べ。

- a. 現地測量により作成する数値地形図データの地図情報レベルは、原則として 1000 以



下である。

b. 現地測量は、4級基準点、簡易水準点又はこれと同等以上の精度を有する基準点に基づいて実施する。

c. 細部測量とは、トータルステーション又はGNSS測量機を用いて地形を測定し、数値標高モデルを作成する作業をいう。

d. トータルステーションを用いた地形、地物などの測定は、主にスタティック法により行われる。

e. 地形、地物などの状況により、基準点にトータルステーションを整置して細部測量を行うことが困難な場合、TS点を設置することができる。

1. a, b

2. a, d

3. b, e

4. c, d

5. c, e

〔N 0.15〕

次のa～dの文は、公共測量で作成される数値地形図データについて述べたものである。

～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. 数値地形図データとは、地形や地物などの位置と形状を表す座標及びなどで構成されるデータである。

b. 測量の概覧、数値地形図データの内容及び構造、データ品質などについて体系的に記載したものを、という。

c. 地図情報レベルとは、数値地形図データのを表す指標である。

d. 細部測量や現地調査などの結果に基づき、数値地形図データを編集する工程を

編集という。

	ア	イ	ウ	エ
1.	属性	製品仕様書	地図表現精度	追加
2.	属性	製品仕様書	地図表現精度	数値
3.	属性	製品証明書	地図表示範囲	追加
4.	定義	製品仕様書	地図表現精度	数値
5.	定義	製品証明書	地図表示範囲	追加

〔N 0.16〕

空中写真測量において、水平位置の精度を確認するため、数値図化による測定値と現地で直接測量した検証値との比較により点検することとした。5地点の測定値と検証値から、南北方向の較差 $\Delta x$ ，東西方向の較差 $\Delta y$ を求めたところ、表16のとおりとなった。

5地点における各々の水平位置の較差山から、水平位置の精度を点検するための値 $\sigma$ を算出し、最も近いものを次の中から選べ。

ただし、 $\Delta s$ は式16－1で求め、 $\sigma$ は計測地点の数をNとし式16－2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。

$$\Delta s = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2} \quad \cdots \cdots \text{式16－1}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(\text{地点1の}\Delta s)^2 + (\text{地点2の}\Delta s)^2 + \cdots + (\text{地点Nの}\Delta s)^2}{N}} \quad \cdots \cdots \text{式16－2}$$

表16

地点番号	南北方向の較差 $\Delta x$ (m)	東西方向の較差 $\Delta y$ (m)
1	1.0	4.0
2	3.0	4.0
3	6.0	3.0
4	5.0	3.0
5	2.0	0.0

1. 2.0 m
2. 3.1 m
3. 5.0 m
4. 7.5 m
5. 9.9 m

〔N 0.17〕

次の文は、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はどれか。次の中から選べ。

1. 撮影高度及び画面距離が一定ならば、航空カメラの撮像面での素子寸法が大きいほど、撮影する空中写真の地上画素寸法は小さくなる。
2. 高塔や高層建物は、空中写真の鉛直点を中心として外側へ倒れこむように写る。
3. 他の撮影条件が一定ならば、山頂部における地上画素寸法は、その山の山麓部におけるそれより小さくなる。
4. 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。
5. 自然災害時に空中写真を撮影することで、迅速に広範囲の被災状況を把握することができる。

〔N 0.18〕

画面距離 9 cm、画面の大きさ 16,000 画素×14,000 画素、撮像面での素子寸法 5  $\mu$  m のデジタル航空カメラを鉛直下に向けて空中写真を撮影した。

海面からの撮影高度を 3,100 m とした場合、撮影基準面での地上画素寸法は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、撮影基準面の標高は 400 m 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. 10 cm
2. 12 cm
3. 15 cm
4. 17 cm
5. 20 cm

〔N 0.19〕

画面距離 10 cm、撮像面での素子寸法 10  $\mu$  m のデジタル航空カメラを用いて、対地高度 2,000 m から平坦な土地について、鉛直下に向けて空中写真を撮影した。空中写真には、東西方向に並んだ同じ高さの二つの高塔 A、B が写っている。地理院地図上で計測した高塔 A、B 間の距離が 800 m、空中写真上で高塔 A、B の先端どうしの間にある画素数を 4,200 画素とすると、この高塔の高さは幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、撮影コースは南北方向とする。

また、高塔 A、B は鉛直方向にまっすぐに立ち、それらの先端の太さは考慮に入れないものとする。

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. 40 m
2. 53 m
3. 64 m
4. 84 m
5. 95 m

〔N 0.20〕

次の文は，無人航空機（以下「U A V」という。）を用いた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. U A Vの使用にあたっては，U A Vの運航に関わる法律，条例，規制などを遵守し，U A Vを安全に運航することが求められる。
2. U A Vによる撮影は事前に計画をたて，現場での状況に応じて見直しが生じることを考慮しておく。
3. 空港周辺以外であれば，自由にU A Vを用いた測量を行うことができる。
4. 成果品の種類や，その必要精度などに応じて，適切に作業を実施することが求められる。
5. 一般に，U A Vは有人航空機と比べ低空で飛行ができることから，局所の詳細なデータ取得に適している。

〔N 0.21〕

図 21 は，国土地理院がインターネットで公開しているウェブ地図「地理院地図」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ページの中から選べ。

ただし，表 21 に示す数値は，図の中にある三角点の標高及び経緯度を表す。



図 21

表 21

標高 (m)	経 度	緯 度
29.5	東経 139° 02′ 09″	北緯 37° 55′ 22″
14.3	東経 139° 02′ 55″	北緯 37° 54′ 38″

1. 東経 139° 02′ 07″ 北緯 37° 55′ 08″
2. 東経 139° 02′ 11″ 北緯 37° 54′ 58″
3. 東経 139° 02′ 13″ 北緯 37° 55′ 08″
4. 東経 139° 02′ 20″ 北緯 37° 55′ 00″
5. 東経 139° 02′ 21″ 北緯 37° 55′ 09″

〔N 0.22〕

次の文は、地図投影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. 正距図法は、地球上の距離と地図上の距離を正しく対応させる図法であり、任意の地点間の距離を正しく表示することができる。
2. 正積図法では、球面上の図形の面積比が地図上でも正しく表される。
3. 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。
4. 平面直角座標系では、日本全国を 19 の区域に分けている。
5. ユニバーサル横メルカトル図法は、北緯 84° 以南、南緯 80° 以北の地域に適用され、経度幅 6° ごとの範囲が一つの平面に投影されている。

〔N 0.23〕

次の a～e の文は、一般的な地図編集における転位の原則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. 道路と三角点が近接し、どちらかを転位する必要がある場合、三角点の方を転位する。
- b. 河川と等高線が近接し、どちらかを転位する必要がある場合、等高線の方を転位する。
- c. 海岸線と鉄道が近接し、どちらかを転位する必要がある場合、鉄道の方を転位する。
- d. 鉄道と河川と道路がこの順に近接し、道路を転位する際にそのスペースがない場合においては、鉄道と河川との間に道路を転位してもよい。
- e. 一般に小縮尺地図ほど転位による地物の位置精度への影響は大きい。

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

〔N 0.24〕

次の a～e の文は、GIS で扱うデータ形式や GIS の機能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. GIS でよく利用されるデータにはベクタデータとラスタデータがあり、ベクタデータのファイル形式としては、GML, KML, T I F F などがある。
- b. 居住地区の明治期の地図に位置情報を付与できれば、GIS を用いてその位置精度に応じた縮尺の現在の地図と重ね合わせて表示できる。
- c. 国土地理院の基盤地図情報ダウンロードページから入手した水涯線データに対して、GIS を用いて標高別に色分けすることにより、浸水が想定される範囲の確認が可能な地図を作成できる。
- d. 数値標高モデル（DEM）から、斜度が一定の角度以上となる範囲を抽出し、その範囲を任意の色で着色することにより、雪崩危険箇所を表示することができる。

e. 地震発生前と地震発生後の数値表層モデル (D S M) を比較することによって、倒壊建物がどの程度発生したのかを推定し、被災状況を概観する地図を作成することが可能である。

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

〔N 0.25〕

次の文は、公共測量における路線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. 中心線測量とは、主要点及び中心点を現地に設置し、線形地形図データファイルを作成する作業をいう。線形地形図データファイルは、地形図データに主要点及び中心点の座標値を用いて作成する。

2. 仮 B M 設置測量とは、縦断測量及び横断測量に必要な水準点（以下「仮 B M」という。）を現地に設置し、標高を定める作業をいう。仮 B M を設置する間隔は、0.5km を標準とする。

3. 縦断測量とは、中心杭などの標高を定め、縦断面図データファイルを作成する作業をいう。

縦断面図データファイルを図紙に出力する場合、高さを表す縦の縮尺は、線形地形図の縮尺の 5 倍から 10 倍までを標準とする。

4. 横断測量とは、中心杭などを基準にして、地形の変化点などの距離及び地盤高を定める作業をいう。横断方向には、原則として引照点杭を設置する。

5. 用地幅杭設置測量とは、取得などに係る用地の範囲を示すため所定の位置に用地幅杭を設置する作業をいう。設置した標杭には、測点番号、中心杭などからの距離等を表示する。

〔N 0.26〕

次の図 26 に示すように、始点 B C、終点 E C、曲率半径  $r=1,000$  m、交角  $\theta=3$  伊の円曲線 (B C ~ E C)、直線 (B P ~ B C) 及び直線 (E C ~ E P) を組み合わせた道路を建設したい。

B P から B C までの距離は 215 m、E C から E P までの距離は 500 m としたとき、B P から E P までの距離は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

なお、円周率  $\pi=3.14$  とし、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

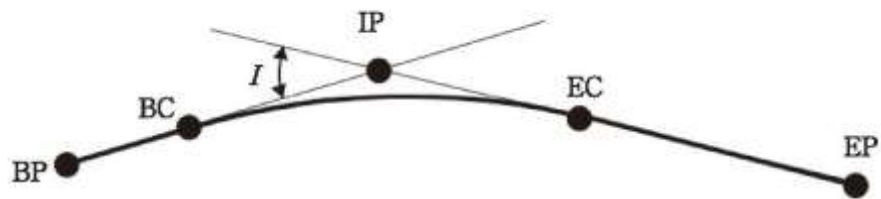


図 26

1. 1,029 m
2. 1,128 m
3. 1,238 m
4. 1,343 m
5. 1,558 m

[No.27]

表 27 は、公共測量により設置された 4 級基準点から図 27 のように三角形の頂点にあたる地点 A,B,C をトータルステーションにより測量した結果を示している。地点 A,B,C で囲まれた三角形の土地の面積はいくらか。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。

表 27

地点	方向角	平面距離
A	75° 00' 00"	48.000 m
B	105° 00' 00"	32.000 m
C	105° 00' 00"	23.000 m



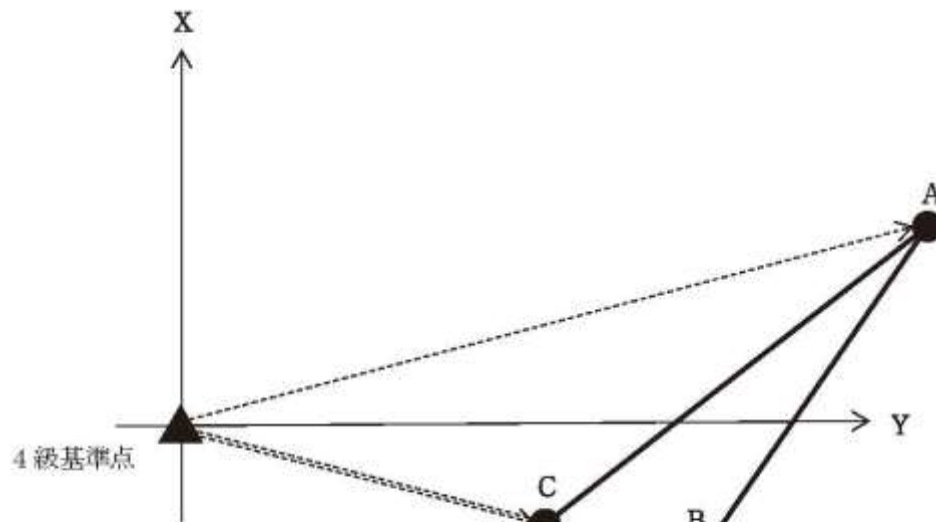


図 27

1.  $55.904 \text{ m}^2$
2.  $108.000 \text{ m}^2$
3.  $138.440 \text{ m}^2$
4.  $187.061 \text{ m}^2$
5.  $200.000 \text{ m}^2$

〔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、海岸等の調査及び河川の維持管理等に用いる測量をいう。
2. 距離標設置間隔は、起点から河心に沿って、原則として 500 m とする。
3. 水準基標は、水位標に近接した位置に設ける。
4. 定期縦断測量における観測の路線は、水準基標から出発し、他の水準基標に結合する。
5. 深浅測量において、水深が浅い場合は、ロッド又はレッドを用いる。