



平成 21 年（2009）測量士補試験問題集（択一式）

(1) 法規

[NO. 1] 次の a-e の文は、測量法（昭和 24 年法律第 188 号）の一部を抜粋したものである。
（ア）～（オ）に入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

- a. 技術者として基本測量又は公共測量に従事する者は、第 49 条の規定に従い登録された
（ア ）又は（イ ）でなければならない。
- b. （イ ）は、（ア ）の作成した計画に従い測量に従事する。
- c. この法律において「測量作業機関」とは、（ウ ）の指示又は委託を受けて測量作業を
実施する者をいう。
- d. 基本測量以外の測量を実施しようとする者は、（エ ）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。
- e. 基本測量の測量成果を使用して基本測量以外の測量を実施しようとする者は、国土交通省令で
定めるところにより、あらかじめ、（オ ）の承認を得なければならない。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	測量士	測量士補	測量計画機 関	都道府県知事	国土地理院の 長
2	測量士補	測量士	測量計画機 関	国土地理院の 長	国土交通大臣
3	測量士	測量士補	測量士	国土地理院の 長	国土地理院の 長
4	測量士補	測量士	測量士	都道府県知事	国土交通大臣
5	測量士	測量士補	測量計画機 関	国土地理院の 長	国土地理院の 長

[NO. 2] 次の文は、公共測量における現地での作業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。

- 道路上で水準測量を実施するときに、交通量が少なく交通の妨害となる恐れはないと思われた
が、あらかじめ所轄警察署長に道路使用許可申請書を提出し、許可を受けて水準測量を行った。
- 基準点の設置完了後に、使用しなかった材料を撤去するとともに、作業区域の清掃を行った。

3. 測量計画機関から個人が特定できる情報を記載した資料を貸与されたことから、紛失しないよう厳重な管理体制の下で作業を行った。
4. 地形図作成のために設置した対空標識は、空中写真の撮影完了後、作業地周辺の住民や周辺環境に影響がないため、そのまま残しておいた。
5. 地形測量の現地調査で公有又は私有の土地に立ち入る必要があったので、測量計画機関が発行する身分を示す証明書を携帯した。

(2) 基準点測量（GPS測量・多角測量）

【NO. 3】 次の文は、測量を行う上での位置の表示について述べたものである。（ア）～（オ）に入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

測量法では、基本測量及び公共測量については、位置を（ア ）及び平均海面からの高さで表示するが、場合によっては（イ ）などで表示することができるとされている。GPS 測量機による測量では、（イ ）による基線ベクトル、座標値を求めることができる。（イ ）は、（ウ ）の成分で表され、計算によって緯度、経度、（エ ）に換算できる。

（エ ）から標高を求めるためには、別に測量して求められた、準拠楕円体から（オ ）までの高さが必要である。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	地理学的経緯度	地心直交座標	X, Y, Z の 3 つ	楕円体高	地表
2	地理学的経緯度	平面直角座標	X, Y の 2 つ	ジオイド高	ジオイド
3	地心経緯度	平面直角座標	X, Y, Z の 3 つ	楕円体高	地表
4	地理学的経緯度	地心直交座標	X, Y, Z の 3 つ	楕円体高	ジオイド
5	地心経緯度	平面直角座標	X, Y の 2 つ	ジオイド高	地表

【NO. 4】 次の文は、基準点測量の踏査・選点及び測量標の設置における留意点を述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 新点位置の選定に当たっては、視通、後続作業における利用しやすさなどを考慮する。
2. 新点の配置は、既知点を考慮に入れた上で、配点密度が必要十分で、かつ、できるだけ均等になるようにする。
3. 新点の設置位置は、できるだけ地盤の堅固な場所を選ぶ。
4. GPS 測量機を用いた測量を行う場合は、レーダーや通信局などの電波発信源となる施設付近は避ける。
5. TS を用いた測量を行う場合は、できるだけ一辺の長さを短くして、節点を多くする。

【NO. 5】

公共測量において、TS を用いて 1 級基準点測量を実施した。次の a～d は、このときの点検計算の工程を示したものである。

標準的な計算の順序として、最も適当なものはどれか。次の中から選べ。
 ただし、観測において少なくとも1点は、偏心点での観測があったものとする。

- a. 偏心補正計算
- b. 標高の点検計算
- c. 座標の点検計算
- d. 基準面上の距離及びX・Y平面に投影された距離の計算

- 1. a→c→d→b
- 2. a→d→c→b
- 3. b→c→d→a
- 4. b→d→a→c
- 5. d→c→a→b

[NO. 6]図 6 に示すように、多角測量を実施し、表 6 のとおり、夾角の観測値を得た。新点 (3) における既知点Bの方向角はいくらか。
 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 T_A は、 $210^{\circ} \ 02' \ 10''$ とする。

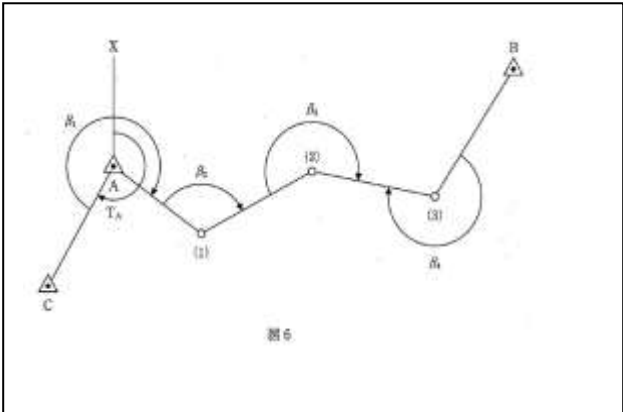


表 6

夾角	観測値
$\beta \ 1$	$275^{\circ} \ 59' \ 31''$
$\beta \ 2$	$116^{\circ} \ 15' \ 23''$
$\beta \ 3$	$219^{\circ} \ 58' \ 57''$
$\beta \ 4$	$248^{\circ} \ 33' \ 11''$

1	$33^{\circ} \ 39' \ 35''$
2	$33^{\circ} \ 40' \ 40''$
3	$33^{\circ} \ 41' \ 45''$
4	$33^{\circ} \ 42' \ 50''$
5	$33^{\circ} \ 43' \ 55''$

〔NO. 7〕 図 7 に示すように、既知点 A において既知点 B を基準方向として新点 C 方向の水平角 T' を観測しようとしたところ、既知点 A から既知点 B への視通が確保できなかったため、既知点 A に偏心点 P を設けて観測を行い、表 7 の観測結果を得た。

既知点 B 方向と新点 C 方向の間の水平角 T' はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、既知点 A, B 間の基準面上の距離は、2,000.00m であり、 S' 及び偏心距離 e は基準面上の距離に補正されているものとする。

なお、 $\sin^{-1}(0.00059) \doteq 0.0338^\circ$ 、 $\sin^{-1}(0.00111) \doteq 0.0636^\circ$ 、 $\tan^{-1}(0.00111) \doteq 0.0636^\circ$ とし、その他関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

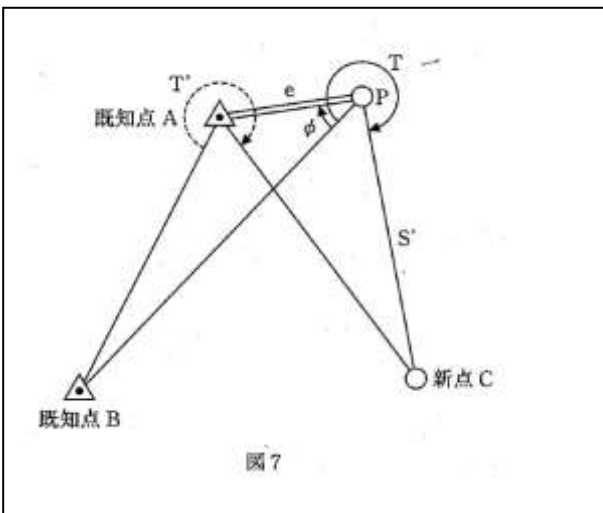


表 7

観測結果	
S'	1,800.00m
e	2.00m
T	$300^\circ 00' 00''$
ϕ	$36^\circ 00' 00''$

1	$299^\circ 54' 09''$
2	$299^\circ 58' 13''$
3	$300^\circ 00' 00''$
4	$300^\circ 01' 47''$
5	$300^\circ 05' 51''$

〔NO. 8〕 平面直角座標系において、点 P は、点 A から方向角が $230^\circ 00' 00''$ 、平面距離が 1,000.00m の位置にある。

点 A の座標値は、 $x = -100.00\text{m}$ 、 $y = -500.00\text{m}$ とする場合、点 P の座標値はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

なお、関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

- | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|
| 1 | $x = -642.79\text{m}$ | $y = -766.04\text{m}$ |
| 2 | $x = -666.04\text{m}$ | $y = -142.79\text{m}$ |
| 3 | $x = -742.79\text{m}$ | $y = -1,266.04\text{m}$ |
| 4 | $x = -866.04\text{m}$ | $y = -1,142.79\text{m}$ |
| 5 | $x = -1,266.04\text{m}$ | $y = -742.79\text{m}$ |

(3) 水準測量

〔NO. 9〕 次の文は、公共測量における 1 級水準測量の観測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. 新点の観測は、永久標識の設置後直ちに行う。
2. 記入した読定値は、訂正してはならない。
3. レベル及び標尺は、作業期間中においても点検調整を行う。
4. 水準点間のレベルの整置回数は、偶数回とする。
5. レベルと後視標尺及び前視標尺との距離は等しくする。

〔NO. 10〕 次の文は、水準測量の誤差について述べたものである。正しいものはどれか。次の中から選べ。

1. 鉛直軸誤差を消去するには、レベルと標尺間を、その間隔が等距離となるように整置して観測する。
2. 球差による誤差は、地球表面が湾曲しているためレベルが前視と後視の両標尺の中央にある状態で観測した場合に生じる誤差である。
3. 標尺の零点誤差は、標尺の目盛が底面から正しく目盛られていない場合に生じる誤差である。
4. 光の屈折による誤差を小さくするには、レベルと標尺の距離を長く取るとともに、標尺の 20 cm 目盛以下を視準しないようなど視準線を地表面からできるだけ離して観測する。
5. レベルの沈下による誤差を小さくするには、時間をかけて慎重に観測する。

〔NO. 11〕

図 11 のように、既知点 A, B, C, D から新点 E の標高を求めるために水準測量を実施し、表 11-1 に示す結果を得た。

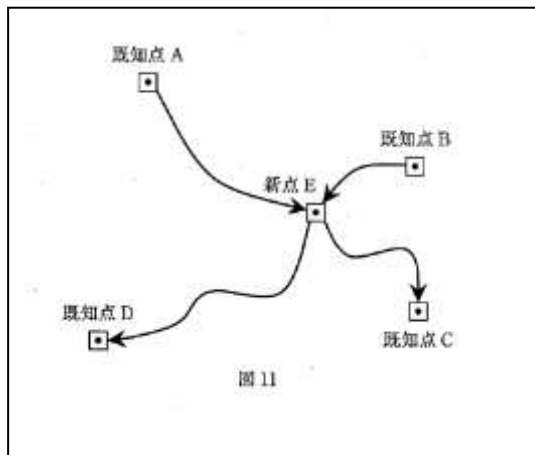


表 11-1

路線	観測距離	観測高低差
A→E	3 k m	-3. 061m
B→E	1 k m	-1. 183m
E→C	2 k m	-0. 341m
E→D	4 k m	+2. 303m

表 11-2

既知点	標高
A	6. 039m
B	4. 145m
C	2. 655m
D	5. 308m

1	2. 978m
2	2. 980m
3	2. 985m
4	2. 991m
5	2. 992m

〔NO. 12〕 水準点Aから水準点Bまでの路線で、公共測量における 1 級水準測量を行い、表 12 の結果を得た。再測すべきと考えられる区間番号はどれか。次の中から選べ。

ただし、片道の観測距離を S k m とするとき、往復観測値の較差の許容値は $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ とする。

なお、 $\sqrt{0.4} \doteq 0.63$ 、 $\sqrt{1.6} \doteq 1.26$ とし、関数が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

表 12

区間番号	観測区間	観測距離	往方向	復方向
①	A～ (1)	400m	4. 1238m	-4. 1231 m
②	(1)～ (2)	400m	4. 0714m	-4. 0705 m
③	(2)～ (3)	400m	-1. 1070 m	1. 1076m
④	(3)～ B	400m	2. 0194m	-2. 0183 m

1. ①
2. ②
3. ③
4. ④
5. 再測の必要はない

(4) 地形測量

〔NO. 13〕 次の文は、公共測量におけるRTK-GPS法による地形測量について述べたものである。ア～エに入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

RTK-GPS法による地形測量とは、GPS測量機を用いて地形図に表現する地形、地物の位置を現地で測定し、取得した数値データを編集することにより地形図を作成する作業である。

RTK-GPS法による地形測量では、小電力無線機などを利用して観測データを送受信することにより、（ア ）がリアルタイムで行えるため、現地において地形、地物の相対位置を算出することができる。

RTK-GPS法による地形測量における観測は、（イ ）により1セット行い、観測に使用するGPS衛星は（ウ ）以上使用する。

このRTK-GPS法による地形測量は、（エ ）の工程に用いることができる。

	ア	イ	ウ	エ
1	基線解析	放射法	5 衛星	細部測量
2	基線解析	放射法	4 衛星	数値図化
3	ネットワーク解析	交互法	5 衛星	細部測量
4	基線解析	交互法	4 衛星	数値図化
5	ネットワーク解析	放射法	4 衛星	細部測量

〔NO. 14〕 次の a～c 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。ア～ウ に入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

a. 現地測量とは、現地においてトータルステーションなど又はRTK-GPS法若しくはネットワーク型RTK-GPS法を用いて、又は併用して地形、地物などを測定し、（ア ）を作成する作業をいう。

b. 現地測量は、（イ ）、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. 現地測量により作成する（ア ）の地図情報レベルは、原則として（ウ ）以下とする。

	ア	イ	ウ
1	数値画像データ	4 級基準点	1000
2	数値地形データ	3 級基準点	2500
3	数値画像データ	3 級基準点	2500
4	数値地形データ	3 級基準点	1000
5	数値地形データ	4 級基準点	1000

〔NO. 15〕 図 15 は、ある地域の街区について数値化された道路中心を模式的に示したものである。この図において、A～F は交差点、L1～L7 は道路中心線、S1 及び S2 は道路中心線 L1～L7 に囲まれた街区面を表したものである。

また、次のページの表 15-1 は、道路中心線 L1～L7 の始点及び終点を交差点 A～F としたもので

あり、次のページの表 15-2 は、街区面 S1、S2 を構成する道路の中心線 L1～L7 とその方向を表したものである。ここで、街区面を構成する道路中心線の方法は、面の内側から見て時計回りの方向を+、その反対の方法を-とする。

次の文は、交差点、道路中心線及び街区面の関係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。

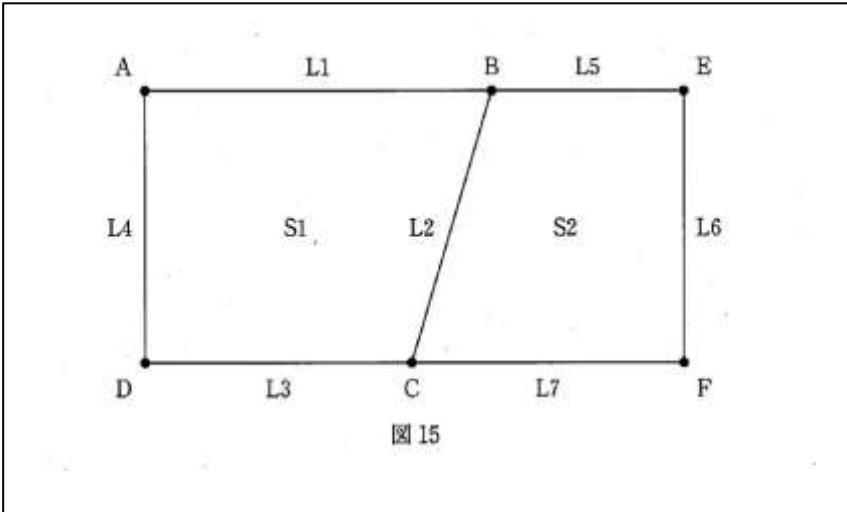
1. 交差点 A～F のうち、道路中心線が奇数本接続する交差点の数は偶数である。
2. 道路中心線 L1 の終点(表 15-1 のア)は B である。
3. S1 を構成する L2 の方向(表 15-2 のイ)は+であり、S2 を構成する L7 の方向(表 15-2 のウ)は-である。
4. 街区面 S1、S2 は、それぞれ 4 本の道路中心線から構成されている。
5. 道路中心線 L2 は、街区面 S1 及び S2 を構成する道路中心線である。

表 15-1

道路中心線	始点	終点
L1	A	ア
L2	C	B
L3	C	D
L4	D	A
L5	E	B
L6	F	E
L7	F	C

表 15-2

街区面	道路中心線	方向
S1	L1	+
	L2	イ
	L3	+
	L4	+
S2	L2	+
	L5	-
	L6	-
	L7	ウ



〔NO. 16〕 トータルステーションを用いた縮尺 1/1,000 の地形図作成において、傾斜が一定な直線道路上にある点Aの標高を測定したところ 51.8mであった。一方、同じ直線道路上の点Bの標高は 49.1mであり、点Aから点Bの水平距離は 48.0mであった。

このとき、点Aから点Bを結ぶ直線道路とこれを横断する標高 50mの等高線との交点は、地形図上で点Aから何 c mの地点を横断するか。最も近いものを次の中から選べ。

1. 1.6 c m
2. 2.0 c m
3. 2.4 c m
4. 2.8 c m
5. 3.2 c m

(5) 写真測量

〔NO. 17〕 画面距離が 15 c m、画面の大きさが 23 c m×23 c mの航空カメラを用いて、海拔 2,200mの高度から撮影した鉛直空中写真に、鉛直に立っている高さ 50mの直線状の高塔が写っている。この高塔の先端は、鉛直点から 70.0mm離れた位置に写っており、高塔の像の長さは 2.0 mであった。

この高塔が立っている地表面の標高はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

1	30m
2	400m
3	450m
4	750m
5	850m

〔NO. 18〕 画面の大きさが 23 c m×23 c m、写真縮尺が撮影基準面で 1/20,000 の空中写真フィルムを空中写真用スキャナで数値化した。

数値化した空中写真のデータは、11,500 画素×11,500 画素であった。数値化した 1 画素の撮影基準

面における寸法はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。
ただし、空中写真にひずみはなく、数値化工程でもひずみはないものとする。

1	1 c m
2	4 c m
3	10 c m
4	25 c m
5	40 c m

[NO. 19] 次の文は、航空レーザ測量による標高データの作成工程について述べたものである。
(ア) ～ (オ) に入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

航空レーザ測量は、航空機にレーザ測距装置、(ア)装置、デジタルカメラなどを搭載して、航空機から地上に向けてレーザパルスを発射し、地表面や地物で反射して戻ってきたレーザパルスから地表の標高データを高密度かつ高精度に求めることができる技術である。

取得されたレーザ測距データは、(イ)での計測値との比較やコース間での標高値の点検により、精度検証と標高値補正がされて(ウ)データとなる。この(ウ)データには構造物や植生などから反射したデータが含まれているため、地表面以外のデータを取り除くフィルタリング処理を行い、地表の標高だけを示す(エ)データを作成する。

また、レーザ測距と同時期に地表面を撮影した画像データは、(ウ)データから作成された数値表層モデルを用いて正射変換されて、(オ)データなどの取得やフィルタリング処理の確認作業に利用される。

(エ)データは地表のランダムな位置の標高値が分布しているため、利用目的に応じて地表を格子状に区切ったグリッドデータに変換することが多い。グリッドデータは、(エ)データの標高値から、内挿補間法を用いて作成される。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	GPS/IMU	調整用基準点	オリジナル	グラウンド	水部ポリゴン
2	GPS/IMU	デジタルカメラ	グラウンド	オリジナル	欠測
3	合成開口レーダ	デジタルカメラ	グラウンド	オリジナル	水部ポリゴン
4	合成開口レーダ	調整用基準点	グラウンド	オリジナル	欠測
5	GPS/IMU	デジタルカメラ	オリジナル	グラウンド	水部ポリゴン

[NO. 20] 次の文は、デジタルステレオ図化機 (DS) 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. DS 図化機を用いると、数値図化データを画面上で確認することができる。
2. DS 図化機を用いると、数値図化データの点検を省略することができる。
3. DS 図化機を用いると、数値地形モデルを作成することができる。
4. DS 図化機を用いると、ステレオ視装置を介してステレオモデルを表示することができる。
5. DS 図化機を用いると、外部標定要素を用いた同時調整を行うことができる。

(6) 地図編集 (GIS)

[NO. 21] 次の a～e の文は、わが国で一般的に用いられている地図の投影法について述べたものである。正しいものの組み合わせはどれか。次の中から選べ。

- a. 国土地理院発行の 1/25,000 地形図は、ユニバーサルメルカトル図法 (UTM 図法) を採用している。
- b. 平面直角座標系は、横円筒図法的一种であるガウス・クリューゲル図法を採用している。
- c. 平面直角座標系は、日本全国を 19 の区域に分けて定義されており、各座標系の原点は全て同じ緯度上にある。
- d. 平面直角座標系における座標値は、X座標では座標系原点から北側を「正 (+)」とし、Y座標では座標系原点から東側を「正 (+)」としている。
- e. メルカトル図法は、面積が正しく表現される正積円筒図法である。

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

[NO. 22] 次の文は、一般的な地図を編集するとき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はどれか。次の中から選べ。

- 1. 山間部の細かい屈曲のある等高線は、地形の特徴を考慮して総描する。
- 2. 編集の基となる地図は、新たに作成する地図の縮尺より大きく、かつ、作成する地図の縮尺に近い縮尺の地図を採用する。
- 3. 水部と鉄道が近接する場合は、水部を優先して表示し、鉄道を転位する。
- 4. 描画は、三角点、水部、植生、建物、等高線の順で行う。
- 5. 道路と市町村界が近接する場合は、道路を優先して表示し、市町村界を転位する。

[NO. 23] 次の文は、地理情報システムで扱うラスタデータとベクタデータ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. ラスタデータを変換処理することにより、ベクタデータを作成することができる。
- 2. 閉じた図形を表すベクタデータを用いて、図形の面積を算出することができる。
- 3. ラスタデータは、一定の大きさの画素を配列して、地物などの位置や形状を表すデータ形式である。
- 4. ネットワーク解析による最短経路検索には、一般にラスタデータよりベクタデータ形式の方が適している。
- 5. ラスタデータは、拡大表示するほど、地物などの詳細な形状を見ることができる。

【NO. 24】 次の文は、地理空間情報の利用について述べたものである。ア～エに入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

地理空間情報がある目的で利用するためには、目的に合った地理空間情報の所在を検索し、入手する必要がある。

(ア) は、地理空間情報の (イ) が (ウ) を登録し、 (エ) がその (ウ) をインターネット上で検索する仕組みである。

(ウ) には、地理空間情報の (イ) ・管理者などの情報や、品質に関する情報などを説明するための様々な情報が記述されている。

	ア	イ	ウ	エ
1	地理情報標準	作成者	メタデータ	利用者
2	クリアリングハウス	利用者	地理情報標準	作成者
3	クリアリングハウス	作成者	メタデータ	利用者
4	地理情報標準	作成者	クリアリングハウス	利用者
5	メタデータ	利用者	クリアリングハウス	作成者

(7) 応用測量

【NO. 25】 図 25 に示すように、交角 64° 、曲線半径 400m である。始点 B C ～終点 E C までの円曲線からなる道路を計画したが、E C 付近で歴史的に重要な古墳が発見された。このため、円曲線始点 B C 及び交点 I P の位置は変更せずに、円曲線終点を E C 2 に変更したい。

変更計画道路の交角を 90° とする場合、当初計画道路の中心点 O を B C 方向にどれだけ移動すれば変更計画道路の中心 O' となるか。最も近いものを次の中から選べ。

なお、関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

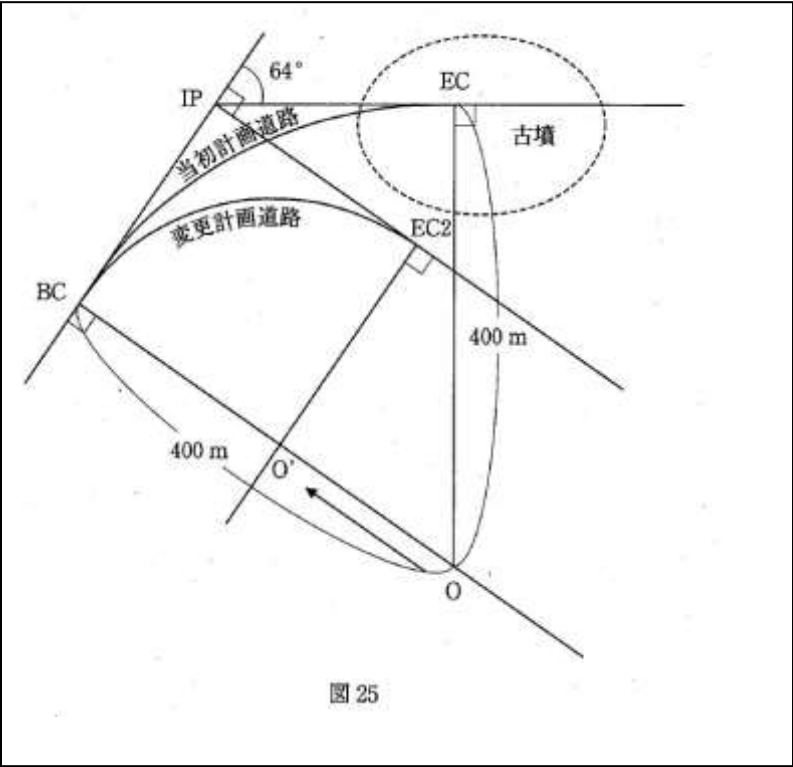


図 25

1	116m
2	150m
3	188m
4	214m
5	225m

〔NO. 26〕 図 26 は、路線測量における標準的な作業工程を示したものである。ア～オに入る作業名の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

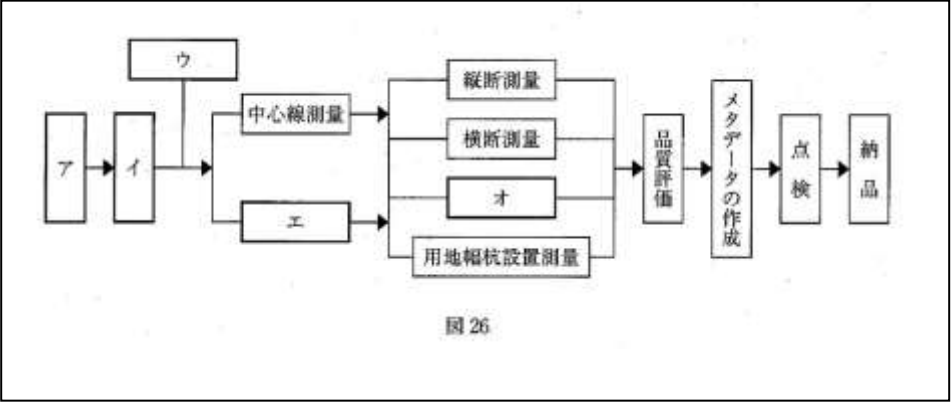


図 26

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	作業計画	線形決定	I P の設置	仮 B M 設置測量	詳細測量
2	作業計画	線形決定	仮 B M 設置測量	I P の設置	法線測量
3	線形決定	作業計画	I P の設置	仮 B M 設置測量	詳細測量
4	作業計画	線形決定	仮 B M 設置測量	I P の設置	詳細測量
5	線形決定	作業計画	仮 B M 設置測量	I P の設置	法線測量

〔NO. 27〕 境界点 A, B, C, D を結ぶ直線で囲まれた四角形の土地の測量を行い、表 27 に示す平面直角座標系の座標値を得た。こ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。

表 27

境界点	X 座標 (m)	Y 座標 (m)
A	20.000	20.000
B	-38.000	10.000
C	-30.000	-25.000
D	7.000	-41.000

1	2,246.0 m ²
2	2,254.5 m ²
3	2,265.0 m ²
4	2,287.5 m ²
5	2,302.0 m ²

〔NO. 28〕 次の文は、公共測量における河川の測量標設置測量について述べたものである。ア～エに入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

河川における距離標設置測量は、（ア ）の接線に対して直角方向の左岸及び右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。なお、ここで左岸とは（イ ）を見て左、右岸とは（イ ）を見て右の岸を指す。

距離標の設置は、あらかじめ地形図上に記入した（ア ）に沿って、河口又は幹川への合流点に設けた（ウ ）から上流に向かって 200m ごとを標準として設置位置を選定し、その座標値に基づいて、近傍の 3 級基準点などから放射法などにより行う。また、距離標の埋設は、コンクリート又は（エ ）の標杭を、測量計画機関名及び距離番号が記入できる長さを残して埋め込むことにより行う。

	ア	イ	ウ	エ
--	---	---	---	---

1	河心線	下流から上流	終点	木
2	河心線	上流から下流	起点	プラスチック
3	河心線	上流から下流	終点	プラスチック
4	堤防中心線	上流から下流	起点	プラスチック
5	堤防中心線	下流から上流	終点	木