



---

平成 23 年 (2011 年) 測量士補試験

---

[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. 「測量」とは、土地の測量を言い、地図の調製及び(ア)を含むものとする。
- b. 「基本測量」とは、全ての測量の基礎となる測量で、(イ)の行うものを言う。
- c. 何人も、(ウ)の承諾を得ないで、基本測量の測量標を移転し、毀損、その他その効用を害する行為をしてはならない。
- d. 公共測量は、基本測量又は公共測量の(エ)に基づいて実施しなければならない。
- e. 測量士補は、測量士の作製した(オ)に従い測量に従事する。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	測量用写真の撮影	国土地理院	国土地理院の長	測量成果	計画
2	水域の測量	国土交通省	国土地理院の長	測量計画	作業規程
3	測量用写真の撮影	国土地理院	国土地理院の長	測量計画	作業規程
4	水域の測量	国土地理院	都道府県知事	測量成果	計画
5	測量用写真の撮影	国土交通省	都道府県知事	測量成果	作業規程

[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。

- 1. 空中写真における数値地形図データ作成の現地調査において、調査事項の接合は現地調査期間中に行い、整理の際に点検を行った。
- 2. 山頂に埋設してある測量標の調査を行ったが、標石を発見できなかったため、掘り起こした土を埋め戻し、周囲を清掃した。

3. 基準点測量において、周囲を柵で囲まれた土地に在る三角点を使用するため、作業開始前に、その占有者に土地の立ち入りを通知した。
4. 基準点測量において、既知点の現地調査を効率的に行うため、山頂に設置されている既知点については、その観測時に行った。
5. 局地的な大雨による増水事故が増えていることから、気象条件に注意しながら作業を進めた。

### [NO. 3]

次の文は、地球の形状と地球上の位置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. 楕円体高と標高から、ジオイド高を計算することができる。
2. ジオイド面は、重力の方向に平行であり、地球楕円体面に対して凸凹がある。
3. 地球上の位置は、地球の形に近似した回転楕円体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すことができる。
4. 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。
5. 測量法に規定する世界測地系では、地心直交座標系として ITRF94 系に準拠し、回転楕円体として GRS80 を採用している。

### [NO. 4]

図 4 に示すように、点 A A において、点 B を基準方向として点 C 方向の水平角  $\theta$  を同じ精度で 5 回観測し、表 4 に示す観測結果を得た。

水平角  $\theta$  の最確値に対する標準偏差はいくらか。

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。

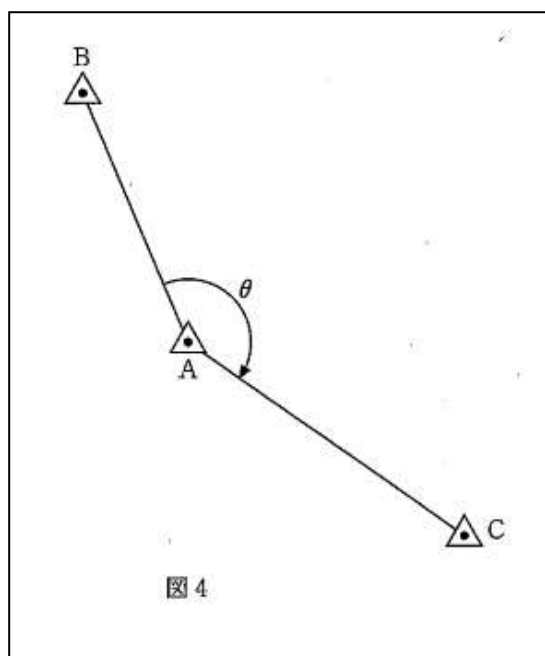


表 4

水平角 $\theta$ の観 測結果	150° 00' 07"
	149° 59' 59"
	149° 59' 56"
	150° 00' 05"
	150° 00' 13"

1. 2.4"
2. 3.0"
3. 3.6"
4. 6.0"
5. 6.7"

**[NO. 5]**

次の文は、GPS 測量機を用いた測量の誤差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。

GPS 測量機を用いた測量における主要な誤差要因には、GPS 衛星位置や時計などの誤差に加え、GPS 衛星から観測点迄に電波が伝搬する過程で生じる誤差がある。その内、（ア ）は周波数に依存するため、2 周波の観測により軽減することができるが、（イ ）は周波数に依存せず、2 周波の観測により軽減することができないため、基線解析ソフトウェアで採用している標準値を用いて近似的に補正が行われる。（ウ ）法では、このような誤差に対し、基準局の観測データから作られる補正量などを取得し、解析処理を行うことで、その軽減が図られている。

ただし、GPS 衛星から直接到達する電波以外に電波が構造物などに当たって反射したものが、受信される現象である（エ ）による誤差は、（ウ ）法によっても補正できないので、選点に当たっては、周辺に構造物がない場所を選ぶなどの注意が必要である。

	ア	イ	ウ	エ
1	電離層遅延誤差	対流圏遅延誤差	ネットワーク型 RTK-GPS	マルチパス
2	電離層遅延誤差	対流圏遅延誤差	ネットワーク型 RTK-GPS	サイクルスリップ
3	電離層遅延誤差	対流圏遅延誤差	短縮スタティック	マルチパス
4	対流圏遅延誤差	電離層遅延誤差	キネマティック	サイクルスリップ
5	対流圏遅延誤差	電離層遅延誤差	キネマティック	マルチパス

## [NO. 6]

トータルステーションを用いた基準点測量において、図 6 に示すように既知点 A から既知点 B を基準に水平角を観測して新点 C の方向角を求めようとしたところ、既知点 A から既知点 B への視通が確保できなかった。そのため、既知点 B の近傍に偏心点 P を設けて、水平角  $T'$ 、偏心距離  $e$  及び偏心角  $\phi$  の観測を行い、表 6 の観測結果を得た。 $\angle BAC$  ( $T$ )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 AB 間の距離  $S=2,000.000\text{m}$ である。

また、角度 1 ラジアンは、 $2'' \times 10^5$ とする。

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。

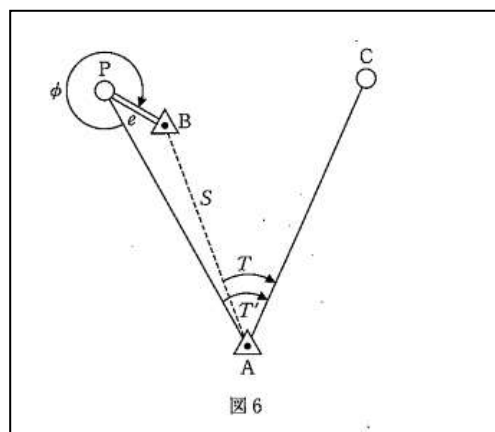


表 6

観測結果	
T'	53° 25' 23"
e	2.000m
$\phi$	330° 00' 00"

1. 53° 21' 33"
2. 53° 22' 03"
3. 53° 23' 13"
4. 53° 23' 43"
5. 53° 24' 13"

**[NO. 7]**

次の文は、公共測量におけるトータルステーション及びデータコレクタを用いた 1 級及び 2 級基準点測量の作業内容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. 器械高及び反射鏡高は観測者が入力を行うが、観測値は自動的にデータコレクタに記録される。
2. データコレクタに記録された観測データは、速やかに他の媒体にバックアップした。
3. 距離の計算は、標高を使用し、ジオイド面上で値を算出した。
4. 観測は、水平角観測、鉛直角観測及び距離測定を同時に行った。
5. 水平角観測の必要対回数に合わせ、取得した鉛直角観測値及び距離測定値を全て採用し、その平均値を用いた。

**[NO. 8]**

次の文は、公共測量における GPS 測量機を用いた 1 級及び 2 級基準点測量の作業内容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. 作業計画の工程において、後続作業における利便性などを考慮して地形図上で新点の概略位置を決定し、平均計画図を作成した。
2. 選点の工程において、現地に赴き新点を設定する予定位置の上空視界の状況確認などを行い、測量標の設置許可を得た上で新点の設置位置を確認し、選点図を作成した。さらに、選点図に基づき、新点の精度などを考慮して平均図を作成した。
3. 平均図に基づき、効率的な観測を行うための観測計画を立案し、観測図を作成した。観測図の作成においては、異なるセッションにおける観測値を用いて環閉合差や重複辺の較差による点検が行えるように考慮した。
4. 観測準備中に、GPS 測量機のバッテリー不良が判明したため、自動車を観測点の近傍に駐車させ、自動車から電源を確保して観測を行った。
5. 観測後に点検計算を行ったところ、環閉合差について許容範囲を超過したため、再測を行った。

## [NO. 9]

図 9 に示すように、既知点 A, B, C および 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 9-1 に示す観測結果を得た。新点 E の標高の最確値はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、既知点の標高は表 9-2 のとおりとする。

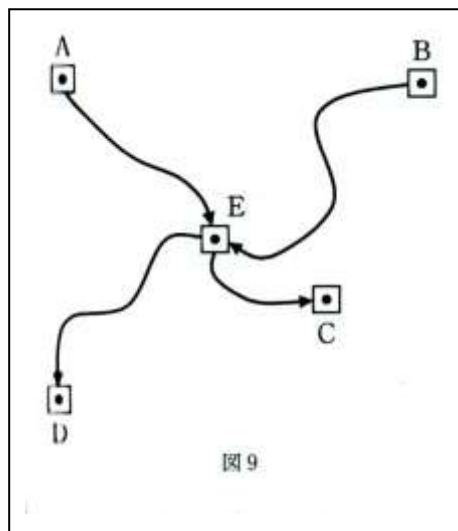


表 9-1

観測結果		
路線	観測距離	観測高低差
A→E	2 k m	-2. 139m

B→E	3 k m	-0.688m
E→C	1 k m	+3.069m
E→D	2 k m	-1.711m

表 9-2

既知点成果	
既知点	標高
A	5.153m
B	3.672m
C	6.074m
D	1.290m

1. 2.995m
2. 2.998m
3. 3.001m
4. 3.003m
5. 3.005m

# [NO. 10]

次の文は、電子レベル及びバーコード標尺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. バーコード標尺の目盛を自動で読み取って高低差を求める電子レベルが使用されるようになり、観測者による個人誤差が小さくなるとともに、作業能率が向上するようになった。
2. 公共測量における1級水準測量及び2級水準測量では、円形水準器及び視準線の点検調整並びにコンペンセータの点検を観測着手前及び観測期間中おおむね10日ごとに行う必要がある。
3. バーコード標尺付属の円形水準器は、鉛直に立てたときに、円形気泡が中心にくるように点検調整をする必要がある。
4. 公共測量における1級水準測量において、標尺の下方20cm以下を読定してはならない理由は、地球表面のために生ずる2点間の鉛直線の微小な差（球差）の影響を少なくするためである。
5. 電子レベル内部の温度上昇を防ぐため、観測に際しては、日傘などで直射日光が当たらないようにすべきである。

[NO. 1 1]

次の文は、公共測量における水準測量を実施するときの留意すべき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 24 時間以上経過してから行う。
2. 標尺は、2 本 1 組とし、往路の出発点に立てる標尺と、復路の出発点に立てる標尺は、同じにする。
3. 1 級水準測量においては、観測の開始時、終了時及び固定点到着時ごとに、気温を 1℃単位で測定する。
4. 水準点間のレベルの設置回数は（測点数）は偶数にする。
5. 視準距離は等しく、かつ、レベルはできる限り両標尺を結ぶ直線状に設置する。

[NO. 1 2]

図 12 に示すように、水準点 A から固定点(1)、(2)および(3)を経由する水準点 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 に示す観測結果を得た。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、観測往復差の較差の許容範囲は、S を k m 単位で表した片道の観測距離としたとき、 $2.5m\sqrt{S}$  とする。

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。

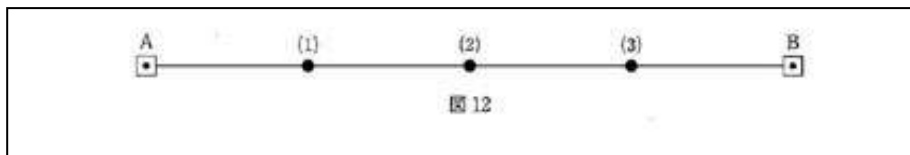


表 12

区間番号	観測区間	観測距離	往方向	復方向
①	A～(1)	500m	3. 2249m	-3. 2239m
②	(1)～(2)	500m	-5. 6652m	+5. 6655m
③	(2)～(3)	500m	-2. 3569m	+2. 3550m
④	(3)～B	500m	+4. 1023m	-4. 1034m



1. ①
2. ②
3. ③
4. ④
5. 再測の必要ない

[NO. 13]

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 66.6mであった。一方、同じ直線道路上の点Bの標高は、59.7mであり、点Aから点Bの水平距離 54.0m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 62mの等高線との交点は、この地形図上で点Aから何 c m地点を横断するか。最も近いものを次の中から選べ。

1. 1.8 c m
2. 2.0 c m
3. 2.8 c m
4. 3.2 c m
5. 3.6 c m

[NO. 14]

次の文は、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。

（ア ）の方法のうち、携帯型パーソナルコンピュータなどの図形処理機能を用いて、現地で図形表示しながら計測及び編集を行う方式を、オンライン方式と言い、特に（イ ）と電子平板を用いた方式が一般的である。これらの方法により得られたデータは、通常（ウ ）形式であり、編集済データの端点の接続は、（エ ）により点検することができる。

	ア	イ	ウ	エ
1.	同時調整	電子レベル	画像	電子基準点
2.	同時調整	トータルステーション	ベクタ	プログラム
3.	細部測量	電子レベル	ベクタ	電子基準点
4.	細部測量	トータルステーション	画像	電子基準点
5.	細部測量	トータルステーション	ベクタ	プログラム

### [NO. 15]

次の文は、数値地形モデル（DTM）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。

ただし、ここでDTMとは、等間隔の格子の代表点（格子点）の標高を表したデータとする。

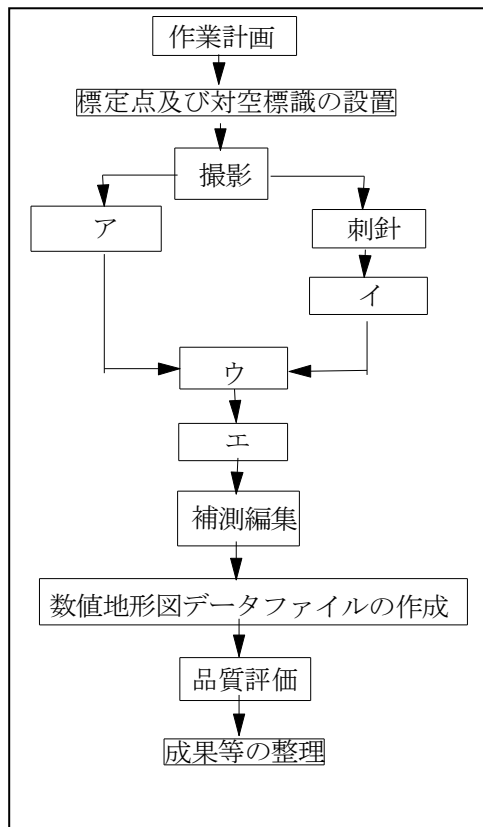
1. DTMから地形の断面図を作成することができる。
2. DTMを用いて水害による浸水範囲のシュミレーションを行うことができる。
3. DTMの格子間隔が小さくなるほど詳細な地形を表現できる。
4. DTMは等高線データから作成することができないが、等高線データはDTMから作成することができる。
5. DTMを使って数値空中写真を正射変換し、正射投影画像を作成することができる。

### [NO. 16]

図16は、空中写真測量による数値地形図データ作成の標準的な作業工程を示したものである。

（ア）～（エ）に入る工程別作業区分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。



	ア	イ	ウ	エ
1	数値編集	空中三角測量	GPS 測量	数値編集
2	現地調査	空中三角測量	数値図化	数値編集
3	数値編集	GPS 測量	数値図化	空中三角測量
4	数値編集	GPS 測量	空中三角測量	数値図化
5	現地調査	空中三角測量	数値編集	数値図化

## [NO. 17]

画面距離 10.5 c m のデジタル航空カメラを使用して、撮影高度 2,800 m で数値空中写真の撮影を行った。このときの撮影基準面での地上画素寸法はいくらか。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 0 m とし、デジタル航空カメラの撮像面での画素寸法は  $9\mu\text{m}$  とする。

1. 18 c m

2. 21 c m
3. 24 c m
4. 27 c m
5. 30 c m

[NO. 18]

画面の大きさ 23 c m×23 c mのフィルムカメラを用いて、撮影縮尺 1/8,000、航空機の対地速度 200 k m/h、隣接空中写真間の重複度 60%で平坦な土地の鉛直空中写真を撮影した。

このときのシャッター間隔はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、航空機は風などの影響は受けず、一定の対地速度で飛行するものとする。

1. 6 秒
2. 13 秒
3. 19 秒
4. 24 秒
5. 36 秒

[NO. 19]

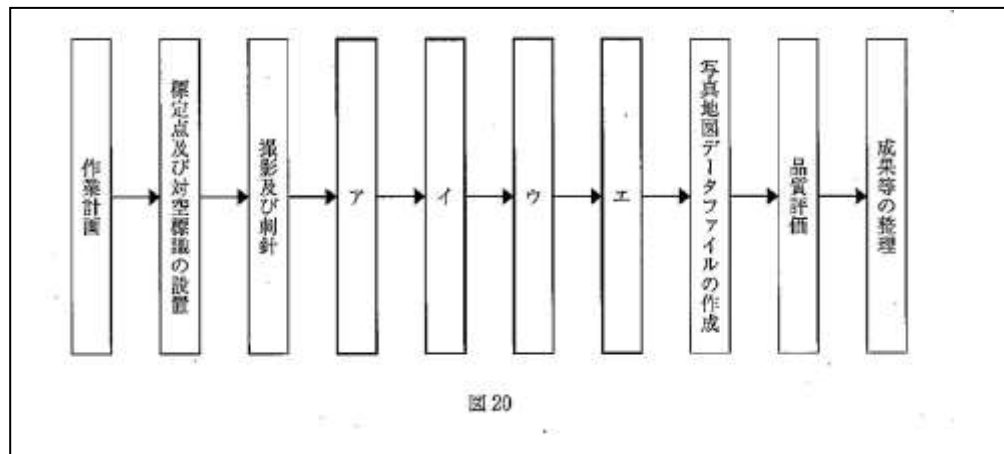
次の文は、公共測量における空中写真測量による図化について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 各モデルの図化範囲は、原則として、パスポイントで囲まれた区域内でなければならない。
2. 等高線の図化は、高さを固定し、メスマークを常に接地させながら行うが、道路縁の図化は、高さを調整しながらメスマークを常に接地させて行う。
3. 陰影、ハレーションなどの障害により図化できない箇所がある場合は、その部分の空中三角測量を再度実施しなければならない。
4. 標高点の測定は2回行い、測定値の較差が許容範囲を超える場合は、更に1回の測定を行い、3回の測定値の平均値を採用する。

5. 傾斜が緩やかな地形において、計曲線及び主曲線では地形を適切に表現できない場合は、補助曲線を取得する。

## [NO. 20]

図 20 は、公共測量の写真地図（数値空中写真を正射変換した正射投影画像（モザイクしたものを含む。））作成の標準的な作業工程を示したものである。（ア）～（エ）に入る工程別作業区分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。



	ア	イ	ウ	エ
1.	現地調査	数値地形モデルの作成	モザイク	正射変換
2.	空中三角測量	正射変換	モザイク	数値地形モデルの作成
3.	現地調査	空中三角測量	数値地形モデルの作成	モザイク
4.	空中三角測量	数値地形モデルの作成	正射変換	モザイク
5.	正射変換	空中三角測量	モザイク	現地調査

## [NO. 21]

次の文は、地図編集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. 注記は、地図に描かれているものをわかり易く示すため、その対象により文字の種類、書体、字列などに一定の規範を持たせる。

2. 有形線（河川、道路など）と無形線（等高線、境界など）とが近接し、どちらかを転位する場合、は無形線を転位する。
3. 取捨選択は、編集図の目的を考慮して行い、重要度の高い対象物を省略することのないようにする。
4. 山間部の細かい屈曲のある等高線を総合描示するときは、地形の特徴を考慮する。
5. 編集の基となる地図（基図）は、新たに作成する地図（編集図）の縮尺より小さく、かつ最新のものを使用する。

## [NO. 2 2]

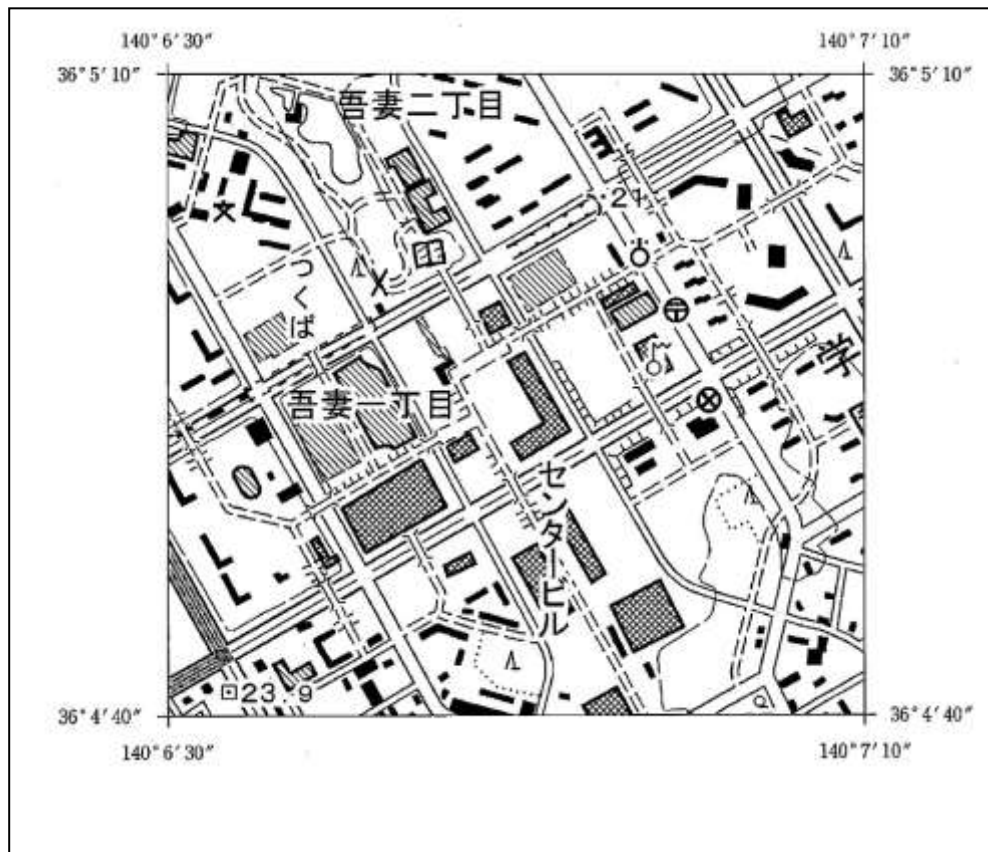
次の文は、地図投影について述べたものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 平面上に描かれた地図において、距離（長さ）、方位（角度）及び面積を同時に正しく表すことはできない。
2. 投影法は、地図の目的、地域、縮尺に合った適切なものを選択する必要がある。
3. 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、座標系の Y 軸は、座標は、座標系原点において子午線に一致する軸とし、真北に向かう値を正とする。また、座標系に X 軸は、座標系原点において座標系の Y 軸に直交する軸とし、真東に向かう値を正とする。
4. 投影法は、投影面の種類によって分類すると、方位図法、円錐図法及び円筒図法に大別される。
5. コンピュータの画面に地図を表示したり、プリンタを使って紙に地図を出力する場合も、投影法について考慮する必要がある。

## [NO. 2 3]

図 23 は、国土地理院発行の 1/25,000 地形図の一部（縮尺を変更、一部を改変）である。この図にある交番の建物の経緯度はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、図 23 の四隅に表示した数値は、経緯度を示す。



	緯度	経度
1	北緯 36° 04' 53"	東経 140° 07' 01"
2	北緯 36° 04' 55"	東経 140° 07' 01"
3	北緯 36 度 04' 59"	東経 140° 06' 42"
4	北緯 36 度 05' 01"	東経 140° 06' 57"
5	北緯 36 度 05' 04"	東経 140° 06' 42"

#### [NO. 2 4]

G I Sは、地理的位置を手掛かりに、位置に関する情報をもったデータ（地理空間情報）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする情報システムである。

次の文は、様々な地理空間情報とG I Sを組み合わせることによってできること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. 地中に埋設されている下水道管の位置、経路、埋設年、種類、口径などのデータを基盤地図情報に重ね合わせて、下水道を管理するシステムを構築する。
2. 地球観測衛星「だいち」で観測された画像から市町村の行政界を抽出し、市町村合併の変遷を視覚化するシステムを構築する。
3. コンビニエンスストアの位置情報及び居住者の数に関する属性をもった建物データを利用し、任意の地点から指定した距離を半径とする円内に出店されているコンビニエンスストアの数や居住人口を計算することで、新たにコンビニエンスストアの出店計画を支援する。
4. 植生分類ごとにポリゴン化された植生域にカモシカが生息しているかを分析する。
5. 構造化された道路中心線データを利用し、火災現場の位置座標を入力することにより、消防署から火災現場までの最短ルートを表示し、到達時間を計算するシステムを構築する。

## [NO. 25]

図 25 に示すように、曲線半径  $R=600\text{m}$ 、交角  $\alpha=90^\circ$  で設置されている、点  $O$  を中心とする円曲線から成る現在の道路（以下「現道路」という。）を改良し、点  $O'$  を中心とする円曲線から成る新しい道路（以下「新道路」という。）を建設することにした。

新道路の交角  $\beta=60^\circ$  としたとき、新道路  $BC \sim EC'$  の路線長はいくらか。

最も近いものを次の中から選べ。

ただし、新道路の起点  $BC$  及び交点  $IP$  の位置は、現道路と変わらないものとし、円周率は  $3.14$  とする。

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。

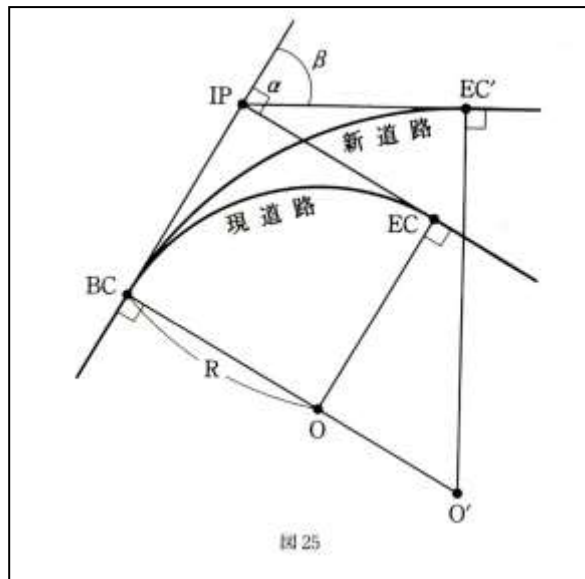




図 25

1. 1,016m
2. 1,039m
3. 1,065m
4. 1,088m
5. 1,114m

[NO. 26]

境界点A, B, C及びDを結ぶ直線で囲まれた四角形の土地の測量を行い、表 26 に示す平面直角座標系上の座標値を得た。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。

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。

表 26

境界点	X 座標 (m)	Y 座標 (m)
A	+25.000	+25.000
B	-40.000	+12.000
C	-28.000	-25.000
D	+5.000	-40.000

1. 2,303m<sup>2</sup>
2. 2,403m<sup>2</sup>
3. 2,503m<sup>2</sup>
4. 2,603m<sup>2</sup>
5. 2,703m<sup>2</sup>

[NO. 27]

次の a ～ e の文は、公共測量により実施する用地測量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。

- a. 境界測量は、現地において境界点を測定し、その(ア )を求める。

- b. 境界確認は、現地において（イ ）ごとに土地の境界（境界点）を確認する。
- c. 復元測量は、境界確認に先立ち、地積測量図などに基づき（ウ ）の位置を確認し、亡失などがある場合は復元すべき位置に仮杭を設置する。
- d. （エ ）測量は、現地において隣接する（エ ）の距離を測定し、境界点の精度を確認する。
- e. 面積計算は、取得用地及び残地の面積を（オ ）により算出する。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	座標値	一筆	境界杭	境界点間	座標法
2.	標高	街区	境界杭	基準点	座標法
3.	座標値	一筆	基準点	境界点間	三斜法
4.	座標値	街区	基準点	境界点間	座標法
5.	標高	一筆	境界杭	基準点	三斜法

## [NO. 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. 対応する兩岸の距離標を結ぶ直線は、河心線の接線と直交する。
2. 距離標は、努めて堤防の法面や法肩を避けて設置する。
3. 水準基標の標高を定める作業は、2級水準測量で行う。
4. 定期横断測量は、水際杭を境にして、陸部は横断測量、水部は深淺測量により行う。
5. 深淺測量における測深位置を、GPS測量機を用いて測定した。