

平成16年(2004)測量士補試験問題

問A.

次の文は、平成13年6月20日の測量法の改正(平成14年4月1日施行)及びこれに関連した法令等の改正により生じた変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. 準拠楕円体が変更され、長半径と扁平率の値が変わった。
2. 日本経緯度原点の経度、緯度の値が変わった。
3. 全国の三角点について、平面直角座標の X 座標、Y 座標の値が変わった。
4. 日本水準原点の標高が変わった。
5. 平面直角座標系の各座標系原点について、地球上での位置が変わった。

問B.

標準的な基準点測量の作業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、a:踏査・選点 b:成果品の整理 c:観測 d:計画・準備 e:測量標の設置 f:平均計算とする。

1. $d \rightarrow a \rightarrow f \rightarrow e \rightarrow c \rightarrow b$
2. $d \rightarrow e \rightarrow a \rightarrow f \rightarrow c \rightarrow b$
3. $d \rightarrow a \rightarrow e \rightarrow c \rightarrow f \rightarrow b$
4. $d \rightarrow a \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow c \rightarrow b$
5. $d \rightarrow e \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow f \rightarrow b$

問C.

次の文は標高、楕円体高、ジオイド高の関係について述べたものである。図1-1の模式図を参考にして(ア)～(エ)に入る語句の組合せとして正しいものを次の中から選べ。

(ア)は平均海面に相当する面を陸地内部まで延長したときにできる仮想の面として定められたものである。図1-1に示すとおり、(イ)は(ア)を基準として測定される。

(ア)の形状は地表よりはなめらかであるが、地球内部の質量分布の不均質などによって凹凸がある。そのため、測量の基準面としては、(ア)に適合するような回転楕円体面

を、地球と関連づけたものを採用する。これを準拠楕円体という。この時、準拠楕円体から観測点までの高さを（ウ）、準拠楕円体から（ア）までの高さを（エ）という。

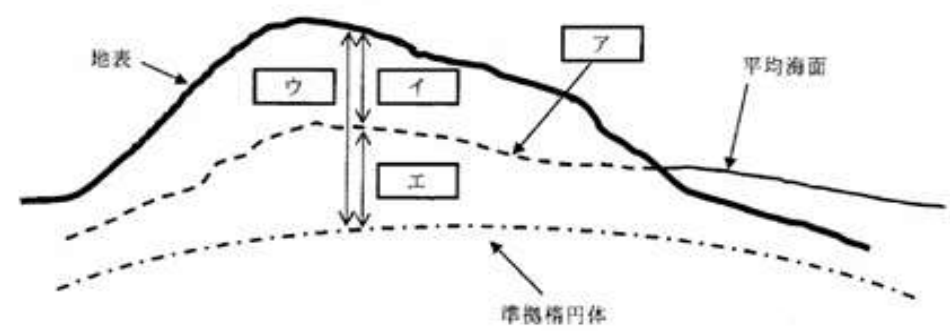


図 1-1

	ア	イ	ウ	エ
1	等重力面	楕円体高	標高	ジオイド高
2	ジオイド	ジオイド高	標高	楕円体高
3	ジオイド	標高	楕円体高	ジオイド高
4	ジオイド	標高	ジオイド高	楕円体高
5	等重力面	標高	ジオイド高	楕円体高

問D.

1 級基準点測量において、トータルステーションを用いてある水平角を 2 対回観測し、表 1-1 の 結果を得た。この観測結果から求められる水平角の最確値はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

表 1-1

目盛	望 遠 鏡	番 号	視準点	観測角	平均値
0°	r	1	高山	0° 0′ 28″	
		2	(1)	124° 18′ 39″	
	ℓ	2		304° 18′ 42″	
		1		180° 0′ 25″	

90°	\varnothing	1		270° 2' 30"	
		2		34° 20' 51"	
	r	2		214° 20' 43"	
		1		90° 2' 33"	

1. 124°18' 9"
2. 124°18'11"
3. 124°18'13"
4. 124°18'15"
5. 124°18'17"

平成16年 測量士補試験問題 NO.2 多角測量

問A.

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する GPS 測量機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. GPS 衛星を同時に3つ使用することができれば、基線解析を行うことができる。
2. 観測点の近くに強い電波を発する構造物があると、観測精度が低下することがある。
3. 基線解析では、観測点間の基線ベクトルが求められる。
4. 基線解析における気象要素の補正は、基線解析ソフトウェアで採用している標準大気により行う。
5. 基線解析で求められる観測点の高さは、楕円体高である。

問B.

求点 B の標高を求めるために、既知点 A 及び求点 B においてそれぞれ高低角及び斜距離 D の観測を行い、表 2-1 の結果を得た。求点 B の標高はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、斜距離 D は気象補正、器械定数補正及びミラー定数補正が行われているものとする。

また、ジオイドの起伏、大気による屈折、地球の曲率は考えないものとする。

なお、関数の数値が必要な場合は、表 2-2 の値を使用すること。

表 2-1

既知点 A の標高	300.00m	D(A と B の間の斜距離)	2,500.00m
A から B への高低角	-0° 20' 40"	B から A への高低角	+0° 18' 50"

既知点 A の器械高	1.50m	求点 B の器械高	1.40m
既知点 A の目標高	1.50m	求点 B の目標高	1.40m

表 2-2

sin0° 18' 40"	0.005430
sin0° 18' 45"	0.005454
sin0° 18' 50"	0.005478
sin0° 19' 40"	0.005721
sin0° 19' 45"	0.005745
sin0° 19' 50"	0.005769
sin0° 20' 40"	0.006012
sin0° 20' 45"	0.006036
sin0° 20' 50"	0.006060

1. 285.07m
2. 285.54m
3. 285.64m
4. 285.74m
5. 286.31m

問C.

基準点測量において、既知点 A を基準に既知点 B から水平角を測定し新点 C の方向角を求めようとしたが、既知点 B から既知点 A への視通が確保できなかったため、図 2-1 のように、既知点 A に 目標の偏心点(P)を設けて観測を行い、表 2-3 の結果を得た。 $\angle ABC(T)$ 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 間の距離(S)は既知であり、1000.00m である。また、 $\rho''=2'' \times 10^5$ 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。

1. 46°15'0"
2. 46°20'0"
3. 46°25'0"
4. 46°30'0"
5. 46°35'0"

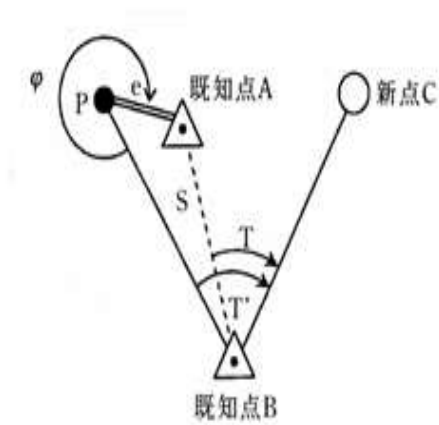


図 2-1

表 2-3

既知点 A	既知点 B
$\phi = 330^{\circ} 0'$	$T' = 46^{\circ} 35'$
$e = 3.00\text{m}$	
$S = 1000.00\text{m}$	

問D.

標準的な公共測量作業規程に基づいて、セオドライト(トランシット)と光波測距儀を用いて 1 級 基準点測量を実施した。次の a~d は、この時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. 標高の点検計算をする。
- b. 座標の点検計算をする。
- c. 偏心補正計算をする。
- 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をする。

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

平成16年 測量士補試験問題 NO.3 水準測量

問A.

自動レベルの視準線を点検するために、図 3-1 のように位置 A、B で観測を行い、表 3-1 の結果を得た。この結果をもとにレベルの視準線を調整するためには、どうすればよいか。最も適当なものを次の中から選べ。

1. 位置 B において標尺 I の読定値が 1.425m になるように、レベルの十字線を調整する。
2. 位置 B において標尺 I の読定値が 1.447m になるように、レベルの十字線を調整する。
3. 位置 B において標尺 II の読定値が 1.464m になるように、レベルの十字線を調整する。
4. 位置 B において標尺 II の読定値が 1.474m になるように、レベルの十字線を調整する。
5. 位置 B において標尺 II の読定値が 1.486m になるように、レベルの十字線を調整する。

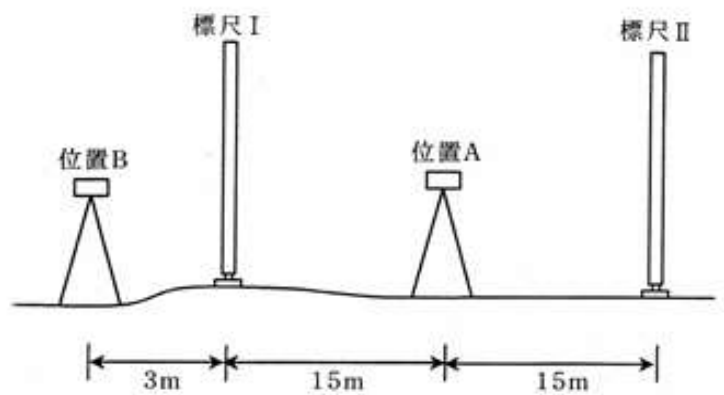


図 3-1

表 3-1

レベルの位置	標尺 I の読定値	標尺 II の読定値
A	1.357m	1.406m
B	1.436m	1.475m

問B.

表 3-2 は、水準測量の誤差と、それを消去するための観測方法を示したものである。ア～ウ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。

表 3-2

誤差の種類	消去するための観測方法
ア	出発点に立てた標尺が到達点に立つように、レベルの据え付けを偶数回にして観測する。
イ	レベルを両標尺を結ぶ直線上に、両標尺までの距離が等しくなるように整置する。
ウ	標尺の下部付近の視準を避けて観測する。

	ア	イ	ウ
1	視準線誤差	標尺の零点誤差	大気の屈折による誤差
2	標尺の零点誤差	視準線誤差	大気の屈折による誤差
3	標尺の零点誤差	大気の屈折による誤差	視準線誤差
4	大気の屈折による誤差	視準線誤差	標尺の零点誤差
5	大気の屈折による誤差	標尺の零点誤差	視準線誤差

問 C.

図 3-2 に示すように、水準点 1 を新設するため、水準点 A、B、C、D を既知点として水準測量を行い、表 3-3 の結果を得た。水準点 1 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 A、B、C、D の標高は、それぞれ $H_A=55.250\text{m}$ 、 $H_B=58.734\text{m}$ 、 $H_C=51.462\text{m}$ 、 $H_D=45.963\text{m}$ 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。

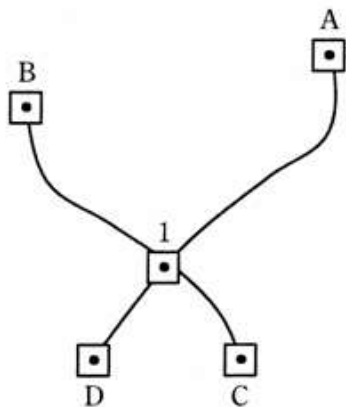


図 3-2

表 3-3

路線	距離	観測高低差
1→A	5 k m	+2.885m
1→B	4 k m	+6.380m
C→1	2 k m	+0.913m
D→1	2 k m	+6.407m

1. 52.360m
2. 52.364m
3. 52.366m
4. 52.368m
5. 52.373m

問D.

標準的な公共測量作業規程に基づく 1 級水準測量を水準点 A から新点 B の間で行い、表 3-4 の結果を得た。標尺補正後の観測高低差はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、この観測に使用した標尺定数は 20℃において+3μm/m、膨張係数は $1.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ とする。

表 3-4

区間	距離	観測高低差	温度
A→B	2.0 k m	-50.8562m	25℃

1. -50.8603m

2. -50.8566m
3. -50.8561m
4. -50.8558m
5. -50.8521m

平成16年 測量士補試験問題 NO.4 地形測量

問A.

標高 27.3m の基準点 A に平板を整置し、求点 B に立てた目標板をアリダードで視準して、読定値として -8.0 分画を得た。AB 間の水平距離を 30.0m とすると、求点 B の標高はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、器械高は 1.2m、目標板の高さは 3.0m 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。

1. 21.9m
2. 23.1m
3. 24.9m
4. 27.9m
5. 29.7m

問B.

基準点 A において、上空視界の良い場所に偏心して対空標識を設置し、平板を用いて偏心要素を測定した。その結果は表 4-1 のとおりであった。偏心点の平面直角座標 X、Y 及び対空標識の標高 H の値はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

表 4-1

偏心要素	測定値
偏心距離	4.50m
磁北から偏心点への偏心角	68° 0'
偏心点に置いた目標板を水平視準した目標板の高さ	2.30m
偏心点から対空標識までの高さ	0.30m
器械高	1.20m

ただし、基準点 A の平面直角座標は、 $X_A = +75,258.82\text{m}$ 、 $Y_A = -21,640.08\text{m}$ 、標高は $H_A = 256.66\text{m}$ とし、磁針定数は $-8^\circ 0'$ 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。

	X	Y	H
1.	+75,256.57m	-21,636.18m	255.86m
2.	+75,256.57m	-21,643.98m	255.56m
3.	+75,261.07m	-21,643.98m	255.56m
4.	+75,261.07m	-21,636.18m	255.86m
5.	+75,261.07m	-21,643.98m	255.86m

問C.

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施するトータルステーション(以下「TS」という)を用いた細部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. TSによる細部測量とは、基準点又は TS 点に TS を整置し、地図作成に必要な地形、地物等の測量データを取得する作業をいう。
2. TSによる細部測量は、オンライン方式又はオフライン方式で行う。オフライン方式による細部測量を実施した場合、地形、地物等の数値編集後に、重要事項の確認や補備測量等の現地における作業は全く発生しない。
3. TS点は、基準点に観測機器を整置して放射法により設置し、又は TS 点に TS を整置して後方交会法により設置する。
4. TSによる地形、地物等の水平位置及び標高の測定は、放射法、支距法、前方交会法等による。
5. 地形は、地性線の位置及び標高値を測定し、図形編集装置によって等高線描画を行う。

問D.

図 4-1 は、地理情報システム(GIS)のデータを作成するために、ある地域の道路及び道路の中心線を平面上に模式的に表したものである。この図において、P1～P6 は道路の交差点を、L1～L7 は道路の中心線を、S1、S2 は道路の中心線で囲まれた街区面を示している。また、表 4-2 は交差点の座標を、表 4-3 は道路の中心線の始点と終点を示したものである。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、街区面を構成する道路の中心線の方法は、面の内側からみて時計回りの方向を+、その反対を-とする。

1. 交差点 P1 の X 座標 “ア” は、4 である。
2. 道路の中心線 L4 の始点 “イ” は、P2 である。
3. 街区面 S1 は、L3、L1、L4、L6 の 4 本の道路の中心線で構成されている。

4. 街区面 S2 を構成する道路の中心線の方法は、すべて+である。
5. 交差点 P1～P6 のうち、道路の中心線が奇数本接続する交差点の数は偶数である。

表 4-2

交差点	X 座標	Y 座標
P1	ア	1
P2	4	3
P3	4	6
P4	1	1
P5	1	4
P6	1	6

表 4-3

道路の中心線	始点	終点
L1	P1	P2
L2	P2	P3
L3	P4	P1
L4	イ	P5
L5	P3	P6
L6	P5	P4
L7	P6	P5

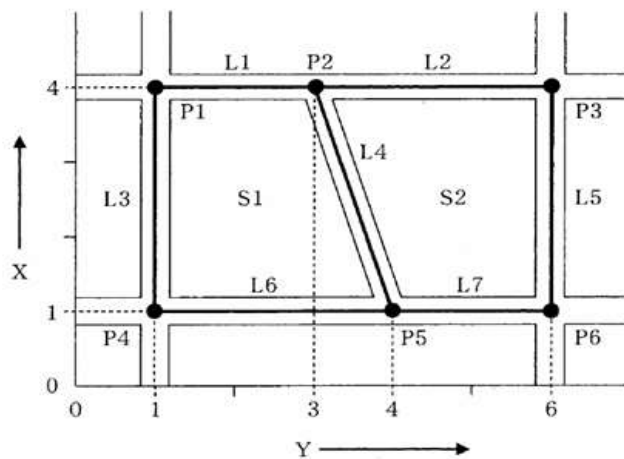


図 4-1

平成16年 測量士補試験問題 NO.5 写真測量

問A.

図 5-1 は、航空機から航空カメラを用いて行った空中写真の撮影について示したものである。画面距離 15cm、画面の大きさ 23cm×23cm、撮影高度 3,750m、オーバーラップ 60%、サイドラップ 30% で平坦な土地の等高度鉛直空中写真を撮影した。撮影基線長はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。 S : 画面の大きさ F : 画面距離 H : 撮影高度 B : 撮影基線長 S : 写真に写る地面の範囲 O : レンズ中心

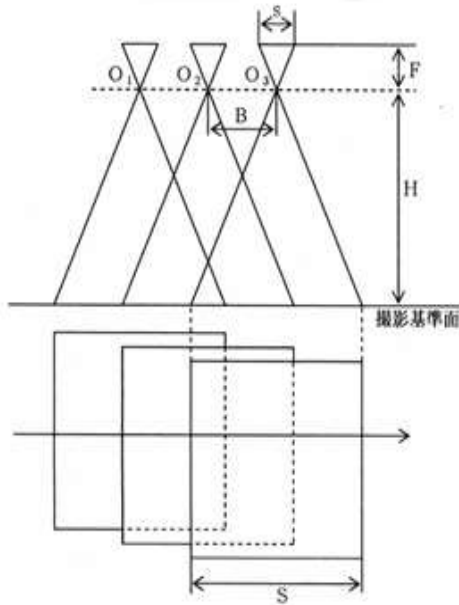


図 5-1

1. 1.0 km
2. 1.5 km
3. 2.3 km
4. 3.5 km
5. 5.1 km

問B.

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づき実施する空中写真測量の現地調査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. 空中写真は完成図に合った取捨選択を行うために図化縮尺とほぼ同一に引き伸ばした。
2. 予察では、空中写真判読が確実なもの、不確実なもの、不能なものに分類しておいた。
3. 空中写真撮影以後の変化状況については、図化が不可能なため調査を行わなかった。
4. 市町村界の位置は空中写真に写っていないので現地で確認をした。

5. 地名及び境界の整理は、一般調査事項を整理した空中写真とは別の空中写真を使用した。

問C.

次の文は、航空カメラで撮影された空中写真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、画面の大きさ、オーバーラップは同じで、普通角カメラは画面距離 21cm、広角カメラは画面距離 15cm とする。

1. 一般に撮影縮尺が同じ場合、広角カメラより普通角カメラで撮影する方が、高さの測定精度が高くなる。
2. 撮影高度が同一であれば、広角カメラより普通角カメラで撮影する方が写真縮尺は大きくなる。
3. 高塔や高層建物は、写真の鉛直点を中心として放射状に広がるように写る。
4. 撮影された写真を正射変換すると、得られた画像の縮尺は画像全体で一定になる。
5. 写真の主点は、周囲の指標から求めることができる。

問D.

次の文は、航空カメラで撮影した空中写真をスキャナでデジタル化して行うデジタル写真測量について説明したものである。正しいものはどれか。次の中から選べ。

1. 画像上の計測位置を座標値として記録し、それを復元できるので、空中三角測量時の点刻は必要ない。
2. 写真縮尺が小さくても、スキャナの解像度を高くすれば判読性には影響がなくなるため、作業効率上できるだけ小縮尺の写真を撮影する方が有利である。
3. スキャナで取得されるのは二次元のビットマップデータなので、デジタル写真測量の成果も二次元である。
4. 写真のゆがみが自動補正されるので、測量用でないカメラによる写真でも測量用カメラと同等精度の測量を行うことができる。
5. デジタル写真測量では、標定のための基準点は不要であり、空中三角測量も行わなくてよい。

平成16年 測量士補試験問題 NO.6 地図編集

問A.

次の文は、地図投影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. ユニバーサル横メルカトル図法(UTM 図法)は、縮尺 1/1,000,000 ～ 縮尺

- 1/5,000,000 の小縮尺地図に広く適用される。
2. 国土地理院発行の地形図で採用されているユニバーサル横メルカトル座標系(U T M 座標系)の縮尺係数は、中央経線上において 0.9996、中央経線から約 120 km離れたところで 1.0000 である。
 3. 我が国の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より北側を「正(+)」とし、Y 座標では座標系原点より東側を「正(+)」とする。
 4. 我が国の平面直角座標系は、日本全国を 19 の区域に分けて定義されているが、その座標系原点はすべて赤道にある。
 5. 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。

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精度保持を考えた一般的な描画順序を示したものである。最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

1. 道路 → 三角点 → 建物 → 等高線 → 注記
2. 三角点 → 道路 → 建物 → 等高線 → 注記
3. 建物 → 道路 → 三角点 → 注記 → 等高線
4. 三角点 → 建物 → 道路 → 注記 → 等高線
5. 道路 → 等高線 → 建物 → 注記 → 三角点

問C.

図 6-1 は、国土地理院発行の縮尺 1/25,000 地形図の一部（原寸大、一部を改変）である。次の 文は、この図に表現されている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. 北緯 35 度 59 分 13 秒、東経 139 度 4 分 32 秒の位置付近にあるのは、電波塔である。
2. ちちぶ駅前の交番からせいぶちちぶ駅前の交番までの直線距離は、約 1.1km である。
3. 標高 200m 未満の地域の面積は、標高 200m 以上の地域の面積よりも小さい。
4. おはなばたけ駅を通る鉄道は、単線である。 5. ちちぶ駅近くにある秩父神社の敷地内には、針葉樹が生えている。

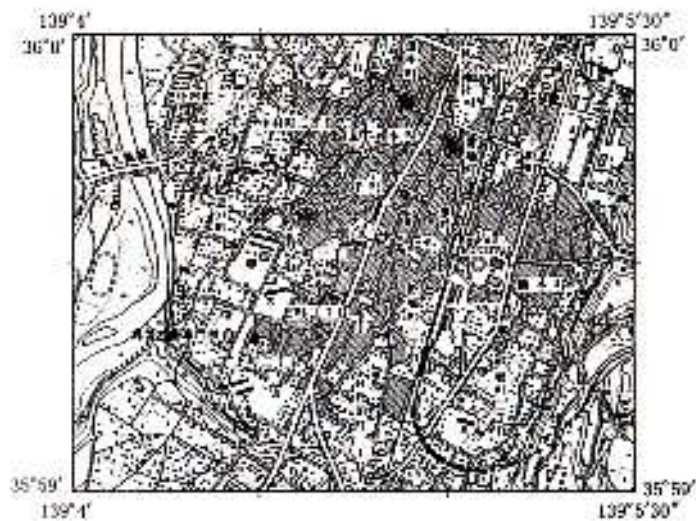


図 7-1

問D.

次の文は、地理情報システム(G I S)の機能及び G I Sで扱う代表的な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. G I S の機能の一つに、地図の重ね合わせ機能がある。
2. G I S の機能の一つに、地図の任意部分の切り出し機能がある。
3. ベクタデータは、点、線、面を表現でき、それぞれ属性を付加することができる。
4. 衛星画像データやスキャナを用いて取得した画像データは、一般にベクタデータである。
5. ラスタデータは、一定の大きさの画素を配列して位置や形状を表すデータ形式である。

平成16年 測量士補試験問題 NO.7 応用測量

問A.

平たんな地形に、円曲線を含む道路を建設するため路線測量を行ったが、交点設置の位置に川が流れており交点が設置できない。そこで図 7-1 に示すように、道路起点 A P、道路終点 B P、円曲線始点 A、円曲線終点 B とし、接線上に見通点 A'、B'を設けて距離と角度を測定したところ、A～A'間 300m、B'～B 間 400m、A'～B'間 200m、 $\alpha=145^\circ$ 、 $\beta=94^\circ$ の値が得られた。

ここに $R=300\text{m}$ の円曲線を設置した場合、A～B 間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、円周率 $\pi=3.14$ とする。

1. 580m
2. 607m

3. 633m
4. 659m
5. 686m

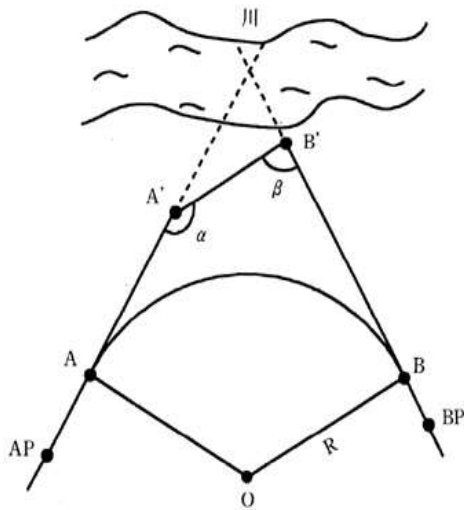


図 7-1

問B.

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する用地測量について述べたものである。作業の方法が明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 境界測量を 2.2154 級基準点に基づいて放射法により行う。
2. 境界点間測量においては、隣接する境界点間又は境界点と用地境界点との距離を、全辺数の 5% について現地で測定する。
3. 境界確認は、現地において転写図、土地調査表等に基づき、関係権利者立会いのうえ境界点を 確認し、所定の標杭を設置することにより行う。
4. 座標法又は数値三斜法により面積計算を行う。
5. 用地実測図原図の境界点等必要項目を透写し、現地において建物等の必要項目を測定描画して 用地平面図を作成する。

問C.

境界杭 A、B、C を結ぶ直線で囲まれた三角形の土地を GPS 測量機を使用して測量し、表 7-1 に示す平面直角座標系における座標値を得た。この土地の面積で正しい値はどれか。次の中から選べ。

表 7-1

境界杭	X 座標 (m)	Y 座標 (m)
A	+1200.000	+100.000
B	+1215.000	+108.660
C	+1210.000	+117.320

1. 78.8m^2
2. 81.4m^2
3. 84.0m^2
4. 86.6m^2
5. 89.2m^2

問D.

ある河川において水位観測のための水位標を設置するに当たり、図 7-2 の模式図に示すとおり BM1、中間点 1 及び水位標の近傍の仮設点 A の間で直接水準測量を行った。表 7-2 は、その観測記録である。仮設点 A の高さとして最も近いものはどれか。次の中から選べ。ただし、仮設点 A の高さは、この河川固有の基準面で表すものとする。なお、BM1 の標高は 11.112m である。また、観測に誤差はないものとし、この水系固有の基準面と東京湾平均海面(T.P.)との関係は、 -0.840m とする。

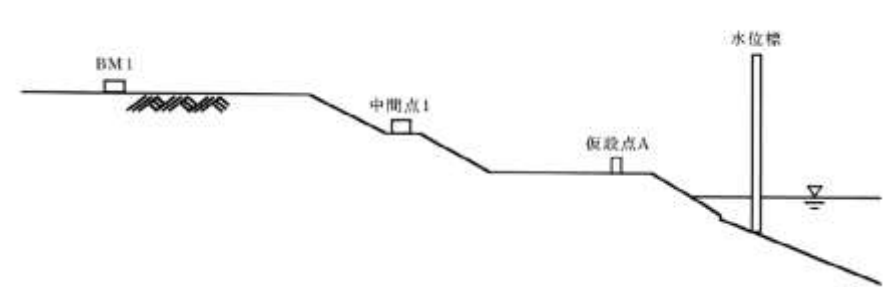


図 7-2

表 7-2

測点	距離 (m)	後視 (m)	前視 (m)	標高 (m)
BM1	38.000	0.648		TP11.112
中間点 1	25.000	0.985	2.215	
仮設点 A			3.875	

1. 5.815m
2. 6.655m
3. 7.495m
4. 8.275m
5. 9.115m