



〔No.1〕 三角測量

問 A 次の文は、セオドライト（トランシット）の水平角読定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. 視準線が視準軸と一致していない場合でも、水平角読定誤差は目標に対する高度角に関係なく一定である。
2. 水平軸と鉛直軸が直交していない場合でも、水平角読定誤差は目標に対する高度角に関係なく一定である。
3. 鉛直軸が鉛直線から傾いている場合の水平角読定誤差は、目標に対する高度角が大きいほど大きい。
4. 視準線が視準軸と一致していない場合の水平角読定誤差は、望遠鏡の正（右）・反（左）の観測値を平均しても消去できない。
5. 水平軸と鉛直軸が直交していない場合の水平角読定誤差は、望遠鏡の正（右）・反（左）の観測値を平均しても消去できない。

(解説)

3. 正しい。

解答 3

問 B GPS 測量機を用いた基準点測量を行い、基線解析結果により表 1-1 のとおり点 A から点 B までの基線ベクトルを得た。ただし、 ΔX 、 ΔY 、 ΔZ はそれぞれ地心直交座標系における X 軸、Y 軸、Z 軸方向の基線ベクトル成分を表す。次の文は、地心直交座標系における点 A と点 B の座標値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。

表 1-1

点名		基線ベクトル		
起点	終点	ΔX	ΔY	ΔZ
A	B	+500.000m	-500.000m	+500.000m

1. 点 A の X 座標値は点 B の X 座標値より小さく、点 A の Y 座標値は点 B の

- Y 座標値より小さい。
2. 点 A の X 座標値は点 B の X 座標値より大きく、点 A の Y 座標値は点 B の Y 座標値より大きい。
3. 点 A の X 座標値は点 B の X 座標値より小さく、点 A の Z 座標値は点 B の Z 座標値より小さい。
4. 点 A の X 座標値は点 B の X 座標値より大きく、点 A の Z 座標値は点 B の Z 座標値より大きい。
5. 点 A の Y 座標値は点 B の Y 座標値より小さく、点 A の Z 座標値は点 B の Z 座標値より大きい。

(解説)

$$\Delta x = x_B - x_A = + \quad x_A < x_B$$

$$\Delta y = y_B - y_A = - \quad y_A > y_B$$

$$\Delta z = z_B - z_A = + \quad z_A < z_B$$

1. の文 $x_A < x_B$ ○ $y_A < y_B$ ×

2. の文 $x_A > x_B$ × $y_A > y_B$ ○

3. の文 $x_A < x_B$ ○ $z_A < z_B$ ○

4. の文 $x_A > x_B$ × $z_A > z_B$ ×

5. の文 $y_A < y_B$ × $z_A > z_B$ ×

解答 3

問 C 標準的な公共測量作業規程に基づく 1 級基準点測量において、3 方向の水平角観測を行い、表 1-1 の結果を得た。次の文は、この観測結果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。

ただし、倍角差及び観測差の許容範囲は、それぞれ 15"、8"とする。

表 1-1

目盛	望遠鏡	視準点	番号	観測角	結果	倍角	較差
0°	r	A	1	0°03'58"	0°0'0"		
		B	2	12°41'36"			
		C	3	189°52'55"			
	ℓ		3	9°52'50"			
			2	192°41'36"			
			1	180°04'03"			
90°	ℓ		1	270°00'02"			
			2	282°37'40"			

			3	99°48'55"			
			3	279°48'59"			
	r		2	102°37'25"			
			1	89°59'56"			

1. B 方向の倍角差及び観測差が許容範囲を超えている。
2. B 方向の倍角差のみ許容範囲を超えている。
3. C 方向の倍角差のみ許容範囲を超えている。
4. B 方向の観測差のみ許容範囲を超えている。
5. C 方向の観測差のみ許容範囲を超えている。

(解説)

目盛	望遠鏡	視準点	番号	観測角	結果	倍角	較差
0°	r	A	1	0°03'58"	0°0'0"		
		B	2	12°41'36"	12°37'38"	71	+5
		C	3	189°52'55"	189°48'57"	104	+10
	ℓ		3	9°52'50"	189°48'47"		
			2	192°41'36"	12°37'33"		
			1	180°04'03"	0°0'0"		
90°	ℓ		1	270°00'02"	0°0'0"		
			2	282°37'40"	12°37'38"	67	-15
			3	99°48'55"	189°48'53"	116	+10
			3	279°48'59"	189°49'03"		
	r		2	102°37'25"	12°37'29"		
			1	89°59'56"	0°0'0"		

2 方向 倍角差 = $71 - 67 = 4'' < 15''$ (制限値) 観測差 = $5 - (-15) = 20'' > 8''$ (制限値) 不合格

3 方向 倍角差 = $104 - 116 = 12'' < 15''$ 観測差 = $10 - 10 = 0'' < 8''$ 合格

正解 4

問 D 次の文は、地球の形状と位置について述べたものである。間違っているものはどれか。

次の中から 選べ。

1. 地球上の位置を経度・緯度で表すための基準として、地球の形に近似した回転楕円体が通常用いられる。
2. 平均海水面を陸地内部まで延長してできる仮想の面をジオイドという。
3. 地心直交座標系の座標値から、緯度・経度・楕円体高が計算できる。

4. 標高は、測量の基準とする回転楕円体面からの高さである。
5. 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。

(解説)

4. 標高はジオイド面から地点までの高さである。

解答 4

〔No.2〕 多角測量解答

問 A.ある 2 点間の距離を精密に決定するために、同一の光波測距儀を用いて 3 日間にわたり測定を行った。日ごとの距離測定値の平均値及び測定数は、表 2-1 のとおりである。2 点間の距離の最確値はどれか。最も近いものを次の中から選べ。

1. 3,045.653 m 2. 3,045.669 m 3. 3,045.671 m
4. 3,045.674 m 5. 3,045.676 m

表 2-1

測定日	距離測定値の平均値 (m)	測定数
1 日目	3,045.678	4
2 日目	3,045.684	6
3 日目	3,045.660	10

(解説)

重量平均

重量 $p_1:p_2:p_3=4:6:10=2:3:5$

$$\text{距離} = 3045.6\text{m} + \frac{2 \times 78 + 3 \times 84 + 5 \times 60}{2+3+5} \text{mm} = 3045.6 + \frac{708}{10} = 3045.671\text{m}$$

正解 3

問 B.次の文は、トータルステーションとデータコレクタを用いた基準点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. トータルステーションによる観測では、水平角観測、鉛直角観測、距離測定を同時に行える。
2. 観測により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を取ることが望ましい。
3. トータルステーションとデータコレクタによる観測では、観測値は自動的にデータコレクタに記録されるが、器械高、反射鏡高は観測者が入力しなければならない。
4. 再測は、再測の原因となった観測データをデータコレクタ内の記録から削除した後に実施する。
5. トータルステーションは、観測時に気温、気圧の測定値を入力すると自動的に気象補正

を行う。

(解説)

4. データレコーダに記録されたデータは消去できない。

解答 4

問 C.点 A において、点 P は、平面直角座標系で方向角が $300^{\circ} 0' 0''$ 、平面距離が 1,500.000 m の位置にある。点 P の X 座標及び Y 座標の値はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、点 A の座標値は、 $X = -500.000$ m、 $Y = +1,000.000$ m とする。

なお、 $\sin 30^{\circ} 0' 0'' = 0.500000$ 、 $\cos 30^{\circ} 0' 0'' = 0.866025$ 、 $\sin 60^{\circ} 0' 0'' = 0.866025$ 、 $\cos 60^{\circ} 0' 0'' = 0.500000$ とする。

	X 座標	Y 座標
1	$X = -1,250.000$ m	$Y = +2,299.038$ m
2	$X = +250.000$ m	$Y = -299.038$ m
3	$X = +250.000$ m	$Y = +2,299.038$ m
4	$X = +799.038$ m	$Y = +250.000$ m
5	$X = +799.038$ m	$Y = +1,750.000$ m

(解説)

$$X_p = X + s \cos T = -500 + 1500 \times \cos 300^{\circ} = -500 + 1500(0.5) = 250.000 \text{ m}$$

$$Y_p = Y + s \sin T = 1000 + 1500 \times \sin 300^{\circ} = 1000 + 1500(0.866025) = -299.038 \text{ m}$$

解答 2

問 D 次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づく、GPS 測量機を用いたスタティック法による基準点 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. 高圧電線が観測点の真上を通過しているため、偏心点を設置し偏心点で GPS 観測を実施した。
2. GPS 観測では、片寄った配置の GPS 衛星を使用すると精度が低下するため、事前に衛星配置を 飛来情報で確認した。
3. 同一セッションで観測するときに、各測点間の GPS アンテナを一定の方向に向けて整置した。
4. 同一セッションの基線解析結果は、観測点間のすべての基線で得られるため、基線解析後に平均図を作成した。
5. 基線解析において、観測時に GPS 測量機に設定した高度角をそのまま使用した。

(解説)

4. 平均図の作成が逆。

解答 4

〔No.3〕水準測量解答

問 A 次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づく水準測量について述べたものである。

(ア) ～ (オ) に入る語句はどれか。最も適当な組合せを次の中から選べ。

水準測量とは、既知点に基づき、新点である水準点の標高を定める作業である。水準測量の方式は、直接水準測量と渡海(河)水準測量に分けられる。直接水準測量は、2本の標尺の中央で等距離の位置にレベルを整置して、後視の標尺の目盛と前視の標尺の目盛を読み取り、その観測の繰り返しによって2点間の(ア)を直接に測定する方法である。近年は、人間の眼で直接に標尺の目盛を読み取るレベルから、専用の(イ)標尺の目盛を自動で読み取って(ア)を求める(ウ)が使用されるようになってきた。これにより、観測者による個人誤差がなくなるとともに、作業能率が向上するようになった。渡海(河)水準測量は、標尺とレベル間の距離を等しくすることが困難な海や河を挟む兩岸の(ア)を不等距離観測で求める測量方法であり、観測距離に応じて、レベルと標尺を用いる(エ)、トータルステーション、セオドライト(トランシット)、レベル及び標尺を用いる(オ)、俯仰ねじを有するレベルと標尺を用いる俯仰ねじ法の種類がある。これらの測量方法は、直接水準測量に比べて精度は劣るが、直接水準測量の実施が不可能なところでは有効な方法である。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	高低差	インバール	自動レベル	経緯儀法	交互法
2	ジオイド比高	インバール	自動レベル	交互法	経緯儀法
3	高低差	バーコード	電子レベル	経緯儀法	交互法
4	高低差	バーコード	電子レベル	交互法	経緯儀法
5	高低差	インバール	電子レベル	交互法	経緯儀法

(解説)

ア=高低差 イ=バーコード ウ=電子レベル エ=交互法 オ=経緯儀法

正解 4

問 B レベルの視準線を点検するために、図 3-1 のように A、B の位置で観測を行い、表 3-1 の結果を得た。レベルの視準線調整する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。

表 3-1

レベル位置	標尺Ⅰの読定値	標尺Ⅱの読定値
-------	---------	---------

A	1.561m	1.624m
B	1.642m	1.695m

1. B において、標尺Ⅰの読定値が 1.631m になるように、レベルの視準線を調整する。
2. B において、標尺Ⅰの読定値が 1.653m になるように、レベルの視準線を調整する。
3. B において、標尺Ⅱの読定値が 1.684m になるように、レベルの視準線を調整する。
4. B において、標尺Ⅱの読定値が 1.705m になるように、レベルの視準線を調整する。
5. B において、標尺Ⅱの読定値が 1.706m になるように、レベルの視準線を調整する。

(解説)

正しい高低差 $h = I - II = 1.561 - 1.624 = -0.063\text{m}$

30m に対する視準線誤差をもつ高低差 $h' = I' - II' = 1.642 - 1.695 = -0.053\text{m}$

30m での視準線誤差 $\delta = h' \cdot h = 0.053 \cdot (-0.063) = 0.010\text{m}$

33m での誤差 $x = 1.1 \delta = 1.1(0.010) = 0.011$

B におけるⅠの読み $= 1.642 - 0.011 = 1.631\text{m}$

正解 1

問 C 水準測量における標尺の傾きによる誤差を調べるため、図 3-2 のように長さ 3m の標尺が後方に 30 cm 傾いた状態で読定したところ 2.000m であった。このときの標尺の傾きによる誤差の影響はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

1. 4 mm
2. 7 mm
3. 10 mm
4. 15 mm
5. 23 mm

(解説)

$\tan \theta = 30 \text{ cm} / 3\text{m} = 0.1 \rightarrow \theta = 5.71^\circ$

誤差 $= 2\text{m} - 2\text{m} \cos \theta = 2\text{m} - 1.990\text{m} = 0.010\text{m}$

解答 3

問 D 標準的な公共測量作業規程に基づく 1 級水準測量において、図 3-3 のように水準点 A から水準点 B までの観測作業を行い、表 3-2 の結果を得た。往復観測値の較差の許容範囲は、観測距離 S を km 単位として $2.5 \text{ mm} \sqrt{S}$ で与えられるが、往復観測の較差が許容範囲を超えたため再測すべきと考えられる観測区間と観測方向はどれか。次の組合せの中から選べ。ただし、水準点 A から水準点 B までの高低差は、 -1.5000m であることが分かっている。また、 $\sqrt{2.56} = 1.6$ とする。

観測区間	①	②	③	④				
水準点 A	----	固定点 1	----	固定点 2	----	固定点 3	----	水準点 B

観測方向 往方向 →

← 復方向

図 3-3

表 3-2

観測区間		①	②	③	④
高低差	往方向	+0.3972m	-1.0655m	-1.3341m	+0.5021m
	復方向	-0.3977m	+1.0630m	+1.3319m	-0.5026m
観測距離		640m	640m	640m	640m

観測区間 観測方向

1. ② 往方向
2. ② 復方向
3. ③ 往方向
4. ②と③ 往方向
5. ②と③ 復方向

(解説)

	①	②	③	④	全体
較差	-0.5mm	-2.5mm	-2.2mm	-0.5mm	5.7mm
制限値(mm)	2	2	2	2	4
合否	合	不合格	不合格	合格	不合格

解答 5

〔No.4〕 地形測量解答

問 A アリダード

次の文は、平板測量において、アリダードの点検・調整の不備が高さの観測に及ぼす影響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、スタジア測量は行わないものとする。

1. 基準線が水準器軸に対して平行でない場合、高さの観測に誤差を生じる。
2. 視準面が定規縁に対して平行でない場合、高さの観測に誤差を生じる。
3. 前視準板が定規の底面に対して前後に傾いている場合、高さの観測に誤差を生じる。
4. 前視準板が定規の底面に対して左右に傾いている場合、高さの観測に誤差を生じる。
5. 水準器軸が定規の底面に対して平行でない場合、高さの観測に誤差を生じる。

(解説)

2. 視準面と定規縁が平行でないことは、高さには影響しない。

解答 2

問 B 縮尺 1/500 の地形図作成のための平板測量において、基準点 A に平板を標定し、放射法により点 B を求めたい。点 B の水平位置の誤差を図上 0.3mm 以内にするためには、点 A、B 間の距離はいくらまで許されるか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、方向の誤差は 15'、 $\rho' = 3,400'$ とし、その他の誤差(標定誤差を含む)はないものとする。

1. 10.1 m
2. 15.3 m
3. 23.6 m
4. 28.5 m
5. 34.0 m

(解説)

位置誤差 $\delta = 0.3\text{mm} \times 500 = 0.15\text{m}$

$\tan \theta = \text{位置誤差}$

$s = \text{位置誤差} / \tan \theta = 0.15\text{m} / (15' / 3400') = 34\text{m}$

正解 5

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。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 細部測量では、地形・地物を測定する場合、TS の特性を活かして放射法を用いることが多い。
2. 細部測量では、建物など直線で囲まれている地物を測定する場合、かどを測定すると効率的である。
3. 細部測量では、道路や河川などの曲線部分を測定する場合、曲線の始点、終点及び変曲点を測定する。
4. 細部測量では、TS と目標物との視通がなくても、目標物の上空視界が確保されていればよい。
5. 細部測量では、測定した地形・地物の位置を表す数値データに、その属性を表す分類コードを付与する。

(解説)

4. 上空視界は GPS の場合、TS の場合は目標との視通が必要。

解答 4

問 D 次の文は、GIS(地理情報システム)に利用するベクタデータをスキャナ計測により地形図から作成する際の、一般的な工程について述べたものである。(ア)～(エ)の中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。

紙に印刷された地形図をスキャナで読み込むことにより、ラスタデータの地図画像を得ることができる。この地図画像からベクタデータを作成する手法として、計算機処理によりラスタデータを（ ア ）又は芯線化し、自動的にベクタデータを取得する（ イ ）の方法がある。この方法によっても完全なベクタデータの取得が困難な場合は、ディスプレイに地図画像を背景として表示し、その画面からマウス操作で、自動的に取得できなかったベクタデータを補う必要がある。得られたデータは通常スキャナ固有の（ ウ ）で表されているので、適宜、正規化座標などに変換しなければならない。その後、ベクタデータには、地形図の（ エ ）や注記などを参照して属性を付与する。

	ア	イ	ウ	エ
1	圧縮	ディジタイズ	機械座標	縮尺
2	細線化	ラスタ・ベクタ変換	機械座標	凡例
3	圧縮	ラスタ・ベクタ変換	写真座標	縮尺
4	細線化	ラスタ・ベクタ変換	写真座標	凡例
5	細線化	ディジタイズ	機械座標	縮尺

(解説)

ア＝細線化 イ＝ラスタ・ベクタ変換 ウ＝機械座標 オ＝凡例

解答 2

[No.5]写真測量解答

問 A 次の文は、対空標識設置作業について述べたものである。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 対空標識は、あらかじめ土地の所有者又は管理者に設置の許可を得て、雨、風などで破損しないよう堅固に設置する。
2. 対空標識が空中写真上で明瞭に識別できないと思われる場合は、標識板を標準の 2 倍の大きさに設置する。
3. 対空標識を樹上に設置する場合は、付近の樹冠より 50cm 程度高くして設置する。
4. 対空標識の保全などのために、標識板上に計画機関名、作業機関名、保存期限などを表示する。
5. 設置した対空標識は、危険防止、環境保全などに配慮して、撮影作業完了後速やかに撤収する。

(解説)

2. 対空標識がなぜ見えないかの理由を明確にする。通常、対空標識サイズは規定通りにする。倍にしてはいけない。

答え 2

問 B 画面距離 150mm、画面の大きさ 23.0cm×23.0cm の航空カメラを用いて、海拔高度

3,000m から平たんな土地の鉛直空中写真を撮影した。この撮影で得られた密着空中写真上に写っている橋の長さを計測したところ 65mm であった。また、同じ橋の長さを縮尺 1/25,000 地形図上で計測したところ 50mm であった。この橋の海拔高度はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

1. 90 m
2. 105 m
3. 115 m
4. 125 m
5. 150 m

(解説)

橋の実長 $L=50\text{mm} \times 25000=1250\text{m}$

橋の縮尺の逆数 $m_b=L/\ell=1250\text{m}/65\text{mm}=19231$

対地高度 $H=m_b \times f=19231 \times 150\text{mm}=2885\text{m}$

海拔撮影高度 $H_0=H+h$ より

$h=H_0-H=3000\text{m}-2885\text{m}=115\text{m}$

正解 3

問 C 図 5-1 は、アナログ図化機の投影器を模式的に示したものである。X 軸は基線方向、Z 軸は鉛直方向、Y 軸は X 軸と Z 軸に直交する方向を示し、 φ は、投影器を Y 軸と平行な方向の周りに回転させる標定要素を示す。 φ を動かした場合の写真の XY 平面上の投影像の動きを示すものはどれか。図 5-2 の 1～5 の中から選べ。ただし、図 5-2 の各図において X 及び Y 方向は共通であるものとする。

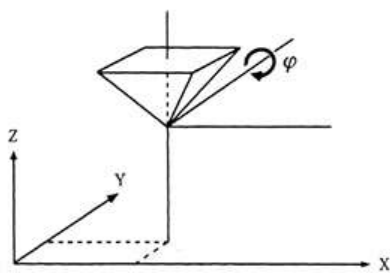


図 5-1

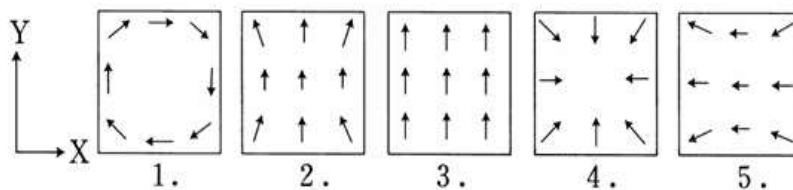


図 5-2

(解説)

1= κ 2= ω 3=by 4=bz 5= ϕ

正解 5

問 D 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デジタルマッピングの数他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. 座標読取装置付アナログ図化機では、相互標定を計算処理により自動的に行うことができる。
2. 数値図化では、空中写真をもとに現地調査結果などを用いて必要なデータを取得する。
3. 数値図化では、平面位置データと標高データを同時に取得することができる。
4. 地形表現のためのデータ取得方法には、等高線を測定する方法や所定の格子点ごとに高さを測定する方法がある。
5. 取得した数値図化データは、自動製図機を用いて紙に地図として出力することができる。

(解説)

1. アナログ図化機（今なもう使われていない）では、相互標定は経験法、又は数値法により行う。自動計算は不可。

解答 1

〔No.6〕地図編集解答

問 A 次の文は、平成 13 年 6 月 20 日に改正された測量法(平成 14 年 4 月 1 日施行)による我が国の平面直角座標系について述べたものである。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 座標系の個数は、測量法改正前と同様に 19 である。
2. 投影に用いる回転楕円体は、測量法改正前と同様にベッセル楕円体である。
3. 各座標系の原点を通る子午線上の縮尺係数は、測量法改正前と同様に 0.9999 である。
4. 測量法の改正前に作成した都市計画図を、測量法改正後の平面直角座標系に対応させる場合、図郭線又は座標値の変更が必要である。
5. 投影法は、測量法改正前と同様にガウス・クリューゲル図法を用いている。

(解説)

2. この時点では Bessel から GRS80 に変更されている。

解答 2

問 B 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. JR 駅前の派出所から南に約 400m 進むと、国道に出る。
2. 朝倉山の頂上付近と町役場付近の標高差は、約 230m である。
3. 岩手橋の下を流れる川は、おおむね西より東方向に流れている。
4. JR 駅から南西へ 1.4km 離れたところに中学校がある。
5. 朝倉山の頂上付近には、三角点はない。

(解説)

JR 駅から南西へ 1.4 k m とは $1400\text{m}/25000=56\text{mm}$ 、南西 1.4 k m は高等学校。

解答 4

問 C ある地域の地形を GIS(地理情報システム)を用いて処理するため、DEM(数値標高モデル)を作成することになった。図 6-2 は、DEM を作成するために、この地域の地形図の一部を格子状に区切ったものである。表 6-1 は、図 6-2 の格子の交点の地点(以下「格子点」という)の標高値(単位はメートル)を読みとり、DEM データファイル(以下「データファイル」という)として作成したものである。また、表 6-2 は、表 6-1 のデータファイルから格子点をひとつおきに抽出して作成したデータファイルである。次の文は、表 6-1 及び表 6-2 のデータファイル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、図 6-2、表 6-1 及び表 6-2 において太線で囲まれた区域は互に対応するものとする。

1. 表 6-2 のデータファイルは、表 6-1 のデータファイルよりデータ量が少ない。
2. 表 6-1 のデータファイルの方が、表 6-2 のデータファイルよりも、より詳細な地形を GIS で表現できる。
3. 図 6-2 の格子点 A の標高は格子点 B の標高より高いことが、表 6-1 のデータファイルよりわかる。
4. 図 6-2 の格子点 C の標高は、表 6-2 のデータファイルからはわからない。
5. 図 6-2 の格子点 C が、太線で囲まれた区域の中で最も標高の高い地点であるかどうかは、表 6-1 のデータファイルだけではわからない。

表 6-1

160	190	208	218	198	195	170	151	114	90	90	101	77
162	192	207	208	207	208	174	136	125	108	118	120	92
180	188	214	198	196	190	160	175	152	120	145	137	100
169	203	220	202	180	175	180	167	139	142	154	148	120
168	198	224	208	203	188	199	175	153	155	171	152	132
170	188	220	221	221	210	207	180	170	174	177	158	142
201	206	224	241	242	228	221	206	189	195	192	177	161
220	225	220	225	240	200	205	208	220	218	208	192	189
200	190	188	192	210	182	173	180	190	210	223	208	227

173	165	155	168	165	153	161	173	176	182	194	208	227
149	149	132	138	145	157	172	182	198	192	208	213	230
152	126	140	160	168	178	188	202	208	219	228	228	237
140	115	150	188	201	203	218	232	233	246	255	248	252

表 6-2

160	208	198	170	114	90	77
180	214	196	160	152	145	100
168	224	203	199	153	171	132
201	224	242	221	189	192	161
200	188	210	173	190	223	204
149	132	145	172	198	208	230
140	150	201	218	233	255	252

(解説)

図 6-2 と表 6-1 を対応させると、格子点 C の標高は 242m である。表 6-1 と 6-2 から C の標高が表 6-2 にもある。

正解 4

問 D 次の文は、メタデータについて説明したものである。(ア) ～ (オ) の中に入る語句の組合せで最も適当なものはどれか。次の中から選べ。GIS(地理情報システム)の分野において、メタデータとは空間データについて、その種類、所在、内容、品質、利用条件など、その空間データの特徴を詳細に示した情報であり、(ア) 本体とは別に作成される「情報を利用するために必要な(イ)」ともいえる。適切なメタデータが整備・公開されれば、空間データの作成者、管理者はデータを容易に管理することができ、データ利用者は自ら必要とするデータの有無及び利用目的に合致するデータであるかどうかの判断ができるようになる。また、データの相互利用を促進し、データ整備に係る(ウ)を回避する観点からも、メタデータの整備・公開は極めて重要である。従って、メタデータには、「どこに、どんな形で空間データが存在し、どうすれば利用できるか」などの利用者にとって必要かつ十分な情報が、(エ)で記述されている必要がある。メタデータが整備され、インターネットのブラウザや携帯情報端末等を使ったメタデータの索引システムがあれば、どこにどのような空間データがあるか多くの人に知らせることができる。このような索引システムは、(オ)と呼ばれる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	地物	地図	技術的障壁	共通の記号	データベース
2	地理情報	地図	技術的障壁	共通の様式	データベース

3	地 物	地 図	重複投資	共通の記号	クリアリングハウス
4	地理情報	情 報	技術的障壁	共通の様式	クリアリングハウス
5	地理情報	情 報	重複投資	共通の様式	クリアリングハウス

(解説)

ア＝地理情報 イ＝情報 ウ＝重複投資 エ＝共通の様式 オ＝クリアリングハウス

解答 5

〔No.7〕 応用測量解答

問 A 図 7-1 に示す道路において、起点 B P、終点 E P を工事区間とし、その中に始点 B C、終点 E C、交角 $\angle I A = 120^\circ$ 、半径 $R = 100\text{m}$ の円曲線を設置することになった。交点 I P が池の中で杭を設置できないため、B P と I P を結ぶ直線上で B P から 200m の位置に補助点 A を、また、E P と I P を結ぶ直線上に補助点 B をそれぞれ設置して、B C の位置を決めることにした。図 7-1 において、 $\alpha = 45^\circ$ 、 $\beta = 75^\circ$ 、点 A と点 B の距離を 100m とすると、B P から B C までの距離はいくらになる 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、関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

1. 97.50 m
2. 113.39 m
3. 116.45 m
4. 123.38 m
5. 138.33 m

(解説)

$$TL = R \tan I/2 = 100 \text{m} \tan 60^\circ = 100 \text{m} (1.732) = 173.20 \text{m}$$

△IPBA において

$$\frac{100\text{m}}{\sin(180^\circ - 120^\circ)} = \frac{A - IP}{\sin 75^\circ}$$

$$\frac{100\text{m}}{\sqrt{3}/2} = \frac{A - IP}{0.96593}$$

$$A - IP = \frac{100}{0.866} \times 0.96593 = 111.54 \text{m}$$

$$A - IP + 200\text{m} = TL + x = 111.51 + 200 = 311.51$$

$$x = 311.51 - 173.20 = 138.31 \text{m}$$

解答 5

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した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. 距離標設置測量において、距離標を近傍の 3 級基準点から放射法により設置した。

2. 水準基標測量において、水準基標の高さを 3 級水準測量により測定した。
3. 定期縦断測量において、平野部の水門の敷高の標高を 3 級水準測量により測定し、縦断面図を作成した。
4. 定期横断測量において、水ぎわ杭を境として陸部と水部に分け、陸部は横断測量、水部は深浅測量により行った。
5. 深浅測量において、測深位置(船位)を GPS 測量機を用いて測定した。

(解説)

2. 第 417 条 水準基標測量は、2 級水準測量により行うものとする。

解答 2

問 C 次の文は、水面幅 40m の河川において、流速計による流量調査を行う標準的な方法について述べたものである。文章中のア ～ ウ の中に入る正しい数値の組合せはどれか。次の中から選べ。

横断線に沿って（ ア ）間隔で水深を 2 回測定する。2 点法により平均流速を求めるための流速計の位置は、水深 75cm 以上のとき、水面から水深の（ イ ）の位置に選定する。この平均流速は、横断線に沿って（ ウ ）間隔で求める。各区間の流量は、それぞれの区間の横断面の面積と、この断面における平均流速との積として求める。流量値は、各区間の流量の総和となる。

- | | ア | イ | ウ |
|----|----|----------|----|
| 1. | 2m | 2 割と 8 割 | 4m |
| 2. | 2m | 6 割と 8 割 | 2m |
| 3. | 4m | 2 割と 6 割 | 2m |
| 4. | 4m | 2 割と 6 割 | 4m |
| 5. | 4m | 2 割と 8 割 | 4m |

(解説)

ア=2m イ=2 割と 8 割 ウ=4m

正解 1

問 D ある三角形の土地の面積を測定するため、公共測量で設置された 3 級基準点から、トータルステーションを使用して測量を実施した。表 7-1 は、3 級基準点から、三角形の頂点にあたる地点 A、B、C を測定した結果を示している。この土地の面積に最も近いものはどれか。次の中から選べ。

なお、関数の数値が必要な場合は、関数表を使用すること。

1. 290.5 m²
2. 351.7 m²

$$3. \quad 412.6 \text{ m}^2$$

$$4. \quad 521.8 \text{ m}^2$$

$$5. \quad 637.4 \text{ m}^2$$

表 7-1

地点	方向角	平面距離
A	0° 0' 0"	40.000m
B	30° 0' 0"	32.000m
C	300° 0' 0"	24.000m

(解説)

$$x_A = s \cos T = 40 \cos 0^\circ = 40 \text{ m}$$

$$y_A = s \sin T = 40 \sin 0^\circ = 0 \text{ m}$$

$$x_B = s \cos T = 32 \cos 30^\circ = 32(\sqrt{3}/2) = 27.712 \text{ m}$$

$$y_B = s \sin T = 32 \sin 30^\circ = 32(0.5) = 16 \text{ m}$$

$$x_C = s \cos T = 24 \cos 300^\circ = 24 (\sqrt{3}/2) = 12$$

$$y_C = s \sin T = 24 \sin 300^\circ = 24 (-0.866) = -20.785$$

$$2S = \begin{vmatrix} 40 & 0 & 1 \\ 27.71 & 16 & 1 \\ 12 & -20.79 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 40 & 0 & 1 \\ -12.29 & 16 & 0 \\ -28 & -20.79 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -12.29 & 16 \\ -28 & -20.79 \end{vmatrix} = 255.5091 + 448 = 703.5091$$

$$S = 351.754 \text{ m}^2$$

解答 2

