

R6 年測量士午前問題解答

〔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を全て含む組合せはどれか。次の 1 ～ 5 の中から選べ。

- a. 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の測量成果を使用しかいで実施する測量である。
- b. 測量作業機関とは、測量計画機関の指示又は委託を受けて測量作業を実施する者をいう。
- c. 測量標とは、永久標識、一時標識及び仮設標識をいう。
- d. 測量業者は、その営業所ごとに測量士又は測量士補を一人以上置かなければならない。
- e. 測量業者は、その業務を誠実に行之、常に測量成果の正確さの確保に努めなければならない。

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

Ans 1

解説

- a. **間違い**。（以外の測量は基本・公共の成果を使用する測量）
  - b. 正しい。（作業機関は計画機関の指示・委託を受ける）
  - c. 正しい。（永久、一時、仮設標識をいう）
  - d. **間違い**。（営業所に測量士 1 名をおく）
  - e. 正しい。（業務を誠実に行之、正確さの確保が義務）
- ad が間違いなので、1 が解答。

〔N 0. 2〕

次の1～5の文は、国際地球基準座標系(以下「ITRF」という。)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1～5の中から選べ。

1. ITRFは、GNSSやVLBIなどの宇宙測地技術を用いた国際協力による観測に基づき構築・維持されている。
2. ITRFのX軸は、回転楕円体の中心及び経度 $0^{\circ}$ の子午線と赤道との交点を通る直線であり、回転楕円体の中心から経度 $0^{\circ}$ の子午線と赤道との交点に向か引直は正である。
3. ITRFのY軸は、回転楕円体の中心及び西経 $90^{\circ}$ の子午線と赤道との交点を通る直線であり、回転楕円体の中心から西経 $90^{\circ}$ の子午線と赤道との交点に向か引直は正である。
4. ITRFのZ軸は、回転楕円体の短軸と一致し、回転楕円体の中心から北に向か引直は正である。
5. 日本経緯度原点の位置をITRFで表すと、X、Y、Zの符号は、それぞれXは-、Yは+、Zは+である。

Ans 3

解説

1. 正しい。
2. 正しい。？(回転楕円体の重心から赤道と経度 $0^{\circ}$ の子午線との交点を結ぶ軸をX軸)
3. 間違い。(東経 $90^{\circ}$ の子午線と地球の中心を結ぶ軸)
4. 正しい。
5. 正しい。(Xは-、Yは+、Zは+)

中心＝重心

〔N 0. 3〕

次の1～5の文は、地理情報標準プロファイル(以下「JPGIS」という。)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1～5の中から選べ。

1. JPGISは、異なる使用者、システム及び場所の間において地理空間データを取得、処理、解析、アクセス、表現及び転送するための手法、手段及びサービスを実現するために最低限必要となる基本的な要素を整理したものである。
2. JPGISでは、地理空間データを作成する場合においては、XML形式やGML形式で符号化することを推奨している。
3. JPGISでは、画像データについて特定の形式を指定しておらず、一般的に使用されてい

る形式を使用できる。

4. JPGIS は、地球上の位置と直接的に関連付けられたオブジェクトのみに関する情報処理技術のための実用標準である。
5. JPGIS では、JMP2.0 仕様書（目本版メタデータプロファイル）を使用してメタデータを作成することとしている。

Ans 4

解説

1. 正しい。
2. 正しい。
3. 間違い。（圧縮ファイルは不可）
4. 正しい。
5. 正しい。

**JPGIS**（地理情報標準プロファイル）とは **GIS** の基盤となる空間データに関する規格の一つで、日本国内における標準規格である。異なるシステム間での互換性の確保を主目的として、データの設計、品質、記述方法、仕様の書き方等のルールを定めたもの。国際規格（ISO 19100 シリーズ）、日本工業規格（JIS X 7100 シリーズ）に準拠しつつ、内容を実利用に即して絞り体系化した、より実用的な規格である。**JPGIS** の利用が進むことで、データの相互利用しやすい環境が整備され、異なる整備主体で整備されたデータの共用、システム依存性の低下、重複投資の排除等の効果が期待されている。

〔N 0. 4〕

図 4 に示すような三次元直交座標系において、ある点  $(x, y, z)$  を  $z$  軸の周りに図 4 に示す方向にある角度回転させたとき、式 4 により点  $(x', y', z')$  に移されるものとする。

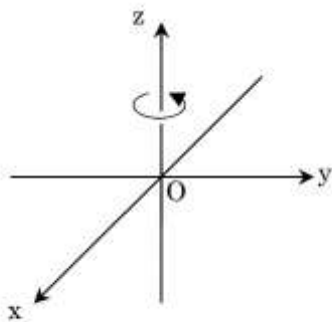


図 4

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & -\sqrt{3} & 0 \\ \sqrt{3} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \quad \dots\dots\dots \text{式 4}$$

点 A (1.000, 2.000, 3.000) が式 4 により点 A' に移される時、点 y の座標値は幾らか。  
 また、式 4 により z 軸の周りに図 4 に示す方向へ回転する角度は幾らか。最も近い数値の組合せを次の 1 ～ 5 の中から選べ。

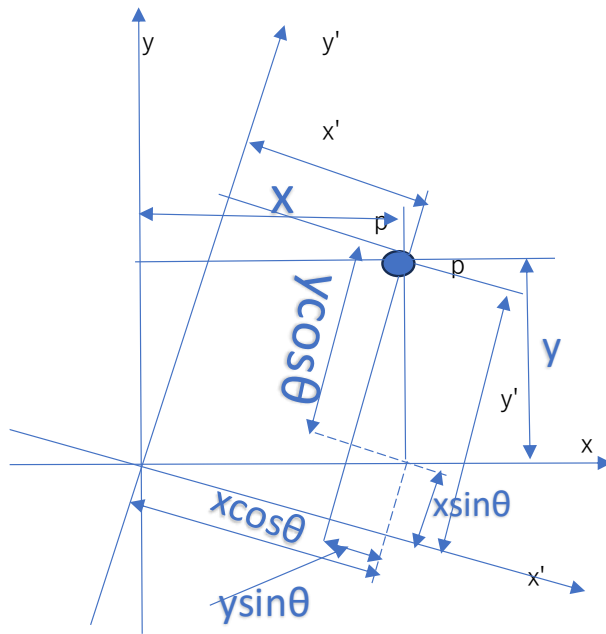
なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

	点 A' の座標値	回転の角度
1.	( -1.232, 1.866, 3.000 )	30°
2.	( -1.232, 1.866, 3.000 )	60°
3.	( 2.232, 0.134, 3.000 )	30°
4.	( 2.232, 0.134, 3.000 )	60°
5.	( 4.464, 0.268, 6.000 )	60°

	点 A' の座標値	回転の角度
1.	( -1.232, 1.866, 3.000 )	30°
2.	( -1.232, 1.866, 3.000 )	60°
3.	( 2.232, 0.134, 3.000 )	30°
4.	( 2.232, 0.134, 3.000 )	60°
5.	( 4.464, 0.268, 6.000 )	60°

Ans 2

解説



$$\begin{cases} x' = x \cos \theta - y \sin \theta \\ y' = x \sin \theta + y \cos \theta \\ z' = z \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

$$x' = ax - by$$

$$y' = ay + bx$$

$$a = \cos \theta$$

$$b = \sin \theta$$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & -y \\ y & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1.232 \\ 1.866 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = R \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} = R^{-1} \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.4 \\ -0.4 & 0.2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1.123 \\ 1.866 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.866 \end{bmatrix}$$

$$\tan \theta = b/a = 0.866/0.5 = 1.047$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{b}{a}\right) = 1.0472 = 60^\circ$$

解答 2 (訂正 2025.1.29)

〔N 0. 5〕

ある距離の偶然誤差だけを含む一群の測定値について、平均値が 80.000 m、標準偏差が 0.010 m の結果を得た。測定値の分布が近似的に正規分布に従うと仮定した場合、測定値が 80.005 m と 80.010 m の間になる確率は幾らか。最も近いものを次の 1～5 のなかから選べ。

ただし、必要に応じて表 5 の正規分布表（上側確率）の値を使用すること。ここで、表中の Z は平均値が 0、標準偏差が 1 の標準正規分布における標準化変数である。

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 5 正規分布表（上側確率）

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.50000	.49601	.49202	.48803	.48405	.48006	.47608	.47210	.46812	.46414
.1	.46017	.45620	.45224	.44828	.44433	.44038	.43644	.43251	.42858	.42465
.2	.42074	.41683	.41294	.40905	.40517	.40129	.39743	.39358	.38974	.38591
.3	.38209	.37828	.37448	.37070	.36693	.36317	.35942	.35569	.35197	.34827
.4	.34458	.34090	.33724	.33360	.32997	.32636	.32276	.31918	.31561	.31207
.5	.30854	.30503	.30153	.29806	.29460	.29116	.28774	.28434	.28096	.27760
.6	.27425	.27093	.26763	.26435	.26109	.25785	.25463	.25143	.24825	.24510
.7	.24196	.23885	.23576	.23270	.22965	.22663	.22363	.22065	.21770	.21476
.8	.21186	.20897	.20611	.20327	.20045	.19766	.19489	.19215	.18943	.18673
.9	.18406	.18141	.17879	.17619	.17361	.17106	.16853	.16602	.16354	.16109
1.0	.15866	.15625	.15386	.15151	.14917	.14686	.14457	.14231	.14007	.13786
1.1	.13567	.13350	.13136	.12924	.12714	.12507	.12302	.12100	.11900	.11702
1.2	.11507	.11314	.11123	.10935	.10749	.10565	.10383	.10204	.10027	.09853
1.3	.09680	.09510	.09342	.09176	.09012	.08851	.08691	.08534	.08379	.08226
1.4	.08076	.07927	.07780	.07636	.07493	.07353	.07215	.07078	.06944	.06811
1.5	.06681	.06552	.06426	.06301	.06178	.06057	.05938	.05821	.05705	.05592
1.6	.05480	.05370	.05262	.05155	.05050	.04947	.04846	.04746	.04648	.04551
1.7	.04457	.04363	.04272	.04182	.04093	.04006	.03920	.03836	.03754	.03673
1.8	.03593	.03515	.03438	.03362	.03288	.03216	.03144	.03074	.03005	.02938
1.9	.02872	.02807	.02743	.02680	.02619	.02559	.02500	.02442	.02385	.02330

1. 15.0%
2. 15.9%
3. 22.7%
4. 30.9%
5. 46.7%

Ans 1

解説

$$t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma} = \frac{80.005 - 80}{0.01} \sim \frac{80.01 - 80}{0.01} = 0.5 \sim 0.1$$

p1=0.30854

p2=0.14988

p=0.30854-0.15866=0.14988

答え 14.988%

〔N 0 . 6〕

次の1～5の文は、測量法（昭和24年法律第188号）における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1～5の中から選べ。

- 1. 基本測量及び公共測量において、距離及び面積は、測量法で規定する回転楕円体の表面上の値で表示する。
- 2. 日本経緯度原点及び日本水準原点の原点数値は、測量法施行令（昭和24年政令第322号）で定められており、過去に改正されたことがある。
- 3. 基本測量及び公共測量において、位置は、地理学的経緯度及び平均海面からの高さで表示する。ただし、場合により、直角座標及び平均海面からの高さ、極座標及び平均海面からの高さ又は地心直交座標で表示することができる。
- 4. 地理学的経緯度は、世界測地系に従って測定しなければならない。
- 5. 基本測量の測量成果は、国際地球基準座標系（ITRF）が更新されると、直ちに修正されなければならない。

Ans 5

解説

1	基本測量、公共測量において、距離、面積は楕円体上で表示	○	法11条
2	経緯度原点、水準原点は施行令で定め、過去に改正された	○	施行令2条
3	位置は地理学的経緯度、平均海面からの高さで表す	○	法11条
4	地理学的経緯度は世界測地系で測定する	○	法11条
5	基本測量の測量成果は、ITRFに準拠しているが、変更されても直ちに修正はされないので	×	

〔N 0. 7〕

次の1～5の文は、公共測量におけるトータルステーション（以下「TS」という。）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1～5の中から選べ。

1. 新点の位置精度は、既知点及び新点の配置によって影響を受けるため、作業規程において標準となる路線の辺数、路線長、路線図形等が定められている。
2. 距離測定は、1規準1読定を1セットとし、2セット行う。
3. 距離測定の気象補正に使用する気温及び気圧の測定は、TSを整置した観測点で、距離測定の開始直前又は終了直後に行う。
4. TSで測定される斜距離には、反射鏡定数の誤差などの測定距離に比例しない誤差が含まれる。
5. 水平角観測においては、対回内の観測方向数は5方向以下とする。

Ans 2

解説

1	新点の位置精度は、既知点・新点のは位置で影響を受けるので、路線の辺数、路線長、路線図形が決まっている	準則23条	○
2	距離測定は、1規準2読定を1セットとするので	37条	×
3	距離測定の気温、気圧の測定は観測開始直前、終了直後に行う	37条	○
4	斜距離には、反射鏡定数の誤差など測定距離に比例しない誤差が含まれる		○
5	方向観測法の方向は5方向以下とする	37条	○

〔N 0. 8〕

公共測量において、トータルステーションを用いた結合多角方式により1級基準点測量を行った。図8は、平均図に点検路線を加筆したものである。①～⑧は、観測終了後に行う水平位置及び標高の閉合差による点検計算のための点検路線を路線番号で示したものである。点検路線の組合せとして最も適当なものはどれか。次の1～5の中から選べ。

ただし、点間距離は全て同じであるものとする。



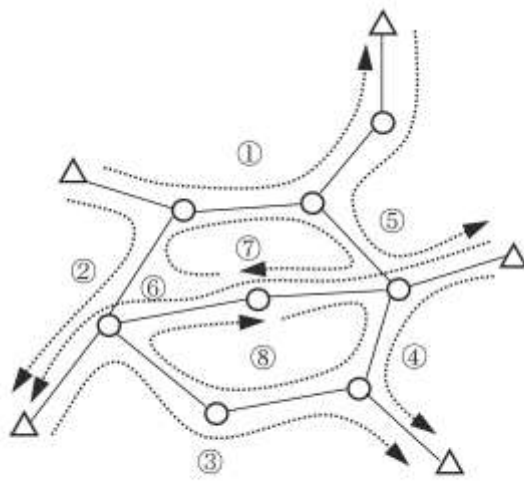


図 8

1. ①, ②, ④, ⑥, ⑦
2. ①, ③, ④, ⑦
3. ①, ③, ④, ⑦, ⑧
4. ①, ④, ⑦, ⑧
5. ②, ④, ⑤, ⑦, ⑧

Ans 5

解説

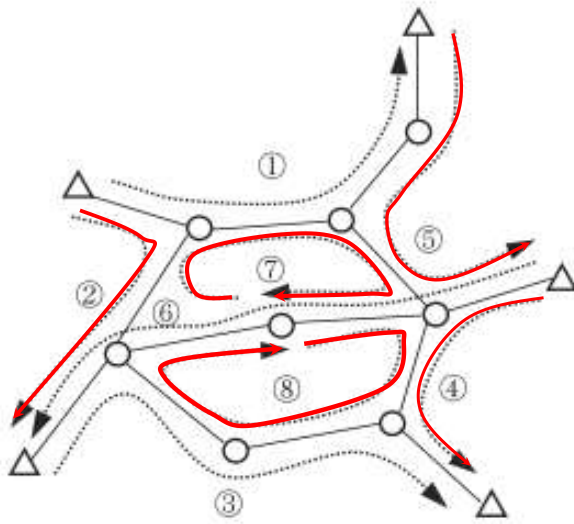


図 8

5の場合 ②、④、⑤、⑦、⑧  
 すべての単位多角形の閉合：⑦、⑧  
 点検路線は短いもの：②、④  
 既知点を結ぶ：⑤（又は①）

解答 5

〔N 0. 9〕

次の 1～5 の文は、公共測量における GNSS 測量機を用いた 1～4 級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 1～5 の中から選べ。

1. 1 級基準点測量，2 級基準点測量及び 3 級基準点測量においては，既知点を電子基準点のみとすることができる。
2. スタティック法による観測距離 10 km 以上の観測で GPS ・ 準天頂衛星及び GLONASS 衛星を用いる場合は，使用衛星数を 6 衛星以上とする。
3. ネットワーク型 RTK 法では，位置情報サービス事業者で算出された補正データ等又は面補正パラメータを，携帯電話等の通信回線を介して移動局で受信すると同時に移動局で GNSS 衛星からの信号を受信し，移動局側において即時に解析処理を行って位置を求める。この解析処理は，観測終了後に後処理により行ってもよい。
4. スタティック法及び短縮スタティック法におけるアンテナ高の測定は，標識上面から GNSS アンテナの位相中心までとする。

5. スタティック法及び短縮スタティック法による基線解析では、原則としてPCV補正を行う。

Ans 4

解説

1	1～3級基準点測量では、既知点を電子基準点とすることができる	○	準則22条2
2	スタティック法で観測距離10 km以上の観測でGPS・QZSS・GLONASSを用いる場合は6衛星以上にする	○	37条
3	ネットワーク型RTK法では、位置情報サービス事業者で算出された補正データ・面補正パラメータを、携帯電話で受信し、移動局でGNSS衛星からの信号を受信し、移動局で即時に解析処理で位置を求める。これは、観測終了後に後処理で行ってもよい。	○	37条
4	スタティック法・短縮スタティック法におけるアンテナ測定は、標識上面からGNSSアンテナの位相中心までとする（アンテナ底面が正しいので）	×	37条
5	スタティック法・短縮スタティック法における基線解析では、原則としてPCV補正を行う	○	41条

〔N 0 . 10〕

公共測量において GNSS 測量機を用いた基準点測量を行い、電子基準点 A から新点 B までの距離 12,000.00 m、新点 B の楕円体高 497.57m を得た。このとき、新点 B の標高は幾らか。最も近いものを次の 1 ～ 5 の中から選べ。

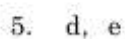
ただし、電子基準点 A の標高は 492.48 m、楕円体高は 534.09m であり、ジオイド高は、電子基準点 A から新点 B の方向へ、距離 1,000.00m 当たり  $-0.07\text{m}$  のような変化をしているものとする。

また、距離は楕円体面上の距離とする。

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. 455.12 m
2. 455.88 m
3. 455.96 m
4. 456.80 m
5. 464.36 m

解説



Ans 2

解説

a	PCV補正を行うので	×	
b	3級水準測量	○	準則76条
c	既知点	○	75条
d	観測はスタティック法で行うので	×	90条
e	気象条件	○	90条

〔N 0. 12〕

次の a ～ e の文は、公共測量における水準測量の誤差とその対策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 1 ～ 5 の中から選べ。

- a. 望遠鏡の鉛直軸測傾いているために生じる誤差を視準線誤差といい、三脚の特定の 1 本を常に同一の標尺に向けて整置し、観測することで消去できる。
- b. 標尺の零目盛が正しくないために生じる誤差を零点誤差といい、レベルの設置回数（測点数）を偶数回にすることで消去できる。
- c. 標尺の下方を読定しかいことで、大気の影響による誤差の影響を小さくすることができる。
- d. 簡易水準測量においては、標尺付属水準器を使用して標尺を鉛直に立てることで標尺の傾きによる誤差を小さくすることができる。標尺付属水準器が無い標尺を使用する場合は、標尺を前後にゆっくり動かして読定値が最大となる場所を続む。
- e. 地球の曲率の影響によって生じる誤差は、前視標尺と後視標尺を結石直線上の中央にレベルを整置することで消去できる。

1. a, d

2. a, e

3. b, c

4. b, d

5. c, e

Ans 1

解説

a	鉛直軸誤差は消去できず、少なくできる	×
b	標尺の零点誤差は器械の偶数回設置で消去できる	○
c	標尺の20 c m以下を読まないで光屈折誤差を少なくできる	○
d	標尺の気泡管で標尺を鉛直に立てられ、標尺を前後に動かして 読定値の最大値を読むは間違い→最小値を読む	×
e	地球の曲率の影響は標尺間の中央に器械を据える	○

〔N 0. 13〕

図 13 に示す水準点 A～D において、公共測量における 2 級水準測量を実施し、表 13 の観測結果を得た。点検の結果、環閉合差が許容範囲を超えたことから往路及び復路の再測を行うこととした。再測路線として最も適当なものはどれか。次の 1～5 の中から選べ。

ただし、環閉合差の許容範囲は  $5 \text{ mm} \sqrt{S}$  ( $S$  は観測距離、 $\text{k m}$  単位) 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。

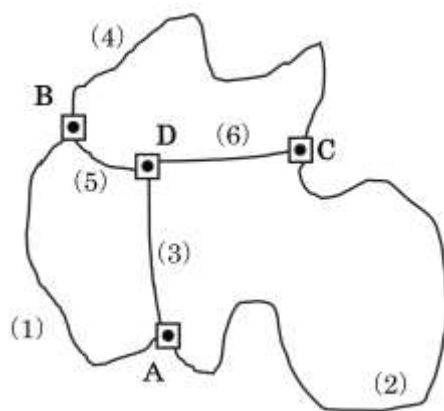


図 13

表 13

路線番号	路線方向	視測距離	視測高低差
(1)	A → B	5 km	+6.954 m
(2)	A → C	10 km	+3.411 m
(3)	A → D	3 km	+1.840 m
(4)	B → C	5 km	-3.542 m
(5)	B → D	1 km	-5.135 m
(6)	C → D	3 km	-1.599 m

1. 路線 (1)
2. 路線 (2)
3. 路線 (3)
4. 路線 (4)
5. 路線 (5)

Ans 3

解説

環	条件式	閉合差	距離km	制限値m r
I	$(1)+(5)-(3) =$	-0.016	9	15
II	$(4)+(6)-(5) =$	-0.006	9	15
III	$(3)-(6)-(2) =$	0.028	16	20

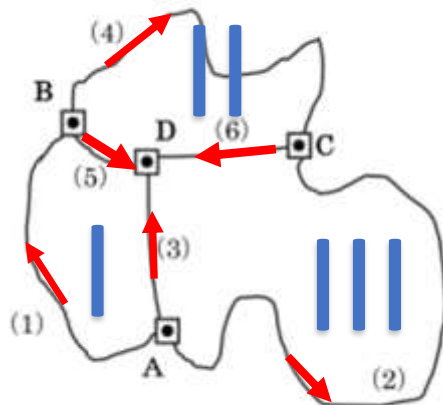


図 13

〔N 0. 14〕

次の 1～5 の文は、公共測量における地形測量のうち、GNSS 測量機を用いた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はどれか。次の 1～5 の中から選べ。

1. キネマディック法又は R T K 法による地形、地物等の測定において、観測に使用する衛星数は、5 衛星以上を標準とする。
2. ネットワーク型 R T K 法による TS 点の設置を単点観測法により行う場合は、作業地域周辺の既知点において単点観測法により整合を確認するものとし、整合を確認する既知点数は 1 点を標準とする。
3. キネマディック法又は R T K 法による地形、地物等の測定は、基準点又は TS 点に GNSS 測量機を安置し、放射法により行うものとし、観測は 1 セット行うものとする。
4. ネットワーク型 R T K 法による地形、地物等の測定は、GNSS 測量機 1 台で行うことができる。
5. 使用する測量機は、2 級以上の性能を有する GNSS 測量機とする。

Ans 2

解説



1	キネマティック法又はRTK法による地形、地物測定に使用する衛星数は5衛星以上	○	準則119条
2	ネットワーク型RTK法によるTS点設置を単点観測法による場合は、...整合を確認する点は3点以上なので	×	120条4
3	キネマティック法又はRTK法による地形、地物の測定は基準点又はTS点にGNSSを設置し、放射法により、観測は1セット	○	123条
4	ネットワーク型RTK法による地形地物の測定は、GNSS1台で行うことができる	○	123,124条
5	使用する測量機は、2級以上の性能を持つGNSS測量機とする	○	113条

〔N 0. 15〕

A市では、5年前に作成した地図情報レベル 1000 の数値地形図データを公共測量により修正することとした。次の a～e の文は、そ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だけの組合せはどれか。次の 1～5 の中から選べ。

- a. 市域の一部において、国土地理院が2年前に作成した地図回報レベル 2500 の基盤地図情報が公開されていたため、当該基盤地図情報から経年変化箇所の建築物の外周線データを取得した。
- b. 4年前に完成した道路について、車載写真レーザ測量によって修正データを取得した。
- c. 市域の一部において、2年前に撮影した空中写真から地上画素寸法 0.4m の写真地図を作成していたため、3年前に完成した体育館の修正データを当該写真地図から取得した。
- d. 半年前の土砂災害で形状が変化した斜面について、UAV（無人航空機）レーザ測量によって修正データを取得した。
- e. 1年前に完成した海岸部の埋立地について、UAV写真測量によって修正データを取得した。

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

Ans 1

解説

	修正測量等		不可の理由
a	市域の一部でGSIが2年前に作成した地形図2500が公開されていたので、経年変化箇所の建築物の外周線を取得した	×	縮尺小の地図から大の地図を使用してはいけない
b	4年前に完成した道路について、MMSレーザ測量で修正データを得た	○	
c	市域の一部で、2年前に撮影した空中写真から地上画素寸法0.4 mの写真地図を作成していたので、3年前に完成した体育館の修正データに利用した	×	地上解像度だけでは図の縮尺が分からない
d	半年前に土砂崩れの斜面について、UAVレーザ測量で修正データを取得	○	
e	1年前に完成した海岸部の埋め立てについて、UAV写真測量によって修正データを得た	○	

〔N 0. 16〕

公共測量におけ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おいて、地形、地物等の状況により、図 16 に示すとおり基準点 A 及び基準点 B から TS 点 C を設置することとした。次の文は、この TS 点の水平位置の精度（標準偏差）を求める手順について述べたものである。

基準点 A、基準点 B の平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）に基づく座標値は表 16-1 のとおりである。

基準点 A に TS を整置し、放射法により TS 点 C の観測を行ったところ、表 16-2 の結果を得た。使用した TS の水平距離 7) を測定する精度（標準偏差ら）は 5 mm、水平角  $\alpha$  を測定する精度（標準偏差ら）は 5" とする。また、TS による距離測定と角度測定は独立で互いに影響を与えないものとし、基準点の誤差及びその他の観測誤差は考えないものとする。

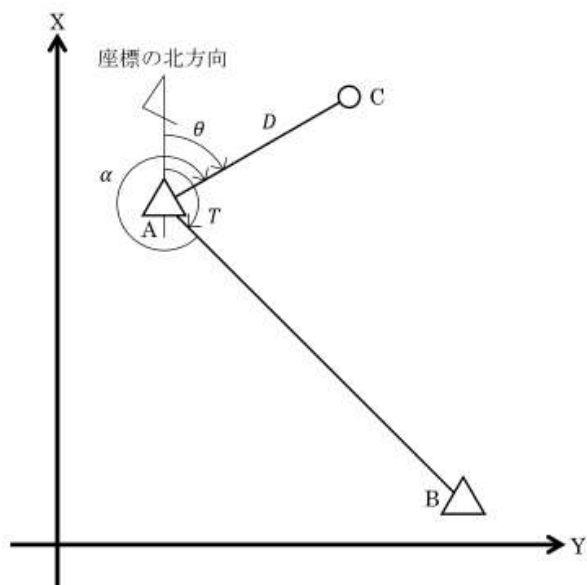


図 16

表 16-1

	X 座標値 (m)	Y 座標値 (m)
基準点 A	160.000	50.000
基準点 B	20.000	190.000

表 16-2

	観測値
基準点 A ~ TS 点 C の水平距離 D	100.000 m
基準点 B に向かう方向を基準にして TS 点 C 方向を測定した観測角 $\alpha$ (水平角)	$285^{\circ} 00' 00''$

基準点 A から TS 点 C への方角  $\theta$  は、観測した水平角  $\alpha$  及び基準点 A から基準点 B への方角  $T$  と式 16-1 の関係がある。式 16-1 に対する誤差伝搬の法則から、方角  $\theta$  の標準偏差  $\sigma \theta$  について、 $\sigma \theta = \sigma \alpha$  であることが分かる。

$$\theta = T + \alpha - 360 \quad \dots \text{式 16-1}$$

ここで、式 16-1 の角度の単位は度とする。

TS 点 C の X 座標  $X_c$  及び Y 座標  $Y_c$  は、基準点 A から TS 点 C の観測によって得られる水平距離  $D$  と方

向角  $\theta$  を変数とした関数  $f(D, \theta)$  及び  $g(D, \theta)$  として、それぞれ式 16-2 及び式 16-3 のように表すことができる。ここで、 $X_A, Y_A$  はそれぞれ基準点 A の X 座標値、Y 座標値である。

$$X_C = f(D, \theta) = X_A + D \cos \theta$$

$$Y_C = g(D, \theta) = Y_A + D \sin \theta$$

距離と角度の測定が独立であることから、観測値  $D, \theta$  における  $X_C$  の分散  $\sigma_{X_C}^2$  は、式 1-2 に対して誤差伝搬の法則を用いると式 1-4 で求められる。

$$\sigma_{X_C}^2 = \left( \frac{\partial f}{\partial D}(D, \theta) \right)^2 \sigma_D^2 + \left( \frac{\partial f}{\partial \theta}(D, \theta) \right)^2 \sigma_\theta^2$$

$Y_C$  の分散  $\sigma_{Y_C}^2$  についても、式 16-3 において上記と同様に考えることができる。

このとき・今回設置した TS 点 C の X 座標値及び Y 座標値の標準偏差  $\sigma_{X_C}, \sigma_{Y_C}$  は幾らか。最も近いものの組合せを次の 1～5 の中から選べ。

ただし、式 16-2、式 16-3 及び式 16-4 の距離の単位は mm、角度の単位はラジアンとし、1 ラジアンは  $(2 \times 10^5)^\circ$  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。

	$\sigma_{X_C}$	$\sigma_{Y_C}$
1.	3 mm	3 mm
2.	3 mm	5 mm
3.	4 mm	5 mm
4.	5 mm	3 mm
5.	5 mm	5 mm

Ans 2

解説

$$\Delta XAB = X_B - X_A = 20 - 160 = -140、\Delta YAB = Y_B - Y_A = 190 - 50 = 140$$

$$\tan T = \Delta YAB / \Delta XAB = 140 / (-140) = -1$$

$$T = \arctan (\Delta Y_{AB} / \Delta X_{AB}) = -45^\circ = -45 + 180 = 135^\circ$$

$$\alpha = 285^\circ$$

$$\theta = T + \alpha - 360^\circ = 60^\circ \quad (1.0472)$$

$$D = 100\text{m}$$

$$\sigma_D = 5\text{mm}$$

$$\sigma_\alpha = 5''$$

C の座標

$$X_C = X_A + D \cos \theta = 160 + 100 \cos 60^\circ = 210.000\text{m}$$

$$\text{ただし、} \cos 60^\circ = 0.5, \sin 60^\circ = 0.8660$$

$$Y_C = Y_A + D \sin \theta = 20 + 100 \sin 60^\circ = 106.603\text{m}$$

$$\sigma_{XC}^2 = (\cos \theta \sigma_D)^2 + (D \sin \theta \sigma_\theta)^2 = 0.0000109''^2$$

$$\sigma_{XC} = 0.0033\text{m} = 3.3\text{mm}$$

$$\sigma_{YC}^2 = (\sin \theta \sigma_D)^2 + (D \cos \theta \sigma_\theta)^2 = 0.0000203''^2$$

$$\sigma_{YC} = 0.0045\text{m} = 4.5\text{mm}$$

解答 2

〔N 0. 17〕

画面距離 10 cm, 画面の大きさ 17,000 画素×11,000 画素, 撮像面での素子寸法 6 μm のデジタル航空カメラを鉛直下に向けて撮影した 1 枚の数値写真がある。

この数値写真には図 17 のように主点付近には正方形の平らな屋上を持つ建物が、主点から画面の短辺と平行に左へ離れた場所には高塔の先端と根元を両端とする高塔の像が、それぞれ写っている。なお、図 17 ではこれらの地物を実際より拡大して示している。

主点付近にある建物の屋上の一辺を数値写真上で計測したところ、300 画素の長さであった。この建物は標高 180 m の地点に立ち、建物の高さは 20 m, 屋上の一辺の実長は 36m である。

一方、高塔は標高 0 m で傾斜のない場所に立っている。数値写真上で計測したところ、主点からこの高塔の先端までの長さは 4,000 画素、高塔の像の長さは 140 画素であった。この高塔の高さは幾らか。最も近いものを次の 1～5 の中から選べ。

ただし、数値写真の主点と鉛直点け一致するものとし、建物の屋上の一辺、及び高塔の像は画面の短辺と平行に写っているものとする。

また、高塔は鉛直方向にまっすぐに立ち、高塔の太さ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。

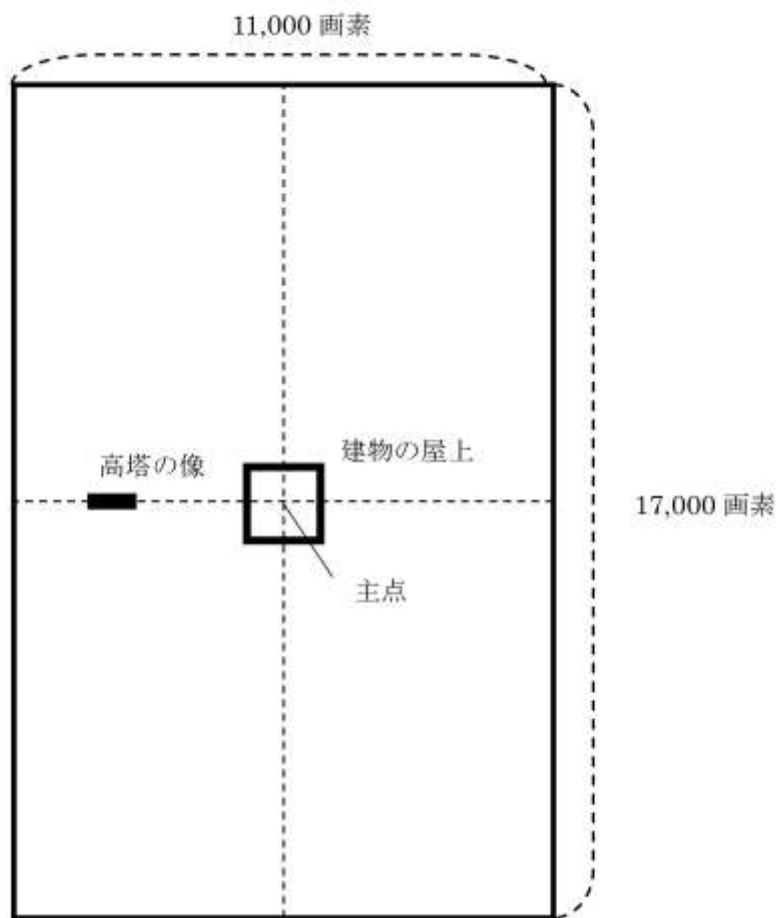
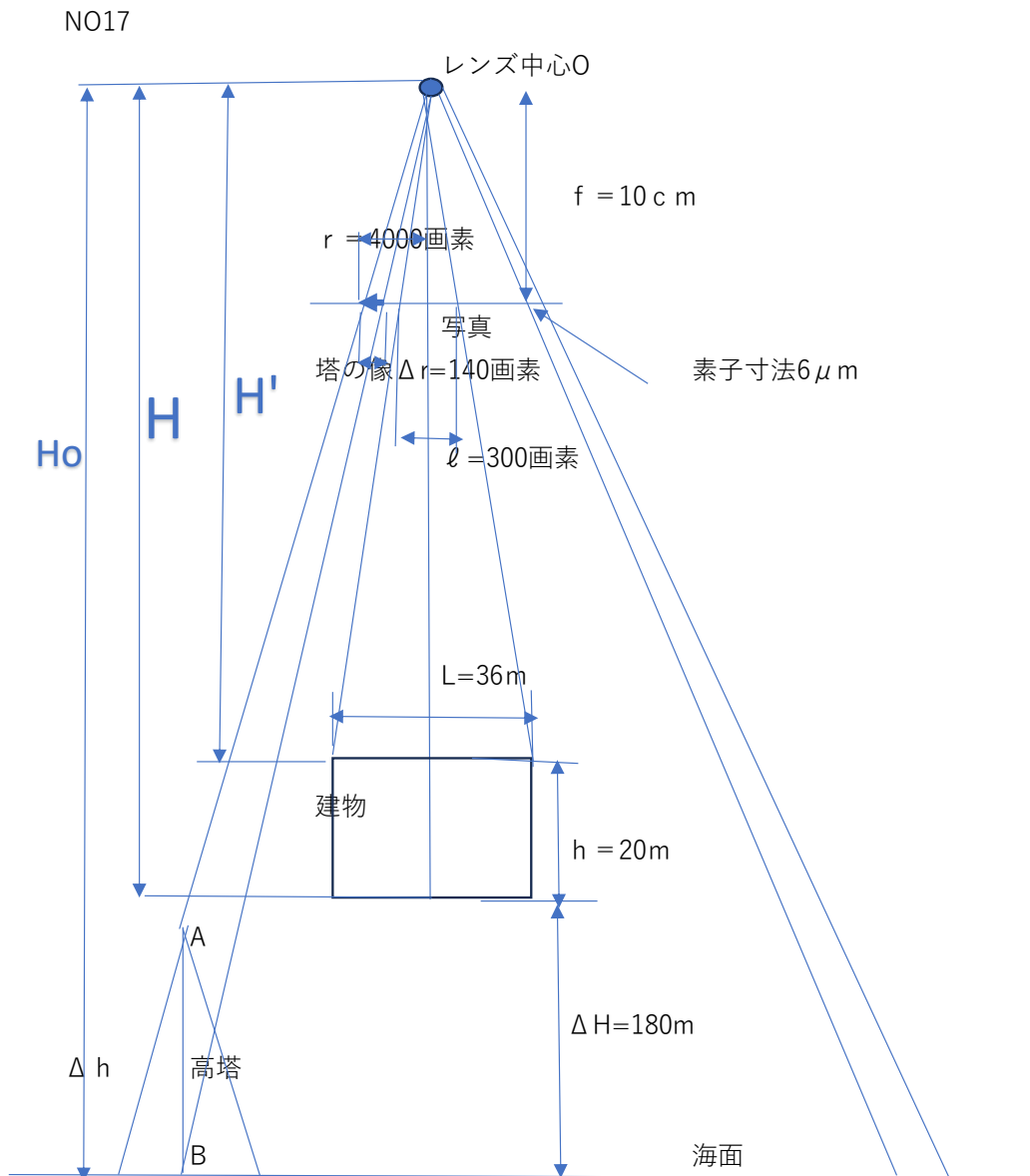


図 17

1. 70 m
2. 71 m
3. 74 m
4. 76 m
5. 77 m

Ans 5

解説



建物屋上の写真上の長さ (mm)  $\ell = \ell' \times \text{素子寸法} = 300 \text{ 画素} \times 6 \mu\text{m} = 1.8 \text{ mm}$

建物屋上の縮尺分母数  $m_b = \frac{L}{\ell} = \frac{36 \text{ m}}{1.8 \text{ mm}} = 20000$

建物屋上の撮影高度  $H' = m_b \times f = 20000 \times 10 \text{ cm} = 2000 \text{ m}$

海面からの撮影高度  $H_o = H' + h + \Delta H = 2000 + 20 + 180 = 2200 \text{ m}$

$\Delta r / r = \Delta h / H_o$

高塔の高さ  $\Delta h = \frac{\Delta r}{r} \times H_o = \frac{140 \text{ 画素}}{400 \text{ 画素}} \times 2200 \text{ m} = 77 \text{ m}$

解答 5

〔N 0. 18〕

次の a ～ e の文は、リモートセンシング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 1 ～ 5 の中から選べ。

- a. 光学センサで広く採用されているプッシュブルーム走査方式のラインセンサでは、人工衛星の進行とともに帯状に画像を取得しており、その画像は正射投影画像である。
- b. 熱赤外線のリモートセンシングでは、対象物からの熱放射を観測するため、夜間でも水面の温度・雲の分布を観測することができる。
- c. 可視光の波長帯は、近赤外線の波長帯に比べて植物からの反射率が高い。
- d. 合成開口レーダ（SAR）は、対象物にマイクロ波を照射し、その反射波を受信して地表面の状態を把握する能動型センサである。
- e. 光学センサで受信する電磁波は、マイクロ波センサで受信する電磁波より波長が短く、より雲を透過しづらい。

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

Ans 2

項目	説明文	○/×	間違いの理由
a	光学センサのプッシュブルーム走査方式のラインセンサでは、人工衛星の進行とともに帯状の画像を取得し、その画像はオルソである	×	正射投影画像(オルソ)ではない
b	熱赤外線 RS では、対象物からの熱放射を観測するため、夜間でも水面の温度や、雲の分布を観測できる	○	
c	可視光の波長帯は、赤外線の波長帯に比べ植物からの反射が高い	×	赤外線の方が高い
d	SAR は、対象物にマイクロ波を照射し、その反射波を受信して地表面の状態を受信して地表面の状態を把握する能動型センサである	○	
e	光学センサで受信する電磁波は、マイクロ波で受信する電磁波より波長が短く、雲を透過しにくい	○	

〔N 0. 19〕

次の 1 ～ 5 の文は、公共測量における地形測量及び写真測量のうち、三次元点群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 1 ～ 5 の中から選べ。



1. 地上レーザ測量では、地上レーザスキャナを用いて地形、地物等を計測し、取得したデータから三次元点群データを作成する。
2. UAV（無人航空機）写真点群測量では、UAVにより地形、地物等を撮影し、その数値写真を用いて三次元点群データを作成する。
3. UAVレーザ測量では、UAVに搭載した位置姿勢データ取得装置及びレーザ測距装置を用いて地形、地物等を計測し、三次元形状復元計算により三次元点群データを作成する。
4. 車載写真レーザ測量では、車両に搭載した自車位置姿勢データ取得装置、レーザ測距装置、計測用カメラなどを用いて道路及びその周辺の地形、地物等を計測し、取得した写真・点群データから三次元点群データを作成する。
5. 航空レーザ測量では、航空レーザ測量システムを用いて地形、地物等を計測し、レーザ測距データと最適軌跡解析データの統合解析により、三次元点群データを作成する。

Ans 3

1	地上レーザ測量では、地上レーザスキャナを用いて地形、地物等を計測し、取得データから三次元点群データを作成する	○	準則365条
2	UAV写真点群測量では、UAVで地形、地物等を撮影し、その数値写真を用いて三次元点群データを作成する	○	409条
3	UAVレーザ測量では、IMU/レーザ測距装置で地形、地物等を計測し、取得したデータから三次元点群データと数値地形図データを作成する	×	437条
4	「車載写真レーザ測量」とは、車両に自車位置姿勢データ取得装置、レーザ測距装置、計測用カメラ又は参照用カメラ及び解析ソフトウェアを搭載した計測・解析システムを用いて道路及びその周辺の地形、地物等を計測し、取得した写真・点群データからオリジナルデータ等の三次元点群データ及び数値地形図データを作成する作業をいう	○	479条
5	「航空レーザ測量」とは、航空レーザ測量システムを用いて地形、地物等を計測し、格子状の標高データであるグリッドデータ等の三次元点群データファイルを作成する作業をいう。	○	535条

〔N 0. 20〕

次の1～5の文は、公共測量におけるUAV（無人航空機）レーザ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1～5の中から選べ。

標準的な計測点間隔は、要求点間隔（要求点密度等を満たすために均等かつ最小限に計測する場合の点間隔）と定数 $\theta$ を用いて、計測点間隔＝要求点間隔／ $\theta$ （ただし、 $\theta$ は1.1～1.5）で求めることを標準とする。

スキャン角度は、計測対象物へのレーザ光の入射角を45°以上とするとともに、必要な計測距離を満たすように定めることを標準とする。

計測対象物との距離は、使用するレーザ測距装置の最大測距距離の 80%以下となるように定めることを標準とする。

コース間重複度は、30%以上とすることを標準とする。

UAVの位置の決定は、GNSS によるキネマティック法で行うものとし、キネマティック解析で用いる固定局は、計測地域から直線距離で 80 km を超えないものとする。

Ans 5

解説

1	準的な計測点間隔は、要求点間隔（要求点密度等を満たすために均等かつ最小限に計測する場合の点間隔）と定数（ $\theta$ ）を用いた次の式で求めることを標準とする。計測点間隔＝要求点間隔／ $\theta$ （ $\theta$ ：1.1～1.5）	○	準則448条3項
2	スキャン角度は、計測対象物へのレーザ光の入射角を45度以上とするとともに、必要な計測距離を満たすように定めることを標準とする。また、コース間重複度の確認においても同様とする。	○	448条5項
3	計測距離は、使用するレーザ測距装置の最大測距距離の80パーセント以下で計測を行うように定めることを標準とし、最大測距距離を超えないものとする	○	448条6項
4	コース間重複度は、30パーセント以上とすることを標準とする	○	448条7項
5	UAVレーザ計測における位置の決定は、GNSSによるキネマティック法で行うものとし、キネマティック解析で用いる固定局には、電子基準点を用いることを原則とする。		451条1項
	固定局は、計測地域から80kmを超えない点を用いるものとする(正しくは50km)	×	同2項

〔N0. 21〕

図 21 は、国土地理院刊行の電子地形図 2 5 0 0 0 の一部（縮尺を変更）である。次の 1～5 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 1～5 の中から選べ。

ただし、表 21 に示す数値は、図 21 に示す範囲の四隅の経緯度を表す。

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。

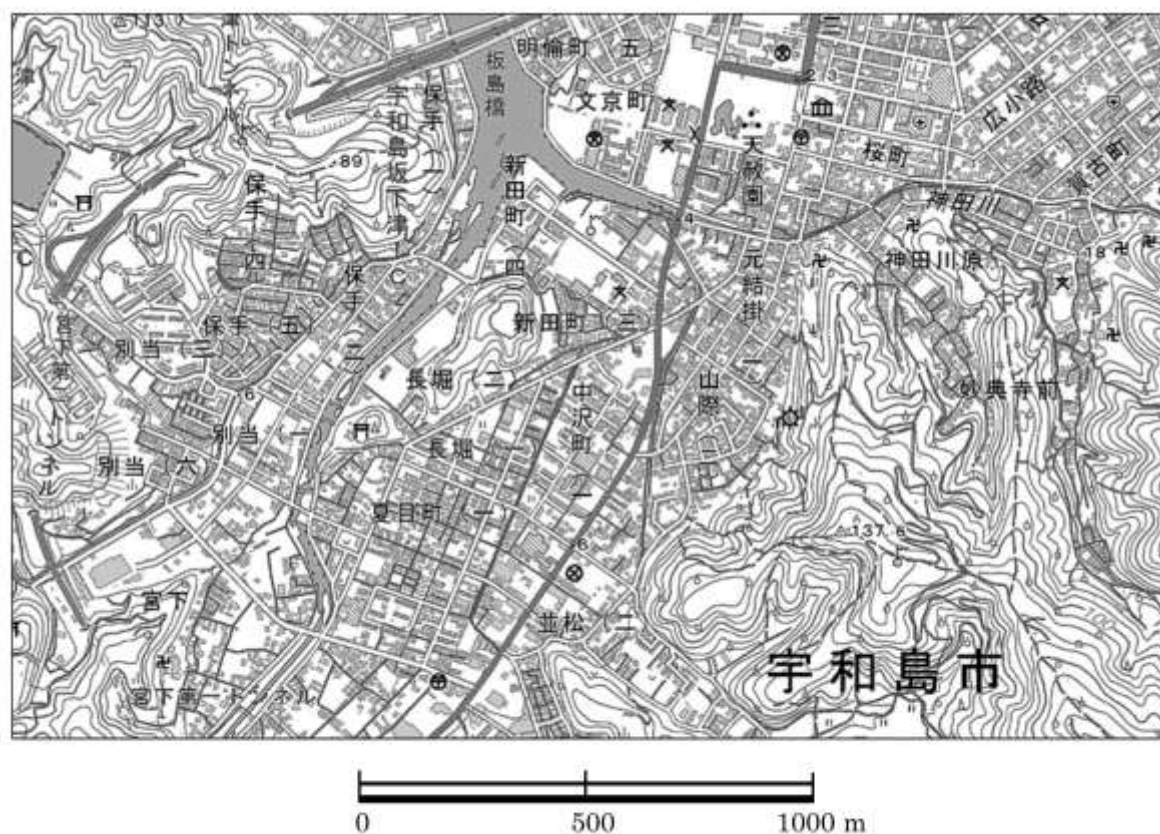
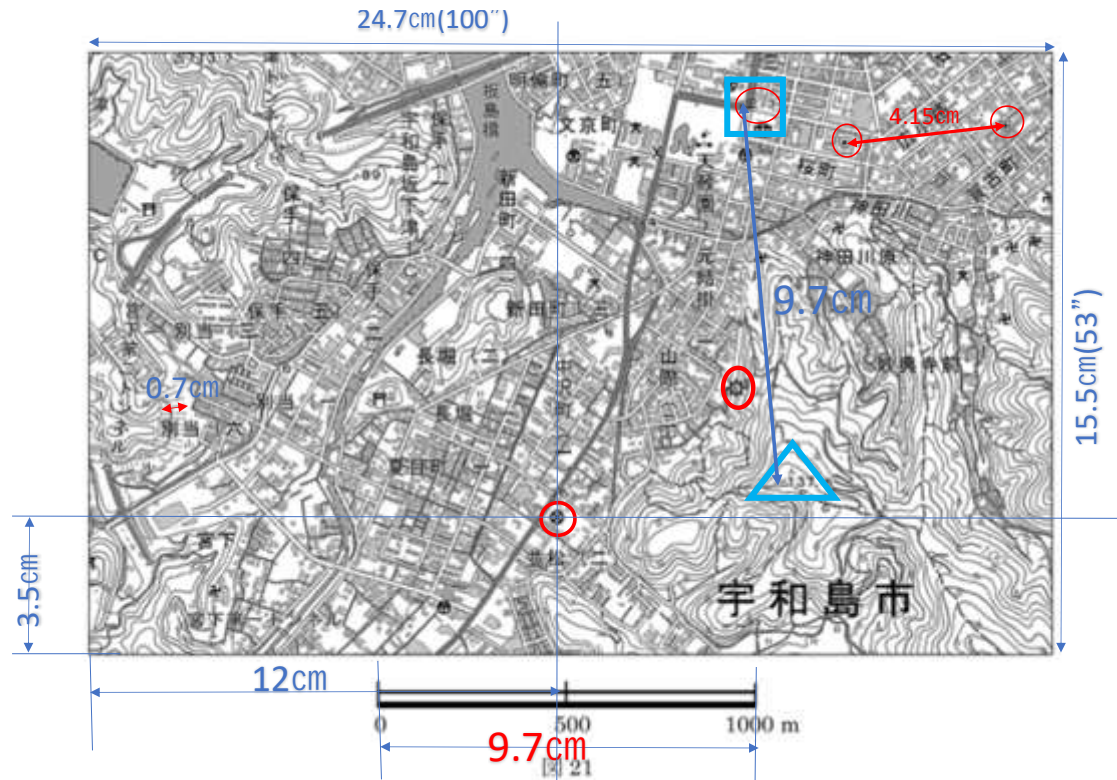


表 21

1. 図の北東にある二つの病院間の水平距離は、320 m より良い。
2. 変電所・発電所の標高は、およそ 25m である。
3. 交番の経緯度は、およそ北緯  $33^{\circ} 1'$  が  $23''$ ，東経  $132^{\circ} 3'$  が  $24''$  である。
4. 博物館北にある水準点と図の南東にある三角点の斜距離は、1,000 m より長い。
5. 別当六丁目西側にある崖には、上端と下端の比高が 20m より大きい場所がある。

Ans 3

1. 病院間の距離 =  $4.15 \text{ cm} / 9.7 \text{ cm} \times 1000 \text{ m} = 428 \text{ m}$  (○)
2. 変電所の標高は約 25m (○)



3.

交番の経度 = 図面の左端経度 +  $12 \text{ cm} / 24.7 \text{ cm} \times 100'' = 132^\circ 32'36'' + 49'' = 132^\circ 33'25''$

交番の緯度 = 図面の下部の緯度 +  $3.5 \text{ cm} / 15.5 \text{ cm} \times 53'' = 33^\circ 12'11'' + 12'' = 33^\circ 12'23''$

(経度が違うので×)

4. 水平距離  $S = 9.7 \text{ cm} / 9.7 \text{ cm} \times 1000 \text{ m}$ 、高低差  $h = 137 \text{ m} - 2.3 \text{ m} = 134.7 \text{ m}$

斜め距離  $L = \sqrt{1000^2 + 134.7^2} = 1009. \text{ m}$  (○)

5. 崖の記号の長さ 0.7 cm より  $0.7 / 9.7 \text{ cm} \times 1000 \text{ m} = 72 \text{ m}$  (崖の高さ) なので (○)

解答 3

〔N 0. 22〕

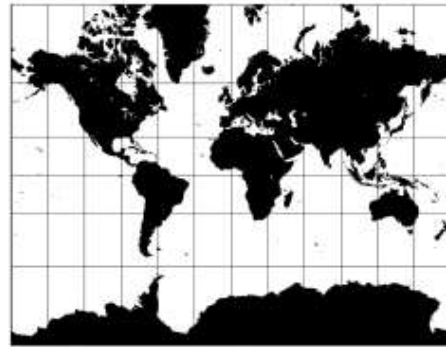
地図投影法は、経緯線網の形状によって、円筒図法、円錐図法、方位図法などに分類できる。

方位図法で描かれた地図はどれか。次の 1 ～ 5 の中から選べ。

1.



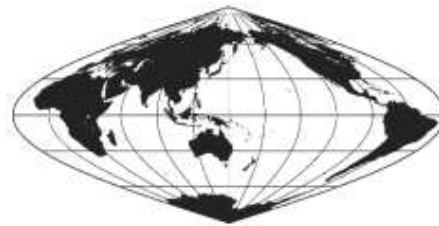
2.



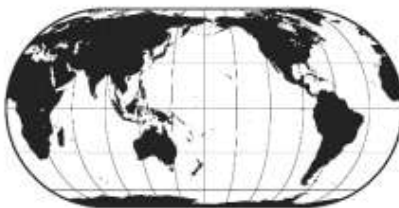
3.



4.

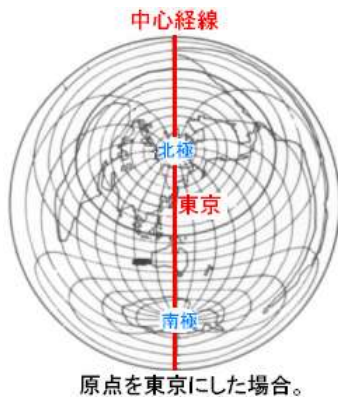


5.



Ans 1

解説



## 方位図法

〔N 0. 23〕

次の1～5の文は、GISの機能を使った地理空間情報の利用に関し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1～5の中から選べ。

1. 航空レーザ測量で得た数値地形モデル（DTM）と基盤地図情報の建築物の外周線データのみを用いて、津波避難ビルの建物の高さを算出することができる。
2. GISのジオリファレンスの機能により、過去の写真地図に座標を与えて、現在の地図と重ね合わせて比較することができる。
3. GISのネットワーク分析の機能により、ネットワーク化された道路中心線データと消防署及び火災現場の位置を表す点データのみを用いて、消防署から火災現場までの最短ルートを表示することができる。
4. GISのバッファリングと空間検索の機能により、自宅及び病院の位置を表す点データのみを用いて、自宅から半径5 kmの範囲内にある病院を抽出することができる。
5. GISのボロノイ分割の機能により、公民館及び駅の位置を表す点データのみを用いて、市内全域の各公民館からそれぞれ直線距離が最も短い駅を特定することができる。

Ans 1

1. 基盤地図情報の建築物の外周線データには建物の標高はないので、避難ビルの高さは算出できない。（×）
2. （○）
3. （○）
4. （○）
5. （○）

〔N 0. 24〕

次の1～5の文は、国土地理院がインターネットで提供している地図「地理院地図」をはじめとするウェブブラウザ上でシームレスに移動・拡大・縮小できる二次元の地図（以下「ウェブ地図」という。）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1～5の中から選べ。

1. 地理院地図では、地図画像をタイル状に分割して配信している。個々のタイル画像は、メルカトル投影の数式を使用した上で、正方形になるよう変換されている。なお、極域の一部地域は配信対象から除外されている。
2. ウェブ地図では、現在、地図表示のリクエストがあおる度に、その範囲のデータをサーバ側で切り抜いて配信する方式が多く採用されている。
3. 地理院地図では、地球を回転楕円体ではなく、地球の長半径を半径とした真球で投影する図法が採用されている。
4. ウェブ地図のタイルとして配信されるデータには、ラスタ形式とベクタ形式のものがある。
5. メルカトル投影法を用いて作成されたウェブ地図では、画面の解像度やウェブブラウザの拡大率及びズームレベルを変えない場合、同一の距離を表すスケールバーの画面上の長さは高緯度ほど長くなる。

Ans 2

1. (○)
2. (×)
3. (○)
4. (○)
5. (○)

〔N 0. 25〕

図 25 のように国道と県道に接続する道路の建設を計画している。国道と県道はいずれも直線である。新設する道路 P1～P6 は、学校用地を避けて建設する予定で、基本型クロソイド（対称型）とする。点 P2 及び点 P5 はクロソイド曲線始点、点 P3 及び点 P4 はクロソイド曲線終点、曲線 P3～P4 は円曲線である。また、直線 P1～P2 と国道、直線 P5～P6 と県道は直交するものとする。このとき、新設する道路 P1～P6 の路線長は幾らか。最も近いものを次の1～5の中から選べ。

ただし、円曲線の曲線半径  $R = 100 \text{ m}$ 、クロソイドパラメータ  $j = 90 \text{ m}$ 、交角  $\theta =$

90°，直線 P1～P2 の長さは 230 m，直線 P5～P6 は 110 m とし，クロソイド曲線終点の曲線半径は円曲線の曲線半径に一致させるものとする。

また，対象とする土地は平たんなものとする。

なお，円周率  $\pi = 3.142$  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。

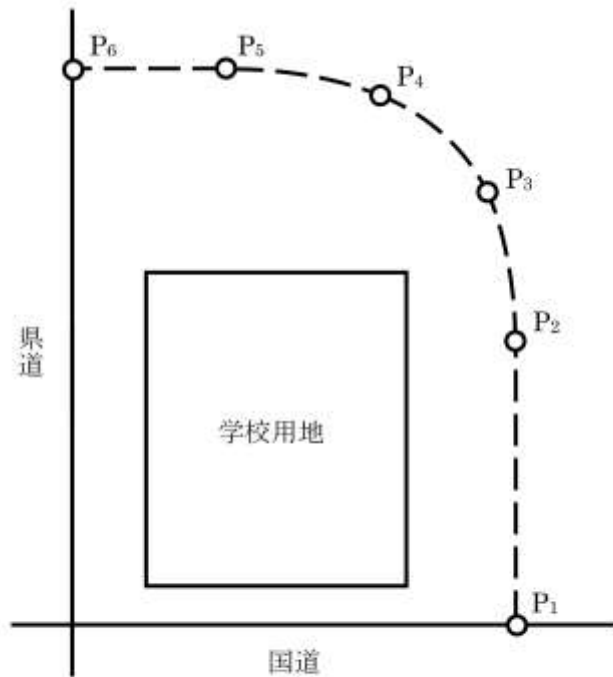


図 25

1. 416 m
2. 497 m
3. 502 m
4. 578 m
5. 659 m

Ans 4



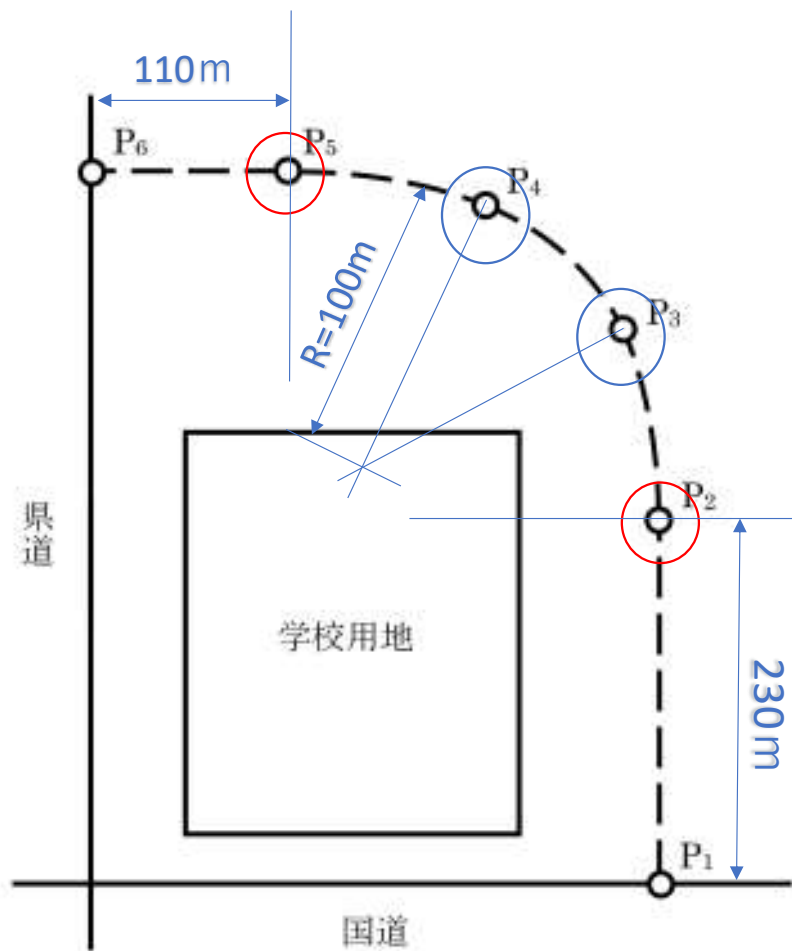


図 25

解説

$$L = \frac{A^2}{R} = \frac{90^2}{100} = 81m$$

$$\tau = \frac{L}{2R} = \frac{81}{2 \times 100} = 0.405 = 23.205^\circ$$

$I = \alpha + 2\tau$  より

$$\alpha = I - 2\tau = 90^\circ - 2 \times 23.205^\circ = 43.590^\circ = 0.7608(\text{rad})$$

$$\text{円曲線長 } L_c = R\alpha = 100m \times 0.7608 = 76.08m$$

$$P1 \sim P6 = 110 + 2L + L_c + 230 = 110 + 2 \times 81 + 76.08 + 230 = 578.08m$$

解答 4

[N 0. 26]

次の1～5の文は、公共測量における用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はどれか。次の1～5の中から選べ。

1. 境界確認が完了したときは、土地境界確認書を作成し、関係権判者全員に確認したことの署名等を求める。
2. 境界測量は、近傍の4級基準点以上の基準点に基づき、放射法等により行うものとする。ただし、やむを得ない場合は、補助基準点を設置し、それに基づいて行うことができる。
3. 平地における境界点間測量において、隣接する境界点間の距離が30mの場合、較差の許容範囲は15mmを標準とする。
4. 面積計算は、境界測量の成果に基づき、各筆等の取得用地及び残地の面積を算出し面積計算書を作成する作業であり、原則として三斜法により行うものとする。
5. 用地平面図データは、地図情報レベル250を標準として、用地実測図データの必要項目を抽出するとともに、現地において建物等の主要地物を測定し作成する。

Ans 4

解説

1	境界確認が完了したときは、土地境界確認書を作成し、関係権利者全員に確認したことの署名等を求める	○	679条5項
2	境界測量は、近傍の4級基準点以上の基準点に基づき、放射法等により行うものとする。ただし、やむを得ない場合は、補助基準点を設置し、それに基づいて行うことができる。	○	681条1
3	平地における境界点間測量で、隣接境界点間距離が30mの場合許容範囲30m/2000=15mmを標準とする。	○	686条2
4	面積計算は、座標法による。（三斜法は使用しない）	×	688条
5	用地平面図は地図情報レベル250を標準にし、	○	691条3項

〔N 0. 27〕

図 27 は、境界点 A, B, C を順に直線で結石境界線 A B C で区割りされた甲及び乙の所有する土地を示しており、表 27 は、トータルステーションを用いて境界線の測量を行い、水平角  $\alpha$ ,  $\beta$  及び距離  $S_1$ ,  $S_2$  を測定した結果である。

甲及び乙の所有する土地の面積が変わらないように整正するため、新たに境界線 A P を設けることとした。このとき、C P 間の距離を幾らにすればよいか。最も近いものを次の 1 ～ 5 の中から選べ。

ただし、甲及び乙の所有する土地は平たんなものとする。

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。

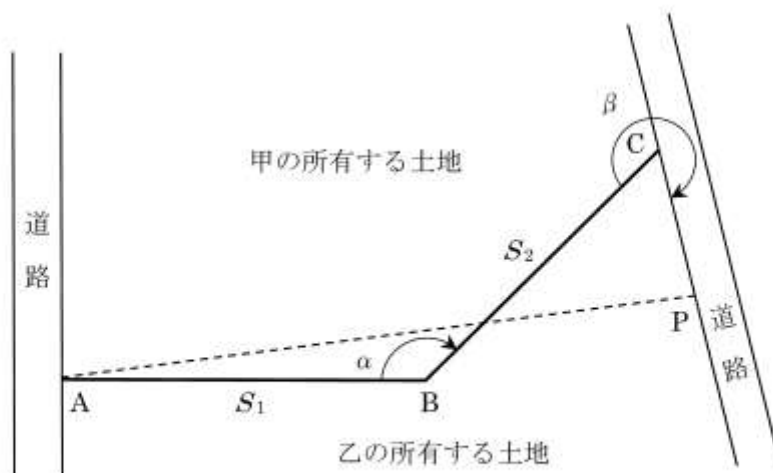


図 27

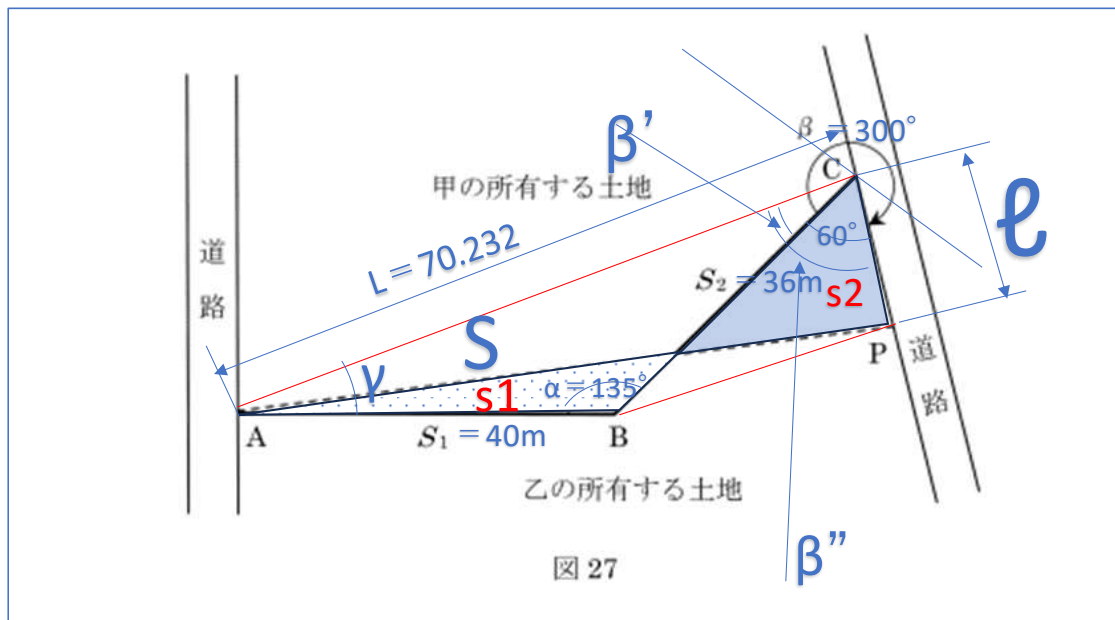
表 27

測定結果	
$\alpha$	135° 00' 00"
$\beta$	300° 00' 00"
$S_1$	40.000 m
$S_2$	36.000 m

1. 13.177 m
2. 14.585 m
3. 16.667 m
4. 17.979 m
5. 24.519 m

Ans 2

解説



$$\alpha = 135^\circ, \sin 135^\circ = \sin 45^\circ = 0.70711, \cos 135^\circ = -\cos 45^\circ = -0.70711$$

$$\triangle ABC \text{ の面積 } S = \frac{1}{2} S_1 S_2 \sin \alpha = \frac{1}{2} \times 40 \text{ m} \times 36 \text{ m} \times 0.70711 = 509.117 \text{ m}^2$$

AC=L の計算

$$L^2 = S_1^2 + S_2^2 - 2S_1 S_2 \cos \alpha = 40^2 + 36^2 + 2 \times 40 \times 36 \cos 135^\circ = 4932.468$$

$$L = 70.232 \text{ m}$$

$\triangle ABC$  の内角の計算

$$\frac{S_2}{\sin \gamma} = \frac{L}{\sin \alpha}$$

$$\sin \gamma = \frac{S_2}{L} \sin \alpha = \frac{36 \text{ m}}{70.232 \text{ m}} \times \sin 135^\circ = 0.362456$$

$$\gamma = 21.2511 = 21^\circ 15' 4''$$

$$\beta' = 180^\circ - (135^\circ + 21.2511) = 23.7489 = 23^\circ 44' 56''$$

$$\beta'' = \beta' + (360^\circ - 300^\circ) = 83.7489^\circ = 83^\circ 44' 56''$$

$\triangle ABC$  と  $\triangle ACP$  の面積は同じ  $S$  なので

$$S = \frac{1}{2} L \ell \sin \beta''$$

より

$$\ell = \frac{2S}{L \sin \beta''} = \frac{2 \times 509.1169}{70.232 \times 0.994054} = 14.585m$$

解答 2

〔N 0. 28〕

次の a ～ e 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の組合せはどれか。次の 1 ～ 5 の中から選べ。

- a. 距離標設置測量の観測には、トータルステーションを用いる放射法，R T K 法，ネットワーク型 R T K 法などを用いることができる。
- b. 水準基標測量は，2 級水準測量により行うものとする。また，水準基標の位置を示すため，点の記を作成する。
- c. 定期縦断測量は，山地においては 3 級水準測量により行うものとするが，地形，地物等の状況によっては，3 級水準測量に代えて 4 級水準測量により行うことができる。
- d. 定期横断測量は，水際杭を境にして，陸部及び本部に分け，陸部については路線測量の横断測量の規定に準じて行い，木部については深淺測量の規定に準じて行う。
- e. 深淺測量における水深の測定は，電波式水位計を用いて行うものとする。ただし，水深が浅い場合は，ロッド又はレッドを用い直接測定により行うものとする。

1. a, c

2. a, d

3. b, d

4. b, e

5. c, e

Ans 5

解説

a	距離標設置測量の観測には、T Sを用いる放射法、キネマティック法、R T K法、ネットワーク型R T K法などを用いることができる。	○	準則651条3項一、二
b	水準基標測量は、2級水準測量により行い、水準基標の位置を示すため点の記を作成する	○	653条1項、4項
c	定期縦断測量は、山地では4級水準測量で行い、場合によっては間接水準測量で行うことができる。(本文は3級になっているので間違い)	×	655条3項
d	定期横断測量は、水際杭を境にして、陸部及び水部に分け、陸部については路線測量の横断測量の規定を準用し、水部については深浅測量の規定を準用する	○	657条2項
e	水深の測定は、音響測深機を用いて行うものとする。ただし、水深が浅い場合は、ロッド又はレッドを用い直接測定により行うものとする(本文は電波式水位計になっているので、これは間違い)	×	659条1項

解答 5