

〔No. 15〕

次の文は、公共測量における地上レーザスキャナを用いた数値地形図データの作成について述べたものである。□ア□～□オ□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1～5の中から選べ。

地上レーザ測量とは、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及び数値地形図データを作成する作業をいう。

平面直角座標系（平成14年国土交通省告示第9号）以外の座標系で計測する場合、原則として、計測方法は□ア□を用いる。地上レーザスキャナによるレーザ光を用いた計測では、地形、地物等に対する方向、距離の他に□イ□が計測される。□イ□の差異は地物の判読に利用することができる。

計測したデータを□ウ□の座標に基づいて平面直角座標系に変換することで、□エ□を得ることができる。□ウ□は、計測条件を満たす範囲の□オ□に設置することを原則とする。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	相似変換法又は後方交会法	色	検証点	グラウンドデータ	内
2.	相似変換法又は後方交会法	反射強度	標定点	オリジナルデータ	外
3.	器械点・後視点法	色	検証点	オリジナルデータ	外
4.	器械点・後視点法	色	標定点	グラウンドデータ	内
5.	器械点・後視点法	反射強度	標定点	オリジナルデータ	内

〔No. 16〕

画面距離 120 mm, 撮像面の素子寸法 $6\mu\text{m}$ のデジタル航空カメラを鉛直下に向けて, 海面からの撮影高度 3,000 m で数値写真の撮影を行ったところ, 一枚の数値写真の主点付近に画面の短辺と平行に鉄道橋が写っていた。この鉄道橋は標高 200 m の地点に水平に架けられており, 数値写真上で長さを計測したところ 1,000 画素であった。

この鉄道橋の実際の長さは幾らか。最も近いものを次の 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。

1. 130 m
2. 140 m
3. 150 m
4. 160 m
5. 170 m

〔No. 17〕

画面距離 100 mm，画面の大きさ 12,000 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用いて鉛直空中写真を撮影した。撮影基準面での地上画素寸法を 15 cm とした場合，標高 0 m からの撮影高度は幾らか。最も近いものを次の 1 ～ 5 の中から選べ。

ただし，撮影基準面の標高は 250 m 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. 2,250 m
2. 2,500 m
3. 2,750 m
4. 3,000 m
5. 3,250 m

[No. 18]

次の a ~ c の文は、公共測量における航空レーザ測深測量について述べたものである。

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 1 ~ 5 の中から選べ。

- a. レーザ測距装置に用いられる ア の波長域のレーザは、水面で反射しやすい特性を持つ。一方、 イ の波長域のレーザは、水を透過しやすく、水底で反射しやすい特性を持つ。
- b. 航空レーザ測深システムでは、 ア の波長域のレーザ及び イ の波長域のレーザの特性を利用することで、計測したデータを地表面で反射したもの、水面で反射したもの、水底で反射したものに分類することが可能である。
- c. イ の波長域のレーザを用いた測深は ウ の影響を受けるため、透明度や濁度などの調査をする必要がある。

	ア	イ	ウ
1.	近赤外	緑色	水質
2.	近赤外	緑色	地質
3.	緑色	近赤外	水質
4.	緑色	紫外	水質
5.	緑色	紫外	地質

[No. 19]

次の 1 ～ 5 の文は、公共測量における UAV 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。

1. UAV を飛行させるに当たり、航空法に基づく必要な許可又は承認を得るとともに、国土交通省航空局が示す飛行ルールなどに従って作業を行った。
2. 使用する UAV レーザ測量システムの特性或作成できるデータの品質を確認するために、ポアサイトキャリブレーション及び精度試験を実施した。
3. 測量作業範囲の地形条件などを踏まえ、使用するレーザ測距装置の最大測距距離を超えて計測距離を設定した。
4. UAV レーザ計測直後に計測作業を行った場所において、データの収録状況を確認した。
5. オリジナルデータの点検において、必要な精度を有する既存のデータがあり、計測範囲の状況などにそのデータの作成時点から大きな変化がなかったため、既存のデータを点検に使用した。

[No. 20]

次の文は、公共測量における車載写真レーザ測量について述べたものである。[ア] ～ [エ] に入る語句又は数値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。

車載写真レーザ測量とは、計測車両に搭載した [ア] と [イ] などを用いて道路上を走行しながら三次元計測を行い、取得したデータから数値地形図データを作成する作業である。車載写真レーザ測量により作成する数値地形図データの地図情報レベルは、作業規程の準則では [ウ] を標準とすることが定められている。

車載写真レーザ測量は、航空機を用いた空中写真測量と比べても、[エ] な数値地形図データの作成に適している。

	ア	イ	ウ	エ
1.	レーザ測距装置	高度計	500 及び 1000	高精度
2.	レーザ測距装置	GNSS/IMU 装置	5000 及び 10000	広範囲
3.	トータルステーション	高度計	5000 及び 10000	広範囲
4.	トータルステーション	GNSS/IMU 装置	500 及び 1000	広範囲
5.	レーザ測距装置	GNSS/IMU 装置	500 及び 1000	高精度

〔No. 21〕

図 21 は、国土地理院の電子地形図 2 5 0 0 0 の一部（縮尺を変更，一部を改変）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。

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。

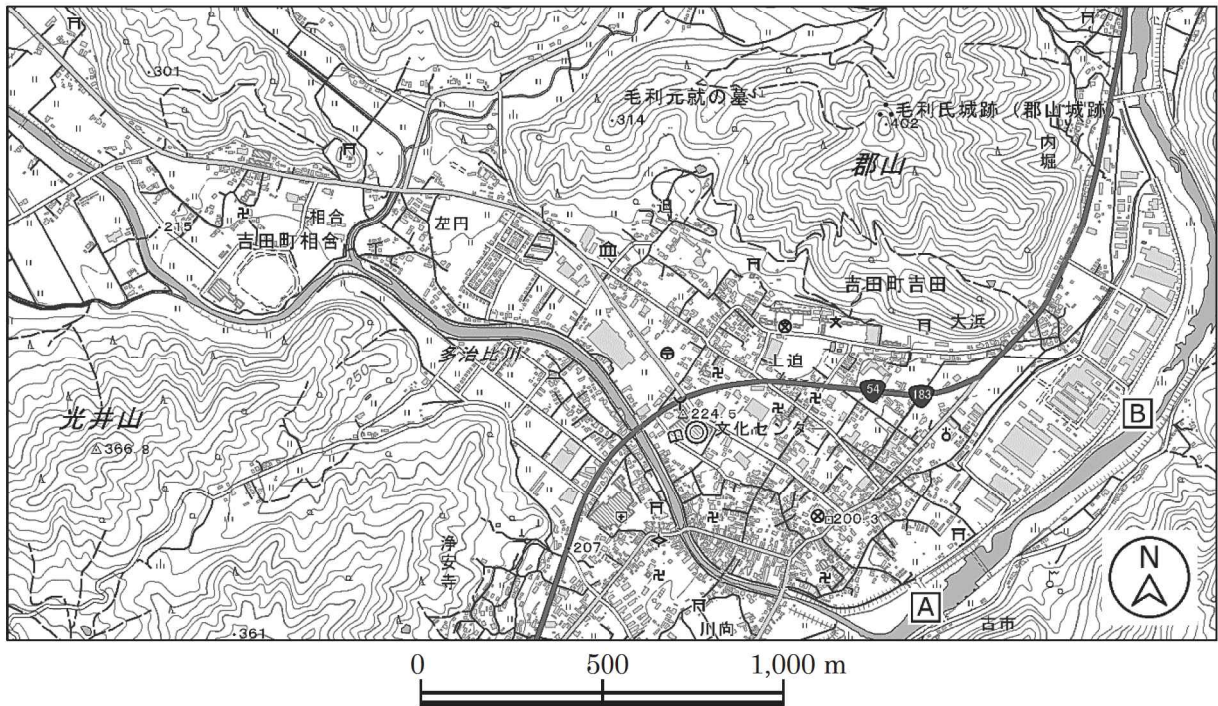


図 21

1. 光井山にある三角点と警察署との標高差は，およそ 170 m である。
2. 史跡・名勝・天然記念物にあたるものは，毛利氏城跡（郡山城跡）である。
3. 河川上に示した地点 A と地点 B とでは，地点 B の方が下流に位置する。
4. 電波塔と税務署とでは，税務署の方が東に位置する。
5. 博物館から図書館までの水平距離は，およそ 540 m である。

[No. 22]

次の文は、ユニバーサル横メルカトル図法（以下「UTM 図法」という。）及び平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）について述べたものである。

～ に入る語句又は数値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。

UTM 図法と平面直角座標系で用いる投影法は、ともに横円筒図法の一つであるガウス・クリューゲル図法であり、これらは 図法である。

UTM 図法に基づく座標系は、地球全体を経度差 の南北に長い座標帯に分割し、各座標帯の中央経線と赤道の交点を原点としている。その縮尺係数は、中央経線上において 0.9996、原点から東西方向に約 km 離れたところで 1.0000 である。

平面直角座標系は、日本全国を の区域に区分している。その縮尺係数は、座標系原点を通る子午線上で 0.9999、座標系原点から東西方向に約 km 離れたところで 1.0000 である。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	正角	12°	180	19	90
2.	正距	6°	90	19	180
3.	正角	6°	90	16	180
4.	正距	12°	180	16	90
5.	正角	6°	180	19	90

[No. 23]

地形図を編集するに当たり、地形、地物等の転位について、真位置に描画すべき一般的な優先順位の並びとなっているものはどれか。次の 1 ～ 5 の中から選べ。

(優先順位 高)

(優先順位 低)

1. 三角点 → 海岸線 → 道路 → 建物 → 植生
2. 海岸線 → 三角点 → 道路 → 植生 → 建物
3. 三角点 → 道路 → 海岸線 → 植生 → 建物
4. 海岸線 → 三角点 → 植生 → 建物 → 道路
5. 三角点 → 海岸線 → 道路 → 植生 → 建物

[No. 24]

次の a ～ e の文は、ベクタデータとラスタデータについて述べたものである。ラスタデータについて述べ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. 地形、地物等について、座標値を持った点、線又は面で表現するため、正確な位置や形状を表すのに適している。
- b. 地図等を微小な格子状の画素（ピクセル）に分割し、画素ごとに輝度や色調などの情報を与えて表現することができる。
- c. GISソフトウェアを用いて、ある行政区域内の特定の地物を抽出して、その数を求めることに適している。
- d. GISソフトウェアで、ある地物を任意の倍率に拡大や縮小しても、地物を構成する線分の太さを変えずに表示することができる。
- e. 気温や降水量など、面的に連続変化する事象を表すのに適している。

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

〔No. 25〕

次の 1 ～ 5 の文は，公共測量における路線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. 「線形決定」とは，路線選定の結果に基づき，地形図上で交点の位置を座標として定め，線形図データファイルを作成する作業をいう。
2. 「中心線測量」とは，主要点及び中心点を現地に設置し，線形地形図データファイルを作成する作業をいう。
3. 「仮 BM 設置測量」とは，縦断測量及び横断測量に必要な水準点を現地に設置し，標高を定める作業をいう。
4. 「縦断測量」とは，中心杭等の標高を定め，縦断面図データファイルを作成する作業をいう。
5. 「詳細測量」とは，取得等に係る用地の範囲を示すため所定の位置に用地幅杭を設置する作業をいう。

[No. 26]

図 26 は、川沿いの平たんな土地における、円曲線始点 A、円曲線終点 B からなる円曲線の道路の建設計画を模式的に示したものである。交点 IP の位置に川が流れており、杭を設置できないため、円曲線始点 A と交点 IP を結ぶ接線上に補助点 C、円曲線終点 B と交点 IP を結ぶ接線上に補助点 D をそれぞれ設置し観測を行ったところ、 $\alpha = 95^\circ$ 、 $\beta = 145^\circ$ であった。

曲線半径 $R = 350$ m とするとき、円曲線始点 A から円曲線終点 B までの路線長は幾らか。最も近いものを次の 1 ~ 5 の中から選べ。

なお、円周率 $\pi = 3.14$ 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。

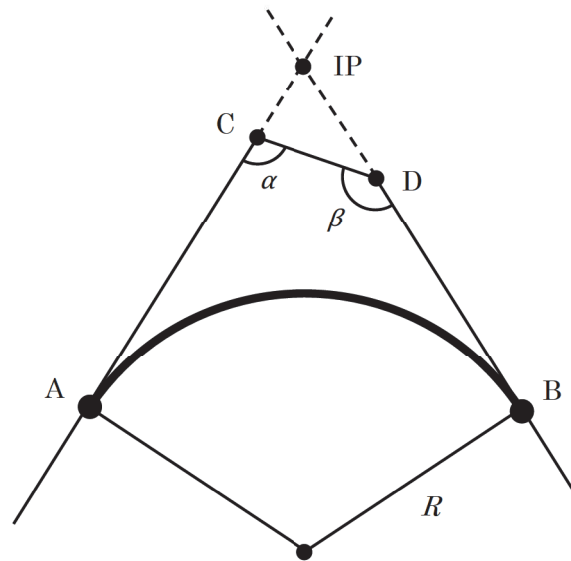


図 26

1. 672 m
2. 702 m
3. 733 m
4. 763 m
5. 794 m

[No. 27]

図 27 のように、境界点 A, B, C を頂点とする三角形の土地の面積を算出するため、公共測量で設置された 4 級基準点 P から、トータルステーションを使用して境界点 A, B, C の測量を実施した。表 27 はその結果を示している。この土地の面積は幾らか。最も近いものを次の 1 ~ 5 の中から選べ。

ただし、図 27 の X 及び Y は平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）における X 軸及び Y 軸の方向を示すものとする。

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。

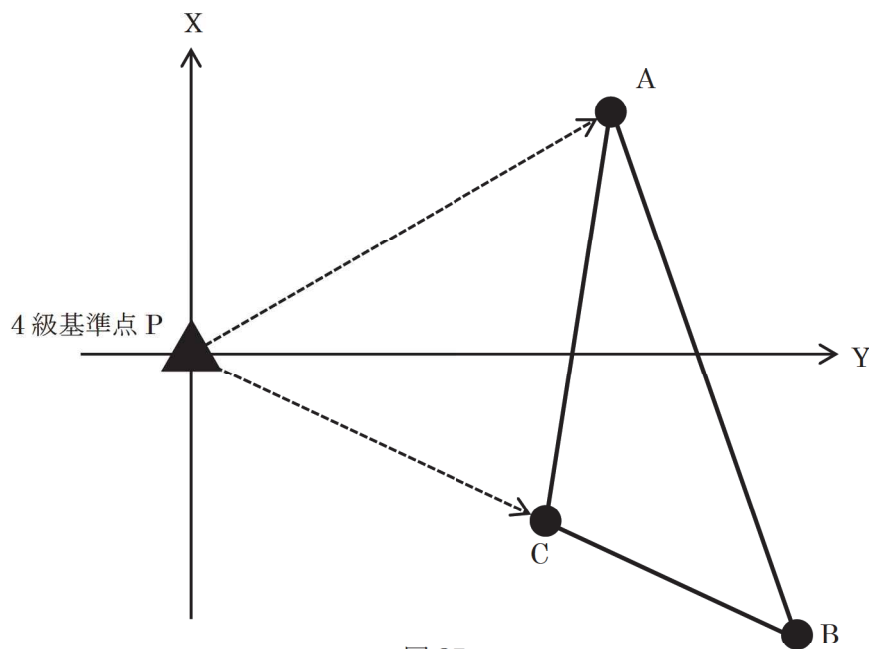


図 27

表 27

境界点	方向角	平面距離
A	60° 00' 00"	30.000 m
B	115° 00' 00"	40.000 m
C	115° 00' 00"	23.000 m

1. 128 m²
2. 146 m²
3. 198 m²
4. 209 m²
5. 215 m²

〔No. 28〕

次の 1 ～ 5 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 1 ～ 5 の中から選べ。

1. 距離標設置測量において、距離標は、あらかじめ地形図上で位置を選定し、その座標値に基づいて、近傍の 3 級基準点等から放射法等により設置する。
2. 距離標設置測量において、距離標設置間隔は、河川の河口又は幹川への合流点に設けた起点から、河心に沿って 200 m を標準とする。
3. 定期縦断測量では、左右両岸の距離標の標高並びに堤防の変化点の地盤及び主要な構造物について、距離標からの距離及び標高を測定する。
4. 定期縦断測量で作成した縦断面図データファイルを図紙に出力する場合、横の縮尺は 100 分の 1 から 500 分の 1 まで、縦の縮尺は 100 分の 1 から 200 分の 1 までを標準とする。
5. 法線測量では、計画資料に基づき、河川又は海岸において、築造物の新設又は改修等を行う場合に現地の法線上に杭を設置し、線形図データファイルを作成する。

関 数 表

平 方 根

三 角 関 数

	$\sqrt{\quad}$		$\sqrt{\quad}$
1	1.00000	51	7.14143
2	1.41421	52	7.21110
3	1.73205	53	7.28011
4	2.00000	54	7.34847
5	2.23607	55	7.41620
6	2.44949	56	7.48331
7	2.64575	57	7.54983
8	2.82843	58	7.61577
9	3.00000	59	7.68115
10	3.16228	60	7.74597
11	3.31662	61	7.81025
12	3.46410	62	7.87401
13	3.60555	63	7.93725
14	3.74166	64	8.00000
15	3.87298	65	8.06226
16	4.00000	66	8.12404
17	4.12311	67	8.18535
18	4.24264	68	8.24621
19	4.35890	69	8.30662
20	4.47214	70	8.36660
21	4.58258	71	8.42615
22	4.69042	72	8.48528
23	4.79583	73	8.54400
24	4.89898	74	8.60233
25	5.00000	75	8.66025
26	5.09902	76	8.71780
27	5.19615	77	8.77496
28	5.29150	78	8.83176
29	5.38516	79	8.88819
30	5.47723	80	8.94427
31	5.56776	81	9.00000
32	5.65685	82	9.05539
33	5.74456	83	9.11043
34	5.83095	84	9.16515
35	5.91608	85	9.21954
36	6.00000	86	9.27362
37	6.08276	87	9.32738
38	6.16441	88	9.38083
39	6.24500	89	9.43398
40	6.32456	90	9.48683
41	6.40312	91	9.53939
42	6.48074	92	9.59166
43	6.55744	93	9.64365
44	6.63325	94	9.69536
45	6.70820	95	9.74679
46	6.78233	96	9.79796
47	6.85565	97	9.84886
48	6.92820	98	9.89949
49	7.00000	99	9.94987
50	7.07107	100	10.00000

度	sin	cos	tan	度	sin	cos	tan
0	0.00000	1.00000	0.00000	46	0.71934	0.69466	1.03553
1	0.01745	0.99985	0.01746	47	0.73135	0.68200	1.07237
2	0.03490	0.99939	0.03492	48	0.74314	0.66913	1.11061
3	0.05234	0.99863	0.05241	49	0.75471	0.65606	1.15037
4	0.06976	0.99756	0.06993	50	0.76604	0.64279	1.19175
5	0.08716	0.99619	0.08749	51	0.77715	0.62932	1.23490
6	0.10453	0.99452	0.10510	52	0.78801	0.61566	1.27994
7	0.12187	0.99255	0.12278	53	0.79864	0.60182	1.32704
8	0.13917	0.99027	0.14054	54	0.80902	0.58779	1.37638
9	0.15643	0.98769	0.15838	55	0.81915	0.57358	1.42815
10	0.17365	0.98481	0.17633	56	0.82904	0.55919	1.48256
11	0.19081	0.98163	0.19438	57	0.83867	0.54464	1.53986
12	0.20791	0.97815	0.21256	58	0.84805	0.52992	1.60033
13	0.22495	0.97437	0.23087	59	0.85717	0.51504	1.66428
14	0.24192	0.97030	0.24933	60	0.86603	0.50000	1.73205
15	0.25882	0.96593	0.26795	61	0.87462	0.48481	1.80405
16	0.27564	0.96126	0.28675	62	0.88295	0.46947	1.88073
17	0.29237	0.95630	0.30573	63	0.89101	0.45399	1.96261
18	0.30902	0.95106	0.32492	64	0.89879	0.43837	2.05030
19	0.32557	0.94552	0.34433	65	0.90631	0.42262	2.14451
20	0.34202	0.93969	0.36397	66	0.91355	0.40674	2.24604
21	0.35837	0.93358	0.38386	67	0.92050	0.39073	2.35585
22	0.37461	0.92718	0.40403	68	0.92718	0.37461	2.47509
23	0.39073	0.92050	0.42447	69	0.93358	0.35837	2.60509
24	0.40674	0.91355	0.44523	70	0.93969	0.34202	2.74748
25	0.42262	0.90631	0.46631	71	0.94552	0.32557	2.90421
26	0.43837	0.89879	0.48773	72	0.95106	0.30902	3.07768
27	0.45399	0.89101	0.50953	73	0.95630	0.29237	3.27085
28	0.46947	0.88295	0.53171	74	0.96126	0.27564	3.48741
29	0.48481	0.87462	0.55431	75	0.96593	0.25882	3.73205
30	0.50000	0.86603	0.57735	76	0.97030	0.24192	4.01078
31	0.51504	0.85717	0.60086	77	0.97437	0.22495	4.33148
32	0.52992	0.84805	0.62487	78	0.97815	0.20791	4.70463
33	0.54464	0.83867	0.64941	79	0.98163	0.19081	5.14455
34	0.55919	0.82904	0.67451	80	0.98481	0.17365	5.67128
35	0.57358	0.81915	0.70021	81	0.98769	0.15643	6.31375
36	0.58779	0.80902	0.72654	82	0.99027	0.13917	7.11537
37	0.60182	0.79864	0.75355	83	0.99255	0.12187	8.14435
38	0.61566	0.78801	0.78129	84	0.99452	0.10453	9.51436
39	0.62932	0.77715	0.80978	85	0.99619	0.08716	11.43005
40	0.64279	0.76604	0.83910	86	0.99756	0.06976	14.30067
41	0.65606	0.75471	0.86929	87	0.99863	0.05234	19.08114
42	0.66913	0.74314	0.90040	88	0.99939	0.03490	28.63625
43	0.68200	0.73135	0.93252	89	0.99985	0.01745	57.28996
44	0.69466	0.71934	0.96569	90	1.00000	0.00000	*** **
45	0.70711	0.70711	1.00000				

問題文中に関数の値が明記されている場合は、その値を使用すること。

