

平成 29 年（2017）測量士補問題

〔No. 1〕 次の文は、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はどれか。次の中から選べ。

1. 「測量計画機関」とは、測量法第 5 条に規定する公共測量並びに同法第 6 条に規定する基本測量及び公共測量以外の測量を計画する者をいう。 ○（法 7 条）
2. 基本測量の永久標識の汚損その他その効用を害する恐れがある行為を当該永久標識の敷地又はその付近でしようとする者は、理由を記載した書面をもって、国土地理院の長に当該永久標識の移転を請求することができる。 ○（法 24 条）
3. 測量計画機関は、公共測量を実施しようとするときは、当該公共測量に関し観測機械の種類、観測法、計算法などを定めた作業規程を定め、あらかじめ、国土交通大臣の承認を得なければならない。 ○（法 33 条）
4. 測量計画機関は、公共測量を実施しようとするときは、あらかじめ、当該公共測量の目的、地域及び期間並びに当該公共測量の精度及び方法を記載した計画書を提出して、国土地理院の長の技術的助言を求めなければならない。 ○（法 36 条）
5. 測量士補は、測量に関する計画を作製し、又は実施することができる。  
（解説） 5.測量士補は測量に関する計画は作成できないので、5 は間違い。

解答 5

〔No. 2〕 次の a ～ e の文は、公共測量における測量作業機関の対応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。次の中から選べ。

- a. 測量計画機関から貸与された測量成果などのデータを格納した USB メモリを紛失したが、作業進捗に何ら影響がなかったため、測量計画機関には作業終了時に報告した。 ×
- b. 水準測量を実施する道路は、交通量が少ないため、当該地域を管轄する警察署長への道路使用許可申請書の提出は省略して水準測量を行った。 ×
- c. 空中写真測量において、対空標識設置のため樹木の伐採が必要となったので、あらかじめ、その土地の所有者又は占有者に承諾を得て、当該樹木を伐採した。 ○
- d. 作業地周辺の住民や周辺環境に影響がない場所と思われたが、基準点測量における測量標の埋設時に使用しなかった資材などを、速やかに現地から撤去した。 ○
- e. 地形測量の現地調査で公有又は私有の土地に立ち入る必要があったので、測量計画機関が発行する身分を示す証明書を携帯した。 ○

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

解答 1

[No. 3]

次の a ~ c の各問の答え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。

ただし、円周率  $\pi = 3.142$  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。

a.  $43^\circ 52' 10''$  を秒単位に換算すると幾らか。  $\rightarrow 43 \times 3600'' + 52 \times 60'' + 10'' = 157,930''$

b.  $43^\circ 52' 10''$  をラジアン単位に換算すると幾らか。  $\rightarrow 157,930'' \div 206265'' = 0.765666\text{rad}$

c. 頂点 A, B, C を順に直線で結んだ三角形 ABC で、辺 BC = 6 m ,  $\angle BAC = 130^\circ$  ,  $\angle ABC = 30^\circ$  としたとき、辺 AC の長さは幾らか。  $\rightarrow \angle C = 180^\circ - (130^\circ + 30^\circ) = 20^\circ$

正弦定理より

$$\frac{AC}{\sin 30^\circ} = \frac{6m}{\sin 130^\circ}$$

$$AC = 0.5 \times 6m / 0.766 = 3.916m$$

	a	b	c
1.	157,920''	0.383 ラジアン	3.916 m
2.	157,920''	0.766 ラジアン	4.667 m
3.	157,930''	0.766 ラジアン	3.916 m
4.	157,930''	0.383 ラジアン	4.667 m
5.	157,930''	0.766 ラジアン	4.667 m

解答 3

[No. 4]

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。

- GNSS 測量で直接求められる高さは、楕円体高である。○
- ジオイドは、重力の方向に直交しており、地球の形状と大きさに近似した回転楕円体に対して凹凸がある。○
- 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。○
- 標高は、楕円体高とジオイド高から算出することができる。○
- ジオイド高とは、測量の基準とする回転楕円体面から地表までの高さである。

(解説) ジオイド高+標高=楕円体高より、ジオイド高=楕円体高-標高、ジオイド高は楕円体から平均海面(ジオイド)までの高さである。5は間違い。

解答 5

[No. 5]

次の a ~ f は、基準点測量で行う主な作業工程である。標準的な作業の順序として、最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

- a. 踏査・選点
- b. 成果等の整理
- c. 観測
- d. 計画・準備
- e. 測量標の設置
- f. 平均計算

1. d → a → e → c → f → b

2. d → e → a → f → c → b

3. d → e → c → a → f → b

4. d → a → f → e → c → b

5. d → a → e → f → c → b

(解説) d 計画準備 → a 踏査選点 → e 測量標の設置 → c 観測 → f 平均計算 → b 成果等の整理

### 解答 1

[No. 6] 次の文は、トータルステーション（以下「TS」という。）を用いた水平角観測において生じる誤差について述べたものである。（ア）～（エ）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。

TS を用いた水平角観測において生じる誤差は、望遠鏡の正（右）・反（左）観測の平均値をとることによって消去できるものとできないものに分けられる。望遠鏡の正反観測の平均値をとることによって消去できる誤差としては、以下が挙げられる。

- ・ TS の水平軸と望遠鏡の視準線が、直交していないために生じる視準軸誤差
- ・ TS の水平軸と鉛直軸が、直交していないために生じる（ア **水平軸誤差**）誤差
- ・ TS の水平目盛盤の中心が、鉛直軸の中心と一致していないために生じる（イ **偏心**）誤差

・ 望遠鏡の視準線が、TS の鉛直軸の中心から外れているために生じる外心誤差 一方、望遠鏡の正反観測の平均値をとることによって消去できない誤差としては、以下が挙げられる。

- ・ TS の鉛直軸が、鉛直線から傾いているために生じる（ウ **鉛直軸**）誤差 空気密度の不均一さによる目標像のゆらぎのために生じる誤差は、望遠鏡の正反観測の平均値をとることによって消去（エ **できない**）。

ア    イ    ウ    エ

- 1. 水平軸 偏心    鉛直軸 できない
- 2. 水平軸 鉛直軸 偏心    できない
- 3. 垂直軸 偏心    鉛直軸 できる
- 4. 垂直軸 鉛直軸 偏心    できる

5. 水平軸 偏心 鉛直軸 できる

解答 1

[No. 7] 図 7 に示すように、平たんな土地に点 A, B, C を一直線上に設けて、各点におけるトータルステーションの器械高及び反射鏡高を同一にして距離測定を行い、表 7 の結果を得た。この結果から器械定数と反射鏡定数の和を求め、AC 間の測定距離を補正した。補正後の AC 間の距離は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、測定距離は気象補正済みとする。また、測定誤差はないものとする。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 7

表 7

測定区間	測定距離
AB	355.647 m
BC	304.553 m
AC	660.180 m

1. 660.160 m
2. 660.170 m
3. 660.180 m
4. 660.190 m
5. 660.200 m

(解説)

$$AB+BC+2K=AC+K$$

$$660.2+K=660.180$$

$$K=660.180-660.2=-0.02$$

$$\therefore \text{正しい } AC+K=660.180-0.02=660.160\text{m}$$

解答 1

[No. 8] 次の a ~ e の文は、GNSS 測量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。次の中から選べ。

- a. GNSS とは、人工衛星からの信号を用いて位置を決定する (ア衛星測位) システムの総称である。
- b. GNSS 測量の基線解析を行うには、GNSS 衛星の (イ軌道情報) が必要である。
- c. GNSS 測量では、(ウ観測点間の視通) が確保できなくても観測できる。
- d. 基線解析を行う観測点間の距離が長い場合において、(エ電離層) の影響による誤差は、2 周波の観測により軽減することができる。

e. GNSS アンテナの向きをそろえて整置することで、（オ アンテナ位相特性）の影響を軽減することができる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1. 衛星測位	軌道情報	観測点間の視通	対流圏	アンテナ位相特性	
2. 衛星測位	軌道情報	観測点間の視通	電離層	アンテナ位相特性	
3. 衛星測位	品質情報	観測点上空の視界	対流圏	マルチパス	
4. GPS 連続観測	軌道情報	観測点上空の視界	対流圏	アンテナ位相特性	
5. GPS 連続観測	品質情報	観測点間の視通	電離層	マルチパス	

## 解答 2

〔No. 9〕 GNSS 測量機を用いた基準点測量を行い、基線解析により基準点 A から基準点 B, 基準点 A から 基準点 C までの基線ベクトルを得た。表 9 は、地心直交座標系（平成 14 年国土交通省告示第 185 号）における X 軸, Y 軸, Z 軸方向について、それぞれの基線ベクトル成分 ( $\Delta X$ ,  $\Delta Y$ ,  $\Delta Z$ ) を示したものである。基準点 B から基準点 C までの斜距離は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。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。

表 9

区間	基線ベクトル成分		
	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$
A → B	+400.000 m	-200.000 m	+100.000 m
A → C	+100.000 m	+200.000 m	-500.000 m

1. 640.312 m
2. 670.820 m
3. 754.983 m
4. 781.025 m
5. 877.496 m

（解説）AC-AB より

$$\Delta x = 100 - 400 = -300\text{m}, \Delta y = 200 - (-200) = 400\text{m}, \Delta z = -500 - 100 = -600$$

$$S^2 = (-300)^2 + 400^2 + (600)^2 = 610000$$

$$S = 781.025\text{m}$$

## 解答 4

〔No. 10〕 次の文は、水準測量で使用するレベルと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. 自動レベルは、目盛を読み取る十字線が正しい位置にないことがあるので、視準線の点

検調整を行う必要がある。○

2. 自動レベルや電子レベルは、円形水準器の点検調整を行う必要がある。○

3. 電子レベルは、標尺の傾きをバーコードから読み取り補正することができる。×

4. 電子レベルとバーコード標尺は、セットで使用する。○

5. 標尺付属の円形水準器は、鉛直に立てたときに、円形気泡が中心に来るように点検調整を行う必要がある。○

### 解答 3

[No. 11]

次の a ~ e の文は、水準測量における誤差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。次の中から選べ。

a. (ア **視準線誤差**) を消去するには、レベルと標尺の間隔が等距離となるように整置して観測する。

b. 標尺を 2 本 1 組とし、測点数を偶数にすることで、標尺の (イ **零点誤差**) を消去することができる。

c. (ウ **球差**) は、地球表面が湾曲しているために生じる誤差である。

d. 光の屈折による誤差を小さくするには、レベルと標尺との距離を (エ **短く**) して観測する。

e. 観測によって得られた高低差に含まれる観測の精度 (標準偏差) は、路線長の (オ **平方根**) に比例する。

ア            イ            ウ    エ            オ

1. 鉛直軸誤差 零点誤差 球差 長く 二乗
2. 視準線誤差 目盛誤差 気差 短く 平方根
3. 視準線誤差 零点誤差 球差 短く 平方根
4. 鉛直軸誤差 目盛誤差 球差 長く 二乗
5. 視準線誤差 目盛誤差 気差 長く 平方根

### 解答 3

[No. 12]

図 12 に示すように、既知点 A, B 及び C から新点 P の標高を求めるために水準測量を実施し、表 12-1 の結果を得た。新点 P の標高の最確値は幾らか。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 12-2 のとおりとする。

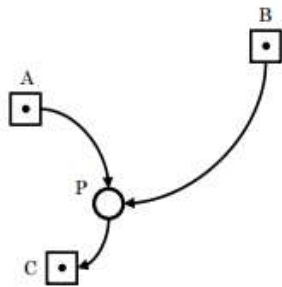


図 12

表 12-1

視測結果		
路線	視測距離	視測高低差
A → P	3 km	+ 2.676 m
B → P	6 km	+ 0.965 m
P → C	2 km	+ 0.987 m

表 12-2

既知点	標高
A	18.062 m
B	19.767 m
C	21.711 m

1. 20.729 m
2. 20.730 m
3. 20.731 m
4. 20.732 m
5. 21.717 m

(解説) P の標高

A → P  $H_{AP}=20.738\text{m}$ 、B → P  $H_{BP}=20.732\text{m}$ 、P → C  $H_{CP}=20.724\text{m}$

(重量)  $p_1:p_2:p_3=1/3:1/6:1/2=2:1:3$

$$H_p = 20.7\text{m} + \frac{2 \times 38\text{mm} + 1 \times 32\text{mm} + 3 \times 24\text{mm}}{2 + 1 + 3} = 20.7\text{m} + \frac{180\text{mm}}{6} = 20.730\text{mm}$$

## 解答 2

[No. 13]

レベルの視準線を点検するために、図 13 のように A 及び B の位置で観測を行い、表 13 に示す結果を得た。この結果からレベルの視準線を調整するとき、B の位置において標尺 II の読定値を幾らに調整すればよいか。最も近いものを次の中から選べ。

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。

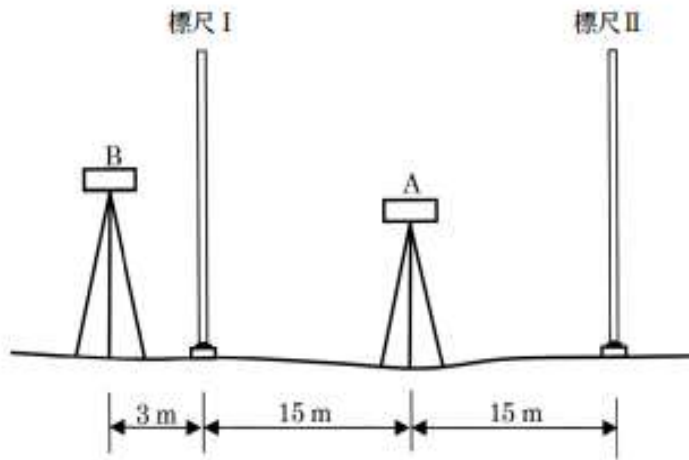


図 13

表 13

レベルの位置	読定値	
	標尺 I	標尺 II
A	1.2081 m	1.1201 m
B	1.2859 m	1.2201 m

正しい高低差  $\Delta h = 1.1201 - 1.2081 = -0.088\text{m}$   
 高低差  $\Delta h' = 1.2201 - 1.2859 = -0.0658\text{m}$   
 誤差  $\delta = \Delta h' - \Delta h = -0.0658 - (-0.088) = 0.0222\text{m}$   
 補正した読み  $x = 1.2201\text{m} - 0.0222 \times 1.1 = 1.19568\text{m}$

1. 1.0957 m
2. 1.1321 m
3. 1.1957 m
4. 1.2179 m
5. 1.2445 m

解答 3

[No. 14]

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、傾斜が一定な斜面上の点 A と点 B の標高を測定したところ、それぞれ 105.1 m、96.6 m であった。また、点 A、B 間の水平距離は 80 m であった。

このとき、点 A、B 間を結ぶ直線とこれを横断する標高 100 m の等高線との交点は、地形図上で点 A から何 cm の地点か。最も近いものを次の中から選べ。



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. 3.2 cm
2. 4.8 cm
3. 5.3 cm
4. 7.4 cm
5. 7.6 cm

(解説)

AB の高低差  $\Delta h = 105.1 - 96.6 = 8.5\text{m}$

A と標高 100m との高低差  $h = 105.1 - 100 = 5.1\text{m}$

$\Delta h / 80\text{m} = h / X$

※X は A と標高 100m の水平距離

$X = h / \Delta h \times 80\text{m} = 5.1\text{m} / 8.5\text{m} \times 80\text{m} = 48\text{m}$

図上距離  $x = X / 1000 = 48\text{m} / 1000 = 48\text{mm} = 4.8\text{cm}$

解答 2

[No. 15]

次の文は、数値標高モデル（以下「DEM」という。）の特徴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。次の中から選べ。

DEM とは、（ア 地表面）の標高を表した格子状のデータのことである。DEM は、既存の（イ 等高線）データや、（ウ 航空レーザ測量成果）から作成することができる。DEM は、その格子間隔が（エ 小さい）ほど詳細な地形を表現でき、洪水などの（オ 被災想定区域）のシミュレーションには欠かせないものである。

- |          | ア     | イ         | ウ   | エ      | オ |
|----------|-------|-----------|-----|--------|---|
| 1. 地表面   | ジオイド高 | 正射投影画像    | 大きい | 被災想定区域 |   |
| 2. 地表面   | 等高線   | 航空レーザ測量成果 | 小さい | 被災想定区域 |   |
| 3. 地物の上面 | 等高線   | 正射投影画像    | 大きい | 発生頻度   |   |
| 4. 地物の上面 | ジオイド高 | 航空レーザ測量成果 | 小さい | 発生頻度   |   |
| 5. 地表面   | 等高線   | 航空レーザ測量成果 | 大きい | 被災想定区域 |   |

解答 2

[No. 16]

次の文は、公共測量における車載写真レーザ測量（移動計測車両による測量）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. 車両に搭載した GNSS / IMU 装置やレーザ測距装置、計測用カメラなどを用いて、主として道路及びその周辺の地形や地物などのデータ取得をする技術である。○
2. 航空レーザ測量では計測が困難である電柱やガードレールなど、道路と垂直に設置されている地物のデータ取得に適している。○

3. トンネル内など上空視界の不良な箇所における数値地形図データ作成も可能である。○
4. 道路及びその周辺の地図情報レベル 500 や 1000 などの数値地形図データを作成する場合、トータルステーションなどを用いた現地測量に比べて、広範囲を短時間でデータ取得できる。○
5. 地図情報レベル 1000 の数値地形図データ作成には、地図情報レベル 500 の数値地形図データ作成と比較して、より詳細な計測データが必要である。  
(解説) レベル 1000 はレベル 500 より縮尺が小さいと考えられ、5 は間違い。

#### 解答 5

[No. 17]

次の文は、空中写真測量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. 現地測量に比べて、広い範囲を一定の精度で測量することができる。○
2. 起伏のある土地を撮影した場合でも、同一写真の中ではどこでも地上画素寸法が同じになる。
3. 他の撮影条件が一定ならば、撮影高度が高いほど、一枚の写真に写る地上の範囲は広がる。○
4. 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。○
5. 空中写真に写る地物の形状、大きさ、色調、模様などから、土地利用の状況を知ることができる。○

(解説) 起伏があれば、縮尺が異なり、地上画素寸法は異なってくるので、2 は間違い。

#### 解答 2

[No. 18]

画面距離 10 cm, 画面の大きさ 20,000 画素×13,000 画素, 撮像面での素子寸法  $5\mu\text{m}$  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 20 cm とした場合、撮影高度は幾らか。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. 3,200 m
2. 3,600 m
3. 4,000 m
4. 4,400 m
5. 4,800 m

(解説) 縮尺分母数  $mb = \text{地上画素寸法} / \text{素子寸法} = 20\text{ cm} / 5\mu\text{m} = 40000$

対地高度  $H = mb \times f = 40000 \times 10\text{ cm} = 4000\text{ m}$

### 解答 3

[No. 19]

次の文は、公共測量における航空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。次の中から選べ。

1. 航空レーザ測量は、航空機からレーザパルスを下向きに照射し、地表面や地物に反射して戻ってきたレーザパルスを解析し、地形を計測する測量方法である。○
2. 航空レーザ測量システムは、レーザ測距装置、GNSS/IMU 装置、解析ソフトウェアなどにより構成されている。○
3. 航空レーザ測量では、空中写真撮影と同様に、データ取得時に雲の影響を受ける。○
4. 航空レーザ測量では、GNSS/IMU 装置を用いるため、計測の点検及び調整を行うための基準点を必要としない。
5. グラウンドデータとは、取得したレーザ測距データから、地表面以外のデータを取り除くフィルタリング処理を行い作成した、地表面の三次元座標データである。○

(解説) 計測の点検・調整のための基準点は必ず必要なので、4は間違い。

### 解答 4

[No. 20]

航空カメラを用いて、海面からの撮影高度 1,900 m で標高 100 m の平たんな土地を撮影した鉛直空中写真に、鉛直に立っている直線状の高塔が写っていた。図 20 のように、この高塔の先端は主点 P から 70.0 mm 離れた位置に写っており、高塔の像の長さは 2.8 mm であった。

この高塔の高さは幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

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。

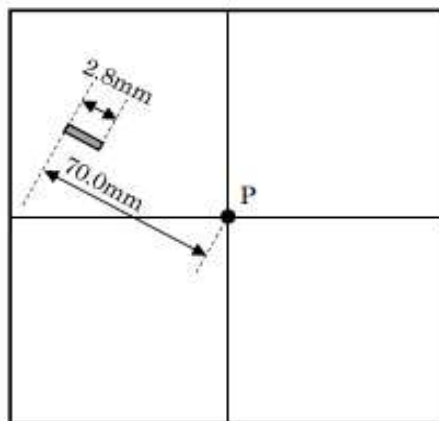


図 20

1. 68 m
2. 72 m
3. 76 m
4. 80 m
5. 84 m






(解説) 対地高度  $H=H_0-h=1900\text{m}-100\text{m}=1800\text{m}$

$$\frac{\Delta h}{H} = \frac{\Delta r}{r}$$

$$\Delta h = \frac{2.8\text{mm}}{70\text{mm}} \times 1800\text{m} = 72\text{m}$$

### 解答 2

[No. 21] 図 21 は、国土地理院刊行の電子地形図 25000 の一部（縮尺を変更，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. 尾道駅前にある郵便局の南東に灯台がある。 
2. 市役所と博物館の水平距離は 850 m 以上である。  
3. 栗原川は北から南へ流れている。
4. 竜王山の山頂と尾道駅の標高差は 130 m 以下である。
5. 裁判所と警察署が隣接している。  

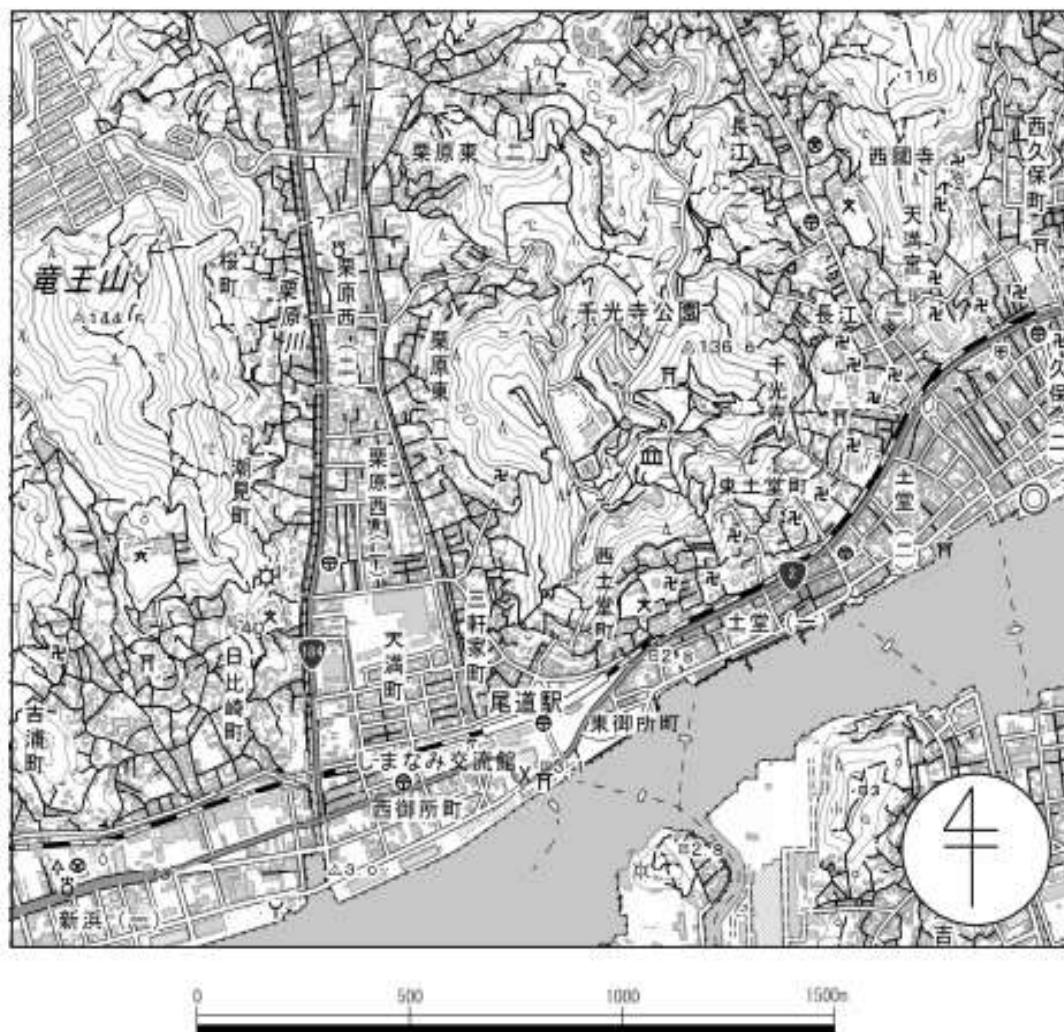


図 21

(解説)4. 竜王山標高-尾道駅標高 =  $144\text{m} - 2.8\text{m} = 141\text{m}$ ほどなので、4が間違い。

解答 4

[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）（以下「平面直角座標系」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。次の中から選べ。

1. UTM 図法に基づく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 180 km 離れたところで 1.0000 である。○
2. UTM 図法に基づく座標系は、地球全体を経度差  $6^\circ$  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。○
3. 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る。○

4. 平面直角座標系における X 軸は、座標系原点において子午線に一致する軸とし、真北に向かう方向を正としている。○

5. 平面直角座標系では、日本全国を 16 の区域に分けている。

(解説) 平面直角座標系は、日本全国を 19 の区域に分けているので 5 が間違い。

### 解答 5

[No. 23]

次の a ~ e の文は、一般的な地図編集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。次の中から選べ。

- 新たに編集して作成する地図の基図は、より縮尺が ( ア大きく ), かつ最新のものを使用する。
- 基図を基に縮尺の小さい地図を作成する場合、重要度の高い地図情報を選択し、その他の情報を適切に省略する必要がある。これを地図編集における ( イ取捨選択 ) という。
- 基図を基に縮尺の小さい地図を作成する場合、形状を適宜簡略化して表示する必要がある。これを地図編集における ( ウ総描 ) という。
- 基図を基に縮尺の小さい地図を作成する場合、地形や地物の重要性に応じて、必要最小限の量でこれらを移動させることになる。これを地図編集における ( エ転位 ) という。
- ( オ注記 ) とは、文字又は数値による表示をいい、地域、人工物、自然地物などの名称、特定の記号のないものの名称、標高値、等高線数値などに用いる。

ア      イ      ウ      エ      オ

- 大きく 取捨選択 総描 転位 整飾
- 大きく 取捨選択 総描 転位 注記
- 大きく 総描 転位 取捨選択 注記
- 小さく 取捨選択 総描 転位 整飾
- 小さく 総描 転位 取捨選択 注記

### 解答 2

[No. 24]

N 市では、津波、土砂災害、洪水のハザードマップや各種防災に関する地理空間情報を利用できる GIS を導入した。次の文は、こうした地理空間情報を GIS で処理することによってできることや、GIS での処理方法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。

- 河川流域の地形の特徴を表した地形分類図に、過去の洪水災害の発生箇所に関する情報を重ねて表示すると、過去の洪水で堤防が決壊した場所が旧河道に当たる場所であることがわかった。○
- 津波ハザードマップと土砂災害ハザードマップを重ねて表示すると、津波が発生した際の緊急避難場所の中に、土砂災害の危険性が高い箇所があることがわかった。○

3. 住民への説明会用に、航空レーザ測量で得た数値表層モデル (DSM) を用いて、洪水で水位が上昇した場合の被害のシミュレーション画像を作成した。○
  4. 標高の段彩図を作成する際、平地の微細な起伏を表すため、同じ色で示す標高の幅を、傾斜の急な山地に比べ平地では広くした。
  5. 災害時に災害の危険から身を守るための緊急避難場所と、一時的に滞在するための施設となる避難所との違いを明確にするため、別の記号を表示するようにした。○
- (解説) 4.平地で微細な起伏を表すには同じ色の標高の幅を急な山地に比べ狭くするので、4は間違い。

#### 解答 4

[No. 25]

次の文は、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。次の中から選べ。

1. IP の設置とは、設計条件及び現地の地形・地物の状況を考慮して標杭 (IP 杭) を設置する作業をいう。○
2. 中心線測量とは、路線の主要点及び中心点を設置する作業をいう。主要点には役杭を設置し、中心点には中心杭を設置する。○
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設置し、標高を求める作業をいう。仮 BM を設置する間隔は 100 m を標準とする。
4. 縦断測量とは、仮 BM などに基づき水準測量を行い、中心杭高や地盤高などを測定し、路線の縦断面図を作成する作業をいう。○
5. 横断測量とは、中心杭などを基準にして、中心線と直角方向にある地形の変化点及び地物について、中心杭からの距離と高さを求め、横断面図を作成する作業をいう。○

(解説) 準則 396 条「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 (仮 BM) を設置し、標高を求める作業をいう。

397 条 2. 仮 BM を設置する間隔は 0.5 km を標準とするので、3 の文は間違い。

#### 解答 3

[No. 26] 図 26 に示すように、円曲線始点 BC、円曲線終点 EC からなる円曲線の道路の建設を計画していた。当初の計画では円曲線半径  $R = 600 \text{ m}$ 、交角  $\alpha = 56^\circ$  であったが、EC 付近で歴史的に重要な古墳が発見された。このため、円曲線始点 BC 及び交点 IP の位置は変更せずに、円曲線終点を EC から EC' に変更することになった。変更計画道路の交角  $\beta = 90^\circ$  とする場合、当初計画道路の中心点 O を BC 方向にどれだけ移動すれば変更計画道路の中心点 O' となるか。最も近いものを次の中から選べ。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。

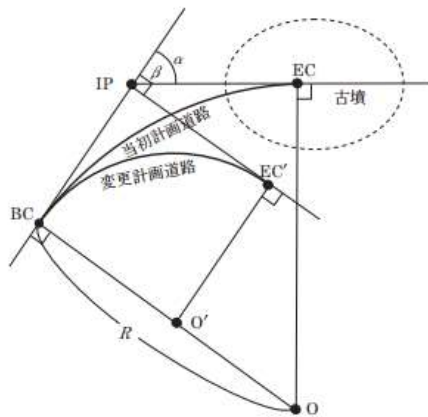


図 26

1. 264 m
2. 281 m
3. 292 m
4. 318 m
5. 319 m

(解説)

最初の道路

$$TL = R \tan I/2 = 600 \text{ m} \times \tan 28^\circ = 319.026 \text{ m}$$

変更後の道路

$$TL = R' \tan I'/2 = R' \tan 45^\circ = R' = 319.026 \text{ m}$$

解答 2

[No. 27]

地点 A, B, C で囲まれた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 27 は、4 級基準点から三角形の頂点に当たる地点 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、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

表 27

地点	方向角	平面距離
A	30° 00' 00"	30.000 m
B	90° 00' 00"	12.000 m
C	300° 00' 00"	20.000 m

1. 324 m<sup>2</sup>
2. 348 m<sup>2</sup>
3. 372 m<sup>2</sup>



4.  $396 \text{ m}^2$

5.  $420 \text{ m}^2$

(解説)

座標 x y

A 25.981 15.000

B 0 12.000

C 10.000 -17.321

行列式によると

$$2S = \begin{vmatrix} x_A & y_A & 1 \\ x_B & y_B & 1 \\ x_C & y_C & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 25.981 & 15 & 1 \\ 0 & 12 & 1 \\ 10 & -17.321 & 1 \end{vmatrix} = 791.788$$

$$S = 395.894 \text{ m}^2$$

解答 4

[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. 河川測量とは、河川や海岸などの調査や維持管理のために行う測量である。○
2. 定期横断測量に使用する距離標を 20 km 間隔で水位標の近辺に設置した。
3. 定期縦断測量の基準とする水準基標の高さを一等水準点から 2 級水準測量で求めた。○
4. 深浅測量において、船位を GNSS 測量機を用いて測定した。○
5. 深浅測量において、水深をロッド（測深棒）を用いて直接測定した。○

(解説)

準則 417 条 2 水準基標は、水位標に近接した位置に設置するものとし、設置間隔は 5 km ～20 km までを標準とする。ので 2 の文は間違い。

解答 2