

士 午前

平成 27 年(2015 年)測量士午前国家試験問題集

[NO. 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。測量法の規定として、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。
- b. 基本測量の測量成果及び測量記録の謄本又は抄本の交付を受けようとする者は、国土交通省令で定めるところにより、国土交通大臣に申請をしなければならない。
- c. 公共測量を実施する者は、関係都道府県知事に対して当該測量を実施するために必要な情報の提供を求めることができる。
- d. 測量業者は、その営業所ごとに測量士補を一人以上置かなければならない。
- e. 基本測量若しくは公共測量に従事する者又はその他の者で、基本測量又は公共測量の測量成果をして、真実に反するものたらしめる行為をした者は、懲役又は罰金に処する。

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

[NO. 2]

次の文は、ITRF (International Terrestrial Reference Frame 国際地球基準座標系)について述べたものである。(ア)~(オ)に入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

ITRFは、GNSS等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・維持されている三次元直交座標系の測地基準系である。その座標系は、地球の重心を原点とし(ア)をグリニツジ子午線と赤道の交点の方向に、Y軸を(イ)の子午線と赤道の交点の方向に、北極の方向にとっている。

我が国では、地球の形状と大きさを近似する回転楕円体として(エ)楕円体を採用しており、その(オ)は、ITRFの(ウ)と一致する。

ア イ ウ エ オ

- | | | | | | |
|----|-----|---------|-----|-------|----|
| 1. | X 軸 | 東経 90 度 | Z 軸 | GRS80 | 短軸 |
| 2. | Z 軸 | 東経 90 度 | X 軸 | WGS84 | 長軸 |
| 3. | X 軸 | 東経 90 度 | Z 軸 | WGS84 | 短軸 |
| 4. | Z 軸 | 西経 90 度 | X 軸 | WGS84 | 長軸 |
| 5. | X 軸 | 西経 90 度 | Z 軸 | GRS80 | 長軸 |

[NO. 3]

次の a～e の文は、測量作業機関が公共測量を行う場合に留意しなければならないこと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幾つあるか。次の中から選べ。

- a. 現地での測量作業において、作業者の安全の確保について適切な措置を講じるよう努めた。
- b. 測量計画機関から貸与された測量成果を、他の測量計画機関から受注した作業においても有効活用するために、社内で適切に保管した。
- c. 国立公園内の特別地域内でやむを得ず樹木伐採の必要が生じたため、測量計画機関へ報告し、環境大臣に伐採の許可を申請した。
- d. 基準点測量において、業務を効率的に進めるため、測量計画機関の承諾を得ずに、平均計算を他の測量作業機関に請け負わせた。
- e. 情報の管理は非常に重要であることから、社内で情報セキュリティ講習会を定期的を実施し、従業員を参加させた。

1. 0 (間違っているものは1つもない。)
2. 1つ
3. 2つ
4. 3つ
5. 4つ

[NO. 4]

次の a～e の文は、測量法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だけの組合せはどれか。次の中から選べ。

- a. 位置は、天文学的経緯度及び東京湾平均海面からの高さで表示する。
- b. 測量の原点は、日本経緯度原点及び日本水準原点である。
- c. 平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震による地殻変動に伴い、測量の原点の位置が移動し、原点数値にかい離が生じたことから、測量の正確さを確保するため、原点数値を改正した。
- d. 公共測量における距離及び面積は、日本測地系で想定された回転楕円体の表面上における値で表示する。
- e. ジオイドは、平均海面を陸地に延長したと仮定した場合にできる面であり、その形状はゆるやかな凹凸を持ち、局所的には複雑な形状となっているため、水平位置を求める測量の基準面には適していない。

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

5. d, e

[NO. 5]

次の文は、公共測量におけるセミ・ダイナミック補正及びその関連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. セミ・ダイナミック補正とは、現在公開している基準点の測量成果と、測量して得た観測結果との間に生じる定常的な地殻変動に起因するかい離を補正するものである。
2. セミ・ダイナミック補正に使用する補正パラメータファイルは、適用期間が決められている。
3. 定常的な地殻変動によるひずみの影響は、元期からの経過時間や点間の距離が長いほど大きい。
4. 1級基準点測量において、電子基準点のみを既知点とする場合は、標高補正パラメータファイルを使用したセミダイナミック補正を適用しなければならない。
5. 新点の測量成果は、既知となる基準点の測量成果に補正量を加え、測量計算(網平均計算)を行った後、求められた新しい基準点の位置情報から補正量を差し引くことで求めることができる。

[NO. 6]

公共測量におけるトータルステーションを用いた1級基準点測量において、図6に示すように、標高 48.80 m の点1 と標高 92.40 m の点2 との間の距離及び高低角の観測を行い、表6の観測結果を得た。Dを斜距離、 α_1 を点1から点2方向の高低角、 α_2 を点2から点1方向の高低角、 i_1 、 f_1 を点1の器械高及び目標高、 i_2 、 f_2 を点2の器械高及び目標高とすると、点1、2間の基準面上の距離は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、地球の平均曲率半径は6,370 km、点1、2のジオイド高を平均した値は35.00 mを用いるものとする。

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。

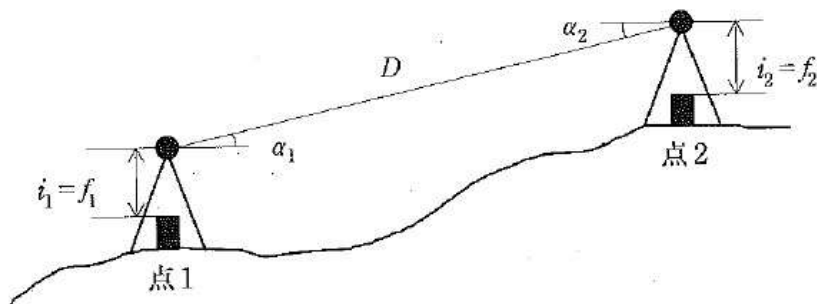


図6

表6

観測結果	
D	1247.30m
α_1	1° 59' 36"
α_2	-2° 00' 24"
i_1, f_1	1.40m
i_2, f_2	1.40m

1. 1,246.46m
2. 1,246.48m
3. 1,246.50m
4. 1,246.52m
5. 1,246.54m

[NO. 7]

次の文は、公共測量におけるGNSS測量機を用いた基準点測量を行う際のPCV補正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揃適当なものはどれか。次の中から選べ。

GNSS衛星電波をGNSSアンテナにおいて受信する際、電波の(ア)によって受信する位置(位相中心)が変化することをPCV(Phase Center Variation)という。その変化量は、アンテナの機種によって異なっており、アンテナ(イ)という。

このアンテナ(イ)による位相中心のずれを補正することをPCV補正といい、PCV補正を適用することにより、同一セッションにおける(ウ)間観測での精度を確保することが可能となる。なお、PCV補正を適用する際器械高は、測量標の上面からアンテナ(エ)までの高さとしなければならない。

	ア	イ	ウ	エ
1.	入射角	オフセット	同一機種	位相中心
2.	反射角	オフセット	異機種	位相中心
3.	入射角	位相特性	異機種	位相中心
4.	反射角	位相特性	同一機種	底面
5.	入射角	位相特性	異機種	底面

[NO. 8]

次の文は、公共測量におけるGNSS測量機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. GNSS衛星の軌道情報は放送暦を標準とする。
2. 電離層における伝播遅延に起因する誤差は、2周波観測により軽減することができる。
3. 対流圏における伝播遅延に起因する誤差の補正は、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。
4. GLONASS衛星を用いて観測する場合は、GPS衛星及びGLONASS衛星を、それぞれ2衛星以上用いる必要がある。
5. スタティック法によるGNSS観測において、GPS衛星及びGLONASS衛星を用いて観測する場合は、これらの衛星を4衛星以上使用する。

[NO. 9]

次のa～eの文は、公共測量における水準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だけの組合せはどれか。次の中から選べ。

- a. 直接水準測量で結ぶことができない水準路線は、渡海(河)水準測量により連結するものとする。
- b. 1級水準測量における直接水準測量の場合、標尺目盛の読定単位は 0.1 mmを標準とする。
- c. 地盤沈下地域における水準測量では、変動量を基準日に統一するため、地殻変動補正パラメータを用いた変動量補正計算を行う。
- d. 1級水準測量及び2級水準測量において再測を行った場合、同方向の観測値を採用するものとする。
- e. 点検計算の許容範囲のうち、既知点から既知点までの閉合差は、Sをkm単位で表した片道の観測距離としたとき、1～3級水準測量では $15\text{mm}\sqrt{S}$ が標準である。

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

[NO. 10]

次の a～c の文は、公共測量における水準測量の観測値への補正計算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. 水準点の標高は、観測値に対し、必要に応じて(ア)、(イ)及び変動量補正を実施し平均計算を行って求める。このうち(ア)及び(イ)は、1～2級水準測量について行う。
- b. 1級水準測量においては、(イ)計算に代えて(ウ)計算を行うことができる。
- c. (エ)水準測量における(ア)計算は、水準点間の高低差が(オ)m以上の場合に行うものとする。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	標尺補正	正規正標高補正	正標高補正	2級	70
2.	標尺補正	正規正標高補正	重力補正	1級	50
3.	標尺補正	正標高補正	正規正標高補正	2級	70
4.	視準線補正	正標高補正	重力補正	2級	50
5.	視準線補正	正規正標高補正	正標高補正	1級	50

[NO. 11]

図11に示す路線において、既知点A、Dから新点B、Cの標高を求めるために公共測量における水準測量を実施した。表11の結果が得られたとき、各路線の観測方程式は式11-1で、正規方程式は式11-2で表される。(ア)～(オ)に入る数値の組合せとして最も適当なものはどれか。次のページの中から選べ。

ただし、既知点A及びDの標高は30.0000mとする。また、式中の V_1 , V_2 , V_3 , は路線(1), (2), (3)の観測高低差の残差, X_1 , X_2 は新点B, Cの標高の最確値である。なお、図11の矢印は観測方向を表す。

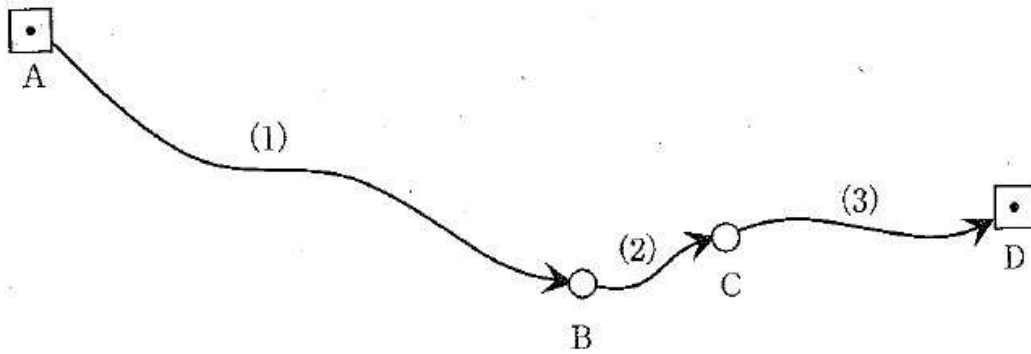


図11

表 11

路線	距離	観測高低差	1 km 当たりの観測の標準偏差
(1)	4.0 km	+5.2664m	0.5mm
(2)	1.0 km	-5.1004m	1.0mm
(3)	2.0 km	-0.2108m	2.0mm

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \text{ア} \\ -5.1004 \\ \text{イ} \end{bmatrix} \quad \text{重量 } P = \begin{bmatrix} \text{ウ} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0.5 \end{bmatrix} \quad \dots \text{式11-1}$$

$$\begin{bmatrix} 1.25 & -1 \\ -1 & 1.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{エ} \\ \text{オ} \end{bmatrix} \quad \dots \text{式11-2}$$

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	35.2664	-30.2108	2	75.6332	10.0050
2.	35.2664	-30.2108	0.25	13.917	10.0050
3.	35.2664	-30.2108	0.25	3.7162	20.2058
4.	24.7336	-29.7892	0.25	11.2838	9.7942
5.	24.7336	-29.7892	2	65.4324	20.2058

[NO. 12]

水準点A からFまで水準測量を行い、表 12 の結果を得た。1 km 当たりの観測の標準偏差の値は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

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。

表 12

路線	距離	往観測値	復観測値
----	----	------	------

A→B	1.5 k m	+15.3035m	-15.3026m
B→C	1.8 k m	+12.1904m	-12.1892m
C→D	2.0 k m	-4.3261m	+4.3259m
D→E	2.0 k m	+8.4505m	-8.4523m
E→F	1.0 k m	+10.5922m	-10.5910m

1. 0.47 mm
2. 0.52 mm
3. 0.66 mm
4. 0.83 mm
5. 0.94 mm

[NO. 13]

次の a~e 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だけの組合せはどれか。次の中から選べ。

- a. 地形、地物等の測定を行うほか、編集時に必要となる地名、建物の名称、取得したデータの結線のための情報に関する資料を作成する。
- b. 地形、地物等の測定における GNSS 測量機による観測は、干渉測位方式により 2 セット行うことを原則とし、1 セット目の観測終了後に再初期化を行う。
- c. キネマティック法又は RTK 法による地形、地物等の測定は、基準点又は TS 点に GNSS 測量機を設置し、放射法により行う。
- d. ネットワーク型 RTK 法による地形、地物等の測定は、間接観測法又は単点観測法により行う。
- e. ネットワーク型 RTK 法の単点観測法により測定した結果が周囲の既知点と整合していない場合、高さの整合処理には楕円体高を用いることを標準とする。

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

[NO. 14]

トータルステーションによる細部測量において、図 14 に示すとおり、表 14 - 1 に示す既知点 A、B から TS 点 C を設置し、TS 点 C から求点 P を観測した。この結果、表 14 - 2 及び表 14 - 3 の結果を得た。得られた求点 P の X 座標及び Y 座標の標準偏差は幾らか。最も近いものの組合せを次の中から選べ。

ただし、この測量における距離測定の標準偏差は $5 \text{ mm} + 5 \times 10^{-6} D$ (D は測定距離)、角度測定の標準偏差は $20''$ であると角度 1 ラジアンは、 $2'' \times 10^5$ 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。

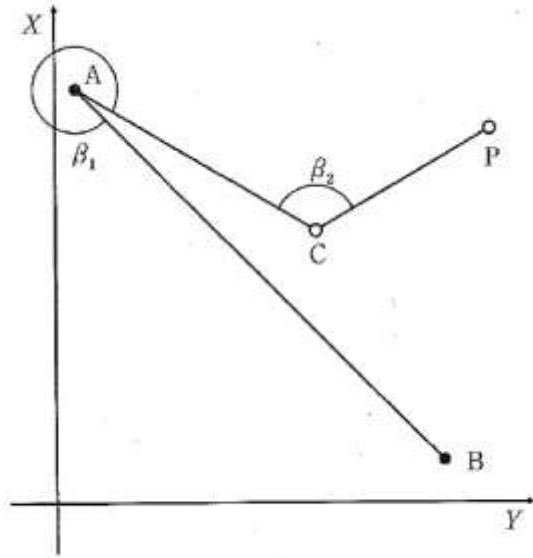


图14

表 14-1

	X 座標 (m)	Y 座標 (m)
既知点 A	205	10
既知点 B	20	195

表 14-2

	水平角
β_1	345°
β_2	120°

表 14-3

	距離
既知点 A ~ TS 点 C	140m
TS 点 C ~ 求点 P	100m

	X	Y
1.	11.0 mm	15.4 mm
2.	15.4 mm	11.0 mm
3.	15.5 mm	21.5 mm
4.	20.7 mm	7.7 mm
5.	21.5 mm	15.5 mm

[NO. 15]

A市では、3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になった。次の文は、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はどれか。次の中から選べ。

1. 公共測量で半年前に作成した縮尺1/500の平面図の数値地形図データを用い、経年変化箇所の修正データを取得した。
2. 他機関が1年前にフィルム航空カメラで撮影した撮影縮尺1/12,500の空中写真を使用し、図化により修正データを取得した。
3. 市域の一部において他機関が1年前に作成した地図情報レベル1000の基盤地図情報が公開されていたため、当該基盤地図情報に係る項目のうち、修正の対象となる項目を取得しそのまま利用した。
4. 経年変化箇所において、ネットワーク型RTK法による単点観測法で修正データを取得した。
5. 移動計測車両による測量システムを用い、道路の経年変化箇所の修正データを取得した。

[NO. 16]

次のa～eの文は、デジタル航空カメラを用いて撮影した等高度鉛直空中写真の性質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幾つあるか。次の中から選べ。
ただし、a～eの各撮影はそれぞれ独立のものであり、その撮影条件及び撮影対象範囲は、それぞれの文中に示されたことを除いて同一とする。

- a. 同一コース内の隣接空中写真間の重複度が大きいほど、撮影基線長は短くなる。
- b. 隣接コースの空中写真との重複度が大きいほど、1コース当たりの撮影枚数は多くなる。
- c. 最影基準面からの撮影高度が高いほど、撮影基準面における地上画素寸法は小さくなる。
- d. 撮像面の素子数(画面の画素数)が多いほど、撮影基準面における地上画素寸法は大きくなる。
- e. カメラの画面距離が長いほど、空中写真1枚に写る範囲は広くなる。

1. (間違っているものは1つもない。)
2. 1つ
3. 2つ
4. 3つ
5. 4つ

[NO. 17]

次の文は、公共測量における空中写真測量で用いるGNSS/IMU装置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。

GNSS/IMU装置とは、空中写真の外部標定要素を算出するため、航空機搭載のGNSS測量機、(ア)及び空中写真の露出時の(イ)を検出するための(ウ)のジャイロで構成されるIMU(慣性計測装置)、解析ソフトウェア、電子計算機及び周辺機器で構成されるシステムである。このうち、GNSSアンテナは(エ)に、IMUは(オ)に取り付ける。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	加速度計	傾き	3 軸	航空カメラ本体	機体頂部
2.	高度計	高度	3 軸	機体頂部	航空カメラ本体
3.	高度計	傾き	XY 軸	航空カメラ本体	機体頂部
4.	高度計	高度	XY 軸	機体頂部	機体頂部
5.	加速度計	傾き	3 軸	機体頂部	航空カメラ本体

[NO. 18]

標高が 200m から 700m までの範囲にある土地の空中写真撮影で、撮影範囲全体にわたって同一コース内の隣接空中写真対の重複度が最小で 55 % となるように計画した。撮影基準面の標高を 200m とするとき、撮影基準面における同一コース内の隣接空中写真間の重複度は最小で何%となるか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし画面距離 10 c m、画面の大きさ 14,000 画素×9,500 画素、撮像面での素子寸法 10 μ m のデジタル航空カメラを使用するものとし、画面短辺が撮影基線と平行であるとする。また、空中写真は等高度で撮影する鉛直空中写真とし、撮影基準面での地上画素寸法は 20 c m とする。なお、撮影基線長は撮影範囲全体にわたって一定であるとする。

1. 55%
2. 61%
3. 66%
4. 71%
5. 73%

[NO. 19]

画面距離 12 c m、画面の大きさ 14,000 画素 × 7,500 画素、撮像面での素子寸法 12 μ m のデジタル航空カメラを用いて、海面からの撮影高度 3,000 m で鉛直空中写真撮影を行った。この写真に写っている橋の長さを数値空中写真上で計測すると 1,750 画素であった。

この橋を縮尺 1/2,500 の地図にプロットしたとき、地図上での長さは幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、この橋は写真の短辺に平行に写っており、標高 600m の地点に水平に架けられているものとする。

1. 168 mm
2. 175 mm
3. 210 mm
4. 420 mm
5. 720mm

[NO. 20]

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。次の中から選べ。

- a. 合成開口レーダ(SAR)によく使用される周波数帯には、Lバンド、Xバンドがある。
- b. 近赤外線波長帯は、可視光の波長帯に比べて植物からの反射率が高い。
- c. 実体視可能な画像が得られる地球観測衛星も実用化されており、この画像から標高データを取得できる。
- d. マイクロ波センサは光学センサに比べて波長の短い電波を使用するため、雲の影響を受けにくい。
- e. 合成開口レーダ(SAR)は、観測対象物が自ら放射する電波を受信して、その性質を調べる受動型センサである。

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

[NO. 21]

次の文は地図投影法について述べたものである。(ア)～(カ)に入る語句を語群から選び正しい文章にしたい。最も適当な語句の組合せはどれか。次の中から選べ。

- ・地図投影とは、(ア)の経緯度を(イ)の座標値に変換することである。
- ・地図上において、正角図法と正積図法の性質を同時に満足させることは、(ウ)である。
- ・地球上のあらゆる地点間の距離を同一縮尺で地図上に表示することは、(エ)である。
- ・平面直角座標系(平成14年国土交通省告示第9号)に用いられている投影法は(オ)である。
- ・(カ)は、地球上の任意の範囲の面積が縮尺に応じて地図上に正しく表示される図法である。

語群

- a. 正角図法 b. 正距図法 c. 正積図法 d. 回転楕円体面上
- e. 平面上 f. 理論上 g. 理論上不可能

- | | ア | イ | ウ | エ | オ | カ |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1. | d | e | f | g | a | b |
| 2. | d | e | g | f | c | c |
| 3. | d | e | g | g | a | c |
| 4. | e | d | f | f | b | a |
| 5. | e | d | g | f | c | b |

[NO. 22]

次の文は、公共測量における地図情報レベル5000以下の数値地形図の調製における地物等の取得・表示の方法及び数値地形図データファイル仕様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. 数値地形図に表示する対象は、測量作業時に現存し、永続性のあるものが原則であるが、建設中であっておおむね1年以内に完成する見込みのものは表示することができる。
2. 数値地形図に表示する地物の水平位置の転位は、行わないことが原則である。
3. 数値地形図への表現は、表示する対象をそれぞれの上方からの正射影で形状を表示することが原則である。
4. 等高線、基準点、数値地形モデルを取得する場合の座標次元は、3次元である。
5. 数値地形図データファイルでは、東西方向をX軸、南北方向をY軸とする数学座標系を用いる。

[NO. 23]

次の文は、地理空間情報の製品仕様書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. 地理空間情報の製品仕様書には、地理空間情報の内容、構造、データ品質などが記述されている。
2. 地理空間情報の製品仕様書に記述する標準的な項目は、国際標準化機構（ISO）の規格として定められている。
3. 地理空間情報の製品仕様書を新たに作成する場合には、類似の地理空間情報の製品仕様書を参考にして作成することができる。
4. 地理空間情報の製品仕様書は、データ交換やデータを使用するときの説明書としては利用できないが、データを作成するときの設計書としては利用できる。
5. 地理空間情報の製品仕様書は、作り方や使用する機器の性能を規定した作業規程とは異なり、作成方法にとらわれない地理空間情報の作成を可能にしている。

[NO. 24]

次の a～e の文は、地理空間情報活用推進基本法（平成19年法律第63号）における基盤地図情報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幾つあるか。次の中から選べ。

- a. 基盤地図情報として必要な精度は、国土交通省令で、都市計画区域と都市計画区域外のそれぞれについて定められている。
- b. 都市計画区域の基盤地図情報の平面位置の誤差は2.5m以内、高さの誤差は1.0m以内である。
- c. 都市計画基図、道路台帳図、河川基盤地図は、基盤地図情報の整備に活用することができる。
- d. 基盤地図情報に係る項目は、国土交通省令で、測量の基準点、海岸線、道路の中心線、建築物の外周線などの13項目が定められている。
- e. 基盤地図情報の標高点として、国土地理院から1mメッシュの数値標高モデルのデータが提供されている。

1. 0（間違っているものは1つもない。）
2. 1つ
3. 2つ

4. 3つ
5. 4つ

[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. 線形決定では、路線選定の結果に基づき、地形図上の交点 (IP)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。
2. 仮BM設置測量は、平地においては4級水準測量、山地においては簡易水準測量により行う。
3. 縦断測量は、地形、地物等の状況により、直接水準測量に代えて間接水準測量によることができる。
4. 横断測量では、中心杭等を基準にして、中心点における中心線の接線に対して直角方向の線上にある地形の変化点及び地物について測定する。
5. 詳細測量では、主要な構造物の設計に必要な詳細平面図データファイル、縦断面図データファイル及び横断面図データファイルを作成する。

[NO. 26]

図 26 に示すように、渋滞緩和を目的として、現在使用している道路 ABC (以下「現道路」という。)を改良し、新しい道路 AC (以下「新道路」という。)の建設を計画している。新道路は基本型クロソイド(対称型)からなり、主接線は現道路の中心線と一致するものである。このとき、新道路の路線長は、現道路の路線長と比べ何 m 短縮されるか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、円曲線半径 $R=220\text{m}$ 、交角 $I=86^\circ$ 、クロソイドパラメータ $A=120\text{m}$ 、円曲線部分の中心角 $\alpha=69^\circ$ 、円周率 $\pi=3.142$ とする。また、主接線を X 軸とし、その原点をクロソイド曲線の始点としたとき、円曲線部分の中心の X 座標 $X_M=32.7\text{m}$ 、移程量 $\Delta R=0.8\text{m}$ 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。

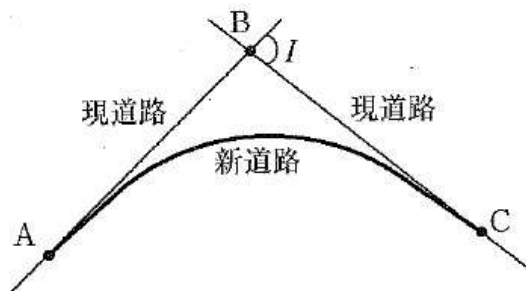


図 26

1. 16 m
2. 81 m
3. 111m
4. 147 m

5. 396 m

[NO. 27]

次の文は、公共測量における用地測量について述べたものである。その内容として最も不適切なものはどれか。次の中から選べ。

1. 公図等転写連続図の作成において、字界の線形が隣接する公図間で相違しそのままでは接合が困難な部分があったため、接合部が合致するように字界を調整した。
2. 権利者確認調査のため、測量計画機関から貸与された資料を基に権利者調査表を作成した。
3. 境界杭の亡失があり、復元すべき位置に仮杭を設置した。その際、関係権利者への事前説明は実施したが、現地での関係権利者の立会いは行わなかった。
4. 境界点に既設の標識が設置されていたため、関係権利者の同意を得てそれを境界点とした。
5. 用地平面図データファイルを作成するため、現地において建物などの主要地物を測定した。

[NO. 28]

図28は、ある河川の横断面を模式的に示したものである。この横断面で計画高水流量を $224 \text{ m}^3/\text{s}$ としたとき、河床から堤防天端までの高さ H は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、計画高水位から堤防天端までの高さ(余裕高)は 1.2 m 、中央部 (a) 断面の高水時の平均流速 $v_a = 2.0 \text{ m/s}$ 、左右の (b) 断面の高水時の平均流速 $v_b = 1.0 \text{ m/s}$ 、堤防の法勾配は $1:2$ とする。

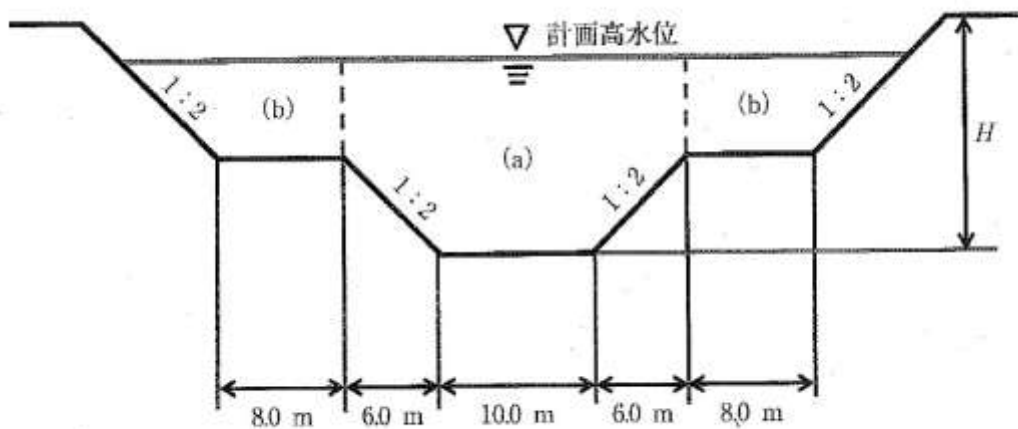


図28

1. 5.0 m
2. 5.7 m
3. 6.2 m
4. 6.9 m
5. 7.5 m