

補 平成 26 年(2014 年)測量士補試験問題解答集

[No. 1] 測量法

a.

測量法第 1 条 この法律は、国若しくは公共団体が費用の全部若しくは一部を負担し、若しくは補助して実施する土地の測量又はこれらの測量の結果を利用する土地の測量について、その実施の基準及び実施に必要な権能を定め、測量の重複を除き、並びに測量の正確さを確保するとともに、測量業を営む者の登録の実施、業務の規制等により、測量業の適正な運営とその健全な発達を図り、もって各種測量の調整及び測量制度の改善発達に資することを目的とする。

b.

法第 7 条 この法律において「測量計画機関」とは、前二条に規定する測量を計画する者をいう。測量計画機関が、自ら計画を実施する場合には、測量作業機関となることができる。

c.

法第 22 条 何人も、国土地理院の長の承諾を得ないで、基本測量の測量標を移転し、汚損し、その他その効用を害する行為をしてはならない。

d.

法第 32 条 公共測量は、基本測量又は公共測量の測量成果に基いて実施しなければならない。

e.

法第 48 条 技術者として基本測量又は公共測量に従事する者は、第 49 条の規定に従い登録された測量士又は測量士補でなければならない。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	技術者	測量計画機関	国土地理院の長	測量記録	測量士又は測量士補
2.	正確さ	測量計画機関	国土交通大臣	測量記録	測量業者
3.	正確さ	測量作業機関	国土交通大臣	測量成果	測量業者
4.	正確さ	測量計画機関	国土地理院の長	測量成果	測量士又は測量士補
5.	技術者	測量作業機関	国土交通大臣	測量成果	測量業者

解答

①アで 1, 5 を削除すると、イ以降は 3 つ、イで 3 を削除すると、残り 2 つ。

②ウで 4 を選べば、エ、オは答えなくても、正解 4 を導ける。

③エ、オの解答で正解の点検ができる。

答え 4 ✓

[NO. 2]

次の a-e の文は、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. 局地的な大雨による増水による事故が増えていることから、気象情報に注意しながら作業を進めた。
- b. 基準点の設置完了後に、使用しなかった材料を撤去するとともに、作業区域の清掃を行った。
- c. A 市が発注した空中写真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、あらかじめ占有者に立ち入りの通知をし、測量計画機関の発行する身分を示す証明書を携帯した。
- d. 測量計画機関から個人が特定できる情報を記載した資料を貸与されたことから、紛失しないよう厳重な管理体制の下で作業を行った。
- e. B 県が発注した基準点測量において、C 市が所有する土地に永久標識を設置するに当たり、建標承諾書を C 市より得て新点を設置した。
 - 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

(解答) 公共測量

a. 大雨の際に測量を行うことはほとんどないが、洪水調査は行うことがある。この文では、まだ大雨が降っているわけではなく、そのような気象情報に注意を払って作業を進めたので正しいことになる。

b. 基準点を設置し、不使用の材料を撤去して、清掃するのは正しい。

c.

(土地の立入及び通知) 公共測量でも準用される。

法第 15 条 国土地理院の長又はその命を受けた者若しくは委任を受けた者は、基本測量を実施するために必要があるときは、国有、公有又は私有の土地に立ち入ることができる。

2 前項の規定により宅地又はかき、さく等で囲まれた土地に立ち入ろうとする者は、あらかじめその占有者に通知しなければならない。但し、占有者に対してあらかじめ通知することが困難であるときは、この限りでない。

3 第 1 項に規定する者が、同項の規定により土地に立ち入る場合においては、その身分を示す証明書を携帯し、関係人の請求があつたときは、これを呈示しなければならない。

d. 個人情報保護法

(地方公共団体の責務)

第 5 条 地方公共団体は、この法律の趣旨にのっとり、その地方公共団体の区域の特性に応じて、個人情報の適正な取扱いを確保するために必要な施策を策定し、及びこれを実施する責務を有する。

e.

(建標承諾書等) 準則

第 29 条 計画機関が所有権又は管理権を有する土地以外の土地に永久標識を設置しようとするときは、当該土地の所有者又は管理者から建標承諾書等により承諾を得なければならない。

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

(近頃の問題で、間違い探して、間違いのない問題が出題されているので注意のこと。)

解答 1 ✓

[NO. 3]

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。

1. 楕円体高とジオイド高から、標高を計算することができる。
2. ジオイド面は、重力の方向に直交しており、地球楕円体面に対して凹凸がある。
3. 地球上の位置は、地球の形に近似したジオイドの表面上における地理学的経緯度及び平均海面からの高さで表すことができる。
4. 地心直交座標系の座標値から、当該座標の地点における経緯度及び楕円体高が計算できる。
5. 測量法に規定する世界測地系では、回転楕円体としてGRS80を採用している。

(解答) [No. 3] 測量の基準

1. ○

法第11条 基本測量及び公共測量は、次に掲げる測量の基準に従って行わなければならない。

一 位置は、地理学的経緯度及び平均海面（ジオイド面）からの高さで表示する。

二 距離及び面積は、第三項に規定する回転楕円体の表面上の値で表示する。

標高は水準測量によりジオイド面からの地点の高さを測ってきた。しかし、GNSS測量の高さの精度が上がり、また精密なジオイド高（楕円体表面からジオイド面までの値）が発表されているので、GNSSでのZの値からジオイド高を差し引いて標高を求めることができるようになった。

2. ○

ジオイド面は平均海面の陸地での表面であり、重力に対して直交するので、地球楕円体に対して凸凹の面になる。

3. ×

法第11条 基本測量及び公共測量

一 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。

2 前項第一号の地理学的経緯度は、世界測地系（GRS80楕円体）に従って測定しなければならない。

4. ○

法第11条

一 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。

5. ○

第11条第3項 GRS80

前項の「世界測地系」とは、地球を次に掲げる要件を満たす扁平な回転楕円体であると想定して行う地理学的経緯度の測定に関する測定の基準をいう。

- 一 その長半径及び扁平率が、地理学的経緯度の測定に関する国際的な決定に基づき政令で定める値であるものであること。
- 二 その中心が、地球の重心と一致するものであること。
- 三 その短軸が、地球の自転軸と一致するものであること。

解答 3 ✓

[NO. 4]

次の文は、トータルステーションを用いた基準点測定の点検計算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. 点検路線は、既知点と既知点を結合させるものとする。
2. 点検路線は、なるべく長いものとする。
3. すべての既知点は、1つ以上の点検路線で結合させるものとする。
4. すべての単位多角形は、路線の1つ以上を点検路線と重複させるものとする。
5. 許容範囲を超えた場合は、再測を行うなど適切な措置を講ずるものとする。

(解答) [No. 4] TSでの基準点測定の点検

1. ○ 2. × 3. ○ 4. ○ 5. ○

(解説) 準則

第42条 点検計算は、観測終了後に行うものとする。ただし、許容範囲を超えた場合は、再測を行う等適切な措置を講ずるものとする。

一 TS等観測

イ すべての単位多角形及び次の条件により選定されたすべての点検路線について、水平位置及び標高の閉合差を計算し、観測値の良否を判定するものとする。

- (1) 点検路線は、既知点と既知点を結合させるものとする。
- (2) 点検路線は、なるべく短いものとする。
- (3) すべての既知点は、1つ以上の点検路線で結合させるものとする。
- (4) すべての単位多角形は、路線の1つ以上を点検路線と重複させるものとする。

解答 2 ✓

[NO. 5]

次の文は、公共測量における基準点測量について説明したものである。(ア)～(エ)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。

選点とは、平均計画図に基づき、現地において既知点の現況を調査するとともに、新点の位置を選定し、(ア)を作成する作業をいう。

新点の位置には、原則として永久標識を設置する。また、永久標識には、必要に応じ(イ)などを記録したICタグを取り付けることができる。

トータルステーション(以下TSという。)を用いる観測では、水平角観測、鉛直角観測及び距離測定は、1視準で同時に行うことを原則とする。また、距離測定は、1視準(ウ)を1セットとする。

TS を用いた観測における点検計算は、観測終了後に行うものとする。また、選定されたすべての点検路線について、水平位置及び標高の(エ)を計算し、観測値の良否を判定するものとする。

	ア	イ	ウ	エ
1.	選点図及び平均図	固有番号	1 読定	観測差
2.	観測図及び平均図	衛星情報	2 読定	閉合差
3.	選点図及び平均図	衛星情報	1 読定	閉合差
4.	観測図及び平均図	衛星情報	2 読定	観測差
5.	選点図及び平均図	固有番号	2 読定	閉合差

(解答) [No. 5]

(解説) 準則

第 26 条 本章において「選点」とは、平均計画図に基づき、現地において既知点の現況を調査するとともに、新点の位置を選定し、**選点図及び平均図**を作成する作業をいう。

(解説)

準則第 32 条 4 永久標識には、必要に応じ**固有番号**等を記録した I C タグを取り付けることができる。

(解説) 準則

第 37 条 2 項

ハ 水平角観測は、1 視準 1 読定、望遠鏡正及び反の観測を 1 対回とする。

ニ 鉛直角観測は、1 視準 1 読定、望遠鏡正及び反の観測を 1 対回とする。

ホ 距離測定は、**1 視準 2 読定を 1 セット**とする。

(解説) 準則

(観測値の点検及び再測)

第 38 条 観測値について点検を行い、許容範囲（閉合差）を超えた場合は、再測するものとする。

一 TS 等による許容範囲は、次表を標準とする。

	ア	イ	ウ	エ
1.	選点図及び平均図	固有番号	1 読定	観測差
2.	観測図及び平均図	衛星情報	2 読定	閉合差

3.	選点図及び平均図	衛星情報	1 読定	閉合差
4.	観測図及び平均図	衛星情報	2 読定	観測差
5.	選点図及び平均図	固有番号	2 読定	閉合差

解答 5 ✓

[No. 6]

図 6 のように、既知点 B において、既知点 A を基準方向として新点 C 方向の水平角を測定しようとしたところ、既知点 B から既知点 A への視通が確保できなかったため、既知点 A に偏心点 P を設けて、水平角 T' 、偏心距離 e 及び偏心角 ϕ の観測を行い、表 6 の結果を得た。既知点、A 方向と新点 C 方向の間の水平角 T は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、既知点 A, B 間の距離 S は、2,000 m であり、 S 及び偏心距離 e は基準面上の距離に補正されているものとする。また、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。

1.	45° 24' 00''
2.	45° 27' 01''
3.	45° 30' 00''
4.	45° 33' 00''
5.	45° 36' 00''

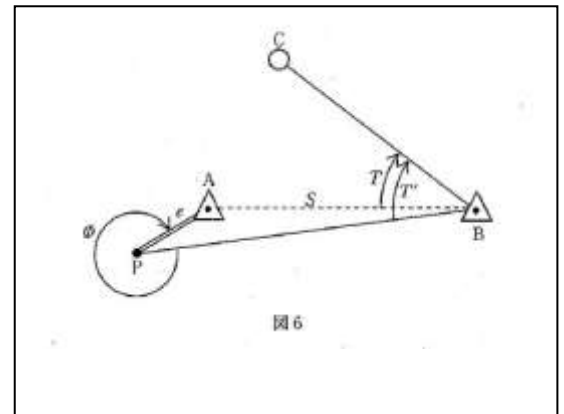
表 6	
既知点 A	$\phi = 330^\circ 00' 00''$
	$e = 4.79\text{m}$
既知点 B	$T' = 45^\circ 37' 00''$

(解答) [No. 6]

∠ABP = $T' - T = x$ とおき、△APB に正弦定理を用いると

$$\begin{aligned} \frac{e}{\sin x} &= \frac{S}{\sin(360^\circ - \phi)} \\ \frac{e}{\sin x} &= \frac{S}{\sin(360^\circ - \phi)} \\ \frac{e}{S} &= \frac{\sin x}{\sin(360^\circ - \phi)} \\ \sin x &\approx x = \frac{e}{S} \sin(360^\circ - \phi) \\ &= \frac{4.79}{2000} \sin 30^\circ \\ &= 0.00240 \times \frac{1}{2} \times 2'' \times 10^5 \\ &= 240'' = 4' 0'' \end{aligned}$$

したがって、



$$T=T' -x=45^{\circ} 37' -4' 0'' =45^{\circ} 33' 0''$$

答え 4 ✓

[No. 7]

次の文は、公共測量における GNSS 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. 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。
2. 基線解析の結果は F I X 解を用いる。
3. GNSS 衛星の飛来情報を観測前に確認し、衛星配置が片寄った時間帯での観測は避ける。
4. GNSS 測量では、全観測点でアンテナ高を統一することによって、マルチパスの影響を防ぐことができる。
5. 電波発信原の近傍での観測は避ける。

(解答) [No. 7]

(解説) 1. ○

GNSS 測量において電子基準点を既知点として使用する場合は、電子基準점에設置されているアンテナが、ユーザーの使用しているアンテナと異なるので、PCV 補正を用いなければならない。準則第 41 条三 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 補正を行うものとする。

(解説) 2. ○

準則第 38 条二 GNSS 観測による基線解析の結果は F I X 解とする。

(解説) 3. ○

準則第 37 条第 2 項

ホ GNSS 衛星の作動状態、飛来情報等を考慮し、片寄った配置の使用は避けるものとする。

(解説) 4. ×

アンテナ高を統一してもマルチパスは避けられないので、間違い。

(解説) 5. ○

解答 4 ✓

[No. 8]

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 8 は、地心直交座標系における 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 (ΔX , ΔY , ΔZ) 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、関数の数値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

表 8

区間	基線ベクトル成分		
	ΔX	ΔY	ΔZ

A → B	+ 900.000m	+ 100.000 m	+200.000 m
A → C	+ 400.000m	+ 300.000 m	-400.000 m

1.	574.456m
2.	748.331m
3.	806.226m
4.	877.496m
5.	1,374.773m

(解答) [No. 8]

$$(A \rightarrow B) - (A \rightarrow C) = (B \rightarrow C) \quad \Delta X = 500\text{m}, \Delta Y = -200\text{m}, \Delta Z = 600\text{m}$$

$$\text{基線ベクトル} = \sqrt{500^2 + 200^2 + 600^2} = \sqrt{650,000}$$

$$\therefore 806.226\text{m}$$

解答 3 ✓

[No. 9]

次の a-e の文は、公共測量における 1 級水準測量について述べたものである。(ア)~(オ)に入る語句及び数値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. 自動レベル、電子レベルを用いる場合は、円形水準器及び視準線の点検調整並びに(ア)の点検を観測着手前に行う。

b. 大気の屈折による誤差を小さくするために標尺の下方(イ)cm以下を読定しない。

c. 水準点間の距離が 1.2 km の路線において、最大視準距離を 40m とする場合、往観測のレベルの整置回数は最低(ウ)回である。

d. 観測の開始時、終了時及び固定点到着時ごとに、(エ)を測定する。

e. 検測は原則として(オ)で行う。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	コンペンセータ	2cm	15	気温	往復観測
2.	マイクロメータ	2cm	16	気圧	往復観測
3.	コンペンセータ	20cm	16	気温	片道観測
4.	コンペンセータ	20cm	15	気圧	片道観測
5.	マイクロメータ	20cm	16	気温	往復観測

(解答) [No. 9]

a.

(解説) 準則第 63 条

2 点検調整は、観測着手前に次の項目について行い、水準測量作業用電卓又は観測手簿に記録する。ただし、1 級水準測量及び 2 級水準測量では、観測期間中おおむね 10 日ごとに行うものとする。

一 気泡管レベルは、円形水準器及び主水準器軸と視準線との平行性の点検調整を行うものとする。

- 二 自動レベル、電子レベルは、円形水準器及び視準線の点検調整並びにコンペンセータの点検を行うものとする。
- 三 標尺付属水準器の点検を行うものとする。

b.

(解説) 準則第 64 条第 2 項

七 1 級水準測量においては、標尺の下方 20 cm 以下を読定しないものとする。

c.

(解説) 準則第 64 条第 2 項イ

1 級水準測量視準距離 ≤ 50m

三 標尺は、2 本 1 組とし、往路と復路との観測において標尺を交換するものとし、測点数は偶数とする。

回数 = $1.2 \text{ km} / 80 \text{ m} = 15$ の奇数となり、第 2 項第 3 号により測点数は偶数、つまり据え付け回数は偶数にするから、答えは 16 回になる。

d.

(解説) 準則第 64 条 2 項 4 号

1 級水準測量においては、観測の開始時、終了時及び固定点到着時ごとに、気温を 1 度単位で測定するものとする。

e.

(解説) 準則

第 66 条 1 級水準測量及び 2 級水準測量においては、隣接既知点間の検測を行うものとする。なお、検測における結果と前回の観測高低差、又は測量成果の高低差との較差の許容範囲は、次表を標準とする。また、検測は、片道観測を原則とする。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	コンペンセータ	2cm	15	気温	往復観測
2.	マイクロメータ	2cm	16	気圧	往復観測
3.	コンペンセータ	20cm	16	気温	片道観測
4.	コンペンセータ	20cm	15	気圧	片道観測
5.	マイクロメータ	20cm	16	気温	往復観測

解答 3 ✓

[No. 10]

次の文は、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はどれか。次の中から選べ。

1. 手簿に記載した読定値及び水準測量作業用電卓に入力した観測データは訂正してはならない。
2. 往復観測を行う水準測量においては、標尺は 2 本 1 組で観測を行い、往路の出発点に立てる標尺と復路の出発点に立てる標尺を交換する。
3. 観測に際しては、レベルに直射日光が当たらないようにする。

4. 往復観測を行う水準測量において、水準点間の測点数が多い場合は、固定点を設けることができる。

5. 往復観測を行う水準測量において、往復の観測値の較差が許容範囲を超える場合は、往路と復路の平均値を採用する。

(解答) [No. 10]

(解説) 1. ○

水平角、鉛直角、距離、前視、後視の観測値の訂正は許されない。

(解説) 2. ○

準則 64 条 2 項

三 標尺は、2 本 1 組とし、往路と復路との観測において標尺を交換するものとし、測点数は偶数とする。

(解説) 3. ○

特に、器械、三脚の温度変化による伸縮を防止する。

(解説) 4. ○

準則第 64 条 2 項

六 往復観測を行う水準測量において、水準点間の測点数が多い場合は、適宜固定点を設け、往路及び復路の観測に共通して使用するものとする。

(解説) 5. ○

準則

第 65 条 1 級水準測量、2 級水準測量、3 級水準測量及び 4 級水準測量の観測において、水準点及び固定点によって区分された区間の往復観測値の較差が、許容範囲を超えた場合は、再測するものとする。

二 1 級水準測量及び 2 級水準測量の再測は、同方向の観測値を採用しないものとする。

→ 往路か復路を再測して、往復の観測値の較差が許容値以内であれば、採用できる。

往と往、復と復の観測値を採用しないこと。

答え 5 ✓

[No. 11]

図 11 は不等距離法によるレベルの視準線の点検調整を模式的に表したものであり、次の文は その際に用いられる式の導き方を説明したものである。(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。

ただし、点 A ~E は標尺、レベルの視準線及び水平線により形成される三角形の各頂点、a 及び e はそれぞれ点 A 及び E における標尺の読定値を表すものとする。

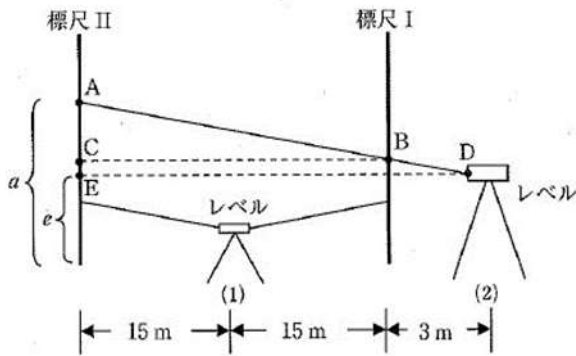


図 11

△ABC と △ADE は相似であるので、式 11-1 の関係が成り立つ。

$$AC : CB = AE : (\text{ア}) \quad \text{式 11-1}$$

AE は標尺の読定値 a 及び e で表すことができる。また、標尺とレベルの位置関係から、 CB 及び(ア)に数値を代入すると、式 11-1 は式 11-2 のように書き換えられる。

$$AC : 30\text{m} = (\text{イ}) : (\text{ウ}) \quad \text{式 11-2}$$

式 11-2 を e について解くと、式 11-3 が得られる。

$$33AC = 30(a - e)$$

$$(33/30)AC = a - e$$

$$1.1AC = a - e$$

$$e = a - 1.1 \times AC \quad \text{式 11-3}$$

レベルの視準線が水平でないとき、2本の標尺の間である(1)から観測すれば、標尺 I と標尺 II の間の観測高低差に視準線誤差は含まれない。しかし、2本の標尺からの距離が等しくない(2)から観測した場合、標尺 I と標尺 II の間の観測高低差に AC に相当する視準線誤差が含まれる。(1)及び(2)での標尺 I に対する標尺 II の観測高低差をそれぞれ h_1 及び h_2 とすると、式 11-3 は式 11-4 のように書き換えられる。

$$AC = h_1 - h_2 \text{ より}$$

$$e = a - 1.1 \times (h_1 - h_2)$$

$$e = (\text{エ}) \quad \text{式 11-4}$$

以上のことから、 e の値は h_1 、 h_2 及び a から計算することができる。(2)から標尺 II を観測した際の読定値 a が e になるように調整すれば、視準線は水平になることが分かる。

	ア	イ	ウ	エ
1.	ED	$a - e$	30m	$a - 1.1(h_1 + h_2)$
2.	ED	$a + e$	33m	$a - 1.1(h_1 - h_2)$

3.	ED	a-e	33m	a-1.1(h ₁ -h ₂)
4.	AD	a+e	33m	a-1.1(h ₁ +h ₂)
5.	AD	a-e	30m	a-1.1(h ₁ -h ₂)

(解答) [No. 11]

△ABCと△ADEは相似であるので、式11-1の関係が成り立つ。

$$AC:CB=AE:(ア DE) \quad \text{式 11-1}$$

図11より

$$AC/CB=AE/DE$$

AEは標尺の読定値a及びeで表すことができる。また、標尺とレベルの位置関係から、CB及び(ア DE=30m)に数値を代入すると、式11-1は式11-2のように書き換えられる。

$$AC:30m=(イ a-e):(ウ 33m) \quad \text{式 11-2}$$

(解説) AE=(a-e), DE=33m

$$AC/30m=(a-e)/33m$$

式11-2をeについて解くと、式11-3が得られる。

$$33AC=30(a-e)$$

$$(33/30)AC=a-e$$

$$1.1AC=a-e$$

$$e=a-1.1 \times AC \quad \text{式 11-3}$$

レベルの視準線が水平でないとき、2本の標尺の間である(1)から観測すれば、標尺Iと標尺IIの間の観測高低差に視準線誤差は含まれない。しかし、2本の標尺からの距離が等しくない(2)から観測した場合、標尺Iと標尺IIの間の観測高低差にACに相当する視準線誤差が含まれる。(1)及び(2)での標尺Iに対する標尺IIの観測高低差をそれぞれh₁及びh₂とすると、式11-3は式11-4のように書き換えられる。

$$AC=h_1-h_2 \text{より}$$

$$e=a-1.1 \times (h_1-h_2)$$

$$e=(エ a-1.1 \times (h_1-h_2)) \quad \text{式 11-4}$$

以上のことから、eの値はh₁、h₂及びaから計算することができる。(2)から標尺IIを観測した際の読定値aがeになるように調整すれば、視準線は水平になることが分かる。

	ア	イ	ウ	エ
1.	ED	a-e	30m	a-1.1(h ₁ +h ₂)
2.	ED	a+e	33m	a-1.1(h ₁ -h ₂)
3.	ED	a-e	33m	a-1.1(h ₁ -h ₂)
4.	AD	a+e	33m	a-1.1(h ₁ +h ₂)
5.	AD	a-e	30m	a-1.1(h ₁ -h ₂)

答え 3 ✓

[NO. 12]

図 12 は、水準点 A から固定点 (1)、(2) 及び (3) を経由する水準点 B までの路線を示したものである。この路線で公共測量における水準測量を行い、表 12 に示す観測結果を得た。再測する観測区間はどれか。次の中から選べ。

ただし、往復観測値の較差の許容範囲は、S を観測距離 (片道 km 単位) としたとき、 $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ 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。

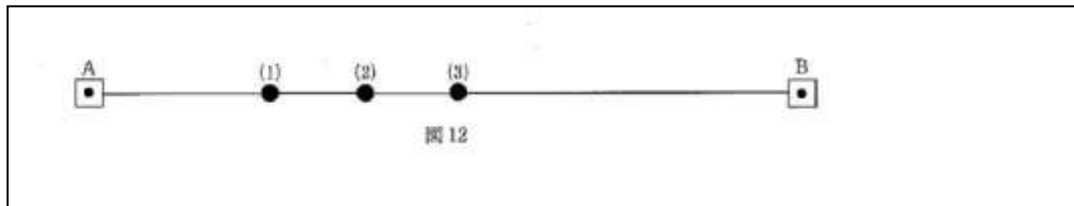


表 12

観測区間	観測距離	往路の観測高低差	復路の観測高低差
A ~ (1)	500m	-8.6387 m	+ 8.6401 m
(1) ~ (2)	250m	- 20.9434m	+ 20.9448m
(2) ~ (3)	250m	-18.7857 m	+ 18.7848 m
(3) ~ B	1,000 m	+ 0.2542 m	- 0.2526 m

1. A ~ (1)
2. (1) ~ (2)
3. (2) ~ (3)
4. (3) ~ B
5. 再測の必要ない

(解答) [No. 12]

観測区間	観測距離	往路の観測高低差	復路の観測高低差	往復差 m	判定	許容値 mm
A ~ (1)	500m	-8.6387 m	+ 8.6401 m	0.0014	<	1.76
(1) ~ (2)	250m	- 20.9434m	+ 20.9448m	0.0014	>	1.25
(2) ~ (3)	250m	-18.7857 m	+ 18.7848 m	-0.0009	<	1.25
(3) ~ B	1,000 m	+ 0.2542 m	- 0.2526 m	0.0016	<	2.5

答え 2 ✓ (1) ~ (2) が制限値を超えているので再測

[No. 13]

次の文は、公共測量における地形測量のうち、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。次の中から選べ。

1. 現地測量は、4級基準点、簡易水準点又はこれと同等以上の精度を有する水準点に基づいて実施するものとする。
2. 現地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、原則として1000以下とし250、500及び1000を標準とする。
3. 細部測量において、現地でデータ取得だけを行い、その後取り込んだデータコレクタ内のデータを図形編集装置に入力し、図形処理を行う方式をオフライン方式という。
4. 数値編集における編集済データの論理的矛盾の点検は、目視点検により行い、点検プログラムは使用してはならない。
5. 補備測量では、編集作業で生じた疑問事項及び重要な表現事項、編集困難な事項、現地調査以降に生じた変化に関する事項、境界及び注記、地物の表現の誤り及び脱落を現地において確認及び補備する。

(解答) [No. 13]

1. ○

準則

第84条 現地測量は、4級基準点、簡易水準点又はこれと同等以上の精度を有する基準点に基づいて実施するものとする。

2. ○

準則第85条 現地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、原則として1000以下とし250、500及び1000を標準とする。

3. ○

準則第90条

3 細部測量は、次のいずれかの方法を用いるものとする。

二 オフライン方式 現地でデータ取得だけを行い、その後取り込んだデータコレクタ内のデータを図形編集装置に入力し、図形処理を行う方式

4. ×

準則第100条

2 編集済データの論理的矛盾等の点検は、点検プログラム等により行うものとする。

5. ○

準則

第1011条 補備測量は、次のとおり行うものとする。

2 現地において確認及び補備すべき事項は、次のとおりとする。

一 編集作業で生じた疑問事項及び重要な表現事項

二 編集困難な事項

三 現地調査以降に生じた変化に関する事項

四 境界及び注記

五 各種表現対象物の表現の誤り及び脱落

3 現地において実施する補備測量は、基準点、TS点及び編集済データに表現されている確実かつ明確な点に基づいて行うものとする。

4 補備測量の結果は、図形編集装置等の図形編集機能を用いて編集及び修正するものとする。

答え 4 ✓

[No. 14]

次の a~c 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。(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. キネマティック法又は RTK 法による TS 点の設置は、(ア)により行い、観測は干渉測位方式により 2 セット行うものとする。1 セット目の観測値を(イ)とし、観測終了後の再初期化をして、2 セットの観測を行い、2 セット目を(ウ)とする。

b. キネマティック法又は RTK 法による TS 点の設置で、GPS 衛星のみで観測を行う場合、使用する衛星数は(エ)衛星以上とし、セット内の観測回数は FIX 解を得てから 10 エポック以上を標準とする。

c. ネットワーク型 RTK 法による TS 点の設置は、間接観測法又は(オ)により行う。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	放射法	参考値	採用値	5	直接観測法
2.	放射法	採用値	点検値	4	直接観測法
3.	交互法	参考値	採用値	4	直接観測法
4.	交互法	採用値	点検値	5	単点観測法
5.	放射法	採用値	点検値	5	単点観測法

(解答) [No. 14]

a. キネマティック法又は RTK 法による TS 点の設置は、(ア **放射法**)により行い、観測は干渉測位方式により 2 セット行うものとする。1 セット目の観測値を(イ **採用値**)とし、観測終了後の再初期化をして、2 セットの観測を行い、2 セット目を(ウ **点検値**)とする。

(解説) 準則第 93 条 第 1 項キネマティック法又は RTK 法による TS 点の設置は、基準点に GNSS 測量機を整置し、**放射法**により行うものとする。

2 観測は、干渉測位方式により 2 セット行うものとする。セット内の観測回数及びデータ取得間隔等は、次項を標準とする。1 セット目の観測値を**採用値**とし、観測終了後に再初期化をして、2 セット目の観測を行い、2 セット目を**点検値**とする。

b. キネマティック法又は RTK 法による TS 点の設置で、GPS 衛星のみで観測を行う場合、使用する衛星数は(エ **5**)衛星以上とし、セット内の観測回数は FIX 解を得てから 10 エポック以上を標準とする。

(解説) 準則

第 93 条第 3 項

5 衛星以上、FIX 解を得てから 10 エポック以上を原則とする。

c. ネットワーク型 RTK 法による TS 点の設置は、間接観測法又は（オ **単点観測法**）により行う。

（解説）準則第 95 条 ネットワーク型 RTK 法による TS 点の設置は、間接観測法又は**単点観測法**により行うものとする。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	放射法	参考値	採用値	5	直接観測法
2.	放射法	採用値	点検値	4	直接観測法
3.	交互法	参考値	採用値	4	直接観測法
4.	交互法	採用値	点検値	5	単点観測法
5.	放射法	採用値	点検値	5	単点観測法

答え 5

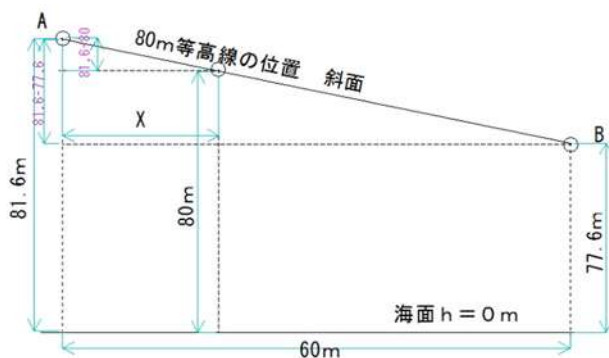
[No. 15]

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、傾斜が一定な直線道路上にある点 A の標高を測定したところ 81.6 m であった。一方、同じ直線道路上の点 B の標高は 77.6 m であり、点 A から点 B の水平距離は 60m であった。

このとき、点 A から点 B を結ぶ直線道路とこれを横断する標高 80m 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。

1. 1.2 cm
2. 2.4 cm
3. 3.6 cm
4. 4.8 cm
5. 6.0 cm

（解答）[No. 15]



$$60 / (81.6 - 77.6) = x / (81.6 - 80)$$

$$60/4 = x / 1.6$$

$$x = 24\text{m}$$

$$\text{図上距離} = 24\text{m} / 1000 = 24\text{mm} = 2.4\text{cm}$$

答え 2 ✓

[No. 16]

図 16 は、公共測量における、空中写真測量により数値地形図データを作成する場合の標準的な作業工程を示したものである。(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。

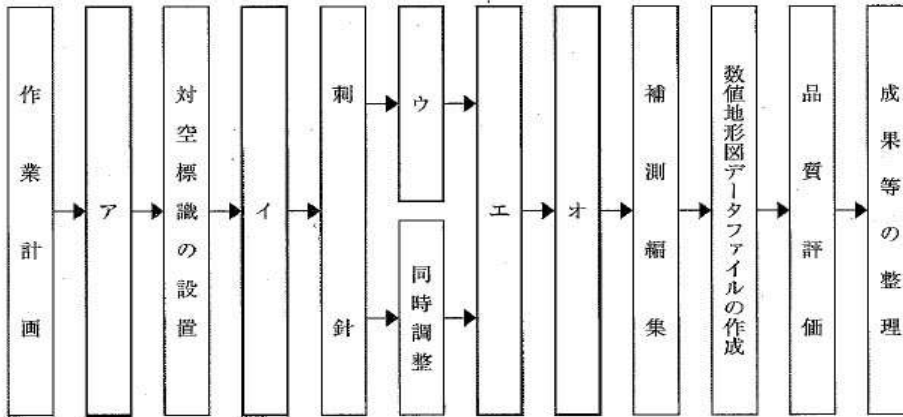


図 16

(解答) [No. 16]

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	標定点の設置	撮影	現地調査	数値図化	数値編集
2.	標定点の設置	現地調査	最影	数値地形モデルの作成	数値編集
3.	計測用基図作成	現地調査	撮影	数値地形モデルの作成	数値図化
4.	標定点の設置	撮影	現地調査	数値地形モデルの作成	数値図化
5.	標定点の設置	撮影	現地調査	数値地形モデルの作成	数値図化

答え 1 ✓

[NO. 17]

次の文は、同時調整におけるパスポイント及びタイポイント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. パスポイントは、撮影コース方向の写真の接続を行うために用いられる。
2. パスポイントは、各写真の主点付近及び主点基線に直角な両方向の、計 3 箇所以上に配置する。

3. タイポイントは、隣接する撮影コース間の接続を行うために用いられる。
4. タイポイントは、撮影コース方向に直線上に等間隔で並ぶように配置する。
5. タイポイントは、パスポイントで兼ねて配置することができる。

(解答) [No. 17]

1. パスポイントは、撮影コース方向の写真の接続を行うために用いられる。○

(解説)

空中三角測量(同時調整)において、パスポイントを用いてモデルを作成し、隣接モデルを結合してコースを作る。正しい。

2. パスポイントは、各写真の主点付近及び主点基線に直角な両方向の、計 3 箇所以上に配置する。○

(解説)

左写真と隣の右写真とで 60%オーバーラップした部分でステレオモデル(モデル)を作る。左写真の中心は左主点(点 1)、右写真の主点(点 2)であり、点 1 と 2 を結んだ線分は主点基線である(X 軸)。点 1 はモデル座標の座標原点であり、点 1-2 は X 軸、これに直角な軸は Y 軸である。ステレオモデルの各コーナーに 1 点ずつモデル点を決める。左写真では主点(パスポイント 1)、y 軸(Y 軸と同じ)上、上下 1 点ずつパスポイントを選ぶ。各写真ではパスポイント 3 点、ステレオモデルでは 6 点になる。

3. タイポイントは、隣接する撮影コース間の接続を行うために用いられる。○

(解説)

タイポイントは隣接コースの接続に使用する点である。正しい。

4. タイポイントは、撮影コース方向に直線上に等間隔で並ぶように配置する。⇒×

(解説)

タイポイントは空中三角測量調整計算において隣接コースを繋ぐ点であり、一直線に並べて配置すると、その収束計算がうまくいかないことがあるので、間違い。ただし、等間隔でも構わない。

5. タイポイントは、パスポイントで兼ねて配置することができる。○

(解説)

主点付近のパスポイントはタイポイントにできないが、タイポイントがない場合上下のパスポイントをタイポイントと兼ねても構わない。正しい。



答え 4 ✓

[No. 18]

次の a～d の文は、デジタルステレオ図化機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幾つあるか。次の中から選べ。

- a. デジタルステレオ図化機では、デジタル航空カメラで撮影したデジタル画像のみ使用できる。
- b. デジタルステレオ図化機では、数値地形モデルを作成することができる。
- c. デジタルステレオ図化機では、外部標定要素を用いた同時調整を行うことができる。
- d. デジタルステレオ図化機では、ステレオ視装置を介してステレオモデルを表示することができる。

- 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

(解答)

- a. デジタルステレオ図化機では、デジタル航空カメラで撮影したデジタル画像のみ使用できる。
⇒×

(解説)

デジタルステレオ図化機では、デジタル画像を用いてステレオモデルを作成する。デジタル画像はフィルムをスキャナで AD 変換できるので、この文は間違い。

- b. デジタルステレオ図化機では、数値地形モデルを作成することができる。○

(解説) 準則第 178 条 (地形データの取得) 地形表現のためのデータ取得は、等高線法、数値地形モデル法又はこれらの併用法で行う。

2 等高線法によりデータを取得する場合は、地上座標系における距離間隔、曲率変化又は時間間隔のいずれかを取得頻度の指標として選択し、地形の状況に応じて適切に取得頻度を設定する。

3 数値地形モデル法によりデータを取得する場合、デジタルステレオ図化機を用いて次の各号により直接測定し、記録する。ただし、必要に応じて等高線から計算処理で発生させることができる。(ただし、自動標高抽出技術による方法は不可。)

したがって、上の文は正しい。

- c. デジタルステレオ図化機では、外部標定要素を用いた同時調整を行うことができる。○

(解説) 準則第 157 条「同時調整」とは、デジタルステレオ図化機を用いて、空中三角測量によりパスポイント、タイポイント、標定点の写真座標を測定し、標定点成果及び撮影時に得られた外部標定要素を統合して調整計算を行い、各写真の外部標定要素の成果値、パスポイント、タイポイント等の水平位置及び標高を決定する作業を言う。

したがって、正しい。

- d. デジタルステレオ図化機では、ステレオ視装置を介してステレオモデルを表示することができる。○

(解説) 準則第 173 条デジタルステレオ図化機は次の各号の構成及び性能を有するもの。

- 1 電子計算機、ステレオ視装置…
 - 2 内部標定及び外部標定によりステレオモデルの構築及び表示
- したがって、正しい。

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

答え 2 ✓

[No. 19]

画面距離 7cm, 撮像面での素子寸法 $6\mu\text{m}$ のデジタル航空カメラを用いた, 数値空中写真の撮影計画を作成した。このときの撮影基準面での地上画素寸法を 18cm 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 0m とする。

1. 1,500m
2. 1,700 m
3. 1,900 m
4. 2,100m
5. 2,300 m

(解答) [No. 19]

デジタル画像の写真縮尺は、通常 CCD 素子の画素寸法と地上解像度との比で表されるので、

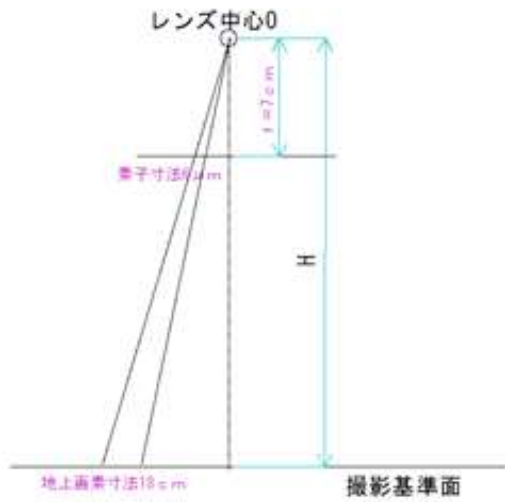
$$\frac{1}{m_b} = \frac{\text{素子寸法}}{\text{地上画素寸法}} = \frac{6\mu\text{m}}{18\text{cm}} = \frac{0.006\text{mm}}{180\text{mm}} = \frac{1}{30,000}$$

となり、さらに写真縮尺は画面距離 f と対地高度 H の比で表せるので、対地高度 H は

$$H = m_b \times f = 30,000 \times 7\text{cm} = 2,100\text{m}$$

となる。

答え 4 ✓



(解答) [No. 20]

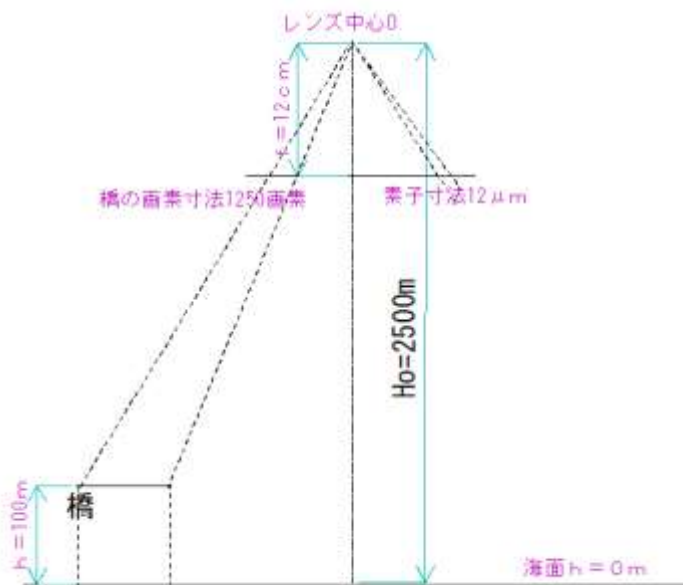
橋の地点の縮尺

橋の対地高度 H は撮影高度 (海拔撮影高度) H_0 からその標高 h を引けばいいので、その写真縮尺は

$$\frac{1}{m_b} = \frac{f}{H} = \frac{12\text{cm}}{(2,500 - 100)\text{m}} = \frac{1}{20,000}$$

橋の長さ = $12\mu\text{m} \times 1250 \times 20,000 = 300,000\text{mm} = 300\text{m}$

答え 1 ✓



[No. 21]

図 21 は、国土地理院刊行の電子地形図 25000(縮尺を変更，一部改変)の一部である。

この図内に示す消防署の経緯度は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、表 21 に示す数値は、図内に示す三角点の経緯度及び標高を表す。

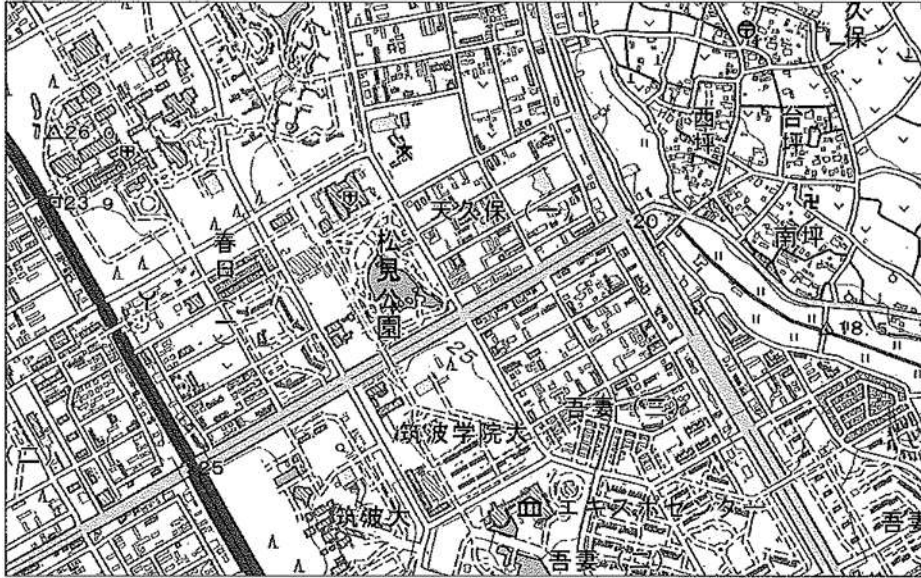


図 21

表 21

種別	経度	緯度	標高 (m)
三等三角点	東経 140°06' 00"	北緯 36 ° 05' 36"	25.98
四等三角点	東経 140 °07' 02"	北緯 36 °05' 23"	18.48

1.	東経 140° 06' 03"	北緯 36° 05' 30"
2.	東経 140° 06' 07"	北緯 36° 05' 26"
3.	東経 140° 06' 24"	北緯 36° 05' 32"
4.	東経 140° 06' 28"	北緯 36° 05' 35"
5.	東経 140° 06' 55"	北緯 36° 05' 34"

(解答) 2つの三角点の緯度差、経度差を求めと図上での長さを測り、三角点の1点と消防署の長さを測ると、以下のようにして消防署の緯度経度が求められる。

$$\Delta \phi = 13'' \Rightarrow \Delta y = 3.2 \text{ c m}$$

$$\Delta \lambda = 1' 02'' \Rightarrow \Delta x = 15.6 \text{ c m}$$

消防署

$$\phi = 0.5 \text{ c m} \times (13'' / 3.2 \text{ c m}) + 36^\circ 05' 23'' = 2.03'' + 36^\circ 05' 23'' = 36^\circ 05' 25''$$

$$\lambda = 2 \text{ c m} \times (62'' / 15.6 \text{ c m}) + 140^\circ 06' 00'' = 7.95'' + 140^\circ 06' 00'' = 140^\circ 06' 8''$$

答え 2 ✓

[No. 22]

次の文は、地図の投影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。

地図の投影とは、地球の表面を(ア)に描くために考えられたものである。曲面にあるものを(ア)に表現するという性質上、地図の投影には(イ)を描く場合除いて、必ず(ウ)を生じる。(ウ)の要素や大きさは投影法によって異なるため、地図の用途や描く地域、縮尺に応じた最適な投影法を選択する必要がある。

例えば、正距方位図法では、地図上の各点において(エ)の1点と方位を同時に正しく描くことができ、メルカトル図法では、両極を除いた任意の地点の地点における(オ)を正しく描くことができる。

(解答) [No. 22]

地図の投影とは、地球の表面を(ア **平面**)に描くために考えられたものである。曲面にあるものを(ア **平面**)に表現するという性質上、地図の投影には(イ **ごく狭い範囲**)を描く場合除いて、必ず(ウ **ひずみ**)を生じる。

(ウ **ひずみ**)の要素や大きさは投影法によって異なるため、地図の用途や描く地域、縮尺に応じた最適な投影法を選択する必要がある。

例えば、正距方位図法では、地図上の各点において(エ **特定**)の1点と方位を同時に正しく描くことができ、メルカトル図法では、両極を除いた任意の地点の地点における(オ **角度**)を正しく描くことができる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	球面	極めて広い範囲	ひずみ	任意	距離
2	球面	ごく狭い範囲	転位	特定	距離
3	平面	極めて広い範囲	ひずみ	任意	角度
4	平面	ごく狭い範囲	転位	特定	角度
5	平面	ごく狭い範囲	ひずみ	特定	角度

答え 5 ✓

(解答) [No. 23]

(優先順位 高)

(優先順位 低)

1.	電子基準点	→	一条河川	→	道路	→	建物	→	植生
2.	一条河川	→	電子基準点	→	植生	→	道路	→	建物
3.	電子基準点	→	道路	→	一条河川	→	植生	→	建物
4.	一条河川	→	電子基準点	→	道路	→	建物	→	植生

5.	電子基準点	→	道路	→	一条河川	→	建物	→	植生
----	-------	---	----	---	------	---	----	---	----

(解説)

(細部数値図化)

準則第 176 条 細部数値図化は、線状対象物、建物、植生、等高線の順序で行うものとし、必ずデータの位置、形状等をスクリーンモニターに表示し、データの取得漏れのないように留意しなければならない。

編集順序

- ①基準点 ②骨格地物(河川、水涯線、道路、鉄道等)
- ③建物、諸記号
- ④地形 ⑤行政界
- ⑥植生界、植生記号

答え 1 ✓

[No. 24]

次の文は、地理情報システム (GIS) の機能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. GIS を用いて、ベクタデータを変換処理して、新たにラスタデータを作成することができる。
2. GIS を用いて、ラスタデータの地図を投影変換して新たなラスタデータの地図を作成すると、画質が低下することがある。
3. GIS を用いて、ラスタデータを十分に拡大表示してから地物をトレースすることで、元のラスタデータより位置精度の良いベクタデータを作成することができる。
4. GIS を用いると、個々のベクタデータに付属する属性情報をそのデータの近くに文字で表示することができる。
5. GIS を用いると、個々のベクタデータから一定の距離内にある範囲を抽出し、その面積値を算出することができる。

(解答) [No. 24]

1. GIS を用いて、ベクタデータを変換処理して、新たにラスタデータを作成することができる。

→○

(解説)ベクタを変換して、新しいラスタデータにできるので正しい。

2. GIS を用いて、ラスタデータの地図を投影変換して新たなラスタデータの地図を作成すると、画質が低下することがある。→○

(解説)ラスタ地図はそれ自体限界があり、それにより新しいラスタを作成すると元の解像度以上のものはできず、劣化することがある。

3. GIS を用いて、ラスタデータを十分に拡大表示してから地物をトレースすることで、元のラスタデータより位置精度の良いベクタデータを作成することができる。→×

(解説)ラスタを拡大表示して地物をトレースしても元の

4. GIS を用いると、個々のベクタデータに付属する属性情報をそのデータの近くに文字で表示することができる。→○

(解説) そのデータ付近に文字(注記)表示ができる。

5. GIS を用いると、個々のベクタデータから一定の距離内にある範囲を抽出し、その面積値を算出することができる。→○

(解説) GIS ソフトの利点は、即座に距離を計算したり、ある適当な範囲の面積を求めることにある。

答え 3 ✓

[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」とは、路線選定の結果に基づき、地形図上の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. 「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。

4. 「横断測量」とは、中心杭等を基準にして地形の変化点等の距離及び地盤高を定め、横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、主要な構造物の設計に必要な杭打図を作成する作業をいう。

(解答) [No. 25]

1. 「線形決定」とは、路線選定の結果に基づき、地形図上の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。○

(解説)

準則第 349 条 「線形決定」とは、路線選定の結果に基づき、地形図上の交点(以下「IP」という。)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。○

(解説) 準則

第 352 条 「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. 「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。○

(解説) 準則

第 358 条 「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。

4. 「横断測量」とは、中心杭等を基準にして地形の変化点等の距離及び地盤高を定め、横断面図データファイルを作成する作業をいう。○

(解説) 準則

第 360 条 「横断測量」とは、中心杭等を基準にして地形の変化点等の距離及び地盤高を定め、横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、主要な構造物の設計に必要な杭打図を作成する作業をいう。
 (解説) 準則第 362 条 「詳細測量」とは、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作業をいう。

答え 5 ✓

[No. 26]

表 26 は、ある公共測量における縦断測量の観測手簿の一部である。観測は、器高式による直接水準測量で行っており、BM1、BM2 を既知点として観測値との閉合差を補正して標高及び器械高を決定している。表中の(ア)~(ウ)に当てはまる値はそれぞれ何か。次の中から正しい組合せを選べ。

表 26 縦断測量観測手簿

地点	距離 (m)	後視 (m)	器械高 (m)	前視 (m)	補正量 (m m)	決定標 高 (m)
BM1	25.00	1.308	81.583			80.275
No. 1		0.841	(ア)	1.043	(イ)	(ウ)
No. 1GH	20.00			0.854		80.527
No. 2				1.438		79.943
No. 2GH	5.00			1.452		79.929
No. 2+5m		1.329	81.126	1.585	+1	79.797
No. 2+5mGH	15.00			1.350		79.776
No. 3				1.040		80.086
No. 3GH	20.00			1.056		80.070

No. 4		1.042	81.523	0.646	+1	80.481
No. 4GH				1.055		80.468
BM2	35.00			1.539	+1	79.985

	ア	イ	ウ
1.	81.381	0	80.540
2.	81.381	+1	80.540
3.	81.381	+1	80.541
4.	81.382	0	80.541
5.	81.382	+1	80.541

(解答) [No. 26]

BM1 の標高 = 80.275

最初の後視 = 1.308 なので、その時の器械高 = $80.275 + 1.308 = 81.583$

そのときに No. 1 を見た前視 = 1.043 なので

No. 1 の標高 = $81.583 - 1.043 = 80.540$

次に器械を移器しているの、その時の器械高

= No. 1 の標高 + 後視 = 80.540 (ウ) + $0.841 = 81.381$ (ア)

BM1 ~ BM2 の距離 = 120m

補正量 BM2 = $1\text{mm} \times 120/120 = 1\text{mm}$

補正量 No. 4 = $1\text{mm} \times 85/120 = 0.7\text{mm} = 1\text{mm}$

補正量 No. 2 + 5m = $1\text{mm} \times 50/120 = 0.4 = 0\text{mm}$

補正量 No. 1 = $1\text{mm} \times 20/120 = 0.17 = 0\text{mm}$ (イ)

答え 1 ✓

[No. 27]

図 27 は、境界点 A, B, C, D で囲まれた土地を表したものであり、直線 AD は道路との境界線となっている。この道路が拡幅されることになり、新たな道路境界線 PQ が引かれることとなった。

直線 AD と直線 PQ が平行であり、拡幅の幅が 3.0m である場合、点 P, B, C, Q で囲まれた土地の面積は幾らか。最も近いものを次の中から選べ。

なお、点 A, B, C, D の平面直角座標系における座標値は、表 27 のとおりとする。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。

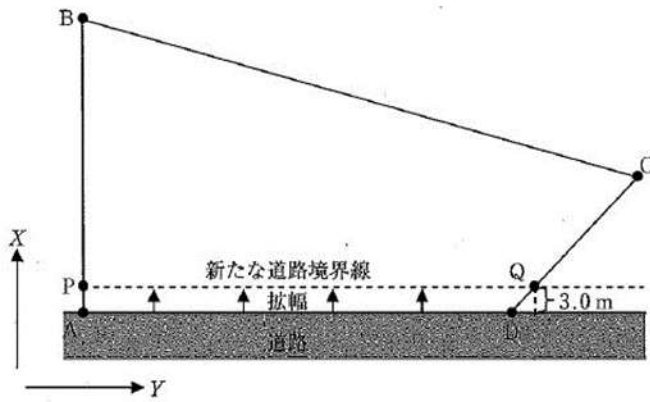


図 27

表 27

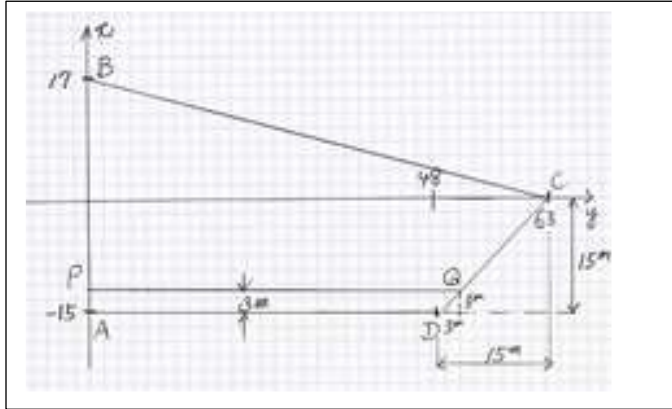
点名	X 座標 (m)	Y 座標 (m)
A	-15	-33
B	17	-33
C	0	30
D	-15	15

1. 1, 115. 50 m²
2. 1, 219. 50m²
3. 1, 368. 00 m²
4. 1, 462. 00 m²
5. 1, 507. 50 m²

(解答) [No. 27]

点名	X 座標 (m)	Y 座標 (m)	$Y_{i+1}-Y_i-1$	$X_i(Y_{i+1}-Y_i-1)$
A	-15	-33	-48	720
B	17	-33	63	1071
C	0	30	48	0
D	-15	15	-63	945
倍面積				2, 736
面積				1, 368

Y 座標値を $Y=Y+33$ として置くと、計算が簡単になる。



点名	X 座標 (m)	Y 座標 (m)	$Y_{i+1}-Y_i$	$X_i (Y_{i+1}-Y_i)$
A	-15	0	-48	720
B	17	0	63	1071
C	0	63	48	0
D	-15	48	-63	945
倍面積				2,736
面積				1,368

DC の線分の x 、 y 成分は $\Delta x = 15\text{m}$ 、 $\Delta y = 15\text{m}$ なので、その勾配は 45° である。同様に DQ でできる直角三角形において、高さ $= 3\text{m}$ 、底辺 $= 3\text{m}$ であり、 $Y_D = 48$ 、 $Y_A = 0$ より、 $AD = Y_D - Y_A = 48\text{m}$ 、から $PQ = AD + 3\text{m} = 48 + 3 = 51\text{m}$ を得る。

したがって、

台形 PQDA の面積 $= (1/2) (AD + PQ) \times \text{高さ}$

$$= (1/2) (48 + 51) \times 3 = 148.5\text{m}^2$$

$$\therefore \text{PBCQ の面積} = 1368 - 148.5 = 1,219.5\text{m}^2$$

答え 2 ✓

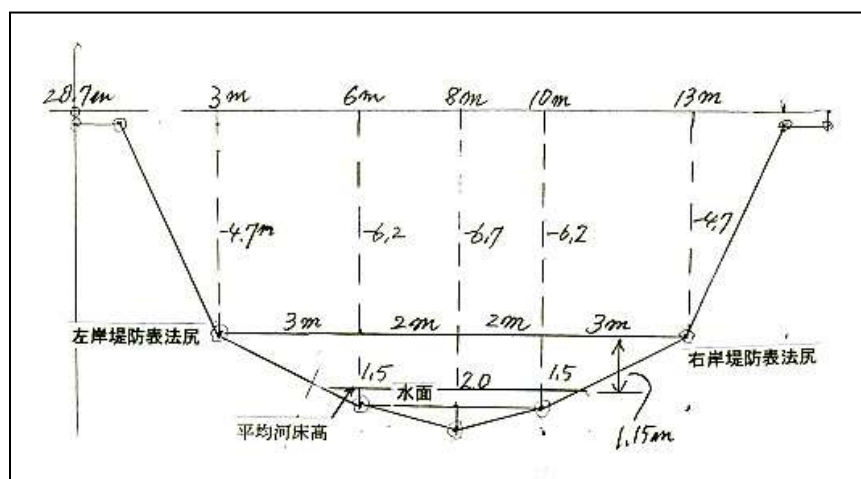
[No. 28]

表 28 は、ある河川の横断測量を行った結果の一部である。図 28 は横断面図で、この横断面における左岸及び右岸の距離標の標高は 20.7m である。また、各測点間の勾配は一定である。この横断面の河床部における平均河床高の標高を m 単位で小数第 1 位まで求めたい。最も近いものを次のページの中から選べ。なお、河床部とは、左岸堤防表法尻から右岸堤防表法尻までの区間とする。

表 28 横断測量結果

測点	距離(m)	左岸距離標からの比高 (m)	測点の説明
1	0	0	左岸距離標上面の高さ
	0	-0.2	左岸距離標地盤の高さ
2	1	-0.2	左岸堤防表法肩
3	3	-4.7	左岸堤防表法尻
4	6	-6.2	水面
5	8	-6.7	
6	10	-6.2	水面
7	13	-4.7	右岸堤防表法尻
8	15	-0.2	右岸堤防表法肩
9	16	-0.2	右岸距離標地盤の高さ
	16	0	左岸距離標上面の高さ

(解答) [No. 28]



$$\text{河積の倍断面積} = 1.5 \times 3 + (1.5 + 2.0) \times 2 + (2.0 + 1.5) \times 2 + 1.5 \times 3$$

$$= 23$$

$$\text{河積 } A = 23 / 2 = 11.5 \text{ m}^2$$

$$\text{平均河床高 } H = A / B = 11.5 / 10 = 1.15 \text{ m}$$

$$\text{標高} = 20.7 - 4.7 - 1.15 = 14.85 \approx 14.9 \text{ m}$$

答え 3