

⑤ 午後

平成 29 年 (2017) 測量士試験問題集

必須 [No. 1]

問 A. 次の文は、測量法(昭和 24 年法律第 188 号)の条文の一部である。

(ア) ~ (オ) に入る語句を解答欄に記せ。

第三条 この法律において「測量」とは、(ア) の測量をいい、地図の調製及び測量用写真の撮影を含むものとする。

第九条 この法律において「測量成果」とは、当該測量において最終の目的として得た結果をいい、「(イ)」とは、測量成果を得る過程において得た作業記録をいう。

第十条 この法律において「測量標」とは、(ウ)、(エ) 及び仮設標識をいい、これらは、左の各号に掲げる通りとする。

一 (ウ) 三角点標石、図根点標石、方位標石、水準点標石、磁気点標石、基線尺検定標石、基線標石及びこれらの標石の代りに設置する恒久的な標識(驗潮儀及び驗潮場を含む。)をいう。

二 (エ) 測標及び標杭をいう。

三 仮設標識 標旗及び仮杭をいう。

2, 3 (略)

第五十五条の十三 測量業者は、その営業所ごとに(オ)を一人以上置かなければならない。

2 (略)

問 B. 公共測量に関する次の各問に答えよ。

問 B-1. 次の a ~ d の文は、公共測量における測量作業機関の誤った対応について述べたものである。正しい対応を、それぞれ 50 字以内で解答欄に記せ。

a. 作業規程に定めのない測量技術であったが、作業を効率的に実施するために、使用する機器、測量方法などの検証を行い、主任技術者の了解を得て使用した。

b. 基準点測量における GNSS 観測の際、アンテナ高を mm 単位で測定するところ、作業員の一人が cm 単位で測定していた。しかし、点検計算の結果がすべて許容範囲内であったため測量計画機関には報告せず、そのまま作業を続けた。

c. 用地測量の現地調査において、国有、公有又は私有の土地に立ち入ることが必要となることから、土地の占有者への事前の通知と顔写真入り社員証の携帯を作業員に指示した。

d. 測量計画機関から基準点測量で設置する測量標を作成するように指示されたため、測量標に標識番号と「公共」の文字のみを表示した。

問 B-2. 次の a ~ e の文は、各測量計画機関が実施する測量について述べたものである。測量法（昭和 24 年法律第 188 号）第 5 条に規定する公共測量に該当するものには○を、公共測量に該当しないものには×を、それぞれ解答欄に記せ。

ただし、測量に要する費用は、測量計画機関がすべて負担するものとする。

a. A 市は、市役所庁舎管理のため、縮尺 1/250 の庁舎平面図を作成した。

b. B 町は、道路管理のため、町内の改修した町道について、地図情報レベル 500 の道路台帳附図の修正を行った。

c. C 市は、国土地理院が整備した地図情報レベル 2500 の写真地図（数値空中写真を正射変換した正射投影画像）を使用して、地図情報レベル 2500 の都市計画図を更新した。

d. D 町に設置されている二等三角点が砂防工事の範囲にあるため、国土地理院が移転を行った。

e. E 県は、河川管理のため、四等三角点及び 2 級基準点を使用して距離標設置測量を行った。

C. 図 1-1 は、測量計画機関が公共測量を実施する場合の諸手続の流れを示したものである。

次の各問に答えよ。

問 C-1. 図 1-1 の（ア）～（オ）に入る最も適切な語句を解答欄に記せ。

問 C-2. 測量計画機関は、公共測量を実施するときは、実施計画書を提出しなければならない。この実施計画書に記載する事項を四つ解答欄に記せ。

ただし、測量に関する計画者、測量作業機関及び測量計画機関に関する事項は除く。

問 C-3. 公共測量の実施に当たり、実施計画書を提出する目的について、30 字以内で解答欄に記せ。

ただし、「技術的助言を求めるため。」は除く。

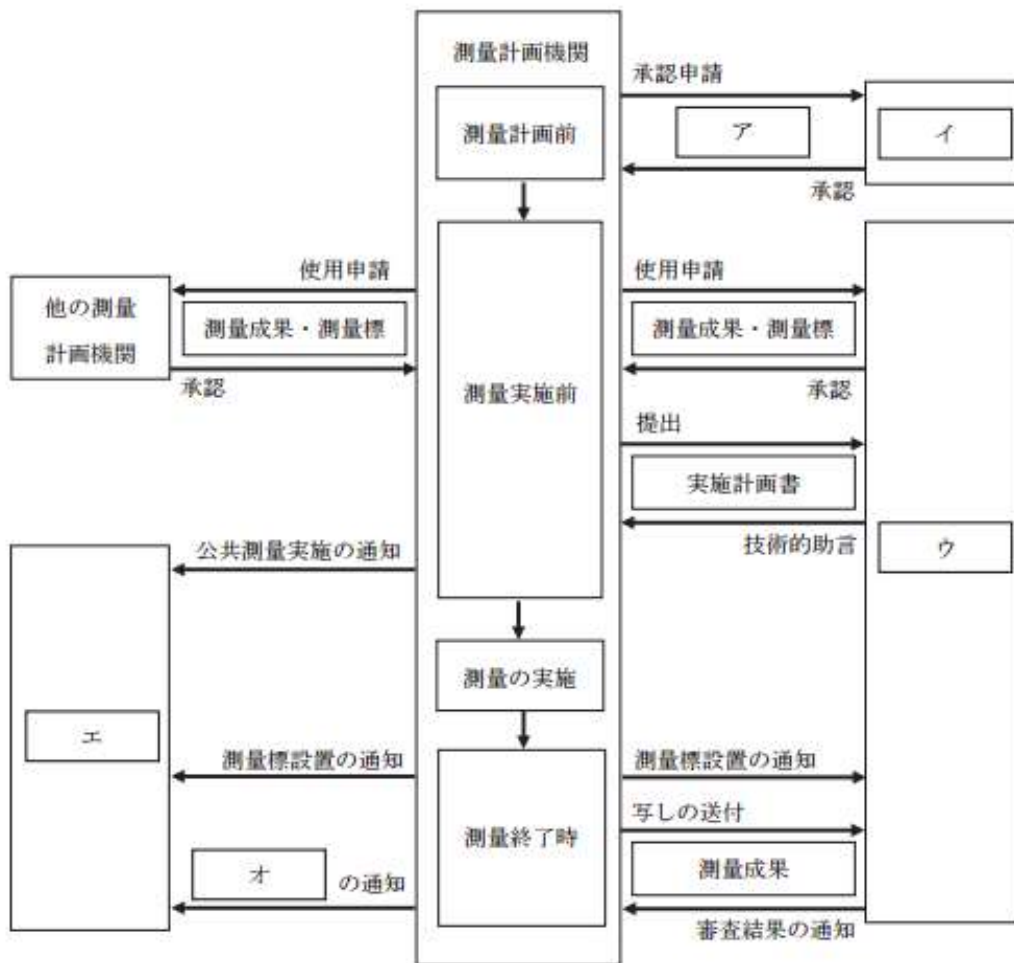


図 1-1

問 D. 地震による地殻変動などによって公共測量成果が現状と合わなくなった地域では、過去に整備した公共測量成果の改定が必要となることがある。次の各問に答えよ。

問 D-1. 次の文は、公共測量成果の改定について述べたものである。

(ア) ~ (キ) に入る最も適当な語句はどれか。語群から選び、その番号を解答欄に記せ。

公共測量成果は、各種公共事業の計画や実施など、他の公共測量に使用されることから、国土地理院では、地震による地殻変動などによって公共測量成果の改定が必要となる地域や改定方法などについて、該当する測量計画機関に周知し、成果改定の取組を支援している。

公共測量成果の改定のうち、基準点成果の改定には、次の三種類の方法がある。

(1) (ア) による方法

現地において改めて（イ）を実施する方法で、他の方法と比較してコストが高くなる。一様な方向でなく複雑に変動している地域や局所的な変動が発生している地域では、この方法が適している。

（2）（ウ）による方法

基準点設置当時の観測値と（エ）とした基準点の地殻変動後の新しいオを用いて再計算を実施し、当該測量成果を改定する方法である。一様な方向に変動している地域では、基準点間の位置関係が保持されているので、この方法が有効である。一方、変動が一様な方向でなく複雑な地域では、この方法は適さない。

（3）補正パラメータを用いた（ウ）による方法

地殻変動後の測量結果を基に作成された補正パラメータを用いて、基準点の（オ）の補正を行い、当該測量成果を改定する方法である。この方法は、補正パラメータに基づき近似的に補正するもので、作業が容易なことから、他の方法に比べるとコストは低くなる。局所的な変動や一様な方向でなく複雑な変動が生じた地域では、この方法は適さない。

国土地理院では、電子基準点及び（カ）の変動後の測量結果を基に作成した補正パラメータをウェブページで公開している。

成果改定に当たっては、その地域の変動の状況に応じて、これらの中から適切な方法を選択又は組み合わせて実施することが必要である。局所的な変動や一様な方向でなく複雑な変動が生じた地域では、上位級の一部の基準点を（ア）し、その結果から補正パラメータを作成し、作成した補正パラメータを利用してその他の基準点成果を改定する方法や、上位級の一部の基準点を（ア）し、その他の基準点は過去の観測値をもとに（ウ）し、基準点成果を改定する方法などが考えられる。

一方、（キ）の成果の改定には、補正パラメータは使用できない。

（キ）の成果の改定は、（ア）又は（ウ）の方法で行うことが必要となる。

なお、公共測量成果の改定は、公共測量に該当するため、実施に当たっては実施計画書を提出し、国土地理院の長の技術的助言を求めなければならない。

語群

1. 往復観測 2. 改算 3. 改測 4. 解放 5. 基準点測量
6. 既知点 7. グラウンドデータ 8. 結合 9. 現地補測
10. 作業規程 11. 作業マニュアル 12. 座標値や標高値 13. 三角点
14. GNSS 衛星 15. ジオイド・モデル 16. 準天頂衛星 17. 水準点
18. 数値地形図データ 19. 整数値バイアス 20. セッション
21. 点検計算 22. 投影変換 23. バイリニア補間 24. 日々の座標値
25. 標定点 26. メタデータ 27. メッシュコード

問 D-2. 地殻変動を伴う地震が発生した B 県では、復興事業のための基準点測量を計画し

ている。B 県内にある C 町が地震発生以前に設置した基準点を既知点とするとき、使用する既知点について、あらかじめ B 県が確認すべき事項を解答欄に記せ。

ただし、実施計画書の提出など地震の有無に関係のない事項は除く。

問 D-3. 補正パラメータによる基準点成果の改定を実施した場合には、改定後の成果の品質を確認するために点検測量を行うことが望ましい。この場合において適当な点検測量の方法を、解答欄に記せ。

平成 29 年測量士試験問題集

選択 NO.2

選択 [No. 2]

問 A. 公共測量における 3 級基準点測量をトータルステーション（以下「TS」という。）を用いて実施することになった。図 2-1 は、工程別作業区分の一部を示したものである。次の各問に答えよ。



図 2-1

図 2-1

問 A-1. 図 2-1 の各工程別作業区分で作成すべき書類・成果品を，それぞれの工程別作業区分につき一つずつ，例に倣って解答欄に記せ。

ただし，例として示す内容は除く。

(例)

工程別作業区分 作成すべき書類・成果品

選点 基準点現況調査報告書

問 A-2. 今回の 3 級基準点測量は，結合多角方式により行うという作業計画を立てた。多角網を形成するときを考慮しなければならない主な項目を四つ，解答欄に記せ。

問 A-3. 現地における既知点の現況を調査した上で，新設する 3 級基準点の位置を選定した。新点の位置を選定する際に留意すべき事項を二つ，解答欄に記せ。

問 A-4. TS を用いた観測終了後，水平位置と標高の閉合差の点検計算を行い，それぞれ許容範囲であることを確認した。

その後，TS による観測の結果を用いて，厳密水平網平均計算及び厳密高低網平均計算を行った。これらの計算結果について，観測値の良否と新点の水平位置及び標高の精度を点検したい。主な点検項目を三つ，解答欄に記せ。

問 B. 公共測量において，電子基準点のみを既知点とする 1 級基準点測量を行った。基線解析によって表 2-1 の基線ベクトル成分を得た。表 2-2 は，既知点である電子基準点 A, B の地心直交座標系（平成 14 年国土交通省告示第 185 号）における座標値（セミ・ダイナミック補正済み）である。表 2-3 は，これらから得られる既知点 B の観測値及び

既知点 A~B 間の閉合差 (ΔX, ΔY, ΔZ 及び ΔN, ΔE, ΔU) を示したものである。

表 2-3 の ア ~シ に入る数値を解答欄に記せ。

ただし、閉合差 (ΔN, ΔE, ΔU) は式 2-1 を用いて、m 単位で小数第 4 位を四捨五入し、小数第 3 位まで求めるものとする。

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。

表 2-1

自観測点	至観測点	ΔX(m)	ΔY (m)	ΔZ(m)
A	(1)	3,919.538	1,328.735	1,148.923
(1)	(2)	222.730	1.727.665	-10.782
(2)	(3)	2,251.003	544.718	-271.458
(3)	B	1,924.228	4,045.927	492.085

表 2-2

	X(m)	Y(m)	Z(m)
A 座標値	-3,959,599.587	3,300,794.307	3,746,941.582
B 座標値	-3,951,282.072	3,308,441.349	3,748,300.324

$$\begin{pmatrix} \Delta N \\ \Delta E \\ \Delta U \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.454 & -0.378 & 0.807 \\ -0.640 & -0.768 & 0.000 \\ -0.620 & 0.516 & 0.591 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{pmatrix}$$

式 2-1

式 2-1

表 2-3

	X(m)	Y(m)	Z(m)
A 座標値	3,959,599.587	3,300,794.307	3,746,941.582
基線ベクトル(A→B)	ア	イ	ウ
B 観測値	エ	オ	カ
B 座標値	3,951,282.072	3,308,441.349	3,748,300.324
閉合差 (ΔX, ΔY, ΔZ)	ΔX=キ	ΔY=ク	ΔZ=ケ
閉合差 (ΔN, ΔE, ΔU)	ΔN=コ	ΔE=サ	ΔU=シ

問 C 公共測量において、電子基準点のみを既知点として2級基準点測量を行った。電子基準点 A (Y 座標値 : 0.000m) 及び電子基準点 B (Y 座標値 : 20,000.000m) を既知点とし、新点 C に GNSS 測量機を設置して観測を行い、セミダイナミック補正を行って新点 C の Y 座標値を求めた。図 2-2 は電子基準点 A,B 及び新点 C の位置関係を示したものであり、表 2-4 は観測で得られた電子基準点 A 及び B から新点 C までの基線長、表 2-5 は各点の観測時における地殻変動補正パラメータである。次の各問に答えよ。

ただし、基線長の測定誤差は考えないものとする。また、座標値は平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）における値で、全点の X 座標値及び楕円体高は同一とする。

なお、図 2-2 の地殻変動補正パラメータの矢印の大きさは誇張して表示しており、Y 座標軸とは縮尺が異なる。

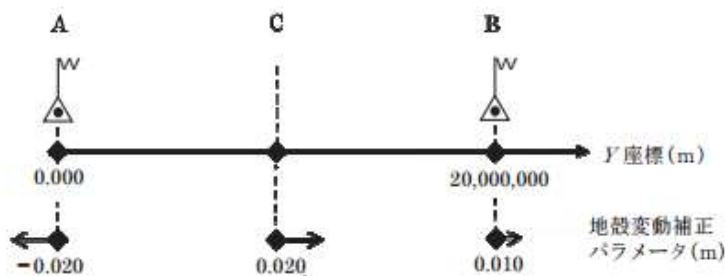


図 2-2

表 2-4

基線	基線長(m)
AC	10,000.020
BC	10,000.010

表 2-5

名称	地殻変動補正パラメータ(m)
	ΔY
電子基準点 A	-0.020
電子基準点 B	0.010
新点 C	0.020

(図 2-2 電子基準点 B 20,000,000⇒20,000.000mの間違い)

問 C-1. 地殻変動補正パラメータを用いて、表 2-6 の (ア) ~ (エ) に入る適当な数値を解答欄に記せ。

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 2-6

名称	座標値の時点	Y 座標値(m)
電子基準点 A	元期	0.000
	今期	ア
電子基準点 B	元期	20,000.000
	今期	イ
新点 C	元期	ウ
	今期	エ

問 C-2. 1 級基準点測量及び 2 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、セミ・ダイナミック補正を行うことが必要である。次の文は、その理由を述べたものである。(オ)～(キ)に入る適当な語句を解答欄に記せ。

プレート境界に位置する我が国においては、プレート運動に伴う(オ)により、各種測量の基準となる基準点の相対的な位置関係が徐々に変化し、基準点網のひずみとして蓄積していくことになる。

GNSS を利用した測量の導入に伴い、基準点を新たに設置する際に遠方にある電子基準点を(カ)として用いることが可能となり、(オ)によるひずみの影響を考慮しないと、近傍の基準点との成果の(キ)が生じることになる。そのため、「測地成果 2011」の元期から測量を実施した今期までの(オ)によるひずみの影響を観測結果に補正するためにセミ・ダイナミック補正を行う必要がある。

問 D. 図 2-3 は、2 級水準測量を実施した水準路線図である。表 2-7 は、その観測結果である。

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。

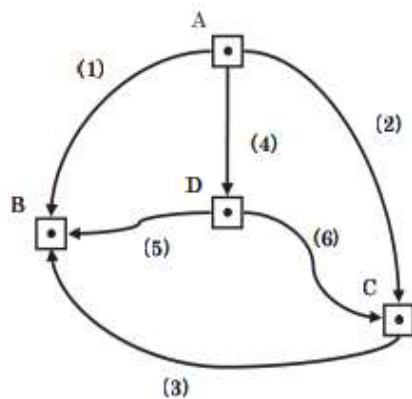


図 2-3

表 2-7

路線番号	観測高低差(m)	距離(km)
(1)	+4.844	4
(2)	+7.830	5
(3)	-3.001	6
(4)	+12.576	2
(5)	-7.794	3
(6)	-4.750	4

問 D-1. 路線番号 (1) (2) (3) で囲まれた環の閉合差と許容範囲を mm 単位で求め、解答欄に記せ。

ただし、許容範囲は、mm 単位で小数第 1 位以下を切り捨て、整数で求めるものとする。

問 D-2. 環閉合差を点検した結果から判断して、再測を行うべき路線を一つ選ぶとすればどれか。その路線番号及び選んだ理由を 150 字以内で解答欄に記せ。

平成 29 年測量士試験問題集

選択 [No. 3]

問 A. 図 3-1 は、公共測量において空中写真測量により地図情報レベル 2500 の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。次の各問に答えよ。

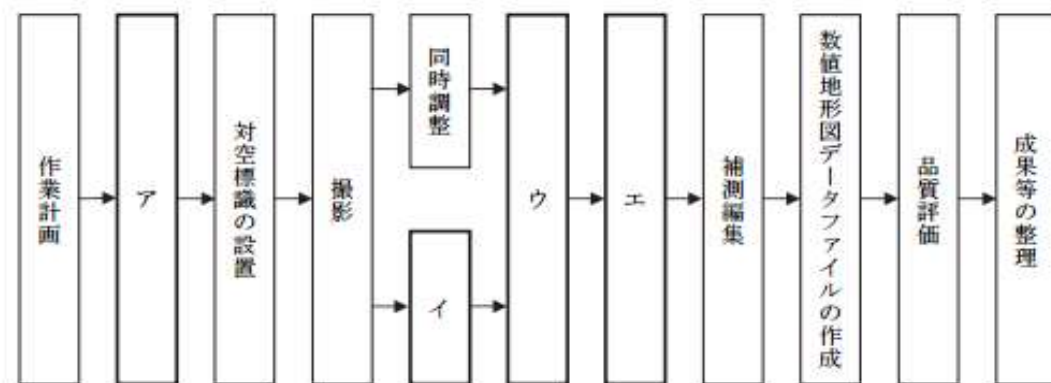


図 3-1

問 A-1. 図 3-1 の (ア) ~ (エ) に入る最も適当な工程別作業区分を語群から選び、解答欄に記せ。

語群

オリジナルデータ作成 空中三角測量 グリッドデータ作成
 現地調査 修正数値図化 修正数値編集 数値図化
 数値地形モデル作成 数値編集 正射変換 測量標の設置
 内挿補間 標定点の設置 フィルタリング
 編集原稿データの作成 モザイク

問 A-2. 画面距離 7 cm, 画面の大きさ 17,310 画素×11,310 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撮影を行う。最も適当な対地高度の範囲は幾らか。m 単位で小数第 1 位を四捨五入し, 整数で求め解答欄に記せ。
 ただし, 撮影する数値写真の同一コース内の隣接数値写真との重複度は 60 %とし, 画面短辺が撮影基線と平行とする。
 なお, 地図情報レベルとデジタル航空カメラを用いて撮影する数値写真の地上画素寸法の関係は, 表 3-1 のとおりである。

表 3-1

地図情報レベル	地上画素寸法 (式中の B : 基線長, H : 対地高度)
2500	$300 \text{ mm} \times 2 \times B[\text{m}] + H[\text{m}] \sim 375 \text{ mm} \times 2 \times B[\text{m}] + H[\text{m}]$

問 A-3. 問 A-2 と同じ航空カメラを用いて以下に示す撮影条件により, 東西 18 km, 南北 12 km の平たんな地域の鉛直空中写真の撮影を行う。

この場合における最少撮影枚数を整数で求め, 解答欄に記せ。

撮影条件

- ・ 画面短辺は撮影基線と平行とする。
- ・ 撮影基準面の標高は地表面の標高である 100 m とし, 撮影基準面における地上画素寸法は 20 cm とする。
- ・ 撮影基準面における同一コース内の隣接数値写真との重複度を 60 %, 隣接コースの数値写真の重複度を 30 %とする。
- ・ 撮影コースは東西方向とする。
- ・ 南北両端の撮影コースでは, 撮影区域外を画面の大きさの 20 %以上を含むように撮影する。
- ・ 各撮影コースの両端は, 撮影区域外に各 1 モデル分撮影する。

問 A-4. 品質評価の工程において, 数値地形図データファイルが製品仕様書に規定するデ

ータ品質を満足しているかを確認したところ、以下の（ア）～（カ）のエラーが発見された。（ア）～（カ）は、どの品質要素に関するエラーか。最も適当なものを表 3-2 の選択肢 a ～ h から選び、それぞれ解答欄に記せ。

（ア）現地調査で存在を確認した建物がデータ取得されていない。

（イ）データの分類コードに、分類コード表に定義されていないコードが付与されている。

（ウ）1 つの建物を構成する線分が自己交差している。

（エ）基準点のデータ座標値が基準点成果表の座標値と異なる。

（オ）建物名称の注記が、現地調査で確認した名称と異なる。

（カ）空間属性及び時間属性が同一の建物が複数取得されている。

表 3-2

品質要素		選択肢
品質要素	品質副要素	
完全性	過剰	a
	漏れ	b
論理一貫性	書式一貫性	c
	定義域一貫性	d
	位相一貫性	e
位置正確度	絶対位置正確度 (外部正確度)	f
主題正確度	分類の正しさ	g
	非定量的属性の 正しさ	h

問 B. 公共測量により、写真地図（数値空中写真を正射変換した正射投影画像（モザイクしたものを含む。）、数値地形モデル（以下「DTM」という。）及び数値地形図データを作成することとした。次の各問に答えよ。

問 B-1. 写真地図と数値写真の違いを、語群 1 の語句をすべて使用して、80 字以内で解答欄に記せ。

語群 1

重ね合わせ 正射変換 中心投影 ひずみ DTM

問 B-2. 次の文は、デジタルステレオ図化機などを用いて DTM を作成する際のブレイクライン法について述べたものである。（ア）～（オ）に入る最も適当な語句を語群 2 から選び、それぞれ解答欄に記せ。

ブレイクライン法は、傾斜の不連続部などの地形変化を表す場所について、数値図化により取得した三次元の線を用いて標高を取得する方法であり、ブレイクラインを（ア）取得するほど精度の高い DTM が得られる。

ブレイクラインは、傾斜変化の（イ）箇所、（ウ）又は主な水涯線、高架橋及び立体交差の（エ）、段差の大きな人工斜面の（オ）などに選定する。

語群 2

頂 大きい 多く 尾根や谷 傾斜方向と平行 始終点位置 上端・下端 少なく 送電線 小さい 道路中心線 登山道 両縁

問 B-3. 新たに開通した長さ 8 km の道路（途中に長さ 500 m のトンネルを含む。）について、地図情報レベル 500 の道路台帳附図を整備するため、以下の a 及び b の測量方法の利点と欠点を検討した。測量作業の工期の観点から b の方法の利点として考えられることを、解答欄に記せ。

また、b の方法でトンネル区間の測量を行う際に、精度管理上どのような処理が必要か。処理の内容及びその理由を解答欄に記せ。

- a. トータルステーション（TS）による測量
- b. 車載写真レーザ測量（移動計測車両による測量）

問 C. 図 3-2 は、公共測量において航空レーザ測量により数値地形モデル（以下「DTM」という。）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。次の各問に答えよ。

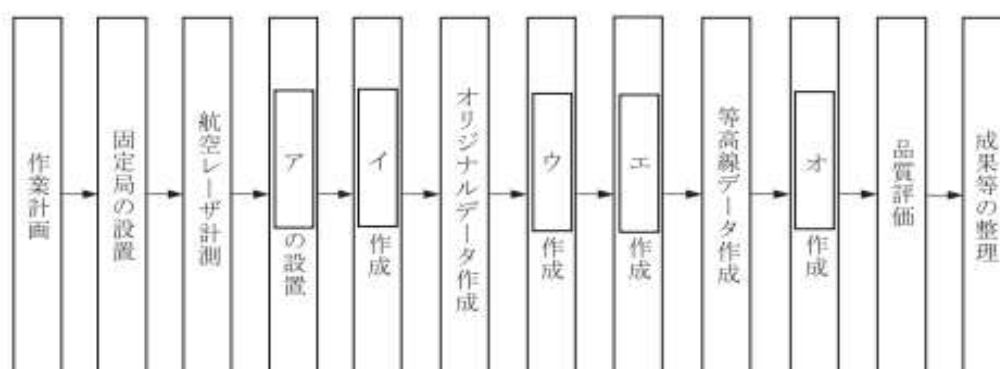


図 3-2

問 C-1. 図 3-2 の（ア）～（オ）に入る最も適当な語句を語群 1 から選び、それぞれ解答欄に記せ。

語群 1

キャリブレーションデータ グラウンドデータ グリッドデータ
航空レーザ計測データ サムネイル写真 三次元計測データ
数値地形図データファイル 図化用データ 対空標識 タイポイント
調整用基準点 メタデータ GNSS 観測データ

C-2. ア を設置する場所として最も適当なものはどれか。次の中から一つ選び、その番号及び選んだ理由を 40 字以内で解答欄に記せ。

ただし、いずれの場所においても標高の観測に支障はなく、同時に撮影された航空レーザ測量用数値写真に明瞭に撮影されているものとする。

1. 山頂の三角点
2. 防波堤の突端
3. 寺や神社などの石段
4. 河川敷の野球場
5. 峠に位置する水準点

問 C-3. 図 3-2 の作業工程における (ウ) から (エ) を作成する際の主要な内挿補間の方法を二つあげ、その具体的な処理内容をそれぞれ 50 字以内で解答欄に記せ。

問 C-4. 次の文は、航空レーザ測量における欠測の点検について述べたものである。(カ) ~ (コ) に入る最も適当な語句を語群 2 から選び、それぞれ解答欄に記せ。

欠測とは、計画する格子間隔で区切った格子内に三次元計測データが無い場合をいう。通常、欠測率は、(カ) 数 / (キ) 数 $\times 100$ で算出するが、(ク) ではレーザの(ケ)率が低く、欠測になることが多いため、(コ)データを用いて(ク)ポリゴンを作成し、そのポリゴンで囲まれた地域を除外した欠測率で計測の良否を判定する。

語群 2

観測点 既知点 吸収 欠測格子 格子 市街地 写真地図
樹木 水部 増幅 反射 DTM GNSS 観測

問 D. 近年、航空機及び人工衛星を用いたリモートセンシングの技術開発が進み、様々な分野で

利用されている。次の各問に答えよ。

問 D-1. 次の文は、リモートセンシングの一種である航空レーザ測量及び合成開口レーダ(以下「SAR」という。)を用いた観測について述べたものである。(ア) ~ (オ)に入る最も適当な語句を語群から選び、それぞれ解答欄に記せ。

リモートセンシングとは、航空機や人工衛星などに搭載されたセンサを用いて、対象物から放射又は反射される電磁波を観測することで、地形や地物などの情報を遠方から取得する技術である。

航空レーザ測量は、航空機やヘリコプターにレーザ測距装置、GNSS/IMU 装置などを搭載して、地上に向けてレーザ光を連続的に照射し、対象物で反射したレーザ光が戻ってくるまでの（ア）から得られる対象物までの距離と、GNSS/IMU 装置から得られる位置情報などにより、地形計測を行う測量技術である。

SAR は、航空機や人工衛星に搭載したアンテナを使用して仮想的に大口径のアンテナを生成することで、高分解能画像を取得することができるレーダである。

（イ）方向に（ウ）を照射し、反射波の強さや戻ってくるまでの時間などを測定することにより、地表の起伏や構造物などを画像化することができる。

SAR は観測に（ウ）を用いることから、（エ）の影響を受けず、また夜間の観測が可能である。

さらに、SAR で地表の同一の場所をほぼ同一の軌道から 2 回観測し、それらを干渉させて（オ）差をとることで、地表の変動量を数センチメートルの精度で検出することも可能である。

語群

位相 回帰日数 回折 干渉 基準化 吸収 近赤外線 時間
色調 水平 直下 天候 斜め下 反射 標高 物理 放射
マイクロ波

問 D-2. X 市では、地表面の状況を把握するため、公共測量における航空レーザ測量により数値標高モデル（以下「DEM」という。）を作成し、浸水シミュレーションを行った。

図 3-3 は、X 市内を流れる B 川流域の DEM を模式的に表したものである。格子間隔は 5 m で、数値は格子の各マス目の中心における標高（単位：m）を表したものである。また、水部が示す範囲は平常時の B 川で、平常時の水面標高はすべて 13 m、水深は一様に 5 m であるとする。

シミュレーションの結果、24 時間に 300 mm の集中豪雨が B 川流域で発生した場合、B 川の水位が 3.5 m 上昇することが分かった。このとき、○で囲んだエリアの堤防が決壊した場合に、図 3-3 における浸水被害が想定される範囲の陸地の面積を計算し、解答欄に記せ。

ただし、浸水被害が想定される範囲には、決壊した堤防部分を含むものとし、堤防が決壊後においても B 川の水位に変化はなく、浸水地域からの排水は考慮しないものとする。

13	12	12	12	13	13	13	13	13	14	14	14	15	15	16
14	13	13	13	14	13	13	14	14	14	14	15	15	16	17
15	14	14	14	14	13	14	14	14	15	15	15	16	17	17
16	15	14	14	14	14	14	15	15	15	16	16	17	17	17
17	15	14	14	14	15	16	16	15	16	17	17	17	17	18
17	17	15	15	15	16	16	17	16	17	17	18	18	18	18
18	17	16	16	15	16	17	18	17	18	18	18	19	18	19
13	18	17	16	16	16	18	19	19	20	19	20	20	19	20
13	18	17	17	⑱	⑱	⑲	13	13	13	20	21	21	20	21
13	13	18	18	⑲	13	13	13	13	13	13	13	13	21	22
18	13	13	13	13	13	13	13	13	21	13	13	13	13	13
18	18	13	13	13	19	19	19	20	20	21	21	13	13	13
17	19	19	19	19	18	18	19	20	20	20	21	22	22	13
17	17	18	18	17	18	18	18	19	19	19	20	21	22	22
17	17	18	17	17	17	17	18	18	18	19	18	19	21	21

图 3-3

凡例 水部

平成 29 年測量士試験問題集

選択 [No. 4]

問 A. H 市では、多目的に利用できる地図情報レベル 10000 の数値地形図データを、公共測量として市の全域について、地図編集により新たに作成することとした。表 4-1 は、H 市が利用できる測量成果の一覧である。次の各問に答えよ。

表 4-1

番号	地図情報レベル 又は縮尺	測量成果名	測量・調査年月日	作成範囲
1	25000	数値地形図データ	2000 年 10 月	H 市の全域
2	5000	都市計画データ	2014 年 3 月	H 市の全域
3	10000	写真地図データ	2012 年 9 月	H 市の全域
4	1/500	下水道台帳データ	2012 年 3 月	H 市の一部
5	1/1,000	道路台帳付図	2013 年 1 月	H 市の一部
6	2500	都市計画基図データ	2016 年 10 月	H 市の一部
7	10000	数値空中写真データ	2015 年 1 月	H 市の一部
8	1/50,000	管内図	2010 年 10 月	H 市の全域

問 A-1. H 市では、数値地形図データを作成するに当たって、表 4-1 の番号 6 の測量成果を使用することとした。しかしながら、この測量成果のみでは数値地形図データを作成するには不十分である。不十分であるという理由を 60 字以内で解答欄に記せ。ただし、番号 6 の測量成果作成後の経年変化は考慮しなくてもよいものとする。

問 A-2. 問 A-1 のとおり、H 市が使用した番号 6 の測量成果のみでは目的の数値地形図データを作成するには不十分であるため、もう一つ測量成果を使用することとした。選択すべきもう一つの測量成果はどれか。最も適当なものを表 4-1 から選び、その番号及び選んだ理由を 75 字以内で解答欄に記せ。

問 A-3. 作成した地図情報レベル 10000 の数値地形図データを用いて、さらに縮尺 1/25,000 の管内図を地図編集で作成することにした。地図編集において取捨選択、総描及び転位を行うことは、地図の目的や縮尺に合った正確で見やすい地図を作成する上で重要な作業である。総描及び転位を行う場合の一般的な原則を、それぞれの語群の語句をすべて使用して、取捨選択の例に倣って、それぞれ 45 字以内で解答欄に記せ。

総描の語群

相似性, 形状の特徴

転位の語群

有形線, 無形線

(例) 取捨選択を行う場合の一般的な原則

取捨選択の語群

永続性, 重要度

永	続	性	の	あ	る	対	象	物	や	,	重	要	度	の
高	い	対	象	物	を	省	略	し	な	い	よ	う	に	取
捨	選	択	す	る	。									

問 B. 地図投影法について、次の各問に答えよ。

問 B-1. 次の文は、地図投影法の性質について述べたものである。(ア)～(ケ)に入る最も適当な語句はどれか。語群から選び解答欄に記せ。

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が、距離、角度、面積などに必ず(ウ)が生じる。

地図投影の図法は主に三つに分類される。(エ)は、特定の1点又は2点からすべての地点への距離の比が地図上でも正しく表される図法である。(オ)は、地球上と地図上の対応する任意の二方向に引いた方向線のなす角が等しくなる図法である。(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。

なお、同一の図法により描かれた地図において、(オ)と(カ)の性質を同時に満足させることは(キ)である。

地図作成に当たっては、地図の(ク)・縮尺、対象地域の(ケ)・形状・面積などの条件と図法の持つ性質などを勘案し、最も適切な図法を選択する必要がある。

語群

回転楕円体面上 撮影 心射図法 図式 正角図法 正距図法
正積図法 脱落 地球上の位置 転位 ひずみ 標準緯線 平面上
編集 ミラー図法 利用目的 理論上可能 理論上不可能

問 B-2. メルカトル図法が用いられている代表的な図として航海図がある。なぜメルカトル図法が適しているのか。その理由を解答欄に記せ。

問 B-3. 人口や資源の分布など空間的な広がりを持つものを示す地図には、メルカトル図法よりモルワイデ図法やサンソン図法などが適している場合がある。その理由を解答欄に記せ。

問 C. GIS の機能について、次の各問に答えよ。

問 C-1. 表 4-2 は、一般的な GIS の機能について述べたものである。表 4-2 の（ア）～（オ）に入る GIS の機能の名称を解答欄に記せ。

表 4-2

番号	名称	機能の内容	利用例
1	ア	基準とする地物から一定の距離内にある領域を生成する機能	駅から 500m の範囲内にあるコンビニエンスストアの抽出
2	イ	複数の異なる地理空間情報を、位置を基準に重ね合わせて表示する機能	複数のハザードマップを使った災害危険個所の総合的な判断
3	ウ	2 地点間の最短ルートや、複数の地点を巡回する最適ルートを求める機能	会社から自宅までの最短ルートの検索
4	ボロノイ分割	問 C-2	アパートから直線距離で最も近い駅の検索
5	エ	地物間の距離や地物の面積を求める機能	洪水被害が想定される区域の面積の算定
6	オ	空間的な位置関係に基づいて地物を検索する機能	既成区域内にある公共施設数の算定

C-2. 表 4-2 の番号 4 に示す「ボロノイ分割」の機能について、50 字以内で解答欄に記せ。

問 C-3. 表 4-2 の番号 1 と番号 3 の機能を用いることで、どのような処理や利用が可能となるか。具体的な利用例を 70 字以内で解答欄に記せ。

D. 地理情報標準は、地理空間情報の互換性を確保し、データの設計方法、品質の考え方などのルールを定めたものである。次の各問に答えよ。

問 D-1. 地理情報標準では、地理空間情報の利用者がその内容を十分理解するために必要となるメタデータについて、その項目や書式を定めている。次の a ~ e の文は、地理情報標準におけるメタデータ（JMP2.0）について述べたものである。（ア）～（オ）に入る最も適当な語句を解答欄に記せ。

- a. メタデータを整備することによって、地理空間情報の利用を促進し、地理空間情報整備に係る（ア）の排除が期待できる。
- b. メタデータに記述されている情報を基に、地理空間情報の検索をインターネット上で行う仕組みを（イ）という。
- c. メタデータ項目の（ウ）には、データを他のデータと区別するための情報を記

述する。

d. メタデータ項目の（エ）には、データの座標系などについて記述する。

e. メタデータ項目の保守情報には、（オ）の適用範囲及び頻度に関する情報を記述する。

問 D-2. 地理空間情報活用推進基本法（平成 19 年法律第 63 号）第 2 条第 3 項に定められた基盤地図情報は、電子地図上における地理空間情報の位置を定めるための基準となる情報であり、地理情報標準プロファイル（JPGIS）に準拠して作成されている。図 4-1 は、国土地理院が提供している基盤地図情報の応用スキーマの一部である。次の 1~4 の文は、図 4-1 に基づいて作成されたデータについて述べたものであるが、すべて間違っている。間違っている箇所と図 4-1 に即した間違いの理由を、例に倣って解答欄に記せ。

（例）建築物は、線型地物である。

（例） 建築物は、線型地物である。

番号	間違っている箇所と図 4-1 に即した間違いの理由
例	建築物の場所属性は GM_Surface 型であるため、線型地物ではなく面型地物である

1. 公共基準点は、測量の基準点のデータの一部として作成されており、属性情報として必ず固有の基準点コードを持っている。
2. 行政区画界線のデータの属性情報として、作成する際に利用した出典地図データの縮尺レベルが必ず記述されている。
3. 行政区画データを用いることで、全ての街区の形状や土地の地番を表示することができる。
4. 建築物の外周線データは必ず閉曲線であり、閉曲線が構成する面と建築物のデータとは必ず関連付けされている。

問 D-3. 国土地理院が提供している基盤地図情報には、図 4-1 に示す地物のデータ以外に、海岸線データ、道路縁データ、軌道の中心線データ、標高データ、水涯線データ、市町村の町もしくは字の境界線及び代表点データ、街区の境界線及び代表点データなどがある。これらの基盤地図情報を使用して、次の 1 ~ 3 の被災想定を行うことにした。それぞれの被災想定を行う場合、基盤地図情報以外でどのような地理空間情報が必要となるか。代表的なものをそれぞれ一つ解答欄に記せ。

1. 洪水による浸水範囲
2. 地震による家屋倒壊数
3. 火山噴火による火砕流の到達範囲

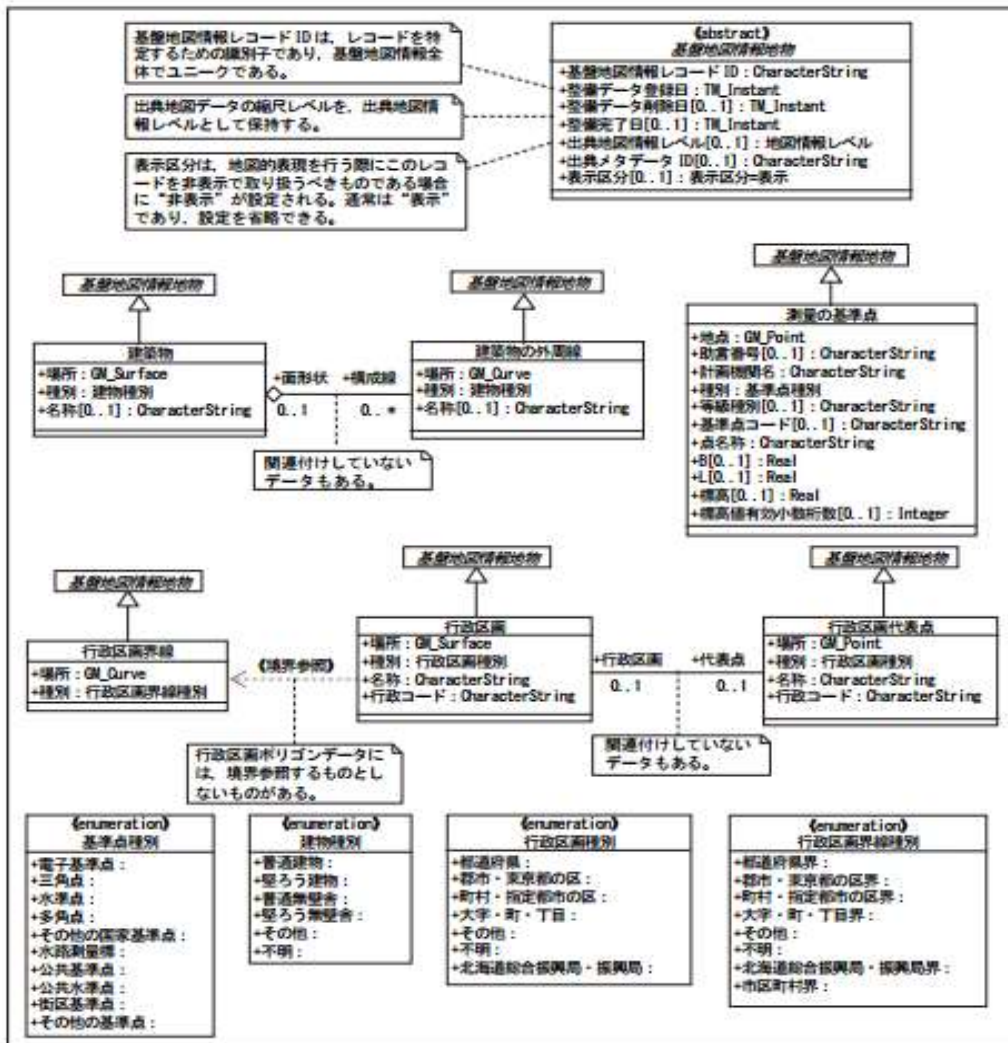


図 4-1

平成 29 年測量士試験問題集

選択 [No. 5]

問 A. 公共測量における路線測量について、次の各問に答えよ。

問 A-1. 図 5-1 は、公共測量における路線測量の標準的な作業工程を示したものである。

(ア) ~ (ウ) に入る適当な測量等の名称を、それぞれ解答欄に記せ。

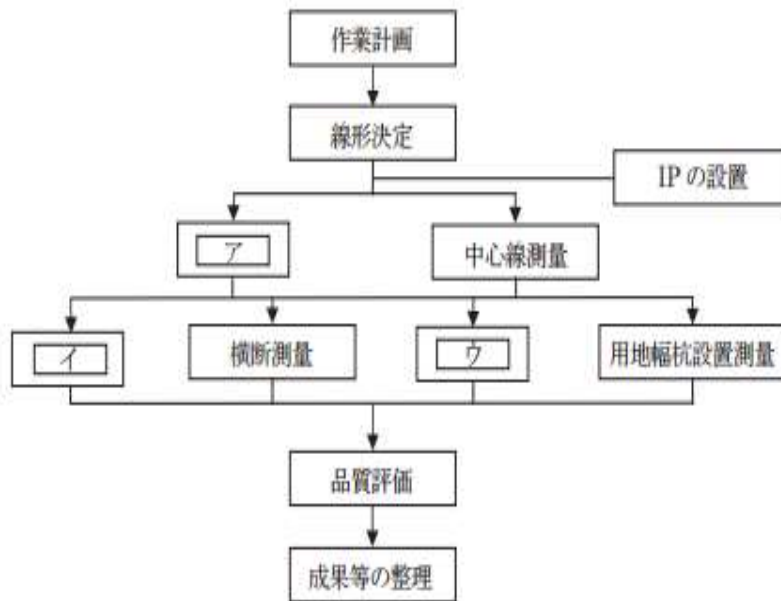


図5-1

A-2. 用地幅杭設置測量の概要と主な方法を、横断測量の例に倣って、それぞれ解答欄に記せ。

(例)

(例)

測量の名称	概要	主な方法
横断測量	中心線と直角方向の線上にある地形の変化点及び地物を測定し、横断面図を作成する。	中心杭等を基準にして、地盤高を直接水準測量又は間接水準測量により測定する。

問 A-3. 横断測量における点検測量の主な方法を解答欄に記せ

問 B. P市では、図5-2に示す道路の改良工事のため、公共測量による路線測量を行うこととした。

現在使用している道路の中心線（以下「現道路」という。）は、直線部分BP～BC及びEC～EP並びに円曲線部分BC～EC（円曲率半径R=30m、交角I=80°）で構成されている。

点Tは、現道路の近傍にある建物の角のうち最も現道路に近い点とし、Tから現道路への垂線と現道路との交点をQとすると、TQ=3mである。次の各問に答えよ。

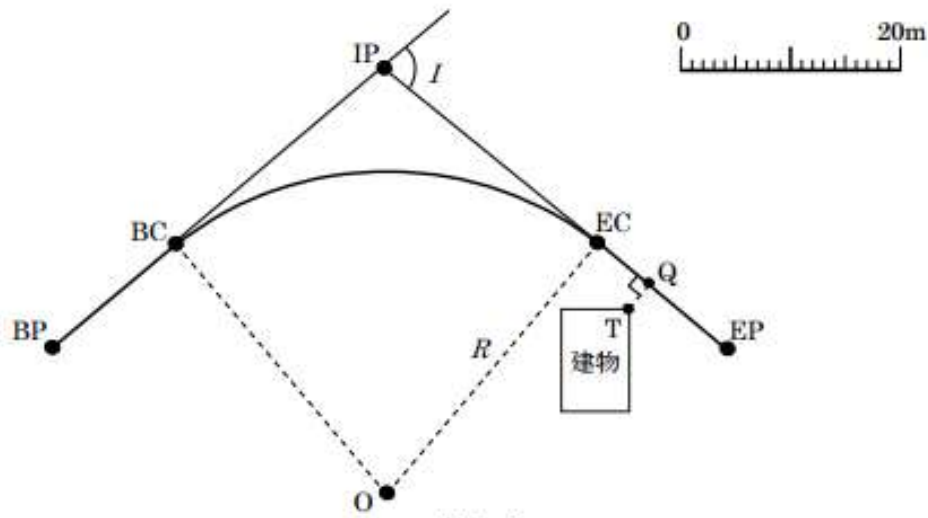


図 5-2

問 B-1. 新しい道路の中心線（以下「新道路」という。）は、現道路より建物から離れた場所を通るようにするものとし、直線 TQ の延長線と新道路との交点を Q' とするとき、 $TQ' = 7\text{ m}$ となるように設定したい。

新道路は現道路と同様に、直線部分 BP ~ BC 及び EC' ~ EP' 並びに円曲線部分 BC ~ EC' で構成されるものとし、現行の BC 及び建物の位置は動かさないものとする。また、直線部分 EC' ~ EP' は、現道路の直線部分 EC ~ EP と平行で同じ長さとする。この場合において、新道路における交点 IP'、円曲線終点 EC'、終点 EP' 及び中心点 O' の位置を青色の●印で、新道路の概略図形を赤色の線で、図 5-3 の凡例に従って解答欄に図示せよ。

(凡例)	
新道路の概略図形	: — (赤)
IP' , EC' , EP' , O'	: ● (青)

図 5-3

問 B-2. 問 B-1 の新道路の円曲線部分 BC ~ EC' の長さ及び円曲線半径 R' を、m 単位で小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで求め、解答欄に記せ。

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。

問 C. 道路の新設に伴う用地買収を行うため、公共測量により用地測量を行うこととした。次の各問に答えよ。

問 C-1. 現地において、公図等転写図、土地調査表などに基づき、関係権利者立会いの上、境界確認を実施することになった。関係権利者との立会いに際し、留意すべき事項について

て二つ、それぞれ 30 字以内で解答欄に記せ。

問 C-2. 図 5-4 は、境界確認で決定された地番ごとの境界線、地番、境界杭及び道路計画中心線を示したものである。中心杭の設置間隔を 20 m、道路の計画幅を道路計画中心線の左右それぞれ 10 m としたとき、図 5-4 に示されている区域の範囲内に設置すべき中心杭 (No.8 を含む)、用地幅杭及び用地境界仮杭の本数をそれぞれ解答欄に記せ。

なお、図中の BC (円曲線始点) は、中心杭 No.8+10 m とする。

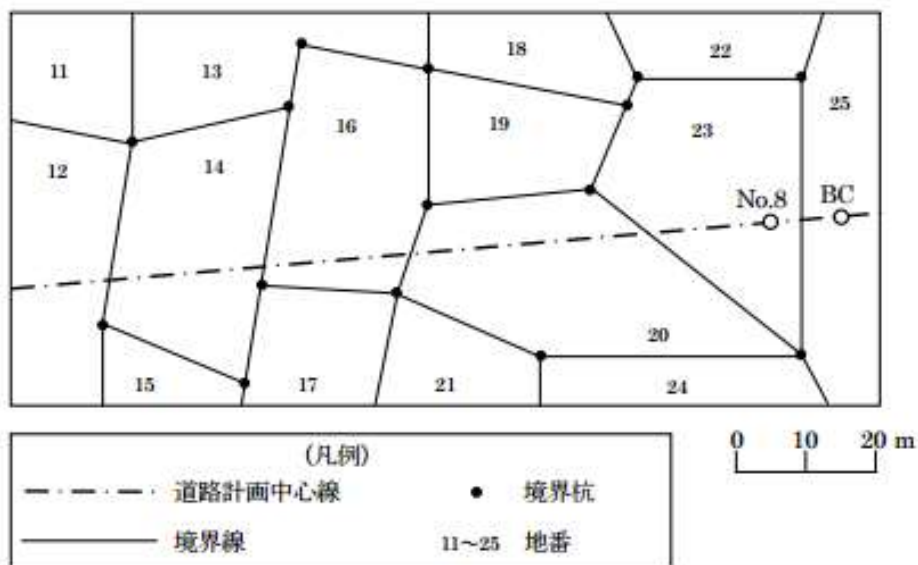


図 5-4

問 C-3. 境界点間測量において、境界点間の距離が直接測定できない箇所がある。この場合、どのように境界点間測量を実施すればよいか。主な方法を二つ、それぞれ 75 字以内で解答欄に記せ。

D. 公共測量における河川測量について、次の各問に答えよ。

問 D-1. 平野部を流れる河川において、図 5-5 に示す河川横断面図を作成するために定期横断測

量を実施した。この定期横断測量は、水際杭 B 及び C を境にして、左岸陸部、水部、右岸陸部の三つに分け、左岸陸部側は左岸距離標を、右岸陸部側は右岸距離標を基準として測定し、水部は深淺測量により測定した。なお、左岸側の水際杭 B は、左岸距離標からの視認が困難であるため、見通杭 A から測定している。

表 5-1 は、この定期横断測量において実施した点検測量結果の一部を示したものであり、表 5-2 は、表 5-1 を精度管理表にまとめ直したものである。表 5-1 及び表 5-2 の (ア) ~ (オ) に入る数値を、m 単位で小数第 3 位で求め、それぞれ解答欄に記せ。

ただし、点検測量値の較差の許容範囲は、表 5-3 のとおりとする。

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。

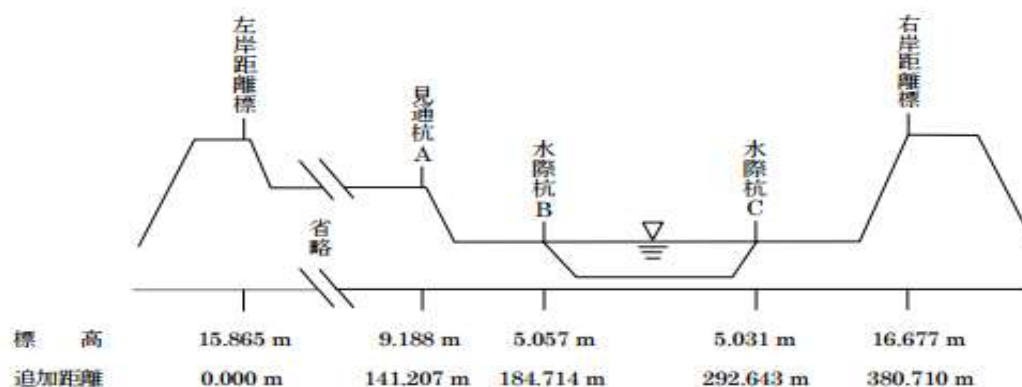


図5-5

表5-1

	左岸側					右岸側	
	左岸距離標から測定した距離 (m)			見通杭 A から測定した距離 (m)		右岸距離標から測定した距離 (m)	
	距離標	見通杭 A	水際杭 B	見通杭 A	水際杭 B	距離標	水際杭 C
測定値	0.000	141.207	184.714	0.000	43.507	0.000	88.067
点検測量値	0.000	141.203	ア	0.000	43.503	0.000	88.073
較差	/	0.004	イ	/	/	/	0.006
許容範囲	/	0.282	ウ	/	/	/	0.176
	左岸距離標から測定した標高 (m)			見通杭 A から測定した標高 (m)		右岸距離標から測定した標高 (m)	
	距離標	見通杭 A	水際杭 B	見通杭 A	水際杭 B	距離標	水際杭 C
	測定値	15.865	9.188	5.057	9.188	5.057	16.677
点検測量値	15.865	9.184	5.056	9.184	5.056	16.677	5.034
較差	/	0.004	0.001	/	/	/	0.003
許容範囲	/	0.079	0.087	/	/	/	エ

表5-2

水平位置 (距離) (m)							
測定値		点検測量値		較差		許容範囲	
左岸側	右岸側	左岸側	右岸側	左岸側	右岸側	左岸側	右岸側
184.714	292.643	ア	オ	イ	0.006	ウ	0.176
標高 (m)							
測定値		点検測量値		較差		許容範囲	
左岸側	右岸側	左岸側	右岸側	左岸側	右岸側	左岸側	右岸側
5.057	5.031	5.056	5.034	0.001	0.003	0.087	エ

表 5-3

区分	平地	備考
距離 (m)	$L/500$	L は距離標から水際杭又は見通杭までの
標高 (m)	$0.02+0.05\sqrt{L/100}$	測定距離 (m 単位)

問 D-2. 河川測量における距離標の設置方法について，語群の語句をすべて使用して，50字以内で解答欄に記せ。

語群

河心線，基準点，放射法

問 D-3. 表 5-4 は，深淺測量において測定に用いる主な機器と測定対象の組合せを示したものである。カ～クに入る最も適当な語句を解答欄に記せ。

表 5-4

機器	測定対象
音響測深機	水深
カ	
TS	ク
キ	又は船位

問 D-4. 次の文は，河川測量における定期横断測量について述べたものである。(ケ)及び(コ)に入る数値を解答欄に記せ。

定期横断測量は，定期的に横断測量を実施して，横断面図データファイルを作成する作業をいう。横断面図データを図紙に出力する場合，縦の縮尺は 100 分の 1 から(ケ)分の 1 までを標準とする。

定期横断測量は，(コ)メートル間隔で設置されている距離標を基準に実施することとされている。

また，近年は i-Construction の取組の一環として，UAV (Unmanned Aerial Vehicle : 無人航空機) を用いた面的な三次元データの取得も始められている。