

④ 午後

平成 28 年 (2016) 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）～（カ）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。

第五条 この法律において「公共測量」とは、基本測量以外の測量で次に掲げるものをいい、建物に関する測量その他の局地的測量又は小縮尺図の調製その他の高度の精度を必要としない測量で政令で定めるものを除く。

一 その実施に要する費用の全部又は一部を（イ）又は（ウ）が負担し、又は補助して実施する測量

二 （略）

第十一条 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 二 （略）

三 測量の原点は、（エ）及び（オ）とする。ただし、離島の測量その他特別の事情がある場合において、国土地理院の長の承認を得たときは、この限りでない。

四 （略）

2 , 3 （略）

第四十八条 技術者として基本測量又は公共測量に従事する者は、第四十九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。

2 測量士は、測量に関するカを作製し、又は実施する。

3 測量士補は、測量士の作製した（カ）に従い測量に従事する。

問B. 次の a～f 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。正しいものには○を、間違っているものには×及び正しい対処法を 50 字以内で、それぞれ解答欄に記せ。

a. 基準点測量の作業地域において、雨が降り続き大雨警報が発表されたが、GNSS 観測を実施した。

- 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、占有者への事前の通知と測量計画機関が発行した身分を示す証明書の携帯を作業員に指示した。
- d. 基準点測量において既知点の調査中に傾斜している基本測量の三角点の標石を発見した。スコップと水平器を持ち合わせていたため、その場で傾斜を直した。
- e. 水準測量において往復観測値の較差が許容範囲を超過した。このまま再測を実施すると道路使用許可を受けた期間を超えてしまうことが明らかであったが、観測を終了させるために再測を実施した。
- f. 自社のホームページに測量作業を受注したことを公表するとともに、測量計画機関から貸与された点の記を掲載した。

問C. A市では公共測量として道路計画のための基準点測量を実施することとした。図1-1はA市が作成した公共測量実施計画書の一部、図1-2は図1-1の内容に従ってA市が作成した製品仕様書の概覧部分、図1-3は図1-1についての技術的助言である。次の各問に答えよ。

問C-1. 図1-1の測量を実施する場合に、A市が測量計画機関として行う必要がある測量法に基づく手続きの中から三つをあげ、それらの内容及び手続き先を、それぞれ解答欄に記せ。

ただし、国土地理院の長への公共測量実施計画書の提出は除く。

問C-2. 国土地理院の長が技術的助言を行うに当たり、図1-1に次のa及びbの項目が記載されていることが必要となる主な理由を、測量法の目的の観点から、それぞれ解答欄に記せ。

- a. 測量地域
- b. 測量方法

問C-3. 図1-2のア～エに入る適当な語句を、必要に応じて図1-1の計画書の記載から引用し、解答欄に記せ。

問C-4. 図1-3の下線の語句について、その概要を解答欄の「PCV」の例に倣って、それぞれ解答欄に記せ。

問C-5. 図1-3の「2.(1)エ」に記載された技術的助言に基づき、公共測量の基準点

の標高成果の改定を行う場合の主な方法を具体的に二つ、それぞれ解答欄に記せ。

<p>公共測量実施計画書</p> <p>文書番号：A 建第9999</p> <p>測量法第36条の規定により下記のとおり計画書を提出します。</p> <p>平成 28 年 5 月 10 日</p> <p style="text-align: right;">測量計画機関 所在地 B 県A市北郷1番 名称 A市 代表者 A市長 印</p> <p>国土地理院長 殿</p>		
測 量 の 目 的	道路計画	
測 量 地 域	B 県A市Z町北部	
作 業 量	基準点 2級 3点, 3級 5点	
測 量 期 間	平成28年6月1日から平成28年9月30日	
測 量 精 度	A 市公共測量作業規程	
測 量 方 法	2級GNSS測量機（スタティック法）及び2級トータルステーション	
使用する測量成果の種類及び内容	基本測量 四等三角点 B 県公共測量 1級及び2級基準点（B 県平17試公第88888号）	
測量に関する計画者氏名及び測量士登録番号	「測量計画委託契約による」 地理 太郎 測量士第H00-987654321号（株式会社C 測量）	
測 量 作 業 機 関	名 称	株式会社C 測量
	測量業者登録番号	第AA-123456789号
	代表者の氏名	地理 太郎
	所 在 地	B 県A 市中央1番1号
	主任技術者氏名及び測量士登録番号	地理 太郎 測量士第H00-987654321号
作 業 規 程	書類提出年月日	平成 26 年 4 月 10 日
	承認年月日	平成 26 年 4 月 22 日
	承認番号	国土地試第12345号
備 考	担当者 建設課 国土 花子 TEL 000-111-2222	
<p>記載要領</p> <p>① 測量地域欄は、別に地形図を用い、当該測量の測量成果及び当該測量において使用する測量成果の位置関係等を表示すること。</p> <p>② 作業量欄は、当該測量の測量成果を記入すること。</p> <p>③ 測量方法欄は、測量の方法、使用する主な機器等を具体的に記入すること。</p> <p>④ 備考欄は、測量計画機関担当者の氏名、所属、電話番号等を記入すること。</p>		

図1-1

〈次のページに続く〉

1. 概覧
1.1. 地理空間データ製品仕様書の作成情報
<ul style="list-style-type: none">・ 題名：A市基準点測量製品仕様書・ 日付：2016-05-15・ 作成者：A市建設課・ 言語：日本語・ 分野：道路計画・ 文書書式：PDF
1.2. 目的
本製品仕様書に基づく地理空間データは、市道中央線計画に伴い基準点を設置することを目的とする。
1.3. 空間範囲
ア
1.4. イ 範囲
期間の始まり：2016-06-01 期間の終わり：2016-09-30
1.5. 引用規格
<ul style="list-style-type: none">・ 測量法・ ウ・ A市 エ・ 測量成果電子納品要領（案）
1.6. 用語と定義
<ul style="list-style-type: none">・ ウ 附属書5（規定）定義
1.7. 略語
特になし

図1-2

A 市長 殿	国地試公第 99999 号 平成 28 年 5 月 15 日
国土地理院長 印	
公共測量実施計画について	
平成 28 年 5 月 10 日付け A 建第 9999 号で提出のあった公共測量実施計画については、測量法(昭和 24 年法律第 188 号)第 36 条の規定に基づき、下記のとおり助言する。	
記	
1. 条件	
成果品には、次の字句を見やすいところに明示すること	
「この測量成果は、国土地理院長の助言を受けて得たものである。(助言番号)平 28 試公第 99999 号」	
2. 実施計画に対する助言等	
(1)技術的助言	
ア GNSS スタティック測量を行う場合は <u>PCV</u> 補正を行われたい。なお、グランドプレーンの有無で補正テーブルが異なるので注意されたい。	
イ 平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震により、原点数値が改正されたため、成果表を調製の際は「世界測地系(測地成果 2011)」と明記されたい。	
ウ 平成 26 年 4 月 1 日から、 <u>ジオイド・モデル</u> が「日本のジオイド 2011」に改定されているので、新しいジオイド・モデルを使用して計算されたい。	
エ 平成 26 年 4 月 1 日に基本測量の三角点の標高成果を改定した。特段の事情がない限りは、改定後の成果を使用されたい。なお、測量地域の標高の補正量はおよそ 0.30 m なので、公共測量の基準点は標高成果の改定を行ってから使用することを検討されたい。	
(2)その他(付記事項)	
ア <u>基盤地図情報</u> に該当する測量成果等の高精度を要する測量成果又は利用度の高い測量成果については、検定に関する技術を有する第三者機関による検定を受けられたい。	
イ 「地理情報標準プロファイル(JPGIS)」に適合したメタデータを提出されたい。なお、メタデータの内容はクリアリングハウスにおいて、そのまま公開されるので承知されたい。	

図1-3

問D. 測量作業機関は、測量計画機関が定める測量の計画や製品仕様書に基づき、作業計画を立案し、適切な工程管理、精度管理を行い、安全を確保して作業を行わなければならない。次の各問に答えよ。

問D-1. 次の文は、測量作業機関が立案する作業計画について述べたものである。下線の語句について、正しいものには○を、間違っているものには正しい語句を、それぞれ

れ解答欄に記せ。

測量作業機関は、①測量作業受注前に、測量作業の方法、使用する主要な機器、要員、日程等について適切な作業計画を立案し、これを②国土地理院の長に提出して、その③技術的助言を得なければならない。作業計画を④変更しようとするときも同様とする。

問D-2. 測量作業機関は、作業計画に基づき適切な工程管理、精度管理を行わなければならない。このうち工程管理の目的と具体的な方法を、解答欄に示した精度管理の例に倣って、解答欄に記せ。

ただし、具体的な方法については「作業計画の立案」を除く。

問D-3. 測量作業機関は、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なければならない。現地での測量作業の安全の確保のために、日々の作業前に実施すべきことのうち主なものを二つ、解答欄に示した例に倣って、それぞれ解答欄に記せ。

また、現地での事故に当たって優先してとるべき措置のうち主なものを二つ、解答欄に示した例に倣って、それぞれ解答欄に記せ。

ただし、例に示す内容を除く。

(解答欄)

測量作業の安全確保のための日々の作業前に実施すべき事項

①	
②	

現地での事故にあたっての優先して取るべき事項

①	
②	

選択 [No. 2]

⊕ 午後 平成28年測量士試験問題集

選択 [No. 2]

問A. 表2-1は、公共測量におけるGNSS測量機を用いた基準点測量(以下「GNSS測量」という。)及びトータルステーションを用いた基準点測量(以下「TS測量」という。)の工程別作業区分と、各工程で作成する資料及びその概要を示したものである。

ア～クに入る最も適当な語句を解答欄に記せ。

表 2-1

工程別 作業区分	作成する 資料	資料の概要
作業計画	作業計画書	作業期間、人員、使用機器などを踏まえて、作業工程を記載したもの。
選点	(ア)	踏査、選点の基図とするために、地図上で決定した新点の概略位置、既知点の位置、それらを結んだ線などを記載したもの。
	(イ)	選点作業において、既知点の異常の有無などを記載したもの。
	(ウ)	新点の位置を選定した際、その位置、視通線などを地形図に記載したもの。
	平均図	(ウ)を基に、作業規程に定められた既知点数、路線長、路線辺数などを満たし、網の形状及び新点の配点密度が適切であることを確認するために作成するもの。
	(エ)	測量計画機関が永久標識を設置する際、土地の所有者又は管理者から承諾を得たことを示したもの。
測量標 の設置	(オ)	設置した永久標識について、今後の測量で利用できるように、基準点の位置、地目、所有者、順路、付近の状況を表した図などを記載したもの。
	測量標設置位置通知書	永久標識を設置した際、所在地、地目、測量標の種類及び設置年月日を通知するもの。
観測	観測図	G N S S 測量におけるセッション、T S 測量における観測点の方向など、平均計算を行うために必要な観測値の取得法を図示したもの。
	観測手簿、 観測記録	観測の際に測定値を記入する資料及び測定値を基に計算作業で必要な数値をまとめたもの。
計算	計算書	新点の水平位置、標高を求めると行う計算の過程を示したもの。
	(カ)	新点の水平位置、標高、ジオイド高など計算の最終結果を取りまとめたもの。
品質評価	(キ)	製品仕様書が規定するデータ品質の評価方法及び評価結果を記載したもの。
	(ク)	作業期間、作業量、網平均計算の結果、新点位置の標準偏差、点検測量の結果などを記載したもの。

問B. トータルステーションを用いた測量（以下「TS 測量」という。）及びGNSS 測量機を用いた測量（以下「GNSS 測量」という。）について次の各問に答えよ。

問B-1. TS 測量における観測作業で生じる誤差を三つ解答欄に記せ。

ただし、TS 測量に用いる器械が正しい状態でないために生じる誤差は除くものとする。

問B-2. GNSS 測量において誤差を生じさせる要因のうち、GNSS 衛星からの電波を受信する環境に起因するものを、三つ解答欄に記せ。

①	
②	
③	

問B-3. 次の a 及び b の文は、公共測量における TS 測量及び GNSS 測量の観測終了後に行う点検計算について述べたものである。ア～ケに入る最も適当な語句を語群から選び、解答欄に記せ。

ただし、同じ語句を用いることもあるものとする。

a. TS 測量では、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。

- ・点検路線は、（ア）と（イ）を結合させる。
- ・点検路線は、なるべく（ウ）路線とする。
- ・すべての（エ）は、一つ以上の点検路線で結合させる。
- ・単位多角形の路線のうち一つ以上の路線は、点検路線と（オ）させる。

b. GNSS 測量における観測値の点検は、次のいずれかの方法により行う。

- ・基線ベクトルによる環閉合差の点検を行う場合は、異なるセッションの組合せによる（カ）の多角形を点検路線とする。
- ・（キ）する基線ベクトルの点検を行う場合は、水平成分及び高さ成分の（ク）を比較する。
- ・既知点が電子基準点のみの場合は、2 点の電子基準点を結合する点検路線において、（ケ）の結合計算を行い比較する。

語群

較差	基線ベクトル成分	既知点	結合	交点	最少辺数	最多辺数	
新点	水平方向	節点	高さ	重複	電子基準点	長い	標準偏差
短い	路線長						

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に留意すべき事項を二つ、例に倣ってそれぞれ45字以内で解答欄に記せ。

ただし、例として示す内容は除く。

(例) 地殻変動補正パラメータを使用したセミ・ダイナミック補正を行うこと。

留意点

問C-3. 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わなければならない。その理由を75字以内で解答欄に

記せ。

問C-4. TSを用いた3級基準点測量において、効率的な観測を行うことができる観測図を、以下の条件があることを考慮して、図2-2の凡例に基づいて解答欄に作図せよ。

- ・測量に用いるTSの台数は、1台とする。
- ・測点間の見通しは、良好とする。
- ・節点は設置しない。

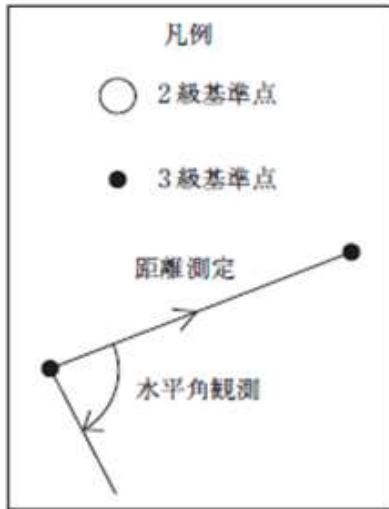


図2-2

問D. 図2-3に示す路線において、水準点A, B, Cから新点P, Qの標高を求めるために水準測量を実施し、表2-2に示す観測結果が得られた。次の各問に答えよ。ただし、水準点Aの標高は19.100 m、水準点Bの標高は16.200 m、水準点Cの標高は14.300 m、新点Pの仮定標高は10.500 m、新点Qの仮定標高は10.700 mとする。また、図2-3の矢印は観測方向を表す。

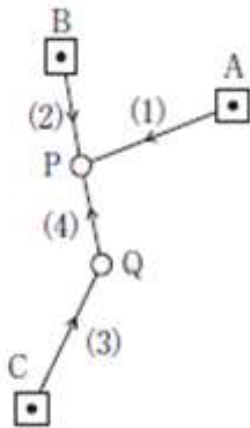


図2-3

表2-2

路線	距離	観測高低差
(1)	2 km	-8.671 m

(2)	1 k m	-5.785m
(3)	2 k m	-3.697m
(4)	1 k m	-0.195m

問D-1. 表 2-3 に示す路線 (1) における観測高低差の残差 V_{AP} の観測方程式に倣い、
 路線 (2), (3), (4) における観測高低差の残差 V_{BP} , V_{CQ} , V_{QP} の観測方程式をそ
 れぞれ解答欄に記せ。

ただし、新点 P, Q の仮定標高に対する補正量は X_p , X_q とする。

表 2-3

路線 (1)	$V_{AP} = X_p + 0.071$
路線 (2)	$V_{BP} =$
路線 (3)	$V_{CQ} =$
路線 (4)	$V_{QP} =$

問D-2. 未知数 X の係数行列を A , 定数項のベクトルを L , 重量の行列を P として、問
 D-1 で求めた観測方程式を行列表記すると式 2-1 となる。正規方程式は、式
 2-2 で表され、式 2-1 で求めた A , L , P を用いると式 2-3 となる。
 式 2-1 及び式 2-3 のア～キに入る適当な数値を、それぞれ解答欄に記せ。
 ただし、カ及びキは、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
 こととする。

(式 2-1)

$$V = AX - L$$

$$\begin{bmatrix} V_{AP} \\ V_{BP} \\ V_{CQ} \\ V_{QP} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & \text{ア} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_p \\ X_q \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -0.071 \\ \text{イ} \\ \text{ウ} \\ \text{エ} \end{bmatrix}$$

$$P = \begin{bmatrix} \text{オ} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \text{カ} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$X = (A^T P A)^{-1} A^T P L \quad \dots \text{式 2-2}$$

(式 2-3)

$$2.5X_p - X_q = (\text{キ})$$

$$-X_p + 1.5X_q = (\text{ク})$$

問D-3. 式 2-3 を解き、新点 P, Q の標高の最確値を、m 単位で小数第 4 位を四捨

五入し、小数第 3 位まで求め、それぞれ解答欄に記せ。

選択〔N o. 3〕

〈次のページに続く〉

㊦ 午後 平成 2 8 年測量士試験問題集

選択〔N O. 3〕

問A. T 市は、面積が約 300 km² の海に面した都市である。約 1/3 の面積を占める沿岸部は近年ベッドタウンとして急速に発展してきている一方、それ以外の地域はほとんど変化がない。

T 市では、都市計画の策定や沿岸部における防災対策の強化などを目的として、公共測量により、新たな地理空間情報の整備を検討することにした。次の各問に答えよ。

問A-1. T 市は、地図情報レベル 2500 の数値地形図データを全域で整備することにした。

T 市では、5 年前に管内全域の縮尺 1/2,500 の都市計画図をアナログ形式で作成していた。数値地形図データを作成するにはどのような方法が最も適当か。経年変化の大きい沿岸部とそれ以外の地域のそれぞれについて、解答欄に示した語句に続けて 45 字以内で解答欄に記せ。

ただし、解答欄に示した語句も字数に含むものとする。また、上記以外の既存の測量成果はないものとする。

問A-2. T 市は、津波防災対策として、沿岸部の詳細な地形を把握するため、航空レーザ測量による数値地形モデル（以下「DTM」という。）の整備を行うこととした。

図 3 - 1 は、公共測量において航空レーザ測量により DTM 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～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。

問B. S 市では、航空レーザ測量により取得したグラウンドデータから格子状の標高データを作成し、様々な災害シミュレーションを行うこととした。次の各問に答えよ。

問B-1. 航空レーザ測量により取得したグラウンドデータから格子状の標高データを作成する主要な内挿補間の方法として、最近隣法と TIN（不整三角網）を用いる方法がある。その処理内容をそれぞれ 50 字以内で解答欄に記せ。

問B-2. 図3-2は、航空レーザ測量により得られたグラウンドデータのレーザ計測点の一部を示したものである。また、表3-1は、それぞれのレーザ計測点の平面直角座標系の座標と標高を示したものである。図3-2に示した TIN を用いて、レーザ計測点から格子状の標高データを得る場合、図3-2の中央のマス目の標高値は幾らか。

m 単位で小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求め解答欄に記せ。

ただし、格子間隔は 5 m とし、それぞれのマス目の標高値は、マス目の中心の標高値で取得することとする。

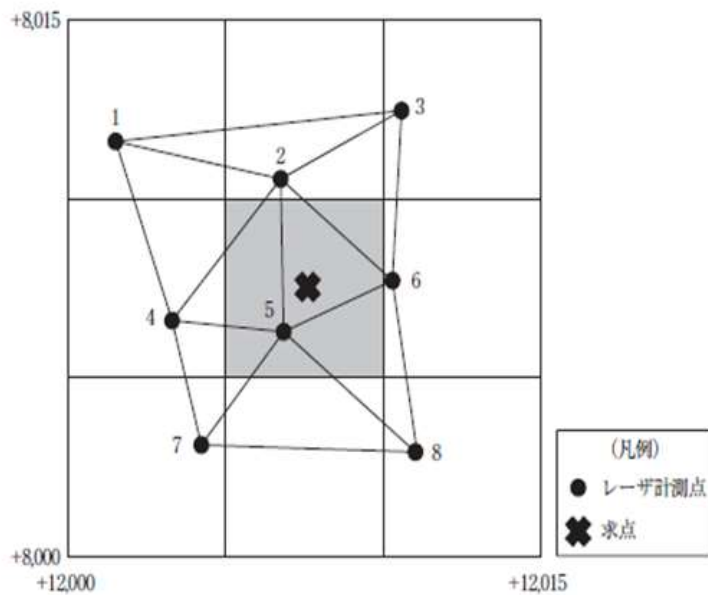


図3-2

表 3-1

点名	X (m)	Y (m)	標高 (m)
1	8,011.5	12,002.0	11.0
2	8,010.5	12,007.0	15.0
3	8,012.5	12,011.0	14.0
4	8,007.0	12,003.0	12.0
5	8,006.5	12,007.0	15.0
6	8,007.5	12,010.5	12.0
7	8,003.0	12,004.0	13.0
8	8,002.5	12,011.5	12.5

問B-3. 図3-3は、航空レーザー測量で得られたA川流域の格子状の標高データを模式的に表したものである。格子間隔は5mで、数値は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A川で、平常時の水面標高はすべて9mであるとする。

シミュレーションの結果、24時間で300mmの集中豪雨がA川流域で発生した場合、A川の水位が4.5m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破堤した場合に、浸水被害が想定される範囲に含まれるマス目を、破堤したエリアも含めて赤で塗りつぶし、解答欄の図3-3に記せ。

ただし、破堤後においても A 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。

15	15	15	15	15	17	9	9	17	15	15	15	16	15	15
15	16	16	15	15	17	9	9	17	15	15	15	15	15	15
16	16	16	15	17	17	9	9	16	15	15	15	14	14	14
16	16	15	15	16	9	9	9	16	15	15	14	14	14	14
15	15	15	16	16	9	9	16	16	15	14	14	14	14	14
15	15	16	16	9	9	16	15	14	14	14	13	13	13	13
15	15	16	9	9	9	15	14	14	14	13	13	13	13	13
15	16	16	9	9	15	15	14	13	13	13	13	12	12	12
14	16	9	9	9	15	13	13	13	13	12	12	12	12	11
14	16	9	9	15	15	13	13	12	12	12	12	12	11	11
14	16	16	9	9	15	15	13	12	12	12	12	11	11	11
14	14	15	16	9	9	15	13	12	12	11	11	11	10	10
13	13	13	15	9	9	15	15	13	12	12	11	11	10	10
12	13	13	15	15	9	9	15	15	13	12	11	10	10	10
12	12	13	13	15	15	9	9	15	13	12	11	11	10	10

図 3-3 凡例：黒塗りは水部

問 C. T 市では、東西 16 km、南北 8.9 km の平たんな地域（以下「A 地区」という。）について、公共測量により、以下に示す撮影条件で、デジタル航空カメラを用いた鉛直空中写真の撮影を行うこととした。次の各問に答えよ。

撮影条件

- ・デジタル航空カメラは、画面距離 10 cm、画面の大きさ 14,430 画素× 9,420 画素、撮像面での素子寸法 7.2 μm とし、画面の短辺は撮影基線と平行とする。
- ・GNSS/IMU 装置を使用して撮影を行う。
- ・撮影基準面の標高は地表面の標高と同じ 0 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撮影コース内の隣接写真との重複度を 60 %、隣接撮影コースの空中写真との重複度を 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C-1. 撮影基準面における1枚の空中写真の撮影範囲の大きさを、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。

問C-2. 最少撮影コース数を求め、解答欄に記せ。

問C-3. 最少撮影枚数を求め、解答欄に記せ。

問C-4. 撮影高度を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。

問C-5. T市は、A地区の撮影に続けて、B島の空中写真撮影を行う計画を立てた。A地区からB島までは、直線で飛行しても20分以上の時間が必要である。GNSS/IMU装置を使用して撮影を行う場合、B島を撮影する前に必要となる飛行方法について、語群の語句をすべて使用して、40字以内で解答欄に記せ。

語群

初期化	累積誤差
-----	------

問D. 公共測量により、デジタル航空カメラを用いて新たに写真地図(数値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。))を作成することとした。次の各問に答えよ。

問D-1. 図3-4は、写真地図作成の標準的な作業工程を示したものである。

ア～オに入る最も適切な工程別作業区分を語群1から選び、解答欄に記せ。

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

選択 [NO. 4]

⊕ 午後 平成 28 年測量士試験問題集

選択 [NO. 4]

問A. T 市では、市全域の大縮尺の地形図と、市全域が 1 枚の紙に収まる管内図を新たに作成することにした。図 4 - 1 は、T 市の範囲を平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）で示したものである。このうち、点 A、G は X 座標の最大・最小の点であり、点 D、I は Y 座標の最大・最小の点である。また、表 4 - 1 は、点 A～I の各地点における X 座標と Y 座標を示したものである。作成する地図は、これと同一の平面直角座標系を用い、図郭の縦方向を X 軸方向に、横方向を Y 軸方向にそれぞれ一致させるものとする。次の各問に答えよ。

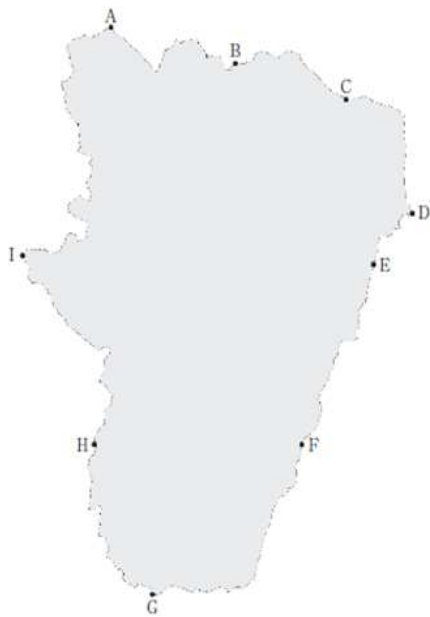


図4-1

表 4-1

点名	X (m)	Y (m)
A	+79,900	+67,500
B	+78,700	+72,000
C	+77,500	+76,000
D	+73,700	+78,400

E	+72,000	+77,000
F	+66,000	+74,400
G	+61,000	+69,000
H	+66,000	+66,900
I	+72,300	+64,300

問A-1. 大縮尺の地形図の縮尺を $1/5,000$ とする。この場合、T 市全域を覆う図葉の区画割を解答欄の図4-1に図示せよ。また、その図葉数は何枚になるか、解答欄に記せ。

ただし、図郭の寸法は縦60cm、横80cmとする。また、図郭線は平面直角座標系の原点から図郭の寸法に応じて等間隔に設定した平面直角座標系のX軸又はY軸に平行な直線とする。

問A-2. 市全域が1枚の紙に収まる管内図の縮尺を $1/25,000$ とする時、T市のX軸方向とY軸方向に対する図郭の長さは、最小で図上何cmになるか。それぞれcm単位で小数第2位以下を切り上げ、小数第1位まで求め解答欄に記せ。

問A-3. この縮尺 $1/25,000$ の管内図を印刷する場合、印刷できる最小の規格は、表4-2の規格のうちどれになるか。紙の規格を解答欄に記せ。

表4-2

紙の規格(判)	サイズ (cm×cm)
B0	103.0×145.6
A0	84.1×118.9
B1	72.8×103.0
A1	59.4×84.1
B2	51.5×72.8

問B. 次の文は、ユニバーサル横メルカトル図法 (UTM 図法) と平面直角座標系 (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。ア～シ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。

UTM 図法及び平面直角座標系ともに、(ア) 図法を投影法として適用している。

UTM 図法では一つのゾーン (座標帯) は経度差が(イ) 度ごとに分割され、日本は第51ゾーンから第56ゾーンにまたがる。赤道と各ゾーンの中央経線との交点を原点として、原

点の座標値は、北半球では、 $N = 0 \text{ km}$ 、 $E = (\text{ウ}) \text{ km}$ 、南半球では、 $N = 10,000 \text{ km}$ 、 $E = (\text{ウ}) \text{ km}$ である。

UTM 図法では、中央経線上の縮尺係数はエであり、中央経線から東西方向に約(オ) km 離れたところで、縮尺係数は 1.0000 となる。この距離を越えないところでは、縮尺係数が 1.0000 より(カ) なり、平面距離は球面距離より(キ)。また、この距離を超えるとこ
ろでは、縮尺係数が 1.0000 より(ク) なり、平面距離は球面距離より(ケ)。

平面直角座標系では、全国を 19 の区域に分けて、区域ごとに座標系原点の経緯度を定めて
いる。座標系原点の座標値は、 $X = 0.000 \text{ m}$ 、 $Y = \text{コ}(\text{ }) \text{ m}$ であり、座標系の X 軸は
各座標系原点において子午線に一致する軸とし、(サ) に向かう値を正としている。また、
X 軸上における縮尺係数は(シ) である。

語群

大きく	小さく	長い	短い	ガウス・クリューゲル	ボンヌ					
モルワイデ	真北	磁北	中央緯線	0.000	0.001	0.9996	0.9999			
1.0000	1.0001	1	4	6	8	16	19	23	60	90
100	130	180	500	1,000						

問C. GIS (地理情報システム) に関する次の各問に答えよ。

問C-1. A 市では、様々な部署でGIS を利用して業務を行っている。以下は、A 市の職員から報告された3つのケースである。次の各問に答えよ。

ケース1 水道局 Bさん

A市の水道は約 1000 kmにも及ぶ管路網を形成しているが、その老朽化が課題となっており、予算に応じた改修計画を立案することを検討している。そのため、表4-3で示すGISで利用可能なデータとGISの機能を使って、住民からの改修要望が特に多い2地区について、それぞれの地区の管路網の総延長を算出した。

表4-3

データ名	データ形式	データ内容	主な属性
			水道管路網データ
大字、町丁目データ	面データ	大字、町丁目の範囲	名称(大字、町丁目)、住民からの改修要望の件数

1. 次の文は、ケース1におけるGISを使った作業について述べたものである。

ケース3 危機管理局 Dさん

A市近隣の火山噴火対策のため、火山近傍に住む避難行動要支援者(災害発生時の避難等に特に支援を要する方)の居宅に出向き、被害予測の説明や対策を考える出張相談を行うことを検討している。そのため、表4-5で示すGISで利用可能なデータとGISの機能を使って、火山の火口位置から半径10km内に含まれる避難行動要支援者の居宅のリストを作成した。

表4-5

データ名	データ形式	データ内容	主な属性
			避難行動要支援者居宅データ
火山データ	点データ	火山の火口の位置	名称

3. 次の文は、ケース3におけるGISを使った作業について述べたものである。

(オ) 及び (カ) に入る適切な文を、それぞれ30字以内で解答欄に記せ。

GISのバッファリング(バッファ作成)の機能を使って(オ)したのちに、GISの空間検索の機能を使って(カ)した。

オ

カ

問C-2. GISでは、図4-2に示すように、地形を立体的に表示する機能をもつものもある。

GISで地形を立体的に表示する機能を実現するために必要となるデータはどれか。

次の中から一つ選び、その番号を解答欄に記せ。

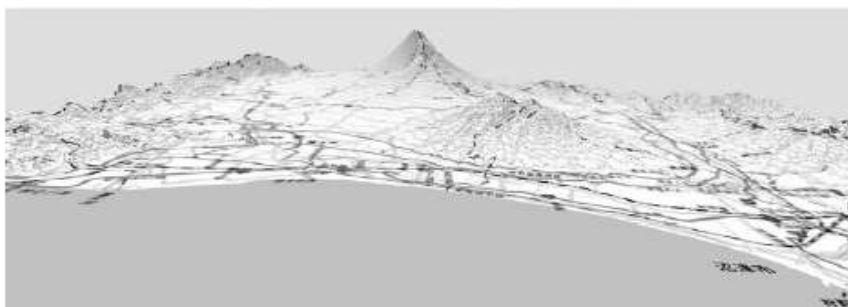


図4-2

1. 行政界データ
2. 土地利用データ
3. 人口データ
4. 住所データ
5. 標高データ

選択 [NO. 4]

〈次のページに続く〉

問D. 地理情報標準プロファイル (以下「JPGIS」という。) について、次の各問に答えよ。

問D-1. JPGIS では、JPGIS に基づき作成されるメタデータは、日本版メタデータプロファイル (以下「JMP 2. 0」という。) を採用することとされている。表4-6 は、JMP 2. 0 において示されたメタデータパッケージとその概説について示したものである。メタデータパッケージとは、関係するメタデータ要素体とメタデータ要素の集まりを定義するメタデータのサブセットのことである。ア～オ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。

表4-6 メタデータパッケージ構成

パッケージ	概説
メタデータ要素体集合情報	メタデータを記述するために使われるすべてのルートクラスが含まれ、それらの相互関係が示される。
(ア)	情報資源の引用、要約、目的、著作権、状態、問い合わせ先に関する情報を含んでいる。
(イ)	アクセスや利用にあたり、データに与えられた禁止事項に関する情報から成る。
データ品質情報	データの品質評価結果を示す。品質評価の適用範囲を示し、データの系譜や、特に定められた評価の結果を記入することもできる。

(ウ)	データ更新の適用範囲及び頻度についての情報からなる。
(エ)	データ集合で使用されている空間及び時間参照系の記述からなる。
配布情報	データ集合の配布者及びデータ集合の入手のための任意選択についての情報からなる。
(オ)	データの範囲を示すデータ型を規定し、参照するメタデータ要素体の空間及び時間範囲を記述するためのメタデータ要素の集まりからなる。
引用及び責任者情報	情報資源の責任者についての情報や、情報資源を引用するための標準化された方法を示すデータ型の情報からなる。

語群

系譜情報	参照系情報	識別情報	書式情報	制約情報
入手情報	媒体情報	範囲情報	標高情報	保守情報

問D-2. 表4-7は、JPGISに示されている製品仕様書の記載事項と、各事項に記載する内容を示したものである。(カ)～(コ)に入る最も適当な語句を解答欄に記せ。

表4-7

記載事項	記載内容
外覧	製品仕様書の作成情報、目的、引用規格、用語と定義、略語 等
適用範囲	摘要判識別、階層レベル
データ製品識別	地理空間データ製品の名称、日付、問い合わせ先、地理記述
データ内容及び構造	(カ)・(キ)
参照系	(ク)・(ケ)
データ品質	(コ)・品質評価手順
データ製品配布	書式名称、符号化規則、文字集合、言語、単位、媒体名
メタデータ	メタデータの形式、記載項目、メタデータの作成単位
その他	地理空間データ製品のデータ取得に関する事項 等

選択 [NO. 5]

⊕ 午後 平成28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及びその内容を、それぞれ解答欄に記せ。

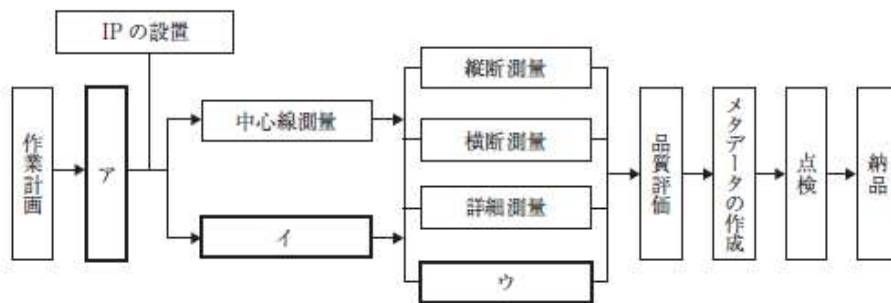


図5-1

問A-2. 中心線測量における点検測量の方法を50字以内で解答欄に記せ。

問A-3. 横断測量における点検測量は、二つの方法で行わなければならない。それぞれ80字以内で解答欄に記せ。

問B. 図5-2のように、道路の新設を計画している。新設する道路はクロソイド曲線と円曲線を組合せたもので、点Pa, Pd及びPgはクロソイド曲線始点、点Pb, Pc, Pe及

び Pf はクロソイド曲線終点，曲線 $PbPc$ 及び曲線 $PePf$ は円曲線である。次の各問に答えよ。

ただし，円曲線半径 R ，クロソイドパラメータ A ，交角 I ，はいずれも同じとし， $R = 300$ m， $A = 250$ m， $I = 90^\circ$ とする。また，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。

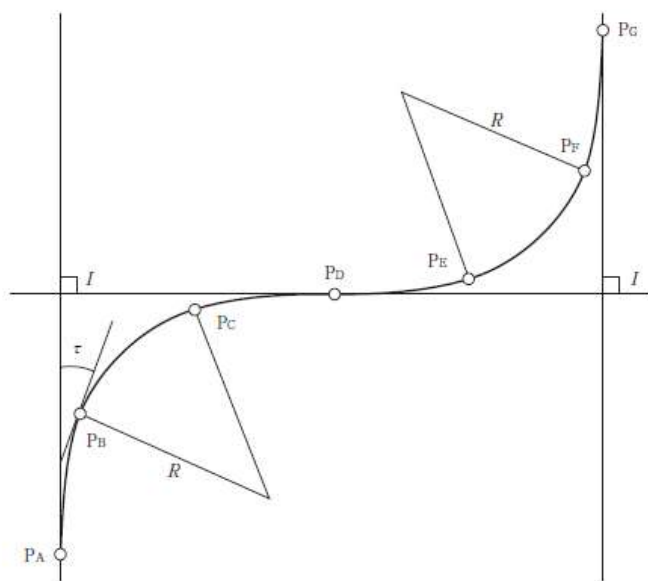


図5-2

問B-1. 図5-2において，点 Pb における接線角 τ を，ラジアン単位で小数第4位を四捨五入し，小数第3位まで求め解答欄に記せ。

問B-2. 図5-2において，曲線 $PaPb$ 及び曲線 $PbPc$ の路線長を，m 単位で小数第1位を四捨五入し，整数で求めそれぞれ解答欄に記せ。

問B-3. 図5-2において，曲線 $PaPg$ における路線長と曲率の関係を，図5-3の例示に倣って解答欄に図示せよ。図中には曲線 $PaPg$ 上のすべての点を示し，縦軸及び横軸にそれぞれの点に該当する曲率及び路線長の数値を記入するものとする。なお，曲率（縦軸）は， Pa から Pg に向かって右回りを正，左回りを負とし， $1/m$ 単位で小数第4位を四捨五入し，小数第3位で求めるものとする。また，路線長（横軸）は，問B-2. で求めた値を使用し，m 単位で整数で求めるものとする。

ただし，図5-4は，点 A を始点とした直線，クロソイド曲線，円曲線を組合

せた路線であり，図5-3は，図5-4の曲率と路線長を模式的に表したグラフである。

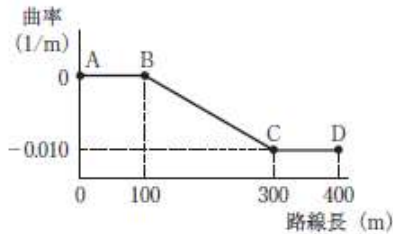


図5-3

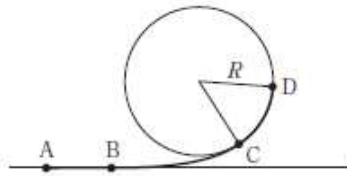


図5-4

問B-4. 次の文は，クロソイド曲線について述べたものである。明らかに間違っているものを二つ選び，その番号及び間違っている理由を，それぞれ解答欄に記せ。

1. 等速で走行する自動車のハンドルを一定速度で回したときの走行軌跡は，クロソイド曲線である。
2. 曲線長が一定のとき，曲率半径が大きくなると接線角は小さくなる。
3. 曲線長が一定のとき，クロソイドパラメータが小さいほど曲がり方が緩やかになる。
4. 凸型クロソイドは，同一方向に曲がる曲率半径の異なる二つの円弧を一つのクロソイド曲線で結合したものである。
5. 曲線長が無限大に近づくにつれて，曲線は一点に収束する。

問C. 道路の拡幅に伴う用地取得を行うため，公共測量により用地測量を行うこととなった。次の各問に答えよ。

問C-1. 図5-5は，市立小学校用地と市道に直角につながっている幅6m，長さ100mの直線道路の道路中心線と，その周辺の地番ごとの境界杭及び境界線を示したものである。直線道路の道路中心線を道路計画中心線とし，中心杭の設置間隔を20m，用地取得幅を道路計画中心線の左右それぞれ6mとして拡幅を行うとき，設置すべき中心杭，用地幅杭，用地境界仮杭の本数及び面積計算を実施すべき件数は幾らか。

それぞれ解答欄に記せ。

ただし，面積計算は取得用地，残地それぞれについて実施することとする。

問C-2. 境界測量後に実施する境界点間測量の目的を20字以内，境界点間測量の方法を80字以内でそれぞれ解答欄に記せ。

また，境界点の間で視通が確保できない場合，どのように境界点間測量を実施すればよいか。主な方法を一つ，80字以内で解答欄に記せ。

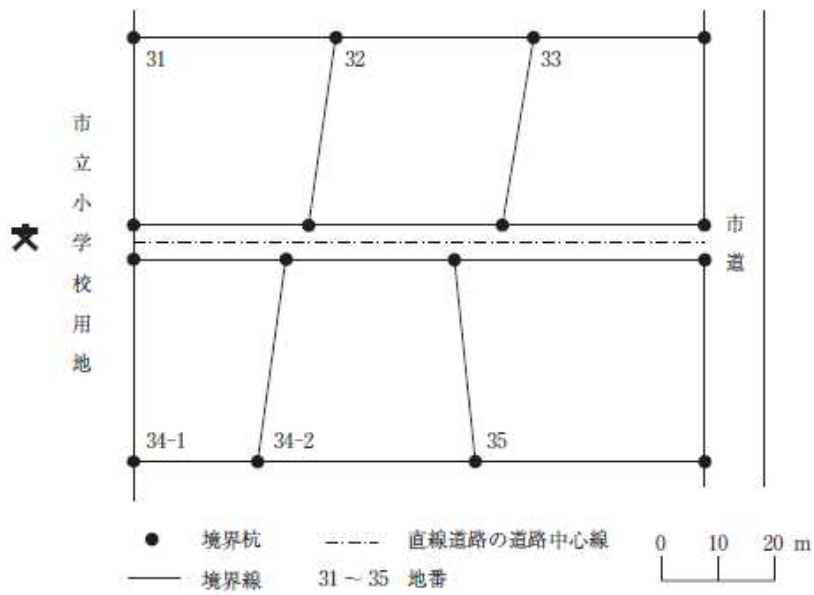


図5-5

境界点間測量の目的

境界点間測量の方法

視通が確保できない場合の方法

問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. 表5-1は、河川測量の主な測量等の名称及びその内容を示したものである。

(ア) ~ (オ) に入る最も適当な語句を解答欄に記せ。

表5-1

測量等の名称	内容
--------	----

(ア)	<ul style="list-style-type: none"> 河川の河口又は幹川への合流点に設けた起点から、(イ)の接線に対して直角方向の兩岸の堤防法肩又は法面等に設置する。
水準基標測量	<ul style="list-style-type: none"> (ウ)級水準測量により行う。 水準基標は、(エ)に近接した位置に設置するものとし、設置間隔は、5 kmから20 kmまでを標準とする。
定期横断測量	<ul style="list-style-type: none"> 左右兩岸の(オ)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、(オ)からの距離及び標高を測定する。
深淺測量	<ul style="list-style-type: none"> 河川などの水底部の地形を明らかにするため、水深、測深位置又は船位、水位を測定し、横断面図データファイルを作成する。

問D-2. 深淺測量において、水深の測定に用いる主な機器を二つ、それぞれ解答欄に記せ。

問D-3. 深淺測量において、測深位置又は船位の測定に用いる主な機器を二つ、それぞれ解答欄に記せ。