

① 午後

平成 21 年 (2009 年) 測量士試験問題 (記述式) 解答

必須 [No. 1]

問A. 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。下線の語句について、正しいものに○を、間違っているものには×及び正しい語句を、それぞれ解答欄に記せ。

解説

1. この法律において「測量」とは、土地の測量をいい、地図の調製及び測量用写真の撮影を含むものとする。
○法 3 条(測量の範囲)

2. 基本測量の永久標識又は一時標識の汚損その他その効用を害するおそれがある行為を当該永久標識若しくは一時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又は一時標識の廃棄を請求することができる。

× 移転(法 24 条 1 項移転請求)

3. 測量計画機関は、公共測量において永久標識を設置したときは、遅滞なく、その種類及び所在地その他国土交通省令で定める事項を国土交通大臣に通知しなければならない。

× 国土地理院の長及び関係都道府県知事(法 37 条 3 項公共測量の表示等)

4. 測量計画機関は、当該測量計画機関の作成に係る測量成果及び測量記録の保管並びに当該測量成果に係る第43条 (測量成果の複製)又は第44条第1項(測量成果の使用)の承認の申請の受理に関する事務を関係都道府県知事に委託することができる。

× 国土地理院の長(法 42 条 3 項測量成果の保管及び閲覧)

5. 公共測量の測量成果のうち図表等を測量の用に供し、刊行し、又は電磁的方法であって

○法 43 条前段(測量成果の複製)

国土交通省令で定めるものにより不特定多数の者が提供を受けることができる状態に置く措置をとるために複製しようとする者は、あらかじめ、当該測量成果を得た測量計画機関の承認を得なければならない。

6. 公共測量の測量成果を使用して測量を実施しようとする者は、あらかじめ、当該測量成果を得た測量作業機関の承認を得なければならない。

× 測量計画機関(法 44 条 1 項)

7. 基本測量及び公共測量以外の測量を実施しようとする者は、あらかじめ、国土交通省令

○法 45 条(届け出)

で定めるところにより、その旨を国土交通大臣に届け出なければならない。

問 B. 次の文は、各測量計画機関が実施する測量について、その測量の目的及び測量の内容について述べたものである。測量法第5条に規定する「公共測量」に該当するものには○、該当しないものには×及び該当しない理由を、それぞれ解答欄に記せ。

ただし、測量に関する費用は、測量計画機関がすべて負担するものとする。

解説

1. 国土地理院が、電子基準点付属標への標高取り付けのため、一等水準点 2 点を使用して二等水準測量を行う。

×

2. A 市が、河川管理のため、四等三角点 2 点及び B 市で設置した 2 級基準点 4 点を使用して距離標設置測量を行う。○

3. C 市が、道路管理のため、現地測量により 5 年前に作成した地図情報レベル 500 の道路台帳図面 (0.5 km²) の修正を行う。○

4. D 町が、建物管理のため、ネットワーク型 RTK-GPS 法を用いる細部測量により縮尺 1/250 の庁舎平面図を作成する。×

5. E 建設が、土地開発のため、F 町が設置した 3 級基準点 1 点及び土地区画整理組合が設置した 2 級基準点 3 点を使用して現地測量により地図情報レベル 1000 の現況図を作成する。

×

問 C. 公共測量成果は、他の公共測量にも利用されることから、品質管理が適切に実施され、正確さが確保されている必要がある。品質管理は、測量計画機関と測量作業機関がそれぞれ行う必要があり、測量計画機関が行う品質管理として作業監督や受け入れ検査などがある。測量作業機関が行う品質管理について、次の各問に答えよ。

問 C-1. 測量計画機関が各工程の作業終了時に行う品質管理の内容を 50 字以内で解答欄に記せ。

解説

品質原理に対応する ISO/TC211

表 データの品質要素・データの品質副要素の構成

データの品質要素	副要素
完全性	過剰 漏れ
論理一貫性	概念一貫性 定義域一貫性 フォーマット一貫性 位相一貫性
位置正確度	絶対・外部正確度 相対・内部正確度 グリッドデータ 位置正確度
時間正確度	時間測定正確度

	時間一貫性 時間妥当性
主題正確度	分類の正確度 非定量的属性の正確度 定量的属性正確度

(JPGIS2.0 より)

工程ごとに測量成果の精度及び品質を確認するため、点検測量を行い、精度管理表を作成し精度を確認する。

問 C-2. 測量作業機関は、作業終了後、測量計画機関に指示に基づいて速やかに行わなければならない品質管理がある。測量計画機関の指示により測量作業機関が行う品質管理の内容について、例にならって 70 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)特記仕様書などで示された点検測量率、点検箇所及び点検方法に基づいて、現地又は机上において点検測量を行い、結果を報告する。

(例) 特記仕様書などで示された点検測量率、点検箇所及び点検方法に基づいて、現地又は机上において点検測量を行い、結果を報告する。

(解答)

測量計画機関に点検測量の結果を報告し指示に従って、速やかに再測・修正を行い、精度管理表を作成し報告する。

問 C-3. 表 1-1 は、公共測量として実施された測量の一例である。問 C-2 の例で示した点検測量を効果的に実施するためには、どのような個所を点検すればよいのか。1 の水準測量及び 2 の修正測量について二つずつ、それぞれ40字以内で解答欄に記せ。

表 1-1

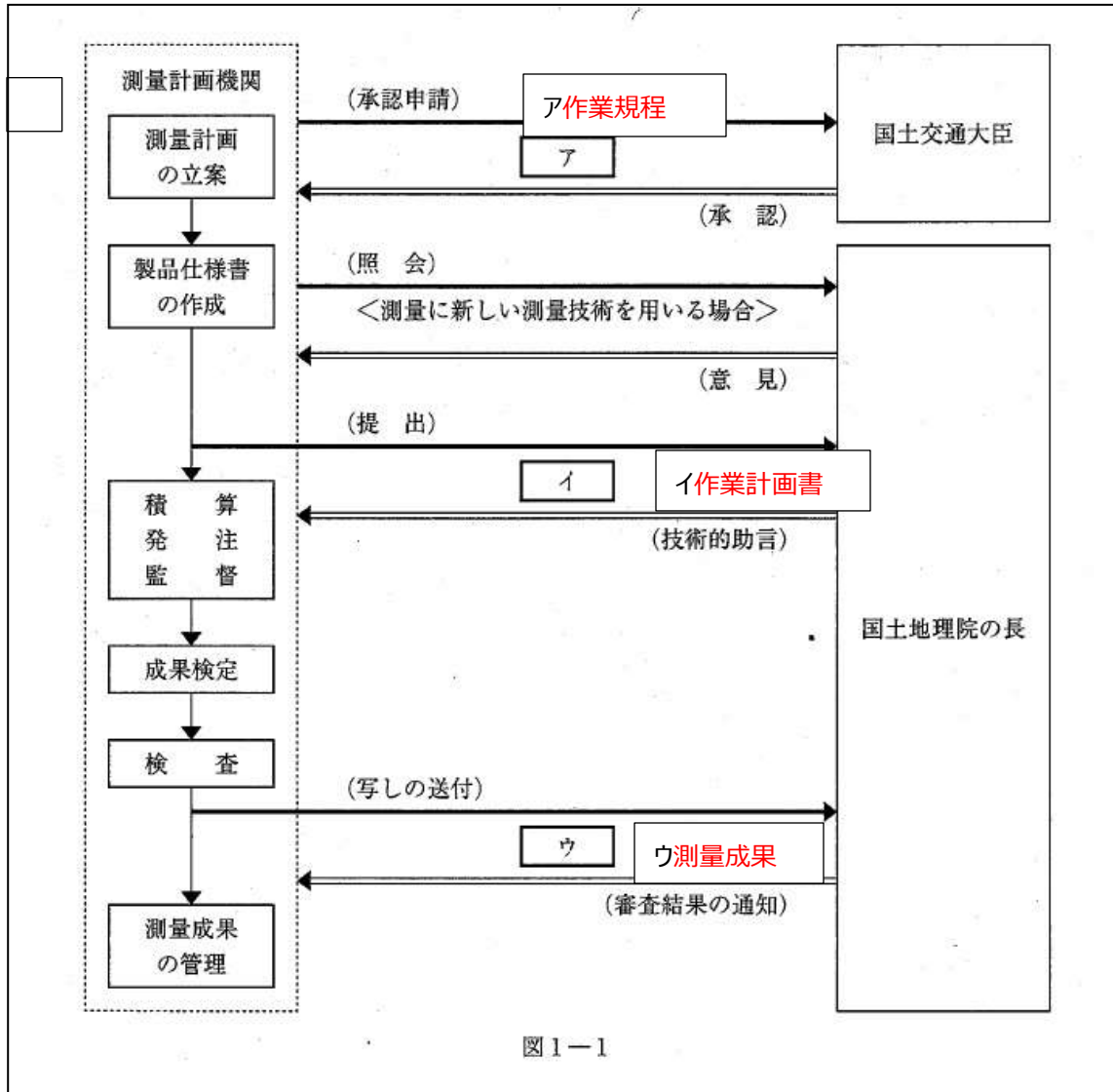
番号	測量種別	測量内容
1	水準測量	A 県の平野部(東西 30km、南北 20km)において、地盤沈下調査のため1級水準測量を行った。

		ただし、観測値による計算結果は、すべて規定された許容範囲内であった。
2	修正測量	B市の都市計画区域が含まれる地域(面積70平方km)において、5年前に作成した地図情報レベル2500の数値地形図データの修正を行った。

(解答)

- 1 水準測量 ①較差の大きい路線を点検(11字)
 ②周囲とは沈下傾向の異なる路線を点検(17字)
- 2 修正測量 ①新設道路など都市計画区域周辺の変化(17字)
 ②工業区域などの人工構造物の多い箇所の経年変化(22字)

問 D. 図 1-1 は、測量計画機関が公共測量を行う場合の標準的な作業の流れ並びに実施中における測量計画機関と国土交通大臣及び国土地理院の長との関係について示したものである。各問に答えよ。



問 D-1. 図 1-1 の(ア)～(ウ)に入る最も適当な語句を解答欄に記せ。

(解答)

ア	イ	ウ
作業規程	作業計画書	測量成果

問 D-2. 測量計画機関が、公共測量の計画を立案する場合に、測量の重複を排除するために調査すべき事項がある。調査すべき重要な事項について、70文字以内で解答欄に記せ。

解答

他の事業体または自身による基本測量及び公共測量で過年度作業等の有無を調査し、利用できる成果や資料を確認する。

問 D-3. 測量計画機関は、公共測量作業規程に規定するもの異なる測量機器及び作業方法による新しい測量技術を用いる場合、当該技術を用いても測量に差し支えないことを確認する必要がある。

測量計画機関が確認する必要がある重要な事項を二つ、それぞれ解答欄に記せ。

解答

- ①精度の確保：所定以上の精度が期待できること。
- ②作業能率の維持：同等の費用・日数での作業が見込まれること。

[午後選択No2.]

問 A. 公共測量における基準点測量の作業工程案を作成したい。表 2-1 に示す作業工程順序に従い工程別作業区分名を解答欄の工程別作業区分欄に記せ。

また、各工程別作業区分に該当する最も適当な作業内容を語群から選び、その記号をそれぞれ二つずつ解答欄の作業内容欄に記せ。

解答

作業工程順序	工程別作業区分	作業内容	
1		ア 使用器械の決定	ケ 日程・要員の決定
2		カ 土地の立ち入りの手 続き	ク 既知点の現況調 査

3	測量標の設置	エ 永久標識の設置	キ 写真撮影
4		イ 使用器械の点検調整	シ 点検測量
5		オ 計算プログラムの点検	コ 平均計算
6	品質評価	製品仕様書で規定するデータ品質を満足しているかの評価	
7	成果等の整理	ウ 成果等の点検整理	サ 社内の最終点検

語群

ア 使用器械の決定 イ 使用器械の点検調整 ウ 成果等の点検整理

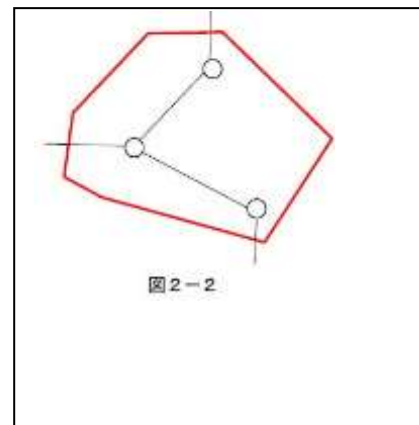
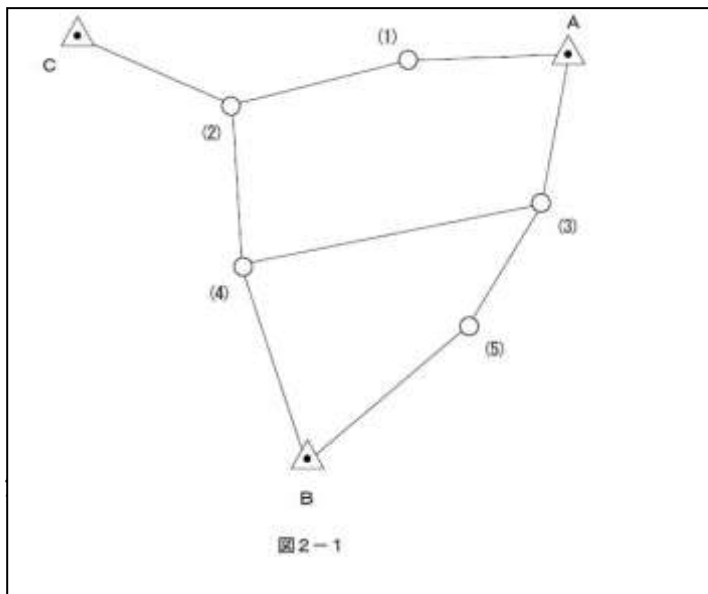
エ 永久標識の設置 オ 計算プログラムの点検 カ 土地の立ち入りの手続き

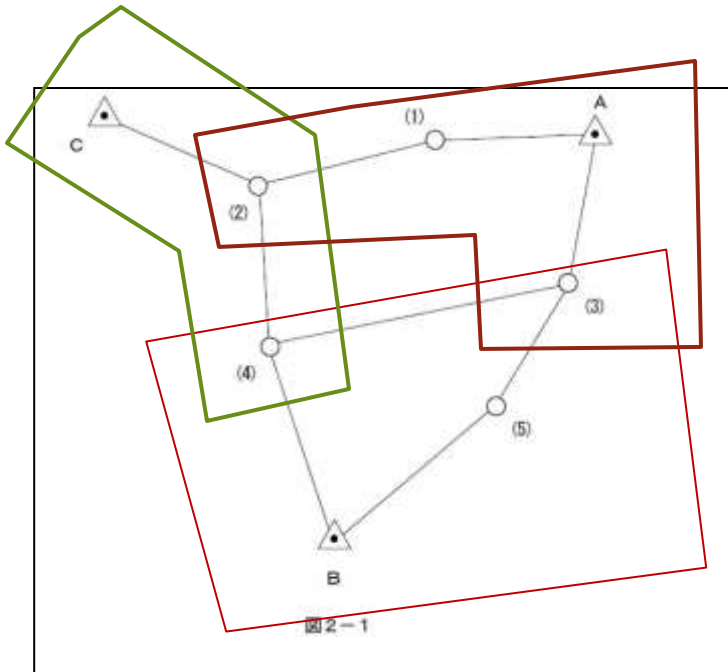
キ 写真撮影 ク 既知点の現況調査 ケ 日程・要員の決定

コ 平均計算 サ 社内の最終点検 シ 点検測量

問 B. 図 2-1 は、GPS測量機を用いた基準点測量において、結合多角方式により新点 5 点を設置するために作成した平均図である。次の問に答えよ。

問B-1. この平均図に基づいて、同時に最大4台のGPS測量機を用いて、最も効率的な観測を行うための観測図を図 2-2 の作成例に従って、解答欄の図2-1上に、赤鉛筆を用いて作図せよ。ただし、既知点は図中の三角点のみを用いるものとする。





留意点は、重複するセッションの新点をオーバーラップさせる、新点数を等しくする、新点の無駄なオーバーラップを避ける、である。

問B-2. 問B-1 で作成した観測図を基に観測値の点検を実施する方法を、60字以内で解答欄に記せ。

解答

基本的には、異なるセッション（上記の場合は3）の重複する基線ベクトルで構成される、多角形について、字数（60字）を考慮しながら、次のような項目について点検を行えばよい。

現地計算：重複する基線ベクトルの較差、基線ベクトルの斜距離の偏差、基線ベクトルの環閉合差

平均計算：斜距離の偏差、新点水平位置の標準偏差、新点標高の標準偏差

問C. 公共測量における1級から4級の各基準点測量で使用する既知点は、電子基準点、一等から四等の三角点又は測量作業と同級以上の基準点を使用することができる。このとき、GPS 測量機のみを用いた1級基準点測量においては、既知点を電子基準点のみとすることができることとなっている。

今回、既知点に電子基準点のみを用いた1級基準点測量行うこととなった。次の各問に答えよ。

問C-1. 他の作業方法と比較して、既知点に電子基準点のみを用いた1級基準点測量における作業上の利点を四つ、例にならってそれぞれ30字以内で解答欄に記せ。ただし、例として示す内容は除く。

解答

(例) 既知点にGPS測量機を設置する必要がない。

与点成果に変動や経年変化の恐れがない。(19字)

新点が常に与点内部にあって囲まれている。(20字)

測量網設定配置の自由度が高いこと。(17字)

既知点間の路線長の制限がないこと。(17字)

既知点の点数を少なくできる。(14字)

単路線方式で計画できる。(12字)

問C-2. 既知点に電子基準点のみを用いた1級基準点測量における作業上の留意する事項を、例にならって二つ、それぞれ40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) 既知点に電子基準点のみを用いた1級基準点測量における観測後の点検計算方法を、40字以内で解答欄に記せ。

解答

基線長によっては二周波受信機が必要。(18字)

電子基準点の稼働状況のチェック。(16字)

電子基準点データのデリバリーの有無。(18字)※

問D. ある地域で、公共測量における1級基準点測量を結合多角方式で実施したい。多角網を形成するときに考慮しなければならない主な項目を五つ、解答欄に記せ。

解答

路線長と辺数

既知点数

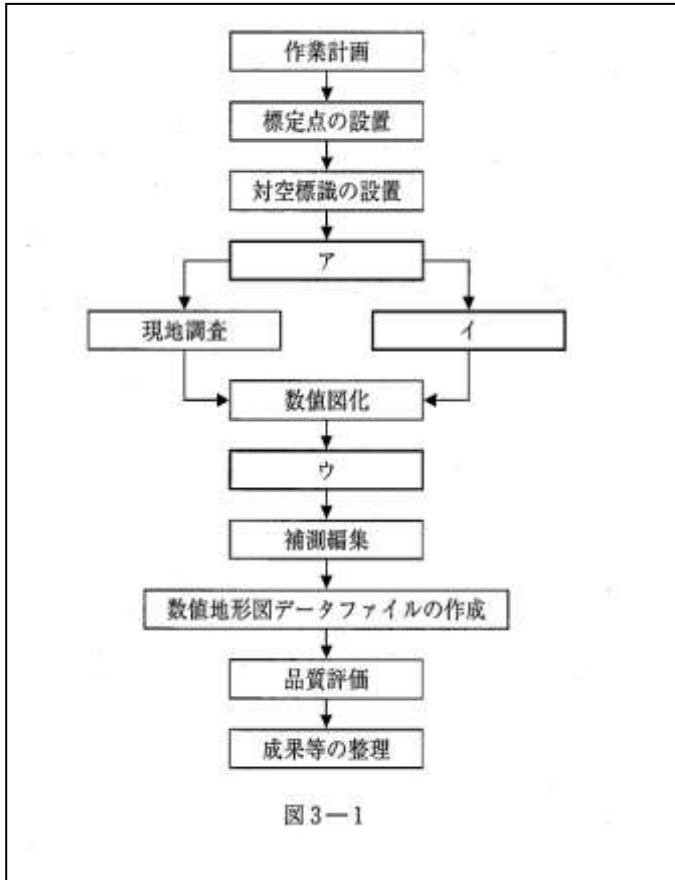
新点の配点密度

新点間の距離

交点に接する路線数

[選択 No3.]

問 A. 図 3-1 は、公共測量において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、標準的な作業工程の流れを示したものである。次の各問に答えよ。



問 A-1. (ア)～(ウ)に入る最も適当な作業工程を解答欄に記せ。

解答

ア	イ	ウ
撮影	空中三角測量	数値編集

問 A-2. 各作業工程の終了時に点検を行うことは、測量の正確さを確保するために必要なことである。問 A-1 で解答した作業工程から二つを選択し、解答欄の作業工程欄に記すとともに、選択した作業工程の終了時の点検項目を、作業工程ごとにそれぞれ二つ、解答欄の点検項目欄に記せ。

問 A-2. 各作業工程の終了時に点検を行うことは、測量の正確さを確保するために必要なことである。問 A-1 で解答した作業工程から二つを選択し、解答欄の作業工程欄に記すとともに、選択した作業工程の終了時の点検項目を、作業工程ごとにそれぞれ二つ、解答欄の点検項目欄に記せ。

解答

作業項目 点検項目

撮影 オーバーラップは 53%以上あるか

サイドラップは 10%以上あるか

空中三角 指標の残差は 0.03mm以内であるか

パスポイント・タイポイントの交会残差は 0.015mm以内であるか

数値編集 地形地物のずれが 79 条を満たしているか

編集済データの論理的矛盾点等の点検はプログラムにより行う

問 B. 東西 20 km、南北 10 km、平均標高 10mの平坦な地域において、オルソ画像作成のため、表 3-1 に示す撮影条件により、デジタル航空カメラを用いた鉛直空中写真撮影を行うことにした。次の各問に答えよ。

表 3-1.

- ・デジタル航空カメラの性能は画面距離 10 cm、画面の大きさ 11,500（縦）×7,500（横）画素、撮像面での画素寸法 9 μ mとし、航空機は画面横方向へ進行する。
- ・撮影高度は一定とし、撮影基準面の標高は 10mとする。
- ・空中写真の中心位置における地上画素寸法は撮影基準面で 18 cmとする。
- ・撮影基準面におけるコース間の空中写真の重複度を 60%とし、隣接空中写真間の重複度を 80%とする。
- ・東西コースで撮影する。
- ・南北両端のコースでは、範囲外を画面の大きさの 20%以上を含むように撮影する。

問 B-1. 撮影高度をm単位で求め、解答欄に記せ。

解答

$$\text{写真縮尺 } 1/m_b = 9\mu\text{m}/18\text{cm} = 1/20,000$$

$$\text{撮影高度 } H = f \times m_b = 10\text{cm} \times 20,000 = 2,000\text{m}$$

$$\text{海拔撮影高度 } H_0 = H + h = 2,000 + 10 = 2,010\text{m}$$

問 B-2. コース間隔をm単位で求め、解答欄に示せ。

解答

$$\text{写真上のコース間隔 } w = s_y(1-q) = 0.009\text{mm} \times 11,500(1-0.6) = 41.4\text{mm}$$

$$\text{コース間隔 } W = w \times m_p = 41.4\text{mm} \times 20,000 = 828\text{m}$$

問 B-3. 最小コース数を求め、解答欄に記せ。

解答

$$C = 10\text{km} / W_{\text{km}} = 10\text{km} / 0.828\text{km} = 12.07 = 13 \text{ コース (12 コース) とすると}$$

$$\text{画像の縦の地上サイズ } S_y = s_y \times m_b = 0.009\text{mm} \times 11,500 \times 20,000 = 2,070\text{m}$$

$$\text{南北の余り } 2\Delta Y = C \times W - 10,000\text{m} = 12 \times 828\text{m} - 10,000\text{m} = -64\text{m}$$

$$\text{南北の余裕 } \Delta W = \Delta Y + 0.3 \times S_y = -32 + 0.3 \times 2,070 = 589\text{m}$$

$$\text{南北の余裕率 } \Delta W / S_y \times 100\% = 28.4\% > 20\%$$

問 C. A 市では、駅前の市街地にある歩道が付帯する片側2車線、幅員 30m、道路延長 300mの道路改良を行うため、道路縁から外側に 20mまでの範囲で地図情報レベル 500 の道路現況図を新規に作成することにした。道路の両端には中高層ビルが立ち並び、歩道には樹齢30年以上の欒並木がある。

道路現況図作成の測量方法として、つぎの 1-3 のうち、最も効率的に実施できると考えられる測量方法一つに○を、それ以外の測量方法には×を、解答欄の効率性の欄に記せ。

また、×を記した測量方法について、効率的に実施できない理由を、それぞれ80文字以内で解答欄の理由の欄に記せ。

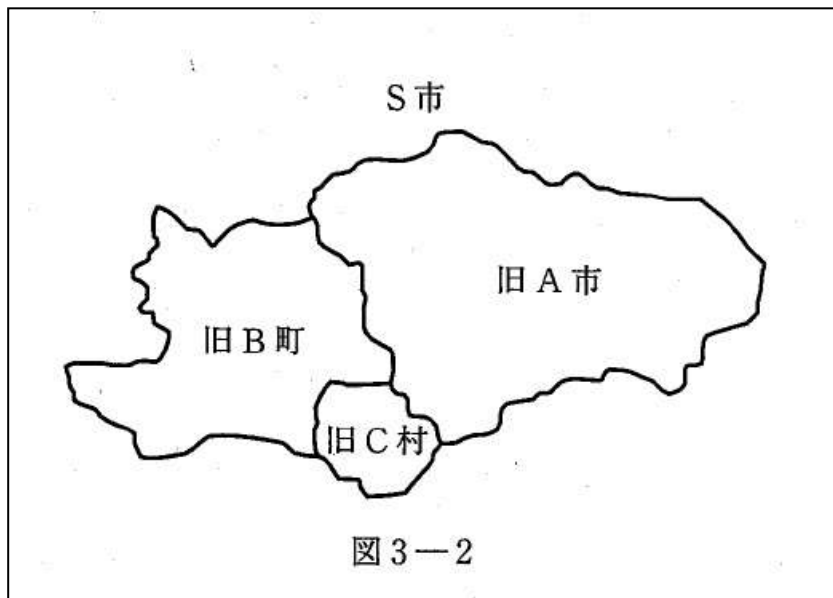
1. 空中写真測量
2. TS による現地測量
3. ネットワーク型 RTK-GPS 法を用いた現地測量

解答

測量方法	効率性	理由
------	-----	----

1.空中三角測量	×	地図を作成する範囲が狭いので、空中写真測量を行う費用対効果が低い。さらに中高層ビル・並木のため図化に支障が生じ、作業が非効率。
2.TS を用いた現地測量	○	
3.ネットワーク型 RTK 法	×	中高層ビル・並木のため GPS 衛星からの電波の受信が妨げられ、観測したデータにマルチパスやサイクルスリップが生じる可能性が高い。

問 D. 図 3-2 は、A 市、B 町、C 村が合併して誕生した S 市の行政界図である。S 市が新たにこの全域について、地図情報レベル 2500 の都市計画図として、数値地形図データの整備を行うことを計画している。次の各問に答よ。



問 D-1. 解答 旧 A 市では、合併直前に全域の地図情報レベル 2500 の都市計画図がデジタルマッピングにより作成されていた。...

解答

S 市

A 市：合併時デジタル 2500→そのまま使用

B 町：3 年前アナログ 1/2500→AD 変換して使用

C 村：5 年前アナログ 1/10,000→できれば新しく空中写真測量により 2500 を作成

問D-2. 都市計画図をアナログ形式でなく、デジタル形式で作成する利点の主なものを三つ、それぞれ 30 字以内で解答欄に記せ。

解答

1

G	I	S	で	利	用	で	き	る	。

2

ア	ナ	ロ	グ	は	二	次	元	で	あ
る	の	に	対	し	、	三	次	元	地
図	と	し	て	表	現	で	き	る	。

3

構	造	物	の	C	A	D	設	計	に
お	い	て	直	接	利	用	で	き	る
。									

[選択 No4.]

問 A. 次の文は、地図投影法について述べたものである。ア～コ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。

語群

0 500,000 1,000,000 円錐 円筒 可能 最短距離 図の中心
双曲線 地球の中心 中央経線 同心円の円弧 任意の 2 地点間
標準緯線 不可能 平行な直線 方位 方位角 放射する直線

解答

1. 地図上において、正距図法と正積図法の性質を同時に満足させることは、理論上（ア **可能**）である。
2. 正角円筒図法の正軸法では、（イ **標準緯線**）の長さはひずみなく投影され、緯線は（ウ **同心の円弧**）で、経線は（エ **放射する直線**）で地図上に投影される。

3. ガウス・クリューゲル図法を用いるユニバーサル横メルカトル図法（UTM図法）では、各経度帯の原点の座標値は、北半球の場合、E = (オ 500,000) m、N = (カ 0) mである。

4. 正距方位図法により描いた地図では、(キ 図の中心) と任意の地点間の距離と方位角を正しく知ることができる。

5. 心射図法とは、(ク 方位) 図法の一つで、(ケ 地球の中心) を視点として地球に接する平面に経緯線を投影するものであり、この投影法による地図上の2地点を直線で結ぶことで(コ 最短経路) を知ることができる。

問 B. T市において、縮尺 1/2,500 の都市計画図と縮尺 1/20,000 の管内図を作成することになった。次の問に答えよ。

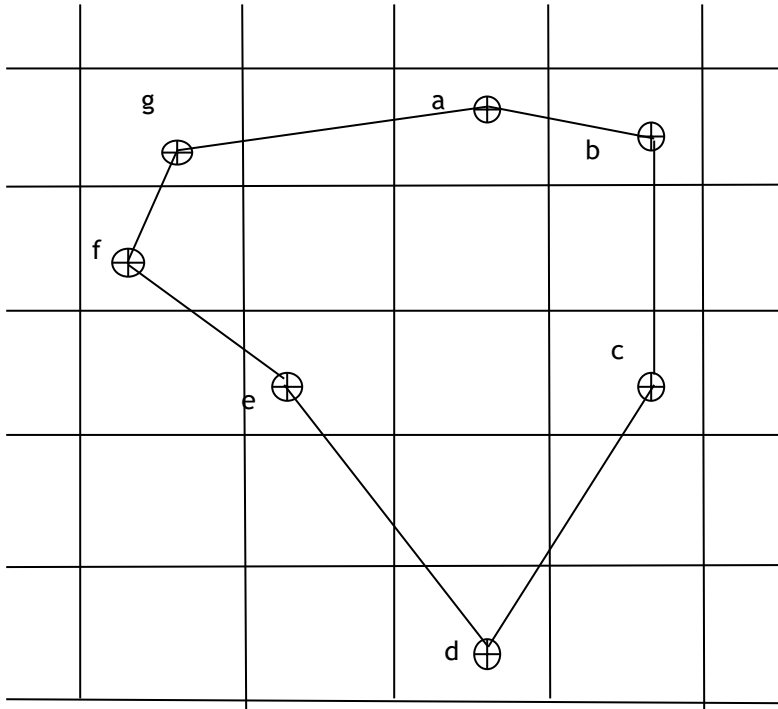
問 B-1. 縮尺 1/2,500 の都市計画図でT市全域を覆うには、最低何面の都市計画図が必要になるか。解答欄に記せ。

ただし、T市は、平面直角座標系において、表 4-1 に示す a,b,c,d,e,f,g,a の各頂点を個の順番に直線で結んだ形状をしている。また、図郭の寸法は縦 60 cm、横 80 cmとする。なお、図郭線は、平面直角座標系の原点を基準とし、これから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。

表 4-1

点名	X (m)	Y (m)
a	1,236	1,248
b	225	3,187
c	-2,367	3,105
d	-5,225	1,320
e	-2,844	-1,595
f	-1,290	-2,958
g	311	-2,800

解答



(1) 範囲 $X=1.2\text{km}\sim-5.2\text{ km}$ 、 $Y = -2.9\text{ km}\sim3.2\text{ km}$

(2) 地図の図郭 $1/2,500$: $X = 1.5\text{ km}$ 、 $Y = 2.0\text{ km}$

(3) 南北方向 : $-5.2/1.5=4$ 、 $1.2/1.5=1$ $\therefore 4+1=5$

東西方向 : $-2.9/2.0=2$ 、 $3.2/2.0=2$ $\therefore 2+2=4$

$\therefore 5 \times 4 = 20$ 図葉

そこで不要なマスを除くと 16 図葉となる。

問B-2. 問B-1で作成した縮尺 $1/2,500$ の都市計画図を基に、縮尺 $1/20,000$ の管内図を地図編集によって作成することとなった。地図編集において取捨選択、総描及び転位を行うことは、地図の縮尺に見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。取捨選択、総描及び転位の作業を行う場合について、留意する主な事項をそれぞれ二つずつ、次のキーワードを一つ以上使用して50字以内で解答欄に記せ。

1.取捨選択

キーワード；

2.総描

キーワード；

3. 転位

キーワード；

解答

1. 取捨選択

- ・永続性があり重要度の高い地物を省略せずに採用する。
- ・局所的に重要度の高いものは、省略せずに採用する。

2. 総 描

- ・基図の形状と相似性を保ち、特徴を失わないようにする。
- ・必要に応じて現況を理解しやすくするため、縮小率をあげて修飾する。

3. 転 位

- ・水準点と自然地物が同程度の重要度のとき、有形物である前者を転位する。
- ・人工地物と自然地物が近接する場合、人工地物を転位する。

語群

適用範囲 データ品質 地物カタログ データ内容及び構造

データ製品配布 空間属性 参照系 その他

問C.

製品仕様書を作成するに当たっては、作成すべき空間データ集合の論議領域を明確に規定する必要がある。

地理情報標準プロファイル（JPGIS）では、この論議領域を明確に示すことができるように、製品仕様書に記載すべき事項を定めている。次の各問に答えよ。

問C-1. 次の a～f の文は、製品仕様書の記載事項について述べたものである。ア～カ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。

解答

- a. (ア 適用範囲) には、製品仕様の内容が当てはめられる範囲を記載する。

- b. (イ データ内容及び構造) には、応用スキーマを記載する。

- c. (ウ 参照系) には、地理空間情報の座標値や、暦に関する情報について記載する。

- d. (エ データ品質) には、地理空間情報に対する評価手順などについて記載する。

- e. (オ データ製品配布) には、符号化仕様などについて記載する。

- f. (カ その他) には、各項目に含まれない追加情報を記述する。

問C-2. 製品仕様書の記載事項には、それぞれ必要な記載内容がある。「概覧」と「データ製品識別」について、推奨する記載内容をそれぞれ二つずつ、例にならって解答欄に記せ。

記載事項	推奨する記載内容	
(例) メタデータ	メタデータの形式	作成単位

解答

既 覧：作成情報・目的

データ製品識別： 空間データ製品の名称・日付

問 D.

地理情報標準では、応用スキーマを統一モデリング言語によるクラス図(以下「UMLクラス図」という。)で記述するように定められている。図 4-1 は、学校と学校の正門が面する道路をUMLクラス図で表したものである。各問に答えよ。

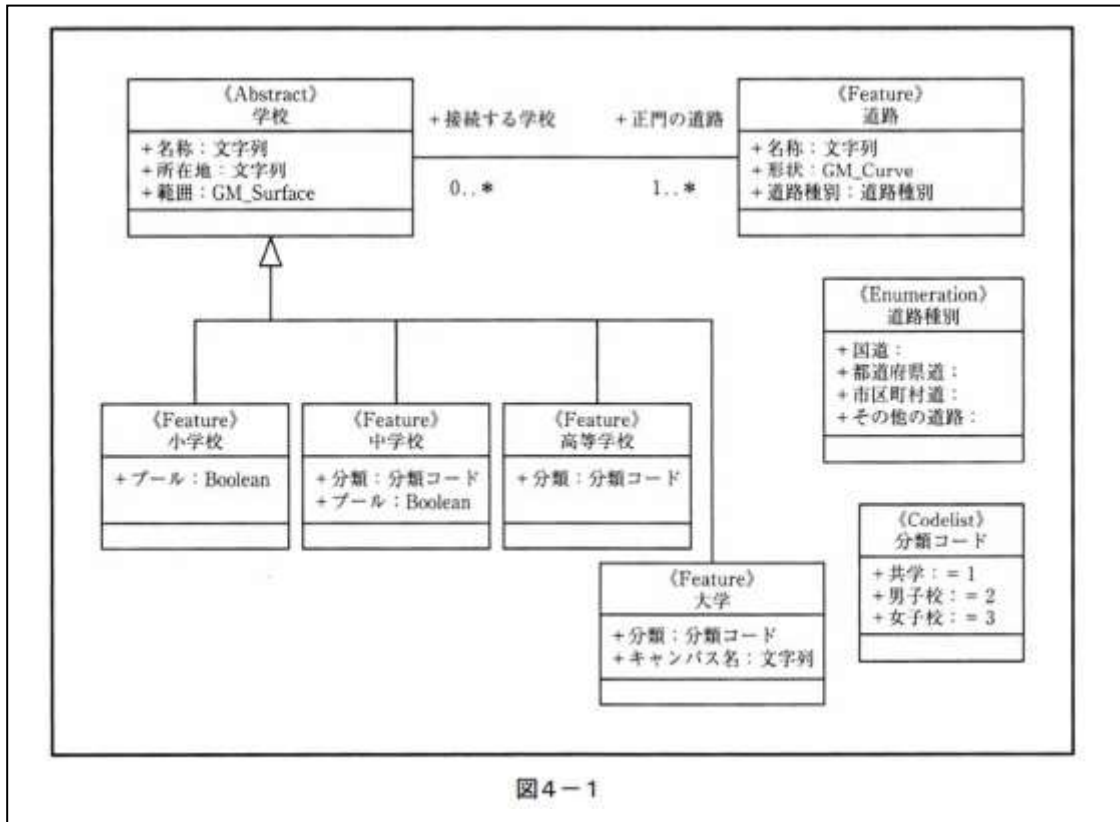


図4-1

問D-1. 図 4-1 のUMLクラス図で定義されているインスタンス化可能な地物をすべて解答欄に記せ。

解答

・「インスタンス化が可能な地物」

道路、小学校、中学校、高等学校、大学

※図でクラス「Feature」と記載される地物がインスタンス化可能となる。

※Feature は、「地物」と押さえておけば、問題は無い。

※インスタンスとは、独自の値を持つ、独立した実体と考えればよい。

問D-2. 図 4-1 のUMLクラス図で定義される「中学校」と「大学」が共通して保有する属性、「中学校」にはなく、「大学」のみ保有する属性について、それぞれ属性名をすべて解答欄に記せ。

解答

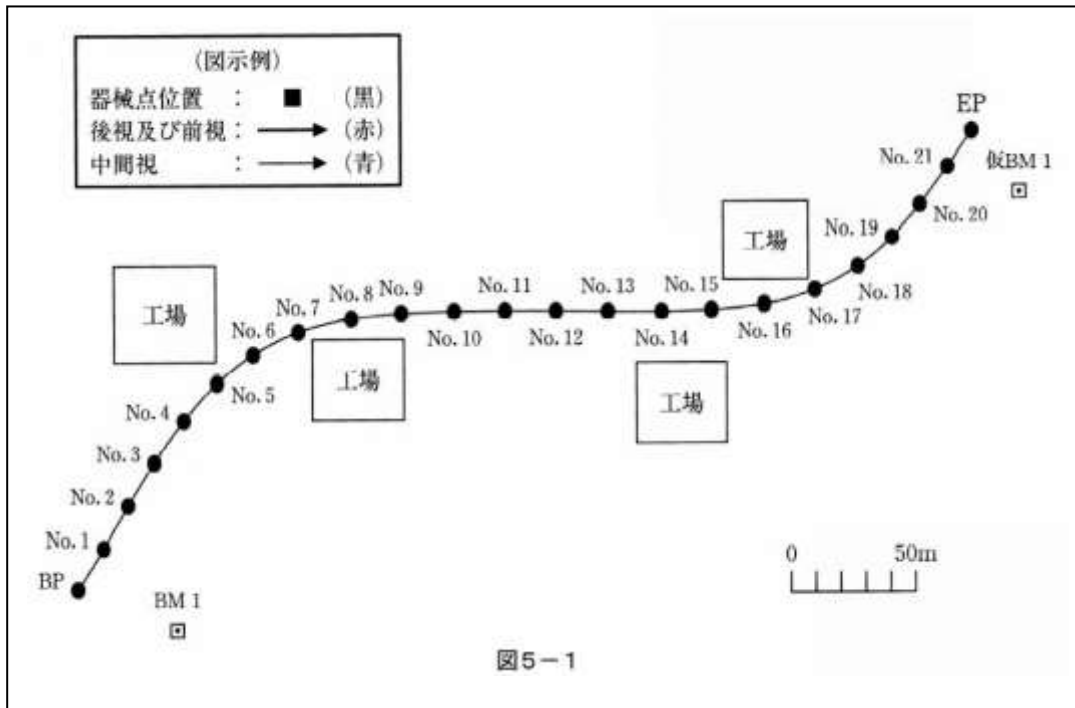
キャンパス名

問D-3. 次の文は、図 4-1 のUMLクラス図に沿って作成されたデータについてのべたものである。明らかに間違っているものを一つ選び、間違っている番号及び間違っている理由を解答欄に記せ。

1. 正しい。小学校にはその属性が与えられていない。
2. 正しい。スーパークラス (Abstract : 要約) 「学校」に所在地情報がある。
3. 間違い。図 4-1 でスーパークラス「学校」のサブクラスとして「小学校」「中学校」「高等学校」「大学」があるが、全ての学校は道路に接してはいるが (0,*)、正門の全てが道路に接しているわけではないことを示している (1,*)。
4. 正しい。道路は、その種別に国道か否かの分類コードをもつ。

平成21年(2009年)測量士国家試験問題集

[選択 No.5]



(例) 標尺の傾斜を防ぐため、標尺付属円形気泡管の調整を十分に行う。

問A.

道路改良工事を行うため、公共測量において図5-1に示すようにBP～EPの間に中心杭を21点設置した。

問A-1. 路線測量の縦断測量において、中心杭の標高を直接水準測量（器高式）で求める場合、最も効率的な器械点の位置を黒の■で、視準方向線の後視及び前視を赤の矢印で、中間視を青の矢印で、図示例に従って解答欄の図5-1に図示せよ。

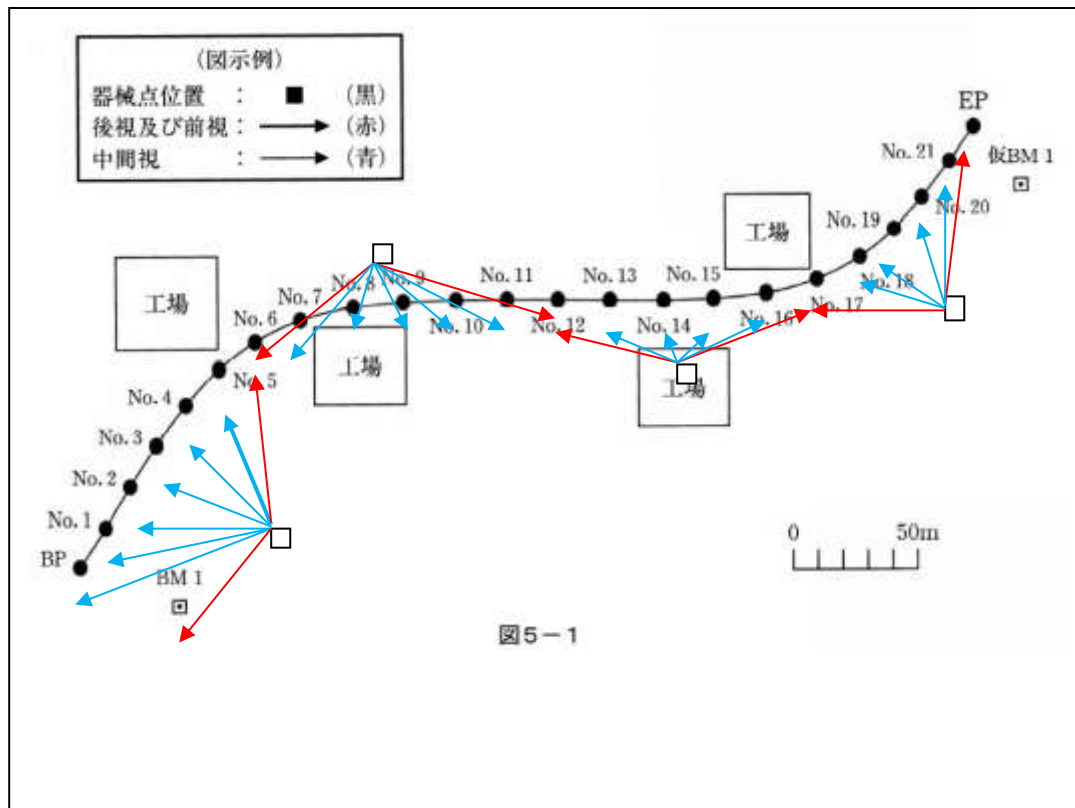
ただし、図の地域は平坦であり、四角形で表示されている工場によるもの以外に土地の立ち入りの障害及び視通障害はないものとする。

解説（解塔）

路線測量の縦断測量において、中心杭の標高を直接水準測量（器高式）で求める場合、最も効率的な...

器高式の水準測量が理解できていれば解ける問題である。ただし、注意点として次のような事項がある。

- ・後視と前視を、一直線、また等距離になるように配置すること。
- ・器械のセット回数を偶数回にすること。
- ・縦断測量は4級水準測量に準じているため、最大視準距離80mに従うこと。



問A-2. 問A-1の測定の精度管理を適切に行うために、測量作業機関の作業責任者は、作業員に対してどのようなことを指示しなければならないか。指示すべき内容を例にならって二つ、それぞれ50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) 標尺の傾斜を防ぐため、標尺付属円形気泡管の調整を十分に行う。

解答.

- ・中間視では視準距離が不倒距離となるため、レベルの視準軸の点検調整を十分に行う。
- ・工業地帯であると推察できるため、交通による振動には十分に注意を払い、地盤堅固な場所に据付ける。
- ・軟弱地盤に据付ける必要がある場合は、脚杭等を設置する。
- ・標尺の底面摩耗や表面（目盛面）のキズなどを事前に確認する。

問B.

表5-1は、公共測量により実施する用地測量の標準的な作業工程及び主な作業内容を示したものである。ア～コに入る最も適当な語句を解答欄に記せ。

解答

表5-1

	作業工程	主な作業内容
1	ア	・用地測量を実施する区域の地形、土地利用状況、植生の状況などを把握し、用地測量の細分ごとに作成する。
2	資料調査	・登記所に備える地図、地図に準ずる図面、公共団体に備える地図などの転写、(イ)、建物登記簿の調査及び権利者の確認調査に区分して行う。
3	復元測量	・地積測量図などに基づき(ウ)の位置を確認し、亡失などがある場合は復元すべき位置に仮杭を設置して行う。
4	エ	・現地において公図等転写図、土地調査表などに基づき、関係権利者立ち会いの上で境界を確認し、所定の標杭を設置することにより行う。
5	境界測量	・4級基準点以上の基準点に基づき、放射法により行う。ただしやむを得ない場合は、(オ)を設置し、それに基づいて行うことができる。・TSなどの観測結果に基づき、計算により境界点の座標値、境界点の距離及び(カ)を求める。
6	キ	・境界測量、(ク)、用地境界杭設置を終了した後に行う。・隣接する境界点間又は境界点との距離を、全辺について現地で測定し、境界測量及び(ク)で得られた座標値により計算された距離と比較することにより行う。

7	面積計算	・境界測量の成果に基づき、各筆などの取得用地及び残地の面積を、原則として（ケ）により算出する。
8	用地実測データファイルの作成	・境界点の座標値などを用いて作成する。 データの地図情報レベルは（コ）を標準とする。

（解答）

ア.作業計画 イ.土地登記簿（土地登記記録） ウ.境界杭
 エ.境界確認 オ.補助基準点 カ.方向角 キ.境界点間測量
 ク.用地境界仮杭設置 ケ.座標法 コ.250

問 C.

公共測量における用地測量について、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で、境界を確認し、標杭を設置することになった。関係権利者との立会いに際し、測量計画機関の職員が留意すべき重要な事項について二つ、それぞれ30字以内で記せ。

答え

- ・関係権利者の権原及び意見の尊重
- ・関係権利者の個人情報等に関する守秘義務の順守
- ・関係権利者であることの確認

問 C-2. 境界点A, B, C, Dで囲まれた四辺形の土地の面積を求めたい。点Bは直接観測できないため、補助基準点Pを設置し、点A, B, C, Dをトータルステーションを用いて測量し、表5-2に示す平面直角座標系における座標値を得た。点A, B, C, Dで囲まれた四辺形の土地の面積を㎡単位で小数第2位まで求め、解答欄に記せ。

ただし、点Pから点Bまでの距離は10m、点Pにおける点Bの方向角は210°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 5-2

点	X (m)	Y (m)
A	11,057.00	14,065.50
P	11,055.50	14,090.00
C	11,033.00	14,098.50
D	11,020.50	14,058.00

(解答)

問 C.

公共測量における用地測量について、次の各問に答えよ。

問 C-1. 現地において、公図等転写図、土地調査表などにに基づき、関係権利者立会いの上で、境界を確認し、標杭を設置することになった。関係権利者との立会いに際し、測量計画機関の職員が留意すべき重要な事項について二つ、それぞれ 30 字以内で記せ。

答え

- ・関係権利者の権原及び意見の尊重
- ・関係権利者の個人情報等に関する守秘義務の順守
- ・関係権利者であることの確認

問 C-2. 境界点 A, B, C, D で囲まれた四辺形の土地の面積を求めたい。点 B は直接観測できないため、補助基準点 P を設置し、点 A, B, C, D をトータルステーションを用いて測量し、表 5-2 に示す平面直角座標系における座標値を得た。点 A, B, C, D で囲まれた四辺形の土地の面積を m^2 単位で小数第 2 位まで求め、解答欄に記せ。

ただし、点 P から点 B までの距離は 10m、点 P における点 B の方向角は 210° 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 5-2

点	X (m)	Y (m)
A	11,057.00	14,065.50
P	11,055.50	14,090.00
C	11,033.00	14,098.50
D	11,020.50	14,058.00

解答

B 点の座標

$$\begin{aligned}
 X_B &= X_P + S \cos T = 11,055.50 + 10 \cos 210^\circ \\
 &= 11,055.50 + (-8.660) = 11,046.84\text{m} \\
 Y_B &= Y_P + S \sin T = 14,090.00 + 10 \sin 210^\circ \\
 &= 14,090.00 + (-5.00) = 14,085.00\text{m}
 \end{aligned}$$

また、X,Y は $X_D=0, Y_D=0$ としておくと計算が簡単になるから、

点	X(m)	Y(m)	$Y_{i+1} - Y_{i-1}$	$X_i(Y_{i+1} - Y_{i-1})$
A	36.50	7.50	27.00	1,539.000
B	26.34	27.00	33.00	1,545.720
C	12.50	40.50	-27.00	-891.000
D	0.00	0.00	-33.00	-676.500
Σ				1,517.220
$\Sigma/2$				758.610

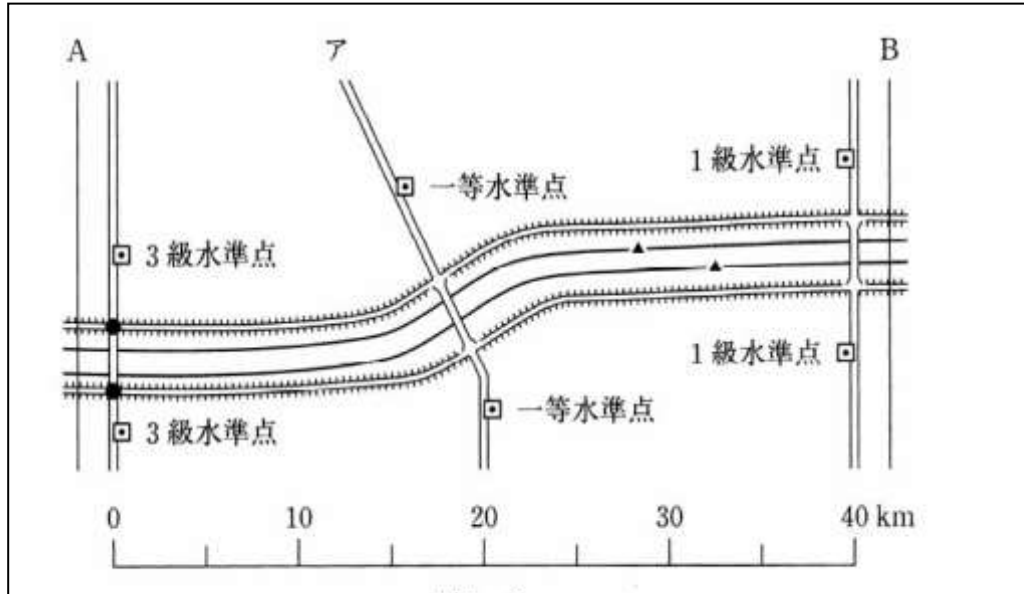
正解 758.61 m²

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. 図 5-2 は、ある河川における既設の水準点、水位標 (▲)、道路、堤防及び橋の位置を模式的に表した図である。

図 5-2 の地域は、地盤が全体にわたって軟弱であり、A の線とアの道路の間では橋台を除き、堤防の沈下が確認されている。一方、アの道路と B の線の間では、堤防の沈下は発生していない。なお、図 5-2 において、橋台は橋と堤防の交点に設置されているものとする。この河川の水準基標測量を行うため、下流側の A の線と上流側の B の線とではさま

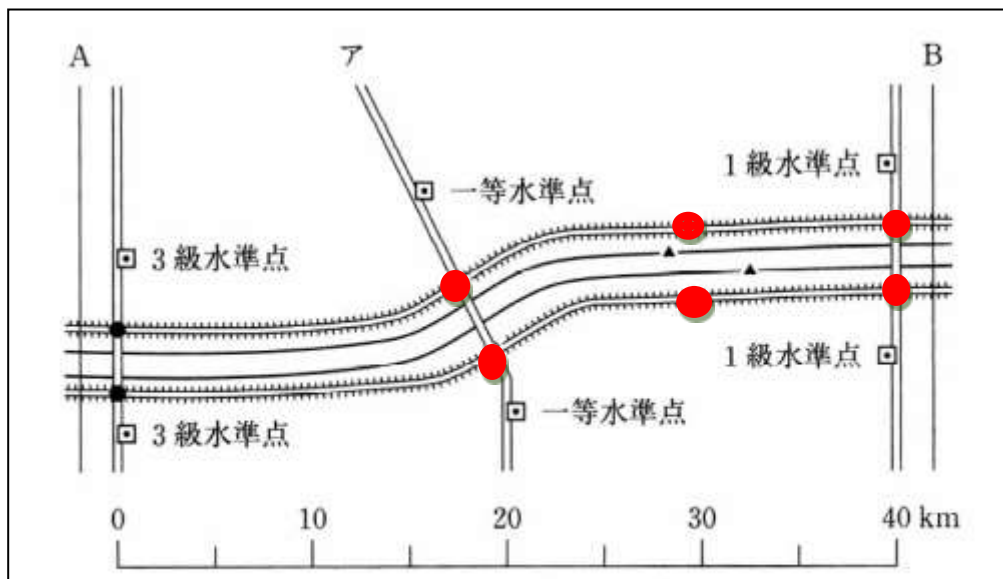
れる区間に水準基標を新規に8点設置することを計画し、うち2点についてはAの線付近に●で示すように選定した。残り6点について、適切な水準基標の設置位置を赤の○で、また、水準基標の標高を求めるために行う水準測量の観測路線を青の線でそれぞれ解答欄の図 5-2 に図示せよ。



解答

<注意点>

- ・水準基標は2級水準測量なので3級水準点を与点とすることはできない。
- ・A～アの間には、地盤沈下が観測されているため、水準基標を設置できない。
- ・水位標に隣接するように水準基標を設置する。



問D-2.

基本的に、上記注意点にあるような事を列記すればよい。その他としては、次のようなことが考えられる。

解答

- ・測量区域に等密度になるようにすること。
- ・利用しやすく、後続作業においても発見が容易な場所であること。
- ・地盤が堅固で、交通の支障が無く、保存に適した場所であること。
- ・設置間隔が 5 km ～ 2 0 km であること。

問D-3.

水準基標の標高を求めるために使用する主な測量機器を一つ、解答欄に記せ。

解答

基本的に、2級水準測量に用いられる機器であれば、なんでも良いと考えるが、単に「レベル」と書くのは間違い。2級と指定されているので、「2級レベル」や「1級標尺」と記述すべきである。