

士 午前

平成 17 年 (2005) 測量士試験問題集

三角測量

[NO.1]

問A.

次の文は測地系と準拠楕円体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。

平成 14 年 4 月 1 日に改正測量法が施行される以前の日本における測地系は、準拠楕円体として(ア)を採用し、経緯度原点の地点を地上に定め、その地点で天文測量により原点の経緯度数値を決めた。このため、国際的な測地基準系に対して大きなずれがあった。

平成 14 年改正測量法施行以後は、(イ)の測定に関する測量の基準として、(ウ)に従うことになった。測量法における(ウ)では、地球を扁平な回転楕円体と想定するが、その長半径及び扁平率は(イ)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り、その中心は地球の(エ)と一致し、(オ)は地球の自転軸と一致している。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	ベッセル楕円体	地理学的経緯度	世界測地系	重心	短軸
2	クラーク楕円体	地理学的経緯度	日本測地系	地心	短軸
3	ベッセル楕円体	地理学的経緯度	世界測地系	地心	長軸
4	ベッセル楕円体	平均海面からの高さ	世界測地系	地心	短軸
5	クラーク楕円体	平均海面からの高さ	日本測地系	重心	長軸

問B.

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する 1 級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. 作業機関は、作業計画を立案し、これを計画機関に提出して、その承認を得る。
2. 作業計画の立案にあたって、作業方法、使用機器、要員、日程などについて考慮する。
3. 使用機器について、所定の検定を受ける。

4. 現地で新点の位置を選定したときは、観測図をもとに平均図を作成する。
5. 新点には永久標識を設置し、測量標設置位置通知書を作成する。

問C.

図 1-1 のように、基準点 A と B の距離を TS で測定しようとしたところ、A,B 間に障害物があったため、それぞれ a,b へ偏心して観測を行い、表 1-1 の結果を得た。ここで、 ϕ_1 、 ϕ_2 は偏心角、 e_1, e_2 は偏心距離、 S_1 は偏心点 a,b 間の距離である。辺 AB の距離 S はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、 $\cos 60^\circ = 0.500$ 、 $\sin 60^\circ = 0.866$ 、 $\cos 225^\circ = \sin 225^\circ = -0.707$ とする。

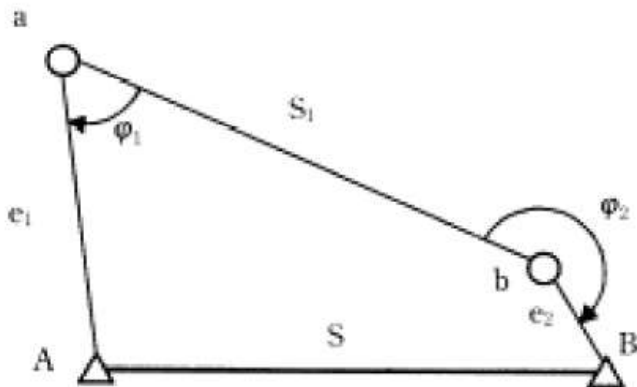


図 1-1

表 1-1

ϕ_1	60°
ϕ_2	225°
e_1	30m
e_2	5m
S_1	2000m

1. 1,981.592m ($\approx \sqrt{3,926,707.324m}$)
2. 1,988.662m ($\approx \sqrt{3,954,775.224m}$)
3. 1,990.006m ($\approx \sqrt{3,960,124.224m}$)
4. 2,010.020m ($\approx \sqrt{4,040,180.324m}$)
5. 2,018.0066m ($\approx \sqrt{4,074,987.324m}$)

問D.

次の文は、セオドライトの視準軸誤差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。

ただし、視準軸誤差とは対物レンズの中心を通り水平軸に直交する軸をいい、視準線とは対物レンズの中心と十字線の中心を結んだ線をいう。

1. 目標の高低角が大きいほど、視準軸誤差が大きくなる。
2. 望遠鏡正(右)・反(左)の観測値を平均すれば、視準軸誤差は消去される。
3. 望遠鏡(右)の観測回数を増やし、観測値を平均すれば、視準軸誤差は小さくなる。
4. 水平方向の目標を観測した際には、視準線は視準軸から傾いた角度が視準軸誤差である。
5. 水平軸誤差、鉛直軸誤差と合わせてセオドライトの三軸誤差という。

平成17年 測量士試験 問題 午前 NO.2 多角測量

[NO.2]

問A.

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する1級基準点測量の精度管理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. 結合多角方式による測量において、新点位置の精度を確保するために、多角網の形状を考慮して平均計画図を作成した。
2. 現地における点検計算の結果がすべて許容範囲であったため、作業終了後に行う点検測量を省略した。
3. TSを用いた測量において、既知点間の閉合差を計算し、観測の良否を把握した。
4. GPS測量機を用いた測量において、異なるセッションの組み合わせによる環閉合差や重複辺の点検を行った。
5. GPS測量機を用いた測量において、基線ベクトルの環閉合差の点検を、水平面の南北方向及び東西方向の成分($\Delta N, \Delta E$)と高さ成分 ΔU に変換して行った。

問B.

次の文は、測量作業における誤差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。

一般に、測定値は測定ごとにわずかに異なった値となる。これは測定の誤差に起因するものである。測定の誤差とは(ア)から(イ)を差し引いたものとして定義される。測量作業における誤差には、測量機器が正常に機能していない場合や、測定者に固有の癖がある場

合に一定の傾向で生じる（ウ）と、測定者が注意しても避けることができない（エ）がある。また測定者の不注意から生じる（オ）も誤差に含まれる場合がある。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	観測値	真値	偶然誤差	系統誤差	過失
2	真値	観測値	系統誤差	偶然誤差	異常
3	観測値	真値	系統誤差	偶然誤差	過失
4	真値	平均値	系統誤差	自然誤差	異常
5	平均値	真値	自然誤差	系統誤差	過失

問C.

図 2-1 に示すような多角測量を行い、方向角 T_0 と夾角 $\beta_1 \sim \beta_4$ を計算により方向角 T を求めた。この方向角 T の標準偏差はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、方向角 T_0 には誤差がなく、各夾角の標準偏差は等しく $2''$ とする。

1. $2''$
2. $4''$
3. $6''$
4. $8''$
5. $16''$

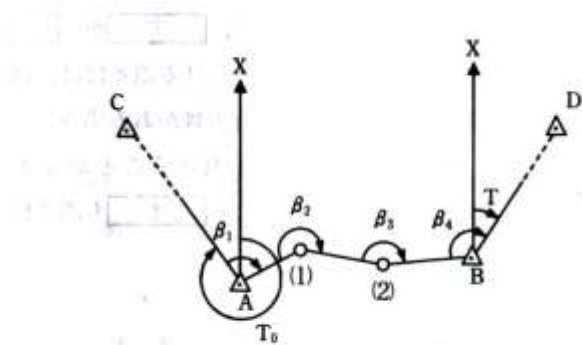


図 2-1

問D.

次の文は、国土地理院が設置し、運用している電子基準点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. 電子基準点は、GPS 衛星から電波を常時受信している。
2. 電子基準点で取得されたデータは、インターネットを通じて利用可能である。
3. 電子基準点の測量成果を用いて公共測量を行うことができる。
4. 電子基準点を既知点として使用する場合は、必ずその点で使用している GPS の受信機と同機種のものを使用しなければならない。
5. 電子基準点に付属する金属標を使用することによって、TS を用いた公共測量を行うことができる。

平成17年 測量士試験問題 午前 No.3 水準測量

[No.3]

問A.

次の文は、高さを求める測量について述べたものである。(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。

高さを求める測量は、その作業方法により、直接水準測量と(ア)水準測量の2つに分けられる。直接水準測量は、水準儀と標尺とを用いるもので一等・二等水準測量などがある。一方、(ア)水準測量は、水準儀以外の測量機器を用いて高さを求めるもので、(イ)などがある。

高さの基準となる面は(ウ)である。わが国では、この基準面を実現するために、(エ)が設置されており、測量法施行令に、その地点及び原点数値が定められている。

	ア	イ	ウ	エ
1	間接	交互水準測量(俯仰ねじ法)	準拠橢円体面	日本水準原点
2	渡海	三角水準測量	準拠橢円体面	検潮場
3	間接	三角水準測量	平均海面	日本水準原点
4	渡海	交互水準測量(俯仰ねじ法)	平均海面	検潮場
5	渡海	三角水準測量	平均海面	日本水準原点

問B.

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する水準測量について述べたものである。正しいものはどれか。次の中から選べ。

1. 永久標識を設置した場合は、直ちに観測を実施する。
2. 永久標識を設置する場合は、設置後に敷地の所有者、又は管理者と連絡を取り、設置許可を得る。

3. 観測に使用する機器は、所定の検定を受けた者であれば、観測着手前の点検調整を省くことができる。
4. 1級水準測量を電子レベルで行うときは、標尺の下方 20cm 以下を読定することができる。
5. 3級水準測量は、後視及び前視各 1 回の視準で観測を実施する。

問C.

既知水準点 A,B,C から新点 P,Q の標高を求めるため、図 3-1 に示す路線の水準測量を行い、表 3-1 の結果を得た。式 3-1 は各水準路線の観測方程式、式 3-2 は正規方程式である。

路線 C→Q の重量を 1 とするとき、式 3-1 及び式 3-2 の、(ア) ~ (オ) に入る数値の組み合わせとして正しいものはどれか。次の中から選べ。

ただし、既知点の標高は点 A=36.584m、点 B=31.523m、点 C=33.850m、新点の仮定標高は点 P=35.000m、点 Q=32.000m とする。また、式中の $V_{ap}, V_{bp}, V_{cq}, V_{qp}$ は路線 A→P, B→P, C→Q, Q→P の観測高低差に対する補正值、 X_p, X_q は新点 P, Q の仮定標高に対する補正值である。

なお、表 3-1 及び図 3-1 中の矢印は、観測高低差を得た方向を示す。

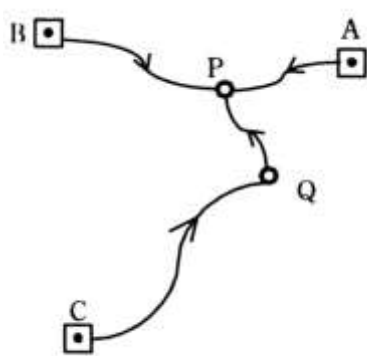


図 3-1

表 3-1

路線	距離	高低差
A→P	2.5 k m	-1.242m
B→P	5.0 k m	+3.828m
C→Q	10.0 k m	-1.481m

Q→P	5.0 k m	+2.980m
-----	---------	---------

$$\begin{aligned}
 V_{ap} &= X_p && -0.342 \\
 V_{bp} &= X_p && -0.351 \quad \dots \text{(式 3-1)} \\
 V_{cq} &= X_{p+} \quad X_{q-} && -0.369 \\
 V_{qp} &= (\text{ア}) X_{p+} \quad (\text{イ}) X_{q-} && +0.020
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{ウ}) X_p + (\text{エ}) X_{q-} - 2.030 &= 0 \\
 X_p + (\text{オ}) X_{q-} - 0.409 &= 0 \quad \dots \text{(式 3-2)}
 \end{aligned}$$

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	1	-1	4	-8	2
2	-1	1	6	-3	4
3	1	-1	8	-2	3
4	-1	1	2	-4	6
5	1	-1	3	-6	8

問D.

水準点 A 及び水準点 B を既知点として、新設した水準点 C の標高を求めるため、標準的な公共測量作業規程に基づく 1 級水準測量を行い、表 3-2 の結果を得た。標尺補正を行った後の水準点 C の標高はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、水準点 A 及び水準点 B の標高は、表 3-3 のとおりであり、この観測で使用した標尺の定数は、20℃において+5 μm/m、線膨張係数は、+1.0×10⁻⁶/℃である。

表 3-2

区間	距離	観測高低差	観測時平均温度
A→C	2.0 k m	+30.2528m	25℃
C→B	1.0 k m	-21.5601m	20℃

表 3-3

水準点番号	標高
A	133.0000m
B	141.6941m

1. 163.2533m
2. 163.2535m
3. 163.2537m
4. 163.2539m
5. 163.2542m

平成17年 測量士試験問題 午前 NO.4 地形測量

問A

土地の傾きが一様に 8° である斜面で、縮尺 1/1000 の地形図の等高線を描くため、標定した平板から目標板を視準し、図紙上に点を描画した。このときの水平距離測定の誤差を 0.3 m、高さの測定誤差を 0.1mとした場合、描かれる等高線の図上位置の最大誤差はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、 $\rho^\circ = 57^\circ$ 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. 0.4mm
2. 1.0mm
3. 1.5mm
4. 2.2mm
5. 2.9mm

問B

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する数値地図の修正について述べたものである。正しいものの組み合わせはどれか。次の中から選べ。

ア 写真測量による修正は、デジタルマッピングの手法を用いて変更箇所のデータを取得し、修正を行う方法である。この方法は、対象区域が広域で、修正項目が多岐にわたる場合に適している。

イ TS 地形測量による修正は、TS などにより変更箇所の修正データを現地で取得し、修正を行う方法である。この方法は、修正の範囲が広域で、かつ、内容が幾何学的に単純な場合に適している。

- ウ 平板測量による修正は、平板を用いて変更箇所を測定描画後、デジタイザなどを用いてこのデータを取得し、修正を行う方法である。この方法は、局所的な修正に適している。
- エ 既成図を用いる修正は、公共測量で作成された、より小さな縮尺の既成図が存在する場合、デジタイザなどを用いてこのデータを取得し、修正を行う方法である。

1. ア、ウ
2. ア、エ
3. ア、イ、エ
4. イ、エ
5. イ、ウ、エ

問C

図 4-1 は、道路に関する数値地図データを模式的に表したものである。この数値地図データには表 4-1 の情報が含まれており、このデータを用いて 2 地点間の最短距離ルートを選定を実施する。このとき、最短距離のルート選定の作業に必ず使用する項目の組み合わせはどれか。次の中から選べ。

ただし、最短距離ルートを選定にあたっては、単純な距離計測のみを行い、交通量や交通規制については考慮しないこととする。

1. ア、ウ、オ、カ
2. ア、オ、カ、キ
3. イ、オ、カ、ク
4. ウ、エ、オ、カ
5. ウ、エ、カ、キ

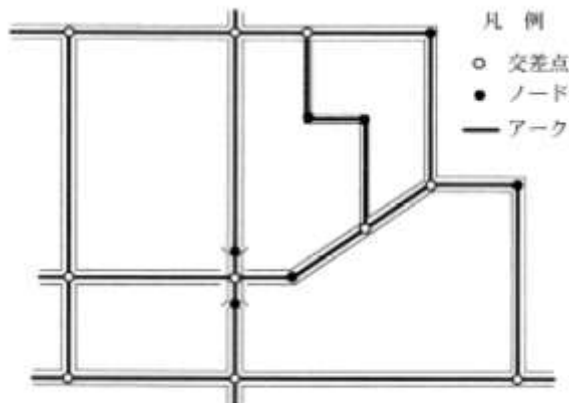


図4-1

表 4-1

種別	取得した項目	記号
交差点	座標 (X,Y,Z)	ア
	名称	イ
	接続状況(平面交差、立体交差)	ウ
	住所	エ
ノード	座標 (X,Y,Z)	オ
アーク	終始点の交差点・ノード番号	カ
	車線数	キ
	橋梁・トンネルの有無	ク
	道路管理者	ケ

問D

次の文は、数値標高モデル (DEM) について記述したものである。正しいものの組み合わせはどれか。次の中から選べ。

ただし、数値標高モデルは、等間隔の格子の代表点 (格子点) 上で標高を計測したものである。

- ア 数値標高モデルの格子間隔を小さくすると、地形表現は詳細になる。
- イ 数値標高モデルと 1 枚の鉛直写真から、正射写真を作成できる。
- ウ 数値標高モデルを作成するには、デジタル航空カメラによる撮影が必要である。
- エ 等高線を基に数値標高モデルを作成する場合、作成される数値地形モデルは、元の等高線よりも、一般的に精度が低い。
- オ 数値標高モデルは、離散的なデータであるため、地形を画像化して表現することはできない。

1. ア、ウ
2. イ、オ
3. ア、ウ、エ
4. イ、ウ、オ
5. ア、イ、エ

平成17年 測量士試験問題 午前NO.5 写真測量

[NO.5]

問A.

東西 16.5 km、南北 8.0 km の四角形の平坦な地域において、画面距離 15 cm、画面の大きさ 23 cm×23 cm の航空カメラを用い、オーバーラップ 60%、サイドラップ 30%として、縮尺 1/20000 の等高度鉛直写真の空中写真の撮影を計画した。この空中写真を使用して図化を行う場合、少なくとも何モデル必要か。次の中から選べ。

ただし、撮影コースは、東西方向とする。

1. 16モデル
2. 18モデル
3. 23モデル
4. 27モデル
5. 30モデル

問B.

平坦な土地を画面距離 15 cm、画面の大きさ 23 cm×23 cm の航空カメラを用い、オーバーラップ 60%で撮影した一対の等高度鉛直空中写真がある。この空中写真には撮影基線と平行な直線状の道路と、その道路上に走行中の自動車が写っていた。

この空中写真を図化機で実体視したところ、自動車は移動により地表面から浮いて見え、その高さは地上 150mと測定された。2枚の写真の撮影間隔が 15秒であったとすると、この間の自動車の平均速度はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、海拔撮影高度は 2200m、この土地の標高は 400mとする。

1. 時速 24 km
2. 時速 36 km
3. 時速 52 km
4. 時速 61 km
5. 時速 73 km

問C.

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する写真測量による地形図の図化作業について述べたものである。間違っているものの組み合わせはどれか。次の中から選べ。

- ア. 対地標定は、すべてのパスポイント及び基準点などを使用して行う。
- イ. 各モデルの図化範囲は、原則としてパスポイントで囲まれた区域とする。
- ウ. 変形地は、可能な限り等高線で描画し、その状況によって変形地記号を上書きする。
- エ. 山頂は、現地で計測することが困難であるので、標高点の選定位置としては不適當である。
- オ. 地物は、等高線の場合とは異なり、メスマークの高さを正しく合わせずに描画してよい。

- 1. ア、ウ
- 2. ア、オ
- 3. イ、エ
- 4. ウ、オ
- 5. エ、オ

問D.

次の文は、デジタルオルソ（正射写真）について述べたものである。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

- 1. デジタルオルソは、空中写真をスキャナで数値化したデジタルデータから作成できる。
- 2. デジタルオルソは、対象地域の標高データがあれば、1枚の空中写真からでも作成できる。
- 3. デジタルオルソは、オーバーラップしていれば実体視することができる。
- 4. デジタルオルソを、地表面の標高モデルを使用して作成すると、建物の屋根は一般に正しい平面位置には投影されない。
- 5. デジタルオルソは、縮尺が分かれば画像計測により、2地点間の距離を求めることができる。

平成17年 測量士試験問題 NO.6 地図編集

[NO.6]

問A.

次の文は、地図投影法について説明したものである。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 図法の性質の三要素である正距、正角、正積の3つの条件を同時に満足させることは、理論上不可能である。
2. 正距図法では、地球上のあらゆる地点間の距離を同一縮尺で平面上に表示することは、理論上不可能である。
3. 正角図法では、地球上の任意の2方向に引いた方向線のなす角と、地図上のこれに対応する角とが等しくなる。
4. 正積図法では、地球上の任意の範囲の面積が、同一比率で地図上に表示される。
5. 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、理論上不可能である。

問B.

次の文は、地図編集の転位の原則について述べたものである。地図編集では、精度確保の観点から以下の原則を理解して作業を行う必要がある。(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。

- a. 三角点及び(ア)は、原則として真位置に描画する。
- b. 自然地物と人工地物が近接する場合には、原則として(イ)を転位する。
- c. 有形線と無形線が重複又は近接する場合には、(ウ)を転位する。
- d. 骨格となる地物(道路、鉄道、海岸線)においては、(エ)を優先して真位置に描画する。

	ア	イ	ウ	エ
1	水準点	人工地物	無形線	道路
2	水準点	自然地物	有形線	海岸線
3	電子基準点	自然地物	有形線	鉄道
4	電子基準点	人工地物	無形線	海岸線
5	電子基準点	人工地物	有形線	道路

問C

図6-1は、国土地理院発行の1/25000地形図の一部(原寸大、一部改変)である。

次の文は、この図に表現されている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。

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. 護国神社のある地点の標高は、およそ 50m である。
2. 市役所のある地点の標高と、函館山山頂の三角点の標高との差は、およそ 330m である。
3. ロープウェイの傾斜角は、山麓の駅と山頂の駅の間で平均すると、およそ 10° である。
4. 消防署から保健所までの水平距離は、およそ 1.9 km である。
5. 自衛隊のある地点の緯度と、函館山山頂の三角点の緯度との差は、およそ 32 秒である。



図6-1

問D.

次の文は、地理情報システム (GIS) に用いられる空間データについて説明したものである。明らかに間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 地理情報標準は、空間データの互換性を確保するために必要な事項について規定している。
2. 空間データを異なる機関が相互に利用することにより、空間データ整備の重複投資の排除が期待できる。
3. メタデータは、空間データの所在、内容、利用条件などが記述され、クリアリングハウスで検索することができる。

4. 全ての空間データは、国土地理院が定めた唯一のデータの書式に従い作成されなければならない。
5. 空間データの品質評価の結果を表示することで、他者がその空間データを利用できるか判断することが容易になる。

平成17年 測量士試験問題 午前 NO.7 応用測量

問A.

図7-1の様に並行する2本の道路AB,CDを接続する、新道路BEFDの建設を予定している。新道路は、基本型クロソイド(対称型)で構成され、B,Dにおいて道路AB及び道路CDと滑らかに接続している。このとき、新道路BEFDの路線長はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、円曲線半径 $R=100\text{m}$ 、クロソイドのパラメータ $A=150\text{m}$ 、円周率 $\pi=3.14$ とする。

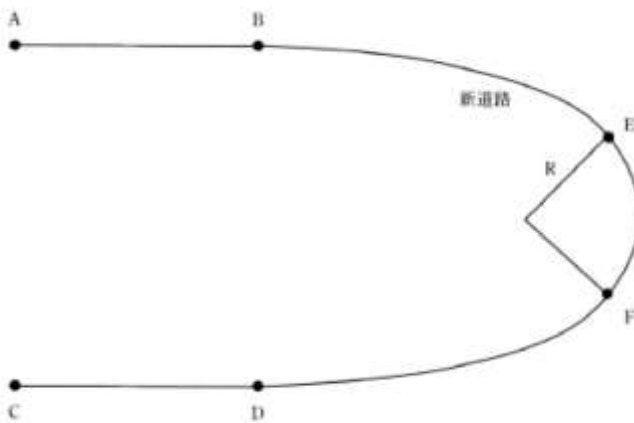


図7-1

1. 270m
2. 314m
3. 495m
4. 539m
5. 628m

問B.

次の文は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施した用地測量の境界点間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. 境界点間測量は、精度の確認を行う作業であるが、同時に境界線上に隣接地の軒先や建物基礎の突き出しなどの支障物件がないかを点検できるので、境界測量終了後直ちに行った。
2. 境界点間が最長 20mの平坦な土地であり、点間の障害物もないことから、鋼巻尺による直接測定を行った。
3. 境界点間が 50m以上と長く、また傾斜地であったことから、TS による直接測定を行った。
4. 障害物があって直接辺長を測定できないので、両境界点直接観測可能な任意の位置に TS を整置し、距離と夾角を測定して対辺距離を求めた。
5. 隣接点とは障害物により辺長測定ができない境界点であったので、境界測量で基準とした基準点と同じ 4 級基準点から、放射法により水平位置を測定し、座標の較差を確認した。

問C.

点 A,B,C,D,E の 5 点の境界杭に囲まれた土地の面積を求めたい。各点を TS を用いて測量し、表 7-1 の結果を得た。この土地の面積はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

表 7-1

地番：220-1						
器械点	視準点	内角	方向角	距離	X 座標 (m)	Y 座標 (m)
A	B	89° 03' 11"	200° 51' 16"	11.237m	- 14168.000	- 10897.000
B	C	84° 51' 15"	105° 42' 31"	16.622m	- 14178.500	- 10901.000
C	D	184° 50' 51"	110° 33' 22"	4.272m	- 14183.000	- 10885.000
D	E	94° 38' 42"	25° 12' 04"	9.395m	- 14184.000	- 10881.000
E	A	86° 36' 01"	291° 48' 05"	21.543m	- 14176.000	- 10877.000

1. 215.00m²
2. 235.00m²

3. 255.00m²
4. 275.00m²
5. 295.00m²

問D.

次の文は、河川及び海岸の測量において、配慮すべき項目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. 洪水などの痕跡を発見したときは、その位置を横断面図などに注記することが望ましい。
2. 基準点などの選点にあたっては、水位(潮位)などを考慮し、常時水没するような位置を選んではならない。
3. 洪水などで流失する恐れのある重要な測点には、引照点を設置する。
4. 汀線測量は、満潮時前後に行うようにする。
5. 汀線測量に際しては、標尺やミラーボールが、泥地などの沈まないよう注意しなければならない。