

〔No.1〕 三角測量

問 A トランシットを用いた水平角観測において生じる誤差は、トランシットの正反観測の平均値をとることによって消去できるものとできないものに分けられる。表 1-1 に示す水平角観測において生じる誤差のうち、トランシットの正反観測の平均値をとることによって消去できないもの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。

1. a、b、c
2. a、b、e
3. b、d、f
4. c、d、e
5. d、e、f

表 1-1

- a. 空気密度の不均一さによる目標像のゆらぎのために生じる誤差
- b. トランシットの見盛盤の見盛間隔が、均一でないために生じる誤差
- c. トランシットの水平軸と鉛直軸が直交していないために生じる誤差
- d. トランシットの見盛盤の中心が、鉛直軸の中心と一致していないために生じる誤差
- e. トランシットの鉛直軸の方向が、鉛直線の方向に一致していないために生じる誤差
- f. 望遠鏡の視準線がトランシットの鉛直軸の中心から外れているために生じる誤差

(解説)

正反観測で消去できない誤差

- a. b. e.

解答 2

問 B 基準点測量の標準的な作業の順序として最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

ただし、 a : 踏査・選点 b : 成果品の整理 c : 観測 d : 計画・準備 e : 測量標の設置
f : 平均計算 (精算) とする。

1. d → a → f → e → c → b
2. d → e → a → f → c → b
3. d → a → e → c → f → b
4. d → a → e → f → c → b
5. d → e → c → a → f → b

(解説)

d 計画準備→a 踏査選点→e 造標→c 観測→f 計算→b 成果

解答 3

問 C 図 1-1 のように、点 A において点 C を零方向として点 B への水平角 T を観測しようとしたところ、点 B が見通せなかったため、点 P に目標を偏心して観測し、水平角 T' を得た。水平角 T を求めるための補正量はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、偏心角 $\varphi = 330^{\circ}0'$ 、偏心距離 $e = 6.000\text{m}$ 、点 A、B 間の水平距離 $S = 3,000.000\text{m}$ 、 $\rho'' = 2'' \times 10^5$ とする。

1. $-5'46''$
2. $-3'20''$
3. $+3'20''$
4. $+4'51''$
5. $+5'46''$

(解説)

$$\frac{e}{\sin x} = \frac{S}{\sin(360^{\circ} - \varphi)}$$

$$\sin x = \frac{e}{S} \sin(360^{\circ} - \varphi) = \frac{6\text{m}}{3000\text{m}} \sin 30^{\circ} = 0.001$$

$$x = 10^{-3} \times 2'' \times 10^5 = 200'' = 3' 20''$$

$$T = T' - x$$

解答 3

問 D 次の文は、標準的な公共測量作業規定に基づいて実施する G P S 測量機を用いた 1 級基準点測量（以下「G P S 測量」という）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. G P S 測量では、アンテナの向きは、観測点ごとに変える。
2. G P S 測量では、アンテナと受信機を結ぶケーブルの取り付けは、電源を切った状態で行う。
3. G P S 測量では、衛星の軌道情報がないと、基線解析ができない。
4. G P S 測量では、観測点間の基線ベクトルが求められる。
5. G P S 測量では、観測点の楕円体高が求められる。

(解説)

1. アンテナは一定方向に向ける。

解答 1

〔No.2〕多角測量解答

問 A 次の文は、光波測距儀による距離測定 of 誤差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. 器械定数の誤差による距離測定の誤差は、測定距離に比例しない。
- 2. 変調周波数の変化による距離測定の誤差は、測定距離に比例しない。
- 3. 反射鏡定数の誤差による距離測定の誤差は、測定距離に比例しない。
- 4. 致心誤差による距離測定の誤差は、測定距離に比例しない。
- 5. 気象要素の測定の誤差による距離測定の誤差は、測定距離に比例する。

(解説)

- 2. 変調周波数の誤差は測定距離に比例する。

解答 2

問 B 光波測距儀の器械定数を点検するため、図 2-1 に示すように、平たんな土地に点 A、B、C を直線 上に設けた。各点における器械高及び反射鏡高を同一にして距離測定を行い、表 2-1 の結果を得た。 反射鏡定数を－0.032m とした時の器械定数はいくらか。次の中から選べ。 ただし、測定距離に器械定数及び反射鏡定数は加えていない。また、測定距離は気象補正済みとし、測定誤差はないものとする。

- 1. －0.025m
- 2. －0.007m
- 3. ＋0.025m
- 4. ＋0.032m
- 5. ＋0.057m

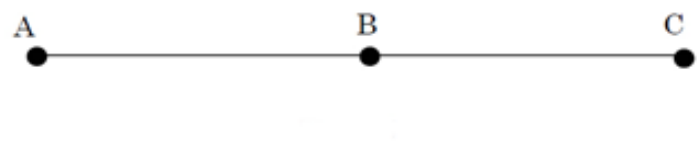


図 2-1

表 2-1

区間	測定距離
AB	197.633m
BC	256.745m
AC	454.403m

(解説)

$$(AB+K) + (BC+K)=AC+K$$
$$AB+BC+K=AC$$
$$K=AC-(AB+BC)=454.403-(197.633+256.745)=0.025$$
$$\text{器械定数}=K-(-0.032)=0.057$$

解答 5

問 C 既知点Aから既知点Bに結合する多角測量を行い、X座標の閉合差+0.15m、Y座標の閉合差+0.20m を得た。この測量の精度を閉合比で表すといくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、路線長は 2,450.00m とする。

1. 1／7,000
2. 1／8,900
3. 1／9,800
4. 1／20,000
5. 1／39,200

(解説)

$$\text{閉合比} = \frac{\sqrt{0.15^2 + 0.20^2}}{2450} = \frac{0.25}{2450}$$

$$\text{精度} = \frac{1}{9800}$$

解答 3

問 D 次の文は、トータルステーション及びデータコレクタを用いた測量（以下「TS 測量」という）の 特徴について述べたものである。（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。

TS 測量では、観測機器を取り替えることなく 1 回の視準で水平角、（ア）及び（イ）を同時に観測することができる。また、（ウ）をあらかじめ設定して自動的に点検することができるため、観測データの良否をその場で確認でき、再測すべきか否かの判断が容易に行なえる。観測値は、自動的にデータコレクタに記録できるので、観測手簿（野帳）の記入に伴う誤りや記入漏れを減少させることができ、観測時間の短縮をはじめ、観測作業を効率的に行うことができる。また、TS 測量では、コンピュータ、自動製図機及び関連ソフトウェアなどを組み合わせることに より一貫した処理システムを構築できる。これにより、従来の（エ）、点検、計算、帳表作成、図面作成などそれぞれ単独で行なわれていたものを自動的に連続処理することができ、測量作業の効率化を図ることができる。

ア イ ウ エ

1. 鉛直角 斜距離 許容範囲 観 測
2. 座 標 器械高 器械定数 観 測
3. 鉛直角 斜距離 器械定数 選 点
4. 鉛直角 器械高 許容範囲 選 点
5. 座 標 器械高 許容範囲 観 測

(解説)

ア＝鉛直角 イ＝斜距離 ウ＝許容範囲 エ観測

解答 1

〔No.3〕水準測量解答

問 A 自動レベルの視準線を点検するために、図 3-1 のように位置 A、B で観測を行い、表 3-1 の結果を得た。この結果をもとにレベルの視準線を調整するためには、どうすればよいか。最も適切なものを次の中から選べ。

表 3-1

レベルの位置	標尺 I の読定値	標尺 II の読定値
A	1.368m	1.417m
B	1.425m	1.464m

1. 位置Bにおいて標尺 I の読定値が 1.415m になるように、レベルの十字線を調整する。
2. 位置Bにおいて標尺 I の読定値が 1.436m になるように、レベルの十字線を調整する。
3. 位置Bにおいて標尺 II の読定値が 1.453m になるように、レベルの十字線を調整する。
4. 位置Bにおいて標尺 II の読定値が 1.474m になるように、レベルの十字線を調整する。
5. 位置Bにおいて標尺 II の読定値が 1.475m になるように、レベルの十字線を調整する。

(解説)

正しい高低差 $h = II - I = 1.417 - 1.368 = 0.049$

誤差をもつ高低差 $h' = II' - I' = 1.464 - 1.425 = 0.039$

30mに対する高さの誤差 $\delta = h' - h = 0.039 - 0.049 = -0.010$

33mに対する誤差 $x = 33/30 \delta = 1.1 \delta = -0.011$

Bにおける II の読み $= 1.464 - (-0.011) = 1.475m$

I の読み $x' = 3/33 x' = -0.001 \rightarrow 1.425 - (-0.001) = 1.426$

高低差 $= II - I = 1.475 - 1.426 = 0.049$

解答 5

問 B 次の文は、水準測量における誤差を消去あるいは小さくするための方法について述べたものである。標尺の零点誤差を消去するための方法について述べたものはどれか。次の中から選べ。

1. 前視の標尺とレベルとの距離は、後視の標尺とレベルとの距離と等しくする。
2. 2本の標尺を結ぶ線上にレベルを置き、三脚の向きを常に特定の標尺に向ける。
3. レベルを整準するときは望遠鏡を常に特定の標尺に向けて行う。
4. 標尺の地表面に近い部分の目盛の観測は避ける。
5. 水準点間のレベルの設置回数を偶数回にする。

(解説)

零点誤差はレベルを偶数回据えると消えるから、

解答 5

問 C 図 3-2 のように、既知点 A、B、C から新点Dの標高を求めるために水準測量を実施し、表 3-2 に示す結果を得た。新点Dの標高の最確値はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、既知点の標高は表 3-3 のとおりとする。

表 3-2

区間	距離	観測高低差
D→A	1 k m	+27.879m
D→B	3 k m	-6.397m
D→C	2 k m	+11.425m

表 3-3

既知点	標高
A	52.368m
B	18.077m
C	35.903m

1. 24.477m
2. 24.479m
3. 24.481m
4. 24.483m
5. 24.485m

(解説)

D→A : H1=24.489m、D→B : H2=24.474m、D→C : H3=24.478m

$p_1:p_2:p_3=1 : 1/3 : 1/2=6 : 2 : 3$

$$H_D = 24.4m + \frac{6 \times 89 + 2 \times 74 + 3 \times 78}{6 + 2 + 3} (mm) = 24.4m + \frac{916mm}{11} = 24.483m$$

解答 4

問 D 次の文は、公共測量に用いる電子レベル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. 電子レベルは、バッテリーを必要としない。
2. 電子レベルは、観測時に必ずしも標尺を垂直に立てる必要がない。
3. 電子レベルは、画像処理により標尺を読み取る。
4. 電子レベルは、コンペンセータが内蔵されていない。
5. 電子レベルは、標尺の読み取り精度が視準距離と無関係である。

(解説)

3. 画像処理で標尺を読む。○

解答 3

〔No.4〕 地形測量解答

問 A 次の文は、平板測量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. アリダードを用いたスタジア測量で測定された距離は、斜距離である。
2. アリダードの後方視準板の前後の傾きは、分画読定に影響を及ぼすが、水平角に対しては影響 がない。
3. 交会法において、1 点で交わるべき 3 本の方向線でできる小さな三角形のことを、示誤三角形 という。
4. 平板の標定とは、地上点とそれに対応する平板上の点とを同一鉛直線上に合わせ、平板の上面 を水平にしたのち、平板の方向を正しい方位に定めることである。
5. 支距（オフセット）法とは、求点から一定の基準となる側線へ下した垂線の長さ、と、測線上の 既知点からその垂線と側線との交点までの距離を測定して、その位置を決定する方法をいう。

(解説)

1. スタジア測量での距離は水平距離。

解答 1

問 B アリダードを用いて平板を標定し、水平距離で 100.0m 離れた標高 25.0m の既知点 A に立てた目標板を視準したところ、+5.0 分画であった。このまま平板を動かさずにアリダードによる直接測定法で標高 20.0m の等高線を描くためには、ポールに取り付ける目標板の高さを地上からいくらにすればよいか。次の中から選べ。 ただし、器械高を 1.2m、既知点 A の目標板の高さを 1.5m とする。

1. 0.6m
2. 0.9m
3. 1.3m
4. 1.5m
5. 1.8m

(解説)

平板位置の標高 H

$$\frac{5 \text{ 分画}}{100} = \frac{x}{100m}$$

$$x = \frac{5}{100} \times 100 = 5m$$

$$x + 1.2 + H = 1.5m + 25m$$

$$H = 1.5m + 25m - 5m - 1.2m = 20.3m$$

$$\text{平板の視準線の標高} = 20.3m + 1.2m = 21.5m$$

$$20m \text{ の等高線を描くには、} 21.5 - 20 = 1.5m$$

これが目標板の高さである。

解答 4

問 C 次の文は、トータルステーション（以下「TS」という）を用いた細部測量について述べたものである。（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。

TSを用いた細部測量とは、（ア）又はTS点（TSを用いて水平位置及び標高を求めた点）にTSを設置し、数値地形図の作成に必要な地形・地物を測定して、数値データを取得する作業をいう。地形・地物の水平位置及び標高の測定では、作業効率を考慮して適切な地点を選ぶことが大切であり、TSの特性を活かして（イ）が多く利用されている。建物など直線で囲まれている地物の場合は、その（ウ）を測定する。また、測定の結果得られた地形・地物の水平位置及び標高には属性を表すための、（エ）を付与する。

- ア イ ウ エ
1. 基準点 導線法 かど メッシュコード
2. 水準点 導線法 辺 分類コード
3. 基準点 放射法 辺 メッシュコード
4. 水準点 導線法 かど メッシュコード
5. 基準点 放射法 かど 分類コード

(解説)

ア＝基準点 イ＝放射法 ウ＝かど エ＝分類コード

解答 5

問 D 図 4-1 は、地理情報システムを構築するために数値化されたある地区の道路中心線を模式的に表したものである。この図において、A～F は道路の交差点であり、L1～L7 はそれらの交差点を結ぶ道路中心線を表し、矢印はその方向を表したものである。また、S1、S2 は、道路中心線L1～L7 に囲まれた街区面を表したものである。表 4-2 は、街区面 S1、S2 を構成する道路中心線L1～L7 とその 方向を表すものである。表 4-2 において、方向の組合せとして正しいものはどれか。次の中から選べ。ただし、街区面を構成する道路中心線の方法は、面の内側から見て時計回りの方向を+、その反対を－とする。

表 4-1

表 4-1

道路中心線	始点	終点
L1	A	B
L2	B	C
L3	D	C
L4	A	D

L5	B	E
L6	E	F
L7	F	C

表 4-2

街区面	方向	道路中心線
S1	+	L5
	+	L6
	+	L7
	-	L2
S2	+	L1
	+	L2
	-	L3
	-	L4

1

街区面	方向	道路中心線
S1	-	L5
	-	L6
	+	L7
	+	L2
S2	-	L1
	-	L2
	+	L3
	-	L4

2

街区面	方向	道路中心線
S1	+	L5
	+	L6
	+	L7
	-	L2
S2	+	L1
	+	L2
	-	L3
	-	L4

3

街区面	方向	道路中心線
S1	+	L5
	+	L6
	+	L7
	-	L2
S2	+	L1
	-	L2
	-	L3
	-	L4

4

街区面	方向	道路中心線
S1	-	L5
	-	L6
	+	L7
	+	L2
S2	+	L1
	+	L2
	-	L3
	-	L4

5

街区面	方向	道路中心線
S1	+	L5
	+	L6
	-	L7
	-	L2
S2	+	L1
	+	L2
	+	L3
	-	L4

解答 2

〔No.5〕 写真測量解答

問 A 次の文は、空中三角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。

写真測量において、図化機でモデルの絶対(対地)標定を行うには、1モデルに同一直線上にない(ア)点以上の標定点が必要であるが、これらの点の位置をすべて地上測量で求めるのは効率的でない。そこで、隣接するコースの重複するそれぞれの写真上で実体視ができる明瞭な位置に選定された(イ)、並びに、同一コースの連続する3枚の写真上で実体視ができる明瞭な位置に選定された(ウ)の地上座標を空中三角測量により決定し、図化に必要な標定点を求める。空中三角測量には、(エ)法と(オ)法があるが、現在はほとんど(エ)法が用いられている。

- | | ア | イ | ウ | エ | オ |
|----|---|--------|--------|----|----|
| 1. | 3 | パスポイント | タイポイント | 解析 | 機械 |
| 2. | 2 | タイポイント | パスポイント | 解析 | 機械 |
| 3. | 2 | パスポイント | タイポイント | 機械 | 解析 |
| 4. | 3 | パスポイント | タイポイント | 機械 | 解析 |
| 5. | 3 | タイポイント | パスポイント | 解析 | 機械 |

(解説)

ア=3 イ=タイポイント ウ=パスポイント エ=解析 オ=機械

解答 5

問 B 画面距離 15cm の航空カメラを用いて、撮影基準面を標高 0m とした鉛直空中写真を撮影した。この撮影により得られた密着空中写真上で、ある橋の長さを計測したところ 12.8mm であり、縮尺 1/25,000 の地形図上での長さは 6.4mm であった。この密着空中写真の撮影基準面における撮影縮尺はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、橋の標高は 225m とする。

1. 1/10,000
2. 1/11,000
3. 1/12,500
4. 1/14,000
5. 1/15,000

(解説)

橋の実長 $L=6.4\text{mm} \times 25000=160\text{m}$

橋の写真縮尺の逆数 $m_b=160\text{m}/12.8\text{mm}=12500$

対地高度 $H=f \times m_b=15\text{cm} \times 12500=1875\text{m}$

海拔撮影高度 $H_o=H+h=1875+225=2100\text{m}$

撮影基準面の縮尺 $=f/H_o=15\text{cm}/2100\text{m}=1/14000$

解答 4

問 C 次の文は、通常の地図作成のために使用される空中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. 空中写真は、中心投影ではなく、正射投影によって得られる像である。
2. 空中写真の主点は、写真の四隅又は四辺の各中央部にある指標を結んだ交点から求めることができる。
3. 山頂部は、その山の山麓部より大きな縮尺で写る。
4. 空中写真の縮尺は、航空カメラの画面距離と撮影高度から求めることができる。
5. 高層建物や高塔は、空中写真の鉛直点を中心として放射状に傾いて写る。

(解説)

1. 空中写真は中心投影である。

解答 1

問 D 次の文は、一般的なデジタルマッピング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. 数値図化とは、解析図化機、座標読取装置付アナログ図化機、デジタルステレオ図化機を用いて、地形・地物の地図情報を数値として取得する作業である。
2. 座標読取装置付アナログ図化機では、空中写真をスキャナによりデジタル化したデータを図化機のディスプレイ上に立体表示させて数値図化を行なうことができる。
3. デジタルマッピングでは、地形図作成のための編集製図作業を、コンピュータを用いた編集システムにより数値編集作業として行なう。
4. デジタルマッピングでは、数値編集を行なった編集済みデータを、自動製図機により地形図原図として出力することができる。
5. デジタルマッピングでは、三次元データの取得が可能のため、これを利用して鳥瞰図に代表される三次元表現図の出力が可能である。

(解説)

2. アナログ図化機は昔の器械で、フィルムしか使えない。

解答 2

[No.6]地図編集解答

問 A. 次の文はわが国の平面直角座標系（昭和 43 年建設省告示第 3059 号）について述べたものである。1 ア ～ オ の中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。

この座標系は、日本全国を 19 の区域に分け、それぞれの区域ごとにガウス・クリューゲル図法 で投影するもので、以下の特徴がある。

- ・ 投影法は、（ ア ）図法である。
- ・ 座標は、縦座標を（ イ ）、横座標を（ ウ ）とする。
- ・ 座標値は、原点を $X=0.000\text{m}$ 、 $Y=0.000\text{m}$ とし、原点から北及び東方向を（ エ ）の値、南及び 西方向を（ オ ）の値とする。
- ・ 縮尺係数は、中央子午線上で 0.9999、中央子午線から東西方向に約 90km 離れたところで 1.0000 となる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	正角	X	Y	負（－）	正（＋）
2	正距	Y	X	正（＋）	負（－）
3	正距	Y	X	負（－）	正（＋）
4	正角	X	Y	正（＋）	負（－）
5	正距	X	Y	負（－）	正（＋）

（解説）

ア＝正角 イ＝X ウ＝Y エ＝正(+) オ＝負 (-)

正解 4

問 B 次の文は、国土地理院発行の 1/25,000 地形図を基図として、縮尺 1/50,000 の管内図を編集する ときの地図記号の転位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. 河川と鉄道が近接して並行しているところでは、鉄道を真位置に表示し、河川を転位した。
2. 境界と一条河川が近接して並行しているところでは、一条河川を真位置に表示し、境界を転位した。
3. 記念碑と三角点が近接しているところでは、三角点を真位置に表示し、記念碑を転位した。
4. 記号化して表示する二条道路(記号道路)の縁に水準点があるところでは、二条道路を真位置に表示し、道路の縁に水準点を転位した。
5. 国道と鉄道が近接して並行しているところでは、両者の中央の位置を変えず、双方を転位した。

（解説）

1. 人工地物を転位する。

正解 1

問 C 図 6-1 は、国土地理院発行の 1/25,000 地形図の一部（1.2 倍に拡大、一部を改変）である。この 図にある裁判所の建物の経緯度はいくらか。最も近いものを表 6-1 から選べ。

表 6-1

解答番号 経緯度	1	2	3	4	5
経度	138° 34' 17"	138° 34' 16"	138° 34' 17"	138° 34' 35"	138° 34' 28"
緯度	35° 39' 53"	35° 39' 26"	35° 39' 33"	35° 39' 29"	35° 39' 26"

(解説)

経度＝138° 34'16″ 緯度＝35° 39'26″

正解 2

問 DG I S（地理情報システム）は、都市情報システム、災害情報システム、ナビゲーションシステムなどとして、国、地方公共団体などで、現在広く利用されつつある。次の 1～5 は、GIS のデータベ ースの構築から利用までの流れの例を示したものである。最も適当なものを次の中から選べ。

1. データ作成・データベース化 → 資料収集 → 出力・表示 → 検索・解析
2. 検索・解析 → 資料収集 → データ作成・データベース化 → 出力・表示
3. 出力・表示 → 資料収集 → データ作成・データベース化 → 検索・解析
4. データ作成・データベース化 → 資料収集 → 検索・解析 → 出力・表示
5. 資料収集 → データ作成・データベース化 → 検索・解析 → 出力・表示

(解説)

資料取集 データ作成・データベース化 検索・解析 出力・表示

正解 5

〔No.7〕 応用測量解答

問 A 図 7-1 のように、起点 B P、円曲線始点 B C、円曲線終点 E C 及び終点 E P からなる直線と円曲線の道 路を組み合わせた新しい道路の建設を計画している。B P と交点 I P との距離が 265.47m、円曲線半径 R=200m、交角 I =60°としたとき、建設する道路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、I P、E C および E P の平面直角座標系における座標値は、表 7-1 のとおりである。また $\sqrt{2}=1.41$ 、 $\sqrt{3}=1.73$ 、 $\pi=3.14$ とする。

表 7-1

点名	X 座標 (m)	Y 座標 (m)
IP	+632.74	+529.90

EC	+574.94	+630.02
EP	+474.94	+803.23

1. 209m
2. 550m
3. 559m
4. 581m
5. 675m

(解説)

$$TL = R \tan I / 2 = 200 \text{m} \tan 30^\circ = 2000 / 1.73 = 115.610 \text{m}$$

$$BP \cdot BC = BP \cdot IP = 265.47 - 115.610 = 149.860 \text{m}$$

$$CL = RI = 200 \text{m} \times 60^\circ / (180^\circ / 3.14) = 209.333 \text{m}$$

$$(EC - EP)^2 = (x_{EC} - x_{EP})^2 + (y_{EC} - y_{EP})^2 = (574.94 - 474.94)^2 + (630.02 - 803.23)^2 = 40001.70$$

$$EC - EP = 200.004 \text{m}$$

$$\text{路線長} = 149.86 + 209.33 + 200.00 = 559.19 \text{m}$$

解答 3

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河川の定期横断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。

河川における定期横断測量は、定期的に河道及び堤防の横断形の変化を調査するもので、(ア)の接線に対して直角方向の左岸及び右岸の堤防のり肩又はのり面に設置された(イ)の視通線上の地形の変化点について、(イ)からの距離及び(ウ)を測定して行なう。その方法は、(エ)を境にして陸部と水部に分け、陸部については横断測量、水部については、(オ)により行い、横断面図を作成する。

ア	イ	ウ	エ	オ
1. 堤防中心	水準基標	水平位置	堤 防	汀線測量
2. 河心線	距離標	標 高	水ぎわ杭	深淺測量
3. 河心線	水位標	水平位置	堤 防	深淺測量
4. 河心線	距離標	標 高	水ぎわ杭	汀線測量
5. 堤防中心	水準基標	標 高	水ぎわ杭	汀線測量

(解説)

ア=河心線 イ=距離標 ウ=標高 エ=水際杭 オ=深淺測量

解答 2

問 C 三角形の用地を取得するため、点 A,B,C の位置をトータルステーションを用いて測量し、表 7-2 に示す平面直角座標系における座標値を得た。三角形 A B C の面積はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

表 7-2

点	X 座標 (m)	Y 座標 (m)
A	+28.159	+17.098
B	+58.159	+47.098
C	+18.159	+67.098

- 1. 700 m²
- 2. 750 m²
- 3. 850 m²
- 4. 900 m²
- 5. 950 m²

(解説)

$$2S = \begin{vmatrix} x_A & y_A & 1 \\ x_B & y_B & 1 \\ x_C & y_C & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 28.159 & 17.098 & 1 \\ 58.159 & 47.098 & 1 \\ 18.159 & 67.098 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 28.159 & 17.098 & 1 \\ 30 & 30 & 0 \\ -10 & 50 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 30 & 30 \\ -10 & 50 \end{vmatrix} = 30 \times$$

$$10 \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 5 \end{vmatrix} = 300 \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 6 \end{vmatrix} = 300 \times 6 = 1800$$

$$S=900\text{m}^2$$

解答 4

問 D 図 7-2 のように、起点 B P、円曲線始点 B C、円曲線終点 E C、及び終点 E P からなる直線と円曲線の道路を組み合わせた新しい道路（以下「新道路」という）を建設したい。決定された線形に基づき、交点 I P、B C、E C、中心杭及び縦断変化点杭を設置したところ、No.15 +10m の地点において現在使用している道路（以下「現道路」という）と交差した。その後、現況の縦断面図を作成するため縦断測量を行い、表 7-3 の地盤高を得た。B C と E C それぞれの地盤高を変えず、B C、E C 間に一定こう配の新道路を建設するとき、No.15+10m の地点で現道路の地盤高と新道路の計画高の差はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、新道路の I P の位置は、B P から 350m、E P から 300m、円曲線半径 R =200m、交角 I =90°とし、中心杭は 20m ごとに設置する。また、π=3.14 とする。

表 7-3

点名	地盤高 (m)
BP	349.0

BC	350.0
No.15	368.5
No.15+10m	370.5
EC	380.0
EP	383.0

1. 4m
2. 5m
3. 9m
4. 10m
5. 20m

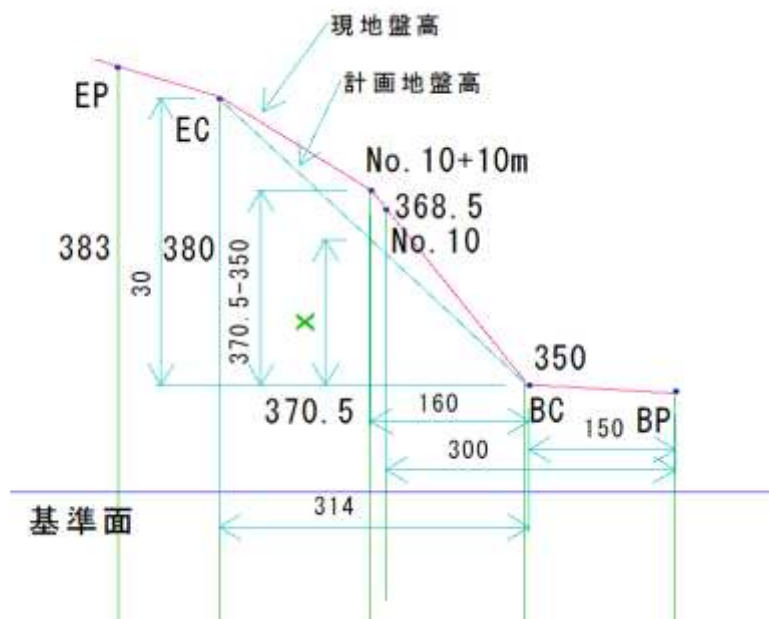
(解説)

$$TL = R \tan I / 2 = 200 \text{m} \tan 45^\circ = 200.00 \text{m}$$

$$BP \cdot BC = 350 - 200 = 150 \text{m}$$

$$CL = RI = 200 \text{m} \quad (90^\circ / 180^\circ / 3.14) = 314 \text{m}$$

$$EC \cdot EP = 300 \text{m} \cdot TL = 300 \cdot 200 = 100 \text{m}$$



BC と EC の高さは変えない。

$$BC \cdot EC \text{ の高低差} = 380 - 350 = 30 \text{m}$$

$$BC \cdot EC \text{ の距離} = CL = 314 \text{m}$$

No.10+10m と BC の距離 160m

No.10+10m の計画高 x と置くと

$$\frac{30}{314} = \frac{x}{160}$$

$$x=15.3\text{m}$$

No.10+10m の現地盤高 370.5mなので BC との差は $370.5-350=20.5\text{m}$

計画高との差は $20.5-15.3=5.2\text{m}$

解答 2