

〔No.1〕 三角測量

問 A 1791 年、フランス国民議会は、長さの単位を国際的に統一するため、フランス科学学士院の提案による新しい単位の考え方を採用し、赤道と北極間の子午線弧長の $1/10,000,000$ を 1 メートルとすることを決議した。

1 メートルの正確な長さは 1792～1798 年にフランスの科学者たちによって実施されたダンケルク（フランス）、バルセロナ（スペイン）間の弧長測量の結果決められ、それに基づいてメートル原器が白金で作られた。メートルの定義に基づいて計算すると、地球の半径はいくらか。最も近いものを選べ。

ただし、地球を球と仮定し、円周率を 3.142 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. 6,360 k m
2. 6,365 k m
3. 6,370 k m
4. 6,375 k m
5. 6,380 k m

（解説）

子午線の $1/4$ の弧長を 1m としたので、全周は $4000 \text{ 万 m} = 40,000 \text{ k m}$ であり、

$$2\pi R = 40,000 \text{ k m}、R = 6,366 \text{ k m}$$

解答 2

問 B 表 1-1 は、平面直角座標系（昭和 43 年 10 月 11 日建設省告示第 3059 号）の V 系に属する国家三角点の成果である。次の文はこの国家三角点の成果を III 系に座標変換したとき の成果について述べたものである。間違っているものはどれか。

ただし、V 系及び III 系の原点経緯度は、表 1-2 のとおりである。

1. 縮尺係数の数値は変わらない。
2. Y座標の符号は変わる。
3. この三角点から他の三角点への方角角は変わらない。
4. X座標の符号は変わらない。
5. 真北方向角の符号は変わる。

表 1-1

座標系	V
緯度	=34° 58' 43.864"
経度	=133° 19' 4.520"
X 座標	=-112,801.77m
Y 座標	=-92,700.20m
標高	=907.81m
真北方向角	=+0° 34' 55.7"
縮尺係数	=1.000006

表 1-2

系	緯度	経度
III	36° 0' 0"	132° 10' 0"
V	36° 0' 0"	134° 20' 0"

(解説)

1. 縮尺係数は Y の値に応じて変わる。Y=0km では 0.9999、Y=90 k mで 1.0000、Y=120km で 1.0001 となる。

解答 1

問 C 次の文はトータルステーションの取り扱い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。

解説

1. 器械をケースから出すときは、各部のねじを全部ゆるめてから行う。
2. 器械を運搬するときは、原則として三脚から取り外して行う。
3. バッテリーの残量に注意し、予備電源を用意しておく。
4. 観測値の点検機能を有している器械では、観測作業前に諸制限値を設定しておく。
5. データコレクタなどに記録した観測データは、すべての観測作業が終了してから他の記録媒体にコピーする。

(解説)

5. 毎日の観測値をパソコンに取り込み点検しておく。

解答 5

問 D 次の項目のうち。標準的な公共測量作業規程に基づいて行われる、トータルステーションを用いた多角測量方式による 1 級基準点測量の現地計算における点検項目にないものは どれか。次の中から選べ。

1. 方向角の閉合差
2. 距離の閉合差
3. 水平位置の閉合差
4. 比高の正反較差
5. 標高の閉合差

(解説)

2. 多角測量では距離の閉合差の点検はない。

解答 2

〔No.2〕 多角測量解答

問 A 次の文は多角測量方式による基準点測量の踏査・選点作業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。

解説

1. 既知点の現況調査は柱石上面の水平を確認する。○
2. 基準点の配点は特別な場合を除き、できるだけ等密度にする。○
3. GPS 測量機を用いる場合の作業は上空視界や電波障害の有無も考慮する。○
4. トランシットや測距儀を用いる作業の場合は、新点において 3 方向以上の視通を確保する。×

理由：多角測量では、方向数は通常 2 方向なので。

5. 新点の位置は基準点として便利で、かつ保存がよく、地盤堅固な場所でなければならない。○

(解説)

4. 多角測量では通常 2 方向の視通である。

解答 4

問 B 既知点 A から新点 (1) の方向角を求めるため既知点 B を零方向として新点 (1) の夾角を観測し、 $88^{\circ}40'19''$ を得た。既知点 A から新点 (1) の方向角はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、新点（１）の目標及び既知点Aの観測には偏心はなく、既知点Bの目標には図２－１のような偏心があり、その偏心要素は表２－１とする。また、既知点A、Bの成果（平面直角座標系）は表２－２とする。

なお $\rho''=2\times10^5$ とし、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． 88°40′ 5″
- ２． 88°40′10″
- ３． 88°40′14″
- ４． 88°40′16″
- ５． 88°40′19″

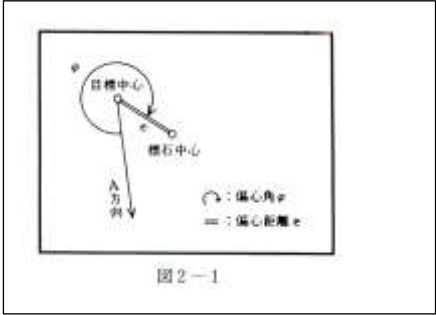


表 2-1

偏心角 ϕ	$=330^\circ$
偏心距離 e	$=0.05\text{m}$

表 2-2

点名	X 座標	Y 座標
A	+5,280.02m	+90,000.00m
B	+6,280.02m	+90,000.00m

(解説)

(大事)

$\Delta x = x_B - x_A = 1000\text{m}$ 、 $\Delta y = y_B - y_A = 0\text{m}$ なので、X 軸に平行な軸上に A,B 点がある。 $T_{AB} = 0^\circ$ である。

$$\frac{\sin x}{e} = \frac{\sin \phi'}{AB}$$

$$\sin x = x = \frac{0.05}{1000} \times \sin 30^\circ = 0.000025$$

$$x = 0.000025 \times 2'' \times 10^5 = 5''$$

方向角=新点 1 の夾角- $x = 88^\circ 40'19.5'' = 88^\circ 40'14''$

解答 3

問 C 新点Aの標高を求めるために、新点Aからトータルステーションで既知点Bに設置した反射鏡中心の鉛直角観測と距離測定を行い、表２－３の結果を得た。新点A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、両点とも偏心はなく、既知点Bの標高は 135.00m、両差は 0.10m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. 29.06m
2. 31.56m
3. 31.76m
4. 238.24m
5. 238.44m

表 2-3

高低角	=+5° 0' 0"
距離(斜距離)	=1,200.00m
器械高(点 A)	=1.55m
目標高 (点 B)	=2.80m

(解説)

反の観測 (器械は)

$$H_B + i_B - D \sin \alpha_B = H_A + f_A$$

$$H_A = H_B + i_B - D \sin \alpha_B - f_A - K$$

$$= 135.00\text{m} - 1200\text{m} \sin 5^\circ + 1.55\text{m} - 2.80\text{m} - 0.10\text{m} = 133.65 - 104.587\text{m} = 31.56\text{m}$$

解答 2

問 D 次の文は、GPS 測定の観測作業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. アンテナを観測点に長時間設置する場合には脚杭などを使用する。
2. アンテナの向きは観測点ごとに変わる。
3. アンテナとGPS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。
4. 観測中は、アンテナ後角に自動車に近づけない。
5. 観測中は、GPS衛星からの電波の受信状況をモニターで確認する。

(解説)

2. アンテナの向きは一定方向。

解答 2

〔No.3〕水準測量解答

問A 次の文は1級水準測量の観測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. 往観測の出発点に立てる標尺と、復観測の出発点に立てる標尺は同一のものとする。
2. 標尺補正のための温度測定は、水準点及び固定点で実施する。
3. レベル及び標尺は、作業期間中においても点検調整を行う。
4. 標尺の下方 20 c m以下は読定しない。
5. レベルと後視標尺及び前視標尺との距離は等しくする。

(解説)

1. 復の場合標尺を入れ替える。

解答 1

問 B レベルの視準線を点検するために、図 3－1 のような観測を行い、表 3－1 の結果を得た。このあと、レベルの視準線を調整するためには、レベルの位置②において標尺Ⅱの読定値をいくらにすればよいか。最も近いものを次の中から選べ。

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. 1.512m
2. 1.520m
3. 1.522m
4. 1.542m
5. 1.564m

(解説)

正しい高低差① $h = II \cdot I = 1.163 \cdot 1.025 = 0.138$

誤差 δ をもつ高低差② $h' = II' \cdot I' = 1.542 \cdot 1.384 = 0.158$

$\delta = 0.158 - 0.138 = 0.02m$ (これは 30m に対する誤差)

②での誤差 $x = 33/30 (0.02) = 0.022m$ なので、

②での標尺の読み $b' = b \cdot x = 1.542 \cdot 0.022 = 1.520m$

解答 2

問 C 図 3－2 に示すように水準点を新設するため、水準点 A、B、C、D を既知点として水準測量を行い、表 3－2 の結果を得た。水準点 1 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A, B, C, Dの標高はそれぞれ $H_A=55.250\text{m}$ 、 $H_B=58.734\text{m}$ 、 $H_C=51.462\text{m}$ 、 $H_D=45.963\text{m}$ 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. 52.360m
2. 52.364m
3. 52.366m
4. 52.368m
5. 52.373m

(解説)

それぞれの点から1の標高を出すと

$$H_1=52.365\text{m}、H_2=52.354\text{m}、H_3=52.375\text{m}、H_4=52.370\text{m}$$

$$\text{重量 } p_A : p_B : p_C : p_D = 1/5 : 1/4 : 1/2 : 1/2 = 4:5:10:10$$

重量平均

$$H=52.3+\frac{4\times65+5\times54+10\times75+10\times70}{29}=52.3\text{m}+\frac{1980\text{mm}}{29}=52.3+68.3=52.368\text{m}$$

解答 4

問 D 次の文は、水準測量の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. 標尺の零点誤差（零目盛誤差）は、レベルの整置回数を偶数回にすれば消去できる。
2. 鉛直軸誤差は、レベルの望遠鏡と三脚の向きを常に特定の標尺に対向させて整置し観測すれば小さくできる。
3. 自動レベルの視準線誤差は、コンペンセータが完全に機能しても生じる場合がある。
4. 球差による誤差は平坦な地形でも生じる。
5. 標尺の傾きによる誤差は傾きが同じならば比高の大きさに関係なく一定である。

(解説)

5. 比高の大きさに比例して大きくなる。

解答 5

〔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。正しいものはどれか。次の中から選べ。

1. 前方交会法は、求点の位置に平板を据えて、その位置を求める方法である。

2. アリダードを用いたスタジア測量で求めた距離は斜距離である。
3. 基準点を視準して平板を定位するには、なるべく近い基準点を用いる。
4. 平板の整置が不完全な場合、平板上に引いた方向線間の角度が正しくならないことがある。
5. 傾斜地にある求点の水平位置は交会法では求められない。

(解説)

4. 平板の整置が不完全ならば、方向線間の角度は正しくならない。

解答 4

問 B 次の文は、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。

細部測量とは、地形・地物を測定し、所定の図式に従って図示する測量であり、その方法として(ア)以上の大縮尺の作成では主に(イ)により行うが、現地の状況により支距(オフセット)法も用いられる。地形・地物の測定を行う場合は、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、建物など直線で囲まれたものは、その(ウ)を測定して順次直線を結んでいく。また、道路や河川などの曲線部分では、その曲線の(エ)や始点と終点を測定する。

ア イ ウ エ

1. 1/1,000 交会法 かど 変曲点
2. 1/10,000 導線法 辺 交点
3. 1/1,000 放射法 かど 変曲点
4. 1/10,000 放射法 辺 交点
5. 1/1,000 導線法 かど 交点

(解説)

ア 1/1000、イ放射法 ウかど エ変曲点

解答 3

問 C 平たんな土地に整置した平板上のアリダードの外心かんを用いて、水準器の気泡を気泡管の一方の端に導いた後、100m離れた地点に直立させた標尺を視準して 0.9mを讀定した。次に他方の端に気泡を導いた後、同じ標尺を視準したところ 1.5mを讀定した。この水準器の気泡管の曲率半径はいくらか。最も近いものを選べ。

ただし、気泡管の移動量は 7.8mm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. 1.1m
2. 1.3m
3. 1.5m
4. 1.7m
5. 1.9m

(解説)

$$\text{角度 } \tan \theta = (1.5 - 0.9) / 100 = 0.6 / 100 = 0.006$$

$$\theta \doteq 0.006 \text{ (ラジアン)}$$

$$\ell = R \theta$$

$$R = \ell / \theta = 7.8 \text{ mm} / 0.006 = 1300 \text{ mm} = 1.3 \text{ m}$$

解答 2

問 D 次の文は、トータルステーションやGPSを用いた地形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. 平板測量に必要な基準点は、電波障害の少ないところではGPSを用いることにより選定の自由度が増し、設置しやすくなる。
2. トータルステーションを用いた地形測量では、現地の視通が確保できれば、測定距離が長くとれるので、平板測量の場合より、設置する基準点の配点密度を低くすることができる。
3. トータルステーションを用いた地形測量で、基準点からの見通しが悪く細部測量を行うことが困難な場合は、基準点から支距（オフセット）法により、新たな基準点を設置することができる。
4. トータルステーションを用いた地形測量では、地形・地物などを数値データとして取り扱うことができるため、図形処理システムを用いて編集することができる。
5. トータルステーションを用いた細部測量では、適切な地点の地性線および標高を測定することにより、平板測量の場合より数少ない測定でも、データ処理システムにより等高線の描画を行うことができる。

(解説)

3. 基準点はオフセットでは作れない。

解答 3

〔No.5〕写真測量解答

問 A 表 5－1 は、夏期に撮影した縮尺 1/10,000 空中写真（パナクロマチック）の判読理由

と判読結果について示したものである。判読結果が明らかに誤っているのはどれか。次の中から選べ。

表 5-1

	判読理由	判読結果
1	同じ敷地内に L 型の大きな建物と、グラウンド、プールなどの施設があった	学校
2	扇状地の上に規則正しく格子状の配列を示す樹冠がみられた	果樹園
3	谷筋にあり、階調が暗く、とがった樹冠がみられた	針葉樹林
4	一面ごとに異なった模様の耕地があり、耕地と耕地の間に畦がなかった	牧草地
5	一面一面が平坦で、一様なきめの耕地が連続して広がり、耕地と耕地の間には畦があった	水田

(解説)

4. 畦がないので畑。

解答 4

問 B 画面距離 15 c m の航空カメラを用いて、縮尺 1/12,500 で撮影した鉛直写真がある。この写真上で測定した長さ 50.0 m m の橋を縮尺 1/25,000 地形図上で測定したところ 24.0 m m であった。この橋の高さはいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、撮影基準面は 0 m 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. 50 m
- 2. 75 m
- 3. 100 m
- 4. 125 m
- 5. 150 m

(解説)

撮影基準面での海拔撮影高度 $H = m_b \times f = 12500 \times 15. \text{cm} = 1875 \text{m}$

橋の長さ $\ell = 50 \text{m m}$ 、橋の長さ $L = \ell' \times M = 24 \text{m m} \times 25000 = 600 \text{m}$

橋の縮尺に逆数 $m_b' = L / \ell = 600 \text{m} / 50 \text{m m} = 12000$

この対地高度 $H = m_b' \times f = 12000 \times 15. \text{cm} = 1800 \text{m}$

橋の標高 $h = H_o - H = 1875 - 1800 = 75 \text{m}$

解答 2

問 C 平たんな土地の空中写真を縮尺 1/10,000 で撮影した。航空機の対地速度を 180 km/h、航空カメラのシャッター速度を 1/350 秒とすれば、この写真像のずれの量はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

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. 0.014mm
2. 0.018mm
3. 0.019mm
4. 0.023mm
5. 0.051mm

(解説)

$$V=180\text{km/h} \rightarrow v=180/3.6\text{m/s}=50\text{m/s}$$

$$\text{像の実移動量 } \Delta = v \cdot t = 50\text{m/s} \cdot (1/350\text{s}) = 0.143\text{m}$$

$$\text{像の移動量 } \delta = \Delta / m_b = 0.143\text{m} / 10000 = 0.0143\text{mm}$$

解答 1

問 D 図 5-1 の 1~6 は、グルーバー法による相互標定の手順を示したものである。図中の ①~⑥ はパスポイントを示し、矢印と数値 (単位は 0.01mm とする) は、縦視差の方向と大きさを表す。図中の (ア) ~ (エ) に当てはまる数値または標定要素の正しい組合せはどれか。次の中から選べ。

ただし、矢印の大きさは縦視差の大きさと一致しない。また、全過量修正係数を 1.5 とする。

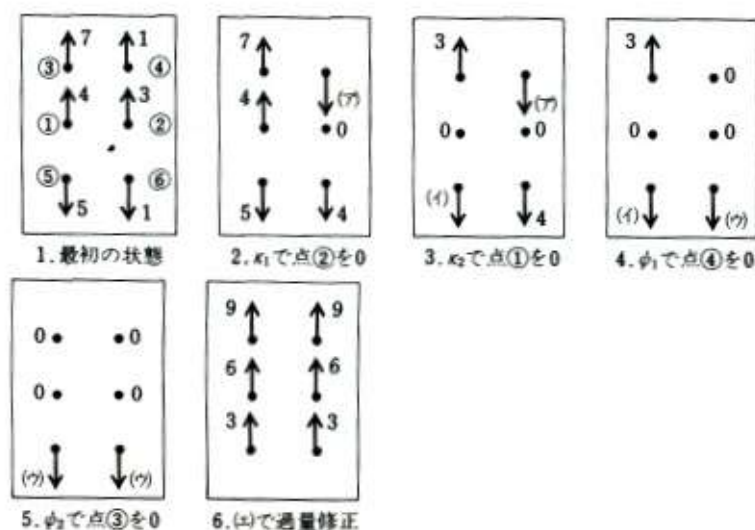


図 5-1

ア イ ウ エ

1. 2 1 6 ω1
2. 4 9 2 ω2
3. 2 9 6 ω2
4. 1 5 2 by
5. 2 5 4 ω1

(解説)

相互標定経験法 (この問題は現在出題されない。)

2. κ 1 で点②=3 を消去 : $p_2=3-3=0$ 、 $p_4=1-3=-2$ 、 $p_6=-1-3=-4$ (ア=-2)

3. k 2 で点①=4 を消去 : $p_1=4-4=0$ 、 $p_3=7-4=3$ 、 $p_5=-5-4=-9$ (イ=-9)

4. φ 1 で点④= (-2) を消去、 $p_4=-2+2=0$ 、 $p_6=-4-2=-6$ (ウ=-6)

5. φ 2 で③=3 を消去、 $p_3=3-3=0$ 、 $p_5=-9+3=-6$

6. 過量修正は過量修正加係数 $Z^2/d^2-1=-0.5$

(全修正係数 $Z^2/d^2+1=1.5$, $d^2/Z^2=2$ より) とすると

まず ω 2 で点 5 ($P_5=-6$) を消すと $p_5=-6+6=0$ 、そして $6 \times (0.5)=3$ を加えるので、点 5 に残る視差は 3 となる。動かした量は $6+3=9$ である。

残る視差 $p_5 = p_6 = 3$

$p_3 = p_4$ に残る量 = 9

$p_3 = p_4$ に残る視差は $p_y(\omega) = Z(1+Y^2/Z^2)\Delta\omega$ より p_1 では $Y=0$ 、 p_3 では $Y=d$ なので

$$p_1 = Z \cdot \Delta\omega, \quad p_3 = Z(1+d^2/Z^2) \cdot \Delta\omega, \quad \frac{p_3}{p_1} = \frac{Z\left(1+\frac{d^2}{Z^2}\right) \cdot \Delta\omega}{Z \cdot \Delta\omega} = 1 + \frac{d^2}{Z^2} = 3$$

$p_3 = p_4 = 9$ なので、 $p_1 = p_2 = 9/3 = 3$

解答 3

〔No.6〕地図編集解答

問 A 次の文は平面直角座標系 (昭和 43 年 10 月 11 日建設省告示第 3059 号) 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. この座標系に用いられているのはガウス・クリューゲル図法である。
2. 現在、わが国は 19 の座標系に別れており、各座標系の原点の値は、 $X=0.000\text{m}$ 、 $Y=0.000\text{m}$ である。
3. 各座標系の X 軸は原点で中央子午線と一致し、北に向かう値が正である。Y 軸は原点で X 軸と直交し、東に向かう値が正である。
4. 各座標系の X 軸上の縮尺係数は 0.9999 であり、中央子午線から約 90 km 離れたところ

ろでは縮尺係数が 1.0000 になる。

5. 任意の点を通る経線は X 軸に平行な直線になり、緯線は Y 軸に平行な直線になる。

(解説)

5. X 軸は座標原点のみ子午線と一致し、その他の子午線は北極（南極）方向に曲がる曲線になる。緯線も直線にはならない。

解答 5

問 B 次の文は、国土地理院の縮尺 1/25000 地形図を基図として縮尺 1/50,000 地形図を編集により作成したときの取捨選択・総描・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. 道路の縁に接して水準点があり、道路を記号化したため水準点が真位置に表示できなくなったので記号化した道路の縁に転位した。
2. 市町村の境界が川の中心を通っており、川と境界を重ねて表示することができなくなったので、市町村の境界を真位置に表示し、川を転位した。
3. 建物がほぼ一定間隔に分布している団地で、建物のすべてを表示することができなくなったので、向きと並びを考慮し、建物を間引いて表現するようにした。
4. 畑の中に小規模な果樹園が散在し、個々の果樹園はすべて取捨選択の基準以下であったが、一部の果樹園を表示することによって地域の特徴を表すようにした。
5. 山岳部の細かい屈曲のある等高線は、地形の特徴を考慮して総描するようにした。

(解説)

2. 有形自然物は転位しない。無形自然物は転位できる。

解答 2

問 C 図 6－1 は、縮尺 1/2,500 都市計画図の一部であり、図 6－2 は、図 6－1 を基図として編集された縮尺 1/10,000 地形図の一部である。次の文は図 6－1 と図 6－2 を比較したものである。間違っているものはどれか。次の中から選べ。

1. 図 6－1 の小さな建物や建物の小凹凸は、図 6－2 では一部省略されている。
2. 図 6－1 の独立標高点は図 6－2 では一部省略されている。
3. 図 6－1 の建物や水涯線の暗影・光輝側（影付け表示）は、図 6－2 では表現されていない。
4. 図 6－1 の等高線間隔は 2m であり、図 6－2 では 5m 間隔になっている。
5. 図 6－1 の建物の注記は、図 6－2 では建物記号に置き換えられている。

(解説)

解答 4

問 D 図 6－3 は、地形図を格子状に区切ったものである。また、表 6－1 は、周囲の等高線を基に図 6－3 の格子の交点 (格子点) の標高値をデータファイルとして作成したものの一部である。このデータファイルは、コンピュータが扱うことのできる地図データの一形態であり、DEM (数値標高モデル) と呼ばれている。ア～ウ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。

- ・ 図 6－3 の点 A B 間のデータを順番に取り出し、グラフとして表示することにより、二点間の (ア) が作成できる。
- ・ 図 6－3 の点 C と周囲の格子点データを比較することにより (イ) が把握できる。
- ・ 各格子点の標高値にあらかじめ決められた色を割り当てることにより、(ウ) による図が作成できる。

ア イ ウ

1. 垂直断面図 傾斜の方向や緩急 標高段彩法
2. 垂直断面図 標高値 けば式地形表現法
3. 傾斜分布図 標高値 標高段彩法
4. 傾斜分布図 比 高 ぼかし式地形表現法
5. 地盤高図 傾斜の方向や緩急 ぼかし式地形表現法

(解説)

ア＝垂直断面図 イ＝傾斜の方向や緩急 ウ＝標高断彩法

解答 1

〔No.7〕 応用測量解答

問 A 次の文は、道路の新設における路線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. 中心線測量における中心杭は、一定の間隔に設置するほか、設計上必要な点にも設置する。
2. 縦断及び横断測量に必要な水準点 (仮 BM) は、原則として工事施工区域外に設置する。
3. I P 杭は、道路の設計、施工上重要な杭であるので、必ず現地に打設する。
4. 引照点杭は、重要な杭が亡失したときに容易に復元できるように、距離、方向などを測定して設置する。

5. 用地幅杭は、主要点及び中心点からの中心線の接線に対し、直角方向に設置する。

(解説)

3. IP は大切であるが、現地に打設できない場合がある。

解答 3

問 B 図 7-1 は、交角 $I = 104^\circ$ 、曲率半径 $R = 100\text{m}$ の単曲線を示したものである。弦長 A S の長さはいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

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. 43.84m
2. 61.57m
3. 78.80m
4. 87.67m
5. 89.88m

(解説)

$$AS = 2R \sin(I/4) = 2 \times 100 \text{m} \sin(104^\circ / 4) = 200 \text{m} \times 0.43837 = 87.67 \text{m}$$

解答 4

問 C

次の文は、水面幅 32m の河川において、流速計による流量調査を行う標準的な方法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. 流量観測の開始時と終了時において、水位を測定する。
2. 横断線に沿って 2m 間隔で水深を 2 回測定する。
3. 平均流速を求めるための流速計の位置は、通常は水面から水深の 2 割、8 割の位置に、水深が深い場合は、さらに水深の 5 割の位置に選定する。
4. 横断線に沿って 4m 間隔に平均流速を計測し、(区分横断面積×平均流速) の和を流量値とする。
5. 洪水時には流速計は適さないので、浮子測法などに代える。

(解説)

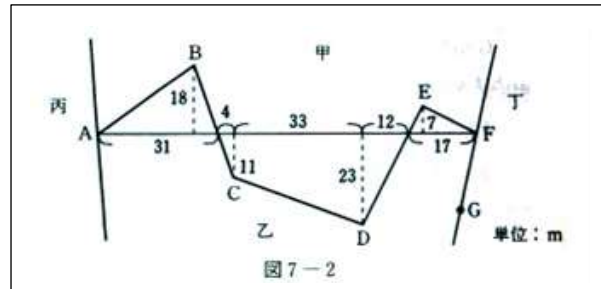
3. 水深の浅い場合は 2 点法、やや深い場合は 3 点法や 4 点法が使われる。3 点法では、2 割、3 割の他 6 割が使われる。

解答 3

問 D

図7-2は折れ線A B D E Fからなる甲及び乙の土地の境界線を示したものである。双方の面積を変えないように、図上法を用いて、1本の境界線A Gにより調整することにした。GからA Fに下ろした垂線の長さはいくらか。最も近いものを次の中から選べ。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. 7.89m
2. 10.93m
3. 15.78m
4. 18.82m
5. 21.85m



(解説)

$$\text{乙の面積} = 31 \times 18/2 + 17 \times 7/2 = 279 + 59.5 = 338.5 \text{m}^2$$

$$\text{甲の面積} = 4 \times 11/2 + (11+23) \times 33/2 + 12 \times 23/2 = 721 \text{m}^2$$

$$\text{甲と乙の面積の差} = 721 - 338.5 = 382.5 \text{m}^2$$

△AGFの面積は甲-乙の部分の面積なので、

$$\triangle \text{AGFの面積} = (31+4+33+12+17)h/2 = 382.5$$

$$97 \times h/2 = 382.5$$

$$h = 2 \times 382.5/97 = 7.887 \text{m}$$

解答 1