

[NO.1]三角測量解答

問 A 測量の基準

次の文は、我が国の測量法改正(平成 13 年 6 月 20 日公布、平成 14 年 4 月 1 日施行)前と改正後の「測量の基準」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。

解答

改正前の測量法では、測量の基準のうち地球の形状及び大きさについては、(ア **ベッセル**)楕円体を採用していた。改正後の測量法では、宇宙測地技術の発展により、GPSを用いた測量が一般化し、位置を表示する地理学的経緯度は、世界測地系に従って測定することになった。改正後の測量法では、世界測地系は、地球を扁平な回転楕円体であると想定し、回転楕円体の(イ **長半径**)及び扁平率は、地理学的経緯度の測定に関する国際的な決定に基づき政令で定める値とし、その中心は地球の(ウ **重心**)と致し、(エ **短軸**)は地球の自転軸と一致するもの、として規定された。

- |    | ア    | イ   | ウ  | エ  |
|----|------|-----|----|----|
| 1. | クラーク | 長半径 | 焦点 | 長軸 |
| 2. | ベッセル | 短半径 | 重心 | 短軸 |
| 3. | クラーク | 長半径 | 重心 | 長軸 |
| 4. | ベッセル | 短半径 | 焦点 | 短軸 |
| 5. | ベッセル | 長半径 | 重心 | 短軸 |

(解説)

ア ベッセル

イ 長半径

ウ 重心

エ 短軸

答え 5

問 B 1級基準点測量

図 1-1 は、公共測量において 1 級基準点を 3 点設置するための平均計画図である。以下は、

この図に基づいて実施した測量作業について述べたものである。この作業において判断が適切でなかったものはどれか。次の中から選べ。

解答

1. 既知点Aの現況を調査したところ、既知点B方向に障害樹木が多く直接視通を確保することが困難であるため、既知点Aにおける方向角の取付けを省略した。○
2. 既知点Bの現況を調査したところ樹木が密生していたため、本点より500m離れた伐採の少ない地点に偏心点を選点した。×

理由：(1級基準点測量の偏心距離 $\leq 250\text{m}$ )

3. 新点(2)の周辺は、古墳や埋蔵文化財が多く点在しているため、文化財保護の視点から、これらに影響を与えない場所に新点を選点した。○
4. 既知点Cは、土地の立ち入りについて許可が得られなかったため、立ち入り許可の得られた既知点Dに変更した。○
5. 新点(3)は、山頂であるが障害樹木が多いため、自然環境保全の観点から近傍で見晴らしが良い点(4)に変更して、新点を選点した。○

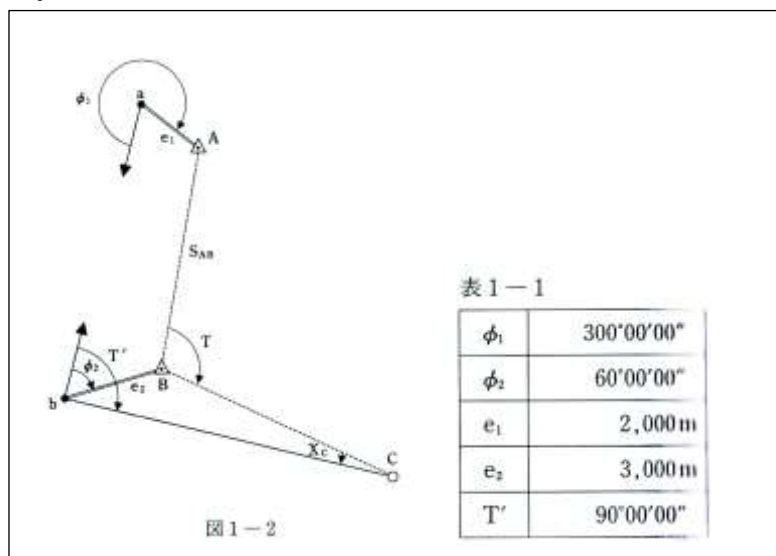
答え 2

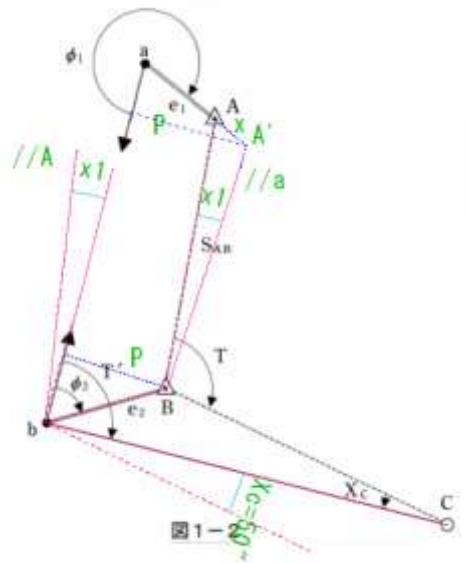
### 問C 偏心計算

図1-2のとおり基準点A、Bを既知点とし、トータルステーションで新点Cを測定しようとしたところ、基準点AB間の視通を確保できなかったため、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。また、基準点AB間の距離 $S_{AB}$ は既知であり、1,000mである。偏心補正後の $T = \angle ABC$ の値として最も近いものはどれか。次の中から選べ。ただし、点Cには偏心がないものとし、 $X_C = \angle BCb = 50''$ 、角度1ラジアンは、 $2'' \times 10^5$ 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。また、関数の有効桁数は小数点以下3桁までとする。

1.  $89^\circ 45' 55''$
2.  $89^\circ 56' 17''$
3.  $89^\circ 57' 57''$
4.  $90^\circ 03' 43''$
5.  $90^\circ 15' 45''$

(解説)





Bにおいて  $ab$  と平行な線、 $b$  において  $BA'$  に平行な線を描くとき、共に  $x_1$  と等しい角ができます。そうすると求める角  $T$  は  $T = T' + x_1 + x_c$  で求められます。

まず、 $A'$  から  $ab$  に垂線を下したときの長さを  $P$ 、また  $B$  から  $ab$  に垂線を下したときの長さは  $P$  となり、それぞれの三角形から

$$P = (e_1 + x) \sin \alpha_1 = (2 + x) \sin 60^\circ = (2 + x) \frac{\sqrt{3}}{2} \dots \textcircled{1}$$

$$P = e_2 \sin \phi_2 = 3 \sin 60^\circ = 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \dots \textcircled{2}$$

① = ② より

$$(2 + x) \frac{\sqrt{3}}{2} = 3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$3 = 2 + x$$

$$x = 1$$

$AA' = x$  とおくと

$$\frac{x}{\sin x_1} = \frac{S_{AB}}{\sin(180^\circ - \alpha_1)} \dots \textcircled{3}$$

この式に数値を代入すると

$$\frac{1}{\sin x_1} = \frac{1000}{\sin(180^\circ - 60^\circ)} = \frac{1000}{\sin 120^\circ}$$

$$1000 \sin x_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin x_1 = \frac{\sqrt{3}}{2000} = 0.00866 = 173.2'' = 2'53''$$

$$T = T' + x_1 + x_c = 90^\circ + 2'53'' + 50'' = 90^\circ 03'43''$$

答え 4

問 D

次の文は、GPS測量の方法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。

解答

1. スタティック法は、長時間の観測を行うため、観測データが平均化されて、大気の影響を受けにくく、高い精度を得ることができる。○
  2. DGPS(ディファレンシャル方式)は、搬送波の位相を測定し、その差を用いて相対位置を求める方式である。×
- 理由：2つの点の座標をGPS単独測位を行い、その差を計算する方法。
3. RTK-GPS(リアルタイムキネマティック法)では、固定点と移動点で同時にGPS衛星からの信号を受信しなければならない。○
  4. ネットワーク型RTK-GPS法では、現地において、基準局の観測データから作られる補正量などを取得し、移動局で得られた観測データを解析処理することで、移動局の位置を即時に決定することができる。○
  5. キネマティック法は、測量を開始する前に、既知点で観測を行う方法又はアンテナスワッピング(アンテナ入れ替え)などにより、整数値バイアスを決定する。○

答え 2

### 平成 18 年測量士午前 No.2 多角測量解答

平成 18 年度 測量士試験 問題 午前NO.2 「多角測量」

[NO.2]

問A.

次文は、測量作業における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。

解答

1. 偶然誤差は、一般に、小さい誤差の個数は大きい誤差の個数より多いという性質を持つ。○
2. 偶然誤差は、通常、平均値が0の二項分布に従うものとして取り扱われ、このとき偶然誤差の絶対値が標準偏差以下になる確率は約68%である。×

理由：観測値は正規分布し、標準偏差内の観測値は 68%である。

3. 偶然誤差は、原因を特定できない様々な微小誤差の集まりである。○
4. 系統誤差は、その発生の原因が分かれば、測量作業を注意深く行って適切な補正を施すことにより、測定値からある程度除去できる。○
5. 過失誤差は、観測者の不注意により生じる。○

答え 2

### 問 B

次の文は、光波測距儀による距離の測定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。ただし、測定は平坦な場所で行い、周囲の気象条件は一様であるものとする。また、測定距離とは、各種補正を行う前の距離測定値のことをいう。

1. 気温が上昇すると、測定距離は (ア) なる。
2. 気圧が低くなると、測定距離は (イ) なる。
3. 気温 1℃の変化と、気圧 1 hPa の変化では、測定距離に与える影響が大きいのは、(ウ) である。
4. 測定時の変調周波数が光波測距儀の基準周波数より高い場合、測定距離は(エ)なる。
5. 位相差測定による誤差は、測定距離に (オ)。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	短く	短く	気圧	短く	比例する
2	短く	短く	気温	長く	比例しない
3	短く	長く	気圧	短く	比例しない
4	長く	短く	気温	短く	比例する
5	長く	長く	気圧	長く	比例しない

答え 2

### 問 C

図 2-1 のように、点 A のトータルステーションを設置して、点 B までの高低角  $\alpha$  と斜距離 D を測定し、表 2-1 に示す平均値及びその標準偏差を得た。これらの結果を用いて得られる水平距離 S 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、角度 1 ラジアンは、 $2'' \times 10^5$  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. 0.02m
2. 0.03m

3. 0.04m
4. 0.05m
5. 0.06m

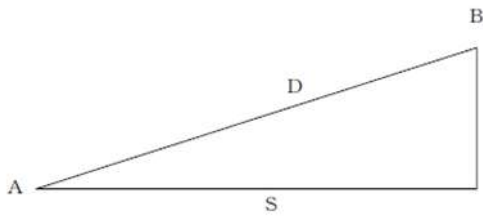


図2-1

表 2-1

標定要素	平均値	標準偏差
$\alpha$	30° 0'0"	4"
D	1500m	0.03m

(解説)

$$S = D \cos \alpha$$

$$\Delta S = \frac{\partial S}{\partial D} \Delta D + \frac{\partial S}{\partial \alpha} \Delta \alpha$$

$$= \cos \alpha \Delta D + (-\sin \alpha D) \Delta \alpha$$

$$\sigma_S^2 = \cos^2 \alpha \sigma_D^2 + \sin^2 \alpha \sigma_\alpha^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 (30\text{mm})^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(1.5\text{mm} \times 10^5 \times \frac{4''}{2'' \times 10^5}\right)^2$$

$$= 675 + 2.25 = 677.25$$

$$\sigma_S = 26.0\text{mm}$$

答え 2

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. 電子基準点では、GPS衛星から送信される電波を受信している。
2. 電子基準点で取得された搬送波位相、擬似距離及び衛星軌道情報は、インターネットを通じて利用可能である。
3. 電子基準点の基準点成果の標高値は、アンテナの位相中心における値である。
4. 電子基準点リアルタイムデータとは、リアルタイムで提供されている電子基準点によるGPS衛星観測データをいい、各種測量や移動体の位置を求めるのに利用されている。
5. 電子基準点は、公共測量の既知点として使用することができる。

答え 3

平成 18 年測量士午前 No.3 水準測量解答

平成 18 年度 測量士試験 問題 午前NO.3 「水準測量」

〔NO.3〕

問 A

次の文は、水準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だけの組合せはどれか。次の中から選べ。

- a. 標尺補正量は、観測時の気温、標尺定数、膨張係数及び水準点間の観測距離により求める。
- b. 地盤沈下地域における水準測量は、変動量を基準日に統一するため、補正計算を行う。
- c. 離島にある水準点の標高も、全て東京湾平均海面を基準として求められている。
- d. 三脚の沈下による誤差は、標尺を後視、前視、前視、後視の順に読み取ることにより小さくできる。
- e. 水準測量を繰り返すことにより、地殻の上下変動を検出することができる。

- 1. a, b
- 2. a, c
- 3. b, c
- 4. b, d
- 5. c, e

解答 2

問 B

次の文は、水準測量で用いる電子レベル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。

解答

電子レベルは、従来の自動レベルの機能(自動補償装置:コンペンセータ)に電子画像処理機能を組み合わせたレベルで、標尺の(ア **バーコード目盛**)をレベルの中の検出器で認識し、それとレベルが記憶しているパターンとの相関処理により、標尺の読定値(高さ)と(イ **標尺までの距離**)を自動的に測定することができる。電子レベルは、観測者が標尺の目盛を直接読定する必要がないため、(ウ **誤読や個人差の影響**)がなくなる。また、観測時間が短いことでレベルや標尺の沈下による誤差を軽減することができる。その一方で、観測時間が短くなったため、標尺手が前視標尺を鉛直に立てる前に標尺目盛の読定を終了することがあり、その結果、前視標尺の傾斜による誤差が発生する。特に一様な下り坂では、前視標尺の傾斜による誤差が累積し、高低差が正しい値より(エ **大きく**)なるため、前視

標尺が鉛直に立てられているかを確認し、観測を開始する必要がある。

	ア	イ	ウ	エ
1.	1cm刻み目盛	標尺の座標	標尺の目盛誤差	小さく
2.	バーコード目盛	標尺までの距離	誤読や個人差の影響	大きく
3.	バーコード目盛	標尺までの距離	誤読や個人差の影響	小さく
4.	バーコード目盛	標尺の座標	標尺の目盛誤差	大きく
5.	1cm刻み目盛	標尺までの距離	誤読や個人差の影響	大きく

答え 2

問 C

図 3-1 に示す路線において既知点 A から新点 B, C の標高を求めるため水準測量を実施した。表 3-1 は、各路線における距離を示し、表 3-2 は観測結果から求めた観測方程式及び正規方程式を示したものである。式中の (ア) ~ (ウ) の中に入る正しい数値の組合せはどれか。次の中から選べ。ただし、式中の  $V_1 \sim V_3$  は、路線(1)~(3)の観測高低差に対する補正(残差)、 $X_1, X_2$  は新点 B, C の仮定標高に対する補正である。

表 3-2

観測方程式			
$V_1 =$	$X_1$		$-0.005$
$v_2 =$	$X_1 +$	$X_2$	$+0.001$
$v_3 =$		$-X_2$	$-0.003$
正規方程式			
(ア) $X_1 +$ (イ) $X_2 - 0.021 = 0$			
(ア) $X_1 +$ (ウ) $X_2 + 0.007 = 0$			
	ア	イ	ウ
1	5	1	3
2	5	-1	3
3	-5	-1	-3
4	-4	1	2
5	4	-1	2

答え 2



問 D

図 3-2 の路線において水準測量を行い、表 3-3 に示す観測結果を得た。環閉合差を点検した結果から判断して、再測する路線として適当なものはどれか。次の中から選べ。ただし、Sを環の観測距離の総和でk m単位とすると、環閉合差の許容範囲を  $2\text{mm}\sqrt{S}$  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。

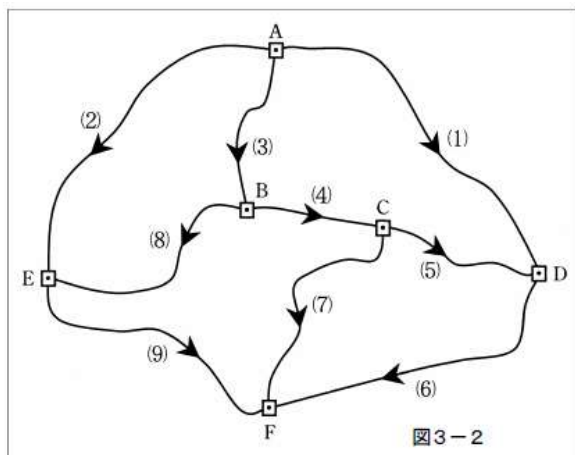


表 3-3

路線	観測方向	観測高低差	距離
(1)	A→D	+21.3667m	22.0 k m
(2)	A→E	+3.5931m	35.0 k m
(3)	A→B	+18.5517m	11.5 k m
(4)	B→C	-14.9716m	9.0 k m
(5)	C→D	+17.7715m	9.5 k m
(6)	D→F	-12.5405m	18.0 k m
(7)	C→F	+5.2263m	13.5 k m
(8)	B→E	-14.9536m	15.5 k m
(9)	E→F	+5.2238m	17.0 k m

1. (1)と(6)
2. (2)と(9)
3. (3)と(8)
4. (4)
5. (7)

解答

環	閉合差 (m)	距離	制限値 (mm)	良否
-(2)+(3)+(8)	0.005	62	15.7	良
-(3)+(1)-(5)-(4)	0.0151	52	14.4	否
(5)+(6)-(7)	0.0047	41	12.8	良
-(8)+(4)+(7)-(9)	-0.0155	55	14.8	否
(2)+(1)+(6)-(9)	0.0093	92	19.2	良

答え 4

平成 18 年測量士午前 No.4 地形解答

問A.

縮尺 1/1,000 の地形図作成のための平板測量において、基準点 A に平板を標定し、放射法により 細部測量を行うことにした。水平位置の許容誤差が最大で図上 0.5mm とすると、基準点 A から測定することができる対象物までの最大距離はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、方向の測定誤差は最大で 30'、距離の測定誤差は最大で測定距離の 3/1,000 とし、その他 の誤差は考えないものとする。なお、角度 1 ラジアンは、 $2'' \times 10^5$  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. 45m
2. 48m
3. 53m
4. 55m
5. 166m

(解答) 3

(最大誤差であるが、距離と角度の誤差のつり合いの問題なので、誤差伝播(誤差ベクトル)を使用する。)

最大誤差  $dL$ 、角度誤差  $d\theta$ 、距離誤差  $dS$ 、測定距離  $S$  とすると  
角度誤差を長さにする  $Sd\theta$  として

$$dL^2 = (Sd\theta)^2 + dS^2 = S^2 \left[ d\theta^2 + \left(\frac{dS}{S}\right)^2 \right] = S^2 \left[ \left(\frac{30 \times 60''}{2'' \times 10^5}\right)^2 + \left(\frac{3}{1000}\right)^2 \right] < (0.5 \text{ mm} \times 1000)^2$$

$$S^2 [0.000081 + 0.000009] < 0.25 \text{ m}^2$$

$$S^2 < 2778 \text{ m}^2$$

$$S < 52.7 \text{ m}$$

答え 3

問 B

ある地形図を数値化するため、図郭の四隅の点をディジタイザで計測した。図4-1は、これを模式的に示したものであり、図郭四隅の点の測定値を点A～Dの座標として記している(単位：mm)。この地形図の正しい形は破線で示す 60cm×80cm の長方形であり、計測した図は実線で示すとおり 変形している。

この変形を、式4-1の変換式を使って補正したい。変換係数 a, b, c, d を最小二乗法により求めるための観測方程式が式4-2である。この式の(ア)～(カ)に当てはまる数値の組合せで正しいものはどれか。次の中から運べ。

ただし、X軸、Y軸の向きは図4-1において示すとおりとし、正しい地形図の座標は、A(800.0, 600.0)、B(0.0, 600.0)、C(0.0, 0.0)、D(800.0, 0.0)であるとする。また、変換式のX', Y'は変換後の座標値、X, Yは返還前の座標値、a, b, c, dは変換係数とし、観測方程式のV<sub>AX</sub>, V<sub>BX</sub>, V<sub>CX</sub>, V<sub>DX</sub>は各隅の点のX座標の残差を、V<sub>AY</sub>, V<sub>BY</sub>, V<sub>CY</sub>, V<sub>DY</sub>はY座標の残差を示すものとする。

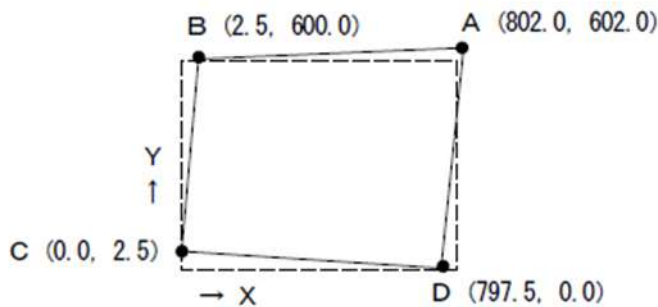


図4-1

$$\left. \begin{aligned} X' &= aX + bY + c \\ Y' &= -bX + aY + d \end{aligned} \right\} \dots \text{式 4-1}$$

$$\begin{bmatrix} v_{AX} \\ v_{AY} \\ v_{BX} \\ v_{BY} \\ v_{CX} \\ v_{CY} \\ v_{DX} \\ v_{DY} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 802.0 & 602.0 & 1.0 & 0.0 \\ \text{ア} & \text{イ} & 0.0 & 1.0 \\ 2.5 & 600.0 & 1.0 & 0.0 \\ \text{ウ} & \text{エ} & 0.0 & 1.0 \\ 0.0 & 2.5 & 1.0 & 0.0 \\ \text{オ} & 0.0 & 0.0 & 1.0 \\ 797.5 & 0.0 & 1.0 & 0.0 \\ 0.0 & \text{カ} & 0.0 & 1.0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 800.0 \\ 600.0 \\ 0.0 \\ 600.0 \\ 0.0 \\ 0.0 \\ 800.0 \\ 0.0 \end{bmatrix} \dots \text{式 4-2}$$

- |    | ア     | イ      | ウ     | エ    | オ   | カ      |
|----|-------|--------|-------|------|-----|--------|
| 1. | 602.0 | 802.0  | 600.0 | 2.5  | 2.5 | 797.5  |
| 2. | 602.0 | -802.0 | 600.0 | -2.5 | 2.5 | -797.5 |

$$3. \quad -602.0 \quad 802.0 \quad -600.0 \quad 2.5 \quad -2.5 \quad 797.5$$

$$4. \quad -602.0 \quad -802.0 \quad -600.0 \quad -2.5 \quad -2.5 \quad -797.5$$

$$5. \quad 598.0 \quad 798.0 \quad 600.0 \quad -2.5 \quad -2.5 \quad 802.5$$

解説

$$v_{AY} = (\text{ア } 602) Y_a + (\text{イ } -802) X_b + d$$

$$v_{BY} = (\text{ウ } 600) Y_a + (\text{エ } -2.5) X_b + d$$

$$v_{CY} = (\text{オ } 2.5) Y_a - X_b + d$$

$$v_{DY} = 0.0 Y_a + (\text{カ } -797.5) X_b + d$$

正解 2

問 C

縮尺 1/500 の地形図作成のための平板測量において、水平位置の許容誤差を最大で図上 0.3mm とするとき、アリダードによるスタジア法で測定できる距離の最大値はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、上下目標板の間隔は 3m、分画読定値の差（目標板上端の分画読定値と下端の分画読定値の差）の最大誤差を 0.2 分画とし、その他の誤差は考えないものとする。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。

$$1. \quad 10\text{m}$$

$$2. \quad 12\text{m}$$

$$3. \quad 15\text{m}$$

$$4. \quad 18\text{m}$$

$$5. \quad 20\text{m}$$

正解 3

解説

$$\text{水平位置の現地最大誤差 } \Delta S_{\max} = \Delta \ell \times M = 0.3\text{mm} \times 500 = 0.15\text{m}$$

$$S = \frac{100}{n} \ell$$

$$\Delta S = \frac{\partial S}{\partial n} \Delta n = \frac{-100\ell}{n^2} \Delta n$$

また

$$n = \frac{100\ell}{S}$$

なので、

$$\Delta S_{\max} = \frac{100\ell}{\left(\frac{100\ell}{S}\right)^2} \Delta n = \frac{S^2}{100\ell} \Delta n$$

$$S^2 = \frac{100\ell \Delta S_{\max}}{\Delta n} = \frac{100 \times 3m \times 0.15m}{0.2} = 225$$

S=15m

問 D

次の文は、数値地形モデル (DTM) の作成方法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. 合成開口レーダ (SAR) を用いて、噴煙や雲に覆われた火山の火口部分の DTM を作成する。
2. トータルステーションを用いて、局所的な地域の DTM を作成する。
3. 既存の地形図の等高線をデジタル化して、DTM を作成する。
4. デジタルステレオ図化機のイメージマッチング機能を用いて、森林地帯の DTM を自動で作成する。
5. 航空レーザ測量により取得した数値表層モデル (DSM) に対し、建物などの高さを取り除く フィルタリング処理を行って DTM を作成する。

正解 4

平成 18 年測量士午前 No.5 写真測量解答

問 A

平成 18 年度 測量士試験 問題 午前 NO.5 「写真測量」

〔NO.5〕

問 A.

平たんな土地を画面距離 15cm、画面の大きさ 23cm×23cm の航空カメラを用い、オーバーラップ 60% で連続的に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上の道路と、その道路上に走行中の 2 台の自動車 E、F 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、自動車は撮影時刻間の移動により地表面から浮いて見え、自動車 E、F の高さはそれぞれ地上 300m、400m と測定された。2 枚の写真の撮影間隔を 23 秒とし、この間の自動車 E の平均時速を 36km/h とすると、この間の自動車 F の平均時速はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

1. 40 km/h

2. 44 km/h
3. 48 km/h
4. 52 km/h
5. 56 km/h

正解 4

#### 問 B

次の文は、空中三角測量でブロック調整を行う場合のパスポイントやタイポイントの選定について述べたものである。選定を最も適切に行っているものはどれか。次の中から選べ。

1. パスポイントとして、湖に浮かぶボートの船首を選定した。
2. タイポイントとして、建物の角の影を選定した。
3. パスポイントとして、木の先端を選定した。
4. タイポイントがコース方向になるべく一直線に並ぶように、コースに並行に走る道路上の明瞭な箇所を順次選定した。
5. タイポイントを選定しようとした位置付近には、既に平坦な畑地の適切な場所にパスポイントを選定していたため、このパスポイントでタイポイントを兼ねることにした。

正解 1

#### 問 C

画面距離 15cm、画面の大きさ 23cm×23cm の航空カメラを用いて、真西から真東への等高度直線飛行により撮影した平坦な土地の3枚の連続した縮尺 1/10,000 の鉛直空中写真 P1, P2, P3 がある。隣接写真とのオーバーラップは 60% である。これらの空中写真には同一の高塔 T が写っており、その写真上の像の長さは順に 5mm, 4mm, 5mm であった。この条件のもと、次のア～エの文章のうちで正しいものはいくつあるか。次の中から選べ。

- ア. P1, P2, P3 における高塔 T の像の南北成分はすべて 4mm である。
- イ. P1, P2, P3 における高塔 T の像の東西成分 3mm, 0mm, 3mm である。
- ウ. 写真基線長は 92mm であり、これは、P1 と P3 における鉛直点から高塔 T の根元までの距離の東西成分と等しい。
- エ. 高塔 T の高さは 47m 以上 48m 以下である。

1. 0(正しいものは1つもない。)
2. 1つ
3. 2つ
4. 3つ
5. 4つ

正解 5

問 D

近年、デジタル画像及びデジタルステレオ図化機を使用したデジタル写真測量が広く行われるようになってきている。次の文は、デジタル写真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. デジタルステレオ図化機とは、コンピュータ、モニタ装置及びそのコンピュータ上で動作するデジタル写真測量用のソフトウェアなどからなるシステムである。
2. デジタルステレオ図化機で使用するデジタル画像の取得方法には、写真測量用スキャナを使用して空中写真フィルムを数値化する方法のほか、デジタル航空カメラを使用して直接取得する方法がある。
3. 空中三角測量を行うために使用する基準点、パスポイント、タイポイントの数は解析図化機を使用する場合よりも減らすことができる。
4. 作業状態の保存が可能のため、標定の終わった任意のモデルの図化作業をいつでも実施、中断、再開することができる。
5. 一般に、デジタルステレオ図化機を用いることにより、デジタルオルソフォト画像を作成することができる。

正解 3

### 平成 18 年測量士午前 No.6 地図編集解答

平成 18 年度 測量士試験 問題 午前 NO.6 「地図編集」

〔NO.6〕

問 A.

地図投影法は、経緯線網の形状によって、円筒図法、円錐図法、方位図法のように分類できる。方位図法で描かれた地図はどれか。次の中から選べ。

正解 1

## 問 B

次の文は、一般的な地図編集の方法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。編集により地図を作成する場合、必ず全体計画を立てなければならない。このとき、最初に（ア）を明確にすることが最も大切である。編集の作業方式は、作成する地図の縮尺に合わせて基図を（イ）して編集する原寸方式と、基図の縮尺を変えず地図記号などを所定の倍率を掛けた大きさに変更する編集をした後、その縮集素図を（ウ）して新しい地図を作成する拡大方式がある。地図編集の工程は、(1)作業計画、(2)（エ）及び整理、(3)所定の投影法による図郭などの展開、(4)（オ）図の作成、(5)編集、(6)成果等の整理である。

- |    |      |    |    |      |      |
|----|------|----|----|------|------|
| ア  | イ    | ウ  | エ  | オ    |      |
| 1. | 作業量  | 縮小 | 拡大 | 資料収集 | 注記資料 |
| 2. | 利用目的 | 縮小 | 縮小 | 資料収集 | 編集原稿 |
| 3. | 作業量  | 縮小 | 縮小 | 現地調査 | 注記資料 |
| 4. | 利用目的 | 拡大 | 縮小 | 現地調査 | 注記資料 |
| 5. | 利用目的 | 拡大 | 拡大 | 資料収集 | 編集原稿 |

## 正解 2

## 問 C

図 6-1 は、国土地理院発行の 1/25,000 地形図(原寸大、一部を改変)の一部である。図中の「駒ヶ岳ローブウェイ」の「さんろく」から「ちょうじょう」までの経路に沿った、駒ヶ岳の標高断面図として最も適当なものはどれか。次のページの中から選べ。ただし、標高断面図における高さは 2 倍に強調されている。

## 正解 4

## 問 D

地理情報標準では、地理情報の品質を完全性、論理一貫性、位置正確度、時間正確度、主題正確度の 5 つに大きく分類し、これらをデータ品質要素と呼んでいる。次のア～オは、データ品質要素について説明したものである。正しい語句の組合せはどれか。次の中から選べ。

ア. 作成したデータの座標値が、真の又は真とみなす座標値に対してどの程度ばらついてい



るかを表示するための要素である。

イ. 空間属性, 時間属性以外の、名称や敷地面積といった属性の品質を表示するための要素である。

ウ. データの構造が適合しているか、データに書式上のエラーがないかなど、論理的な不整合に 関する品質を表示するための要素である。

エ. データがもつ時刻の情報の正確さや、地物に関する出来事が実際の時刻の順序どおり記録されているかといった、品質を表示するための要素である。

オ. 取得すべきデータが取得されていない、必要のないデータが取得されているなど、データの過不足を表示するための要素である。

- |    | ア     | イ     | ウ     | エ     | オ     |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. | 論理一貫性 | 位置正確度 | 主題正確度 | 時間正確度 | 完全性   |
| 2. | 位置正確度 | 主題正確度 | 論理一貫性 | 完全性   | 時間正確度 |
| 3. | 完全性   | 時間正確度 | 位置正確度 | 主題正確度 | 論理一貫性 |
| 4. | 論理一貫性 | 位置正確度 | 主題正確度 | 完全性   | 時間正確度 |
| 5. | 位置正確度 | 主題正確度 | 論理一貫性 | 時間正確度 | 完全性   |

正解 5

### 平成 18 年測量士午前 No.7 応用測量解答

問 A

次の文は、緩和曲線として用いられるクロソイド曲線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正しいものはどれか。次の中から選べ。図 7-1 は、点  $KA_1$ ,  $KE_1$ ,  $KE_2$ ,  $KA_2$  で直線 1, クロソイド曲線 1, 円曲線, クロソイド曲線 2, 直線 2 を結びつけた基本型クロソイドである。 $KE_1$ ,  $KE_2$  における接線角を  $\tau_1$ ,  $\tau_2$ , 円曲線の半径を  $R$ , 円曲線の中心角を  $\alpha$  とするとき、交角  $\theta$  は (ア) であり、 $KA_1 \sim KA_2$  間の 曲線長は (イ) に等しい。

図 7-2 は、図 7-1 の  $KA_1 \sim KA_2$  間の曲率の変化について、(ウ) を横軸に、曲率を縦軸 に表した図である。クロソイド曲線は、曲率が (ウ) に比例して増大する曲線であり、 $KA_1 \sim KE_1$  間の曲率の勾配は、クロソイド曲線 1 のクロソイドパラメータを  $A_1$  を使って (エ) と表される。また、 $KE_1 \sim KE_2$  間の曲率  $\rho$  は、(オ) と表される。

解説

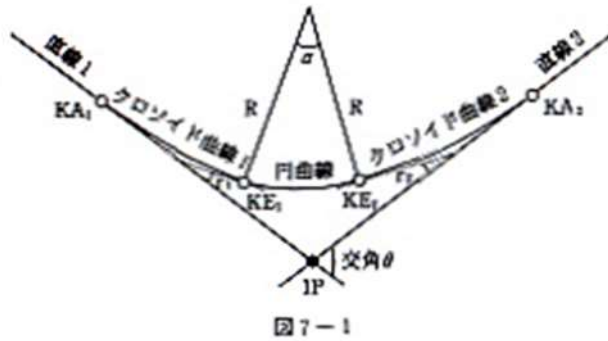
$$\text{ア } \theta = \tau_1 + \alpha + \tau_2$$

$$\text{イ } \tau = L/2R \text{ より、 } L = 2R\tau, KA_1 \sim KA_2 = R(\alpha + 2\tau_1 + 2\tau_2)$$

ウ 曲線長

エ  $1/A_1^2$

オ  $1/R$



	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	$2(\tau_1 + \tau_2) - \alpha$	$(2\tau_1 + 2\tau_2 + \alpha)R$	動径	$1/A_1^2$	$1/R$
2.	$2(\tau_1 + \tau_2) - \alpha$	$(\tau_1 + \tau_2 + \alpha)R$	動径	$A_1^2$	$1/R^2$
3.	$\tau_1 + \tau_2 + \alpha$	$(2\tau_1 + 2\tau_2 + \alpha)R$	曲線長	$A_1^2$	$1/R^2$
4.	$\tau_1 + \tau_2 + \alpha$	$(\tau_1 + \tau_2 + \alpha)R$	動径	$A_1^2$	$1/R$
5.	$\tau_1 + \tau_2 + \alpha$	$(2\tau_1 + 2\tau_2 + \alpha)R$	曲線長	$1/A_1^2$	$1/R$

答え 5

### 問 B

次の文は、公共測量における用地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. 公図等転写連続図を作成する際に図葉間の接合がうまくいかなかったため、字界の線形を調整し作成した。
2. 境界測量において、基準点から直接測定できない境界点があったため、補助基準点を設置した。
3. 用地境界仮杭は、境界確認で決定された筆界線と用地取得に必要な境界線との交点に設置する杭であるため、関係する権利者の立会のうえ設置した。
4. 境界点間測量は、境界点間の距離を測定し精度を確認する作業であるため、隣接する境界点間又は境界点と用地境界点との距離を全辺測定した。
5. 用地平面図の作成は、用地実測図原図の境界点などの必要項目を透写し、現地において建物などの必要項目を測定描画して行った。

答え 1

問 C

次の a～e は、用地測量で行う主な作業をあげたものである。一般的な作業の順序を示すものとして正しいものはどれか。次の中から選べ。

- a. 境界測量
- b. 用地平面図作成
- c. 公図などの転写
- d. 面積計算
- e. 境界確認

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

答え 4

問 D

平野部を流れる河川において、図 7-3 に示す河川横断図を作成するために定期横断測量を実施した。陸部について左岸側は左岸距離標、右岸側は右岸距離標を基準として測定し、水部は深淺測量により測定した。

表 7-1 は、この定期横断測量において実施した点検測量結果の一部を示したものである。なお、左岸側の水ぎわ杭は、左岸距離標からの視認が難しいため、見通杭 A から測定している。表 7-1 の (ア)～(エ) にあてはまる数値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。

ただし、点検測量値の較差(絶対値)の許容範囲は表 7-2 のとおりとする。なお、関数の数値については、 $\sqrt{1.8528} \doteq 1.361$ ,  $\sqrt{2.1623} \doteq 1.470$ ,  $\sqrt{2.3157} \doteq 1.522$ ,  $\sqrt{2.9770} \doteq 1.725$  とする。 ※次ページに続く

	ア	イ	ウ	エ
1.	231.574	0.003	0.031	0.040
2.	231.567	0.004	0.463	0.096

- |    |         |       |       |       |
|----|---------|-------|-------|-------|
| 3. | 231.574 | 0.003 | 0.463 | 0.096 |
| 4. | 231.567 | 0.004 | 0.031 | 0.040 |
| 5. | 231.578 | 0.007 | 0.430 | 0.088 |

(解説)

(ア) = 左岸距離標～水際杭の距離(点検測量値)

(ア) =  $216.237 + 15.337 = 231.574\text{m}$

(イ) (較差) = 点検測量値 - 点検測量値

(イ) =  $231.574 - 231.571 = 0.003\text{m}$

(ウ) =  $L/500$  (L = 距離標～水際杭までの距離)

(ウ) =  $231.571/500 = 0.463\text{m}$

(エ) = 標高の許容範囲 =  $0.02 + 0.05\sqrt{(L/100)} = 0.02 + 0.05\sqrt{(231.571/100)}$   
=  $0.096\text{m}$

答え 3