

[NO.1]三角測量解答

[NO.1]

問A. 測量の基準

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。

解答

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 **ベッセル楕円体**)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 **地理学的経緯度**)の測定に関する測量の基準として、(ウ **世界測地系**)に従うことになった。測量法における(ウ **世界測地系**)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 **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であり、その中心は地球の(エ **重心**)と一致し、(オ **短軸**)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

(解説)

ア=ベッセル楕円体 イ=地理学的経緯度 ウ=世界測地系 エ=重心 オ=短軸

答え 1

問 B 1級基準点測量

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。

解答

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。×

理由：観測は観測図に基づいて実施する。

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。○

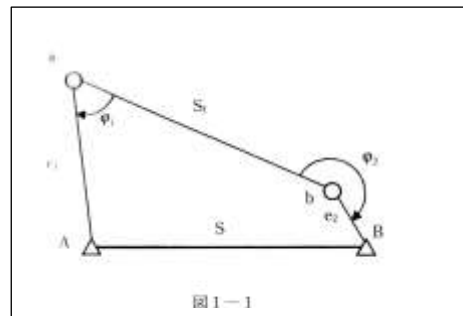
答え 4

問 C 偏心計算（距離計算）

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。

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



(解説)

A と B から辺 ab(ab の b は延長する)へ垂線を下したときの足を a',b'、B から a'A への垂線を下し、その足を c'とする。a'b'Bc'は長方形なので、 $\angle Ac'B$ は直角である。c'B=a'b'=S'であり、 $S^2 = S'^2 + Ac'^2 = 3954779.201$

$$S = 1988.663m$$

答え 2

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。

解答

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。×

理由：正反の観測の平均で減らせる。

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。○

答え 3

平成 17 年測量士午前 No.2 多角測量解答

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。×

理由：第 4 2 条 点検計算は、観測終了後、次の各号により行うものとする。点検計算の結果、許容範囲を超えた場合は、再測を行う等適切な措置を講ずるものとする。

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。○

答え 2

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。

解答

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 観測値）から（イ 真値）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 系統誤差）と、測定者が注意しても避けることができない（エ 偶然誤差）がある。また測定者の不注意から生じる（オ 過失）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

（解説）

3. ア=観測値 イ=真値 ウ=系統誤差 エ=偶然誤差 オ=過失

答え 3

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。

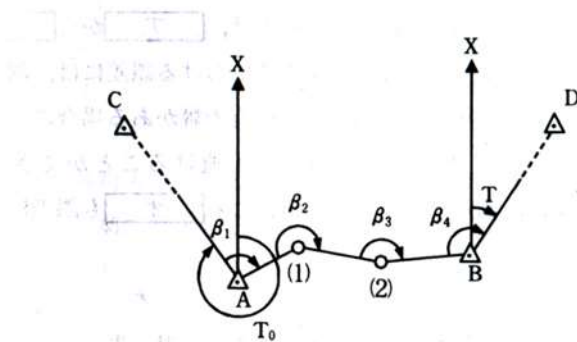


図 2-1

1. $2''$
2. $4''$
3. $6''$

4. 8"
5. 16"

(解説)

Aにおける1の方向角 $T_{A1} = T_0 + \beta_1$

1における2の方向角 $T_{12} = T_{A1} + 180^\circ + \beta_2 = T_0 + \beta_1 + 180^\circ + \beta_2$

2におけるBの方向角 $T_{2B} = T_{12} + 180^\circ + \beta_3 = T_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + 180^\circ + 180^\circ$

BにおけるDの方向角 $T = T_{2B} + 180^\circ + \beta_4 = T_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + 540^\circ \dots \textcircled{1}$

Tの誤差は①を偏微分して

$$\Delta T = \Delta \beta_1 + \Delta \beta_2 + \Delta \beta_3 + \Delta \beta_4$$

誤差伝播を適用し、それぞれ夾角の標準偏差は等しいので、

$$\sigma_T^2 = \sigma_{\beta_1}^2 + \sigma_{\beta_2}^2 + \sigma_{\beta_3}^2 + \sigma_{\beta_4}^2 = 4\sigma_{\beta}^2 = 4 \times (2'')^2 = (4'')^2$$

$$\sigma_T = 4''$$

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。

(解説)

4. 電子基準点の観測データは、ライネックスフォーマットで公開。電子基準点と異なる受信機との組み合わせで使用する場合は、国土地理院の公開するアンテナ定数を用いれば異なる機種のアンテナのPCV補正が行える。

答え 4

平成 17 年測量士午前 No.3 水準測量解答

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 間接)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 間接)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 三角水準測量)などがある。

高さの基準となる面は(ウ 平均海面)である。わが国では、この基準面を実現するために、(エ 日本水準原点)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)	準拠楕円体面	日本水準原点
2	渡海	三角水準測量	準拠楕円体面	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

(解説)

3. ア=間接水準測量 イ=三角水準測量 ウ=平均海面 エ=日本水準原点

正解2

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。

解答

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。

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。○

理由：現在の準則は第64条で、3級水準測量は「後視、前視」1視準1読定になっている。

正解 5

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。

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

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

	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

(解説)

$$A \rightarrow P: H_p + x_p = H_A + (h_{ap} + v_{ap}) \rightarrow v_{ap} = x_p - (-H_p + H_A + h_{ap}) = x_p - (0.342)$$

$$B \rightarrow P: H_p + x_p = H_B + (h_{bp} + v_{bp}) \rightarrow v_{bp} = x_p - (-H_p + H_B + h_{bp}) = x_p - (0.351)$$

$$C \rightarrow Q: H_q + x_q = H_C + (h_{cq} + v_{cq}) \rightarrow v_{cq} = x_q - (-H_q + h_{cq} + H_C) = x_q - (0.369)$$

$$Q \rightarrow P: H_p + x_p = H_Q + x_q + (h_{qp} + v_{qp}) \rightarrow v_{qp} = x_p - x_q - (-H_p + H_Q + h_{qp}) = x_p - x_q - (-0.020)$$

上の式(観測方程式)を行列にすると

$$\begin{bmatrix} V_{ap} \\ V_{bp} \\ V_{cq} \\ V_{qp} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_p \\ X_q \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.342 \\ 0.351 \\ 0.369 \\ -0.020 \end{bmatrix}$$

$V = AX - f$ (観測方程式)

$\alpha = +1$ 、 $\beta = -1$

正規方程式 $A^T P A X = A^T P f$

$$\text{重量 } P = \begin{bmatrix} 1/2.5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1/10 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1/5 \end{bmatrix} \propto \begin{bmatrix} 4 & & & \\ & 2 & & \\ & & 1 & \\ & & & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_p \\ X_q \end{bmatrix} =$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.342 \\ 0.351 \\ 0.369 \\ -0.020 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_p \\ X_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.342 \\ 0.351 \\ 0.369 \\ -0.020 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 8 & -2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_p \\ X_q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.03 \\ 0.409 \end{bmatrix}$$

$\alpha = 8$ $\beta = -2$ $\gamma = 3$

正解 3

(解説)

高低差

A→C	+30.2528m
C→B	-21.5601m

A→C :

$$\Delta C_1 = [5 \mu\text{m/m} + 1.0 \times 10^{-6} (25 \cdot 20)] (+30.2528\text{m}) = 151.3 \mu\text{m} + 0.151\text{mm} = 0.3\text{mm}$$

$$\rightarrow h_1 = 30.2528\text{m} + 0.3\text{mm} = 30.2531\text{m}$$

$$\text{標高 C : } H_1 = 163.2531\text{m}$$

C→B :

$$\Delta C_2 = [5 \mu\text{m/m} + 1.0 \times 10^{-6}(20-20)] (-21.5601\text{m}) = -107.8 \mu\text{m} = -0.1\text{mm}$$

$$\rightarrow h_2 = -21.5601\text{m} + (-0.1\text{mm}) = -21.5602\text{m}$$

$$\text{標高 C : } H_2 = 163.2543\text{m}$$

$$\text{重量 } p_1:p_2 = 1/2 : 1 = 1 : 2$$

$$\text{重量平均 } H_c = 163.25\text{m} + \frac{1 \times 31 + 2 \times 43}{1+2} \text{mm} = 163.25\text{m} + \frac{117\text{mm}}{3} = 163.2539\text{m}$$

正解 4

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°C において +5 μm/m、線膨張係数は、+1.0 × 10⁻⁶/°C 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
C→B	1.0 k m	-21.5601m	20°C

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

(解答)

正解 4

平成17年 測量士試験問題 午前 NO.4 地形測量 解答

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

解

(標高の最大誤差：(注意) 誤差伝播は使わない。)

HA:A 点の標高 (標高既知)、HB:B 点の標高 (等高線の位置、高さ誤差 $\Delta H=0.1\text{m}$)

D:水平距離(誤差 $\Delta D=0.3\text{m}$)、 α : 高低角 (8°)、i: 器械高、f : ポールの高さ

$H_A+i+D\tan\alpha = H_B+f$ より

$H_B = H_A+i+D\tan\alpha - f = H_A+D\tan\alpha$

$$\Delta H_B = \frac{\partial H_B}{\partial H_A} \Delta H + \frac{\partial H_B}{\partial D} \Delta D + \frac{\partial H_B}{\partial \alpha} \Delta \alpha = \Delta H + \tan\alpha \Delta D$$

最大標高誤差

$$\Delta H_B = \Delta H + \tan\alpha \Delta D = 0.1\text{m} + 0.3\text{m}\tan 8^\circ = 0.1 + 0.042 = 0.142\text{m}$$

最大距離誤差 ΔH_B による水平位置誤差 ΔS

$$\tan\alpha = \Delta h / \Delta S$$

$$\Delta S = \Delta h / \tan\alpha = 0.142\text{m} / \tan 8^\circ = 1.01\text{m}$$

$$\text{図上誤差 } 1.01\text{m} / 1000 = 1.01\text{mm}$$

解答 2

問 B 正しいもの

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

(解説)

ア. 写真測量の修正は正しい。

ウ. 平板測量の修正は正しい。(H28年現在は平板は使用されない)

解答 1

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の選定を実施する。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、最短距離ルートの選定にあたっては、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

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×

ア、ウ、オ、カ

解答 1

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

(解答)

ア=○ イ=○ エ=○

解答 5

平成 17 年測量士午前 No.5 写真測量解答

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、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

(解説)

縮尺の逆数 $m_b = 20000$

画面の実寸 $S = s \times m_b = 23 \text{ cm} \times 20000 = 4600 \text{ m}$

撮影基線長 $B = S(1-p) = 4600(1-0.6) = 1840 \text{ m}$

コース当たりモデル数 $N_m/c = (16.5 \text{ km}/B_{\text{km}}) = 16.5 \text{ km}/1.84 \text{ km} = 8.96 = 9 \text{ モデル/コース}$

コース間隔 $W = S(1-q) = 4600 \text{ m}(1-0.3) = 3220 \text{ m}$

コース数 $C = 8 \text{ km}/W_{\text{km}} = 8/3.22 = 2.48 = 3 \text{ コース}$

全モデル数 $N = N_m/c \times C = 9 \times 3 = 27 \text{ モデル}$

解答 4

問 B カメロン効果 (現在はほとんど出題されなくなった。問題文を図に描ければ、図の相似で簡単に式が得られる。)

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 k m
2. 時速 36 k m
3. 時速 52 k m
4. 時速 61 k m
5. 時速 73 k m

(解説)

$$H=H_0-h=2200-400=1800\text{m}$$

$$\Delta h=150\text{m}$$

$$m_b=H/f=1800\text{m}/15\text{cm}=12000$$

$$\text{画面に実寸 } S=s \times m_b=23 \text{ cm} \times 12000=2760\text{m}$$

$$\text{撮影基線長 } B=S(1-p)=2760\text{m}(1-0.6)=1104\text{m}$$

$$\frac{B}{H-\Delta h}=\frac{\Delta X}{\Delta h}$$

$$\text{自動車の移動量 } \Delta X=\frac{B\Delta h}{H-\Delta h}=\frac{1104 \times 150}{1800-150}=\frac{165600}{1650}=100.3\text{m}$$

$$\text{自動車の速度 } v=100.3\text{m}/15 \text{ 秒}=6.69\text{m}/\text{sec}=6.69 \times 3.6=24.1 \text{ k m}/\text{h}$$

正解 1

問 C 間違い探し

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

(解説)

エ＝山頂は標高点に適している。×

オ＝地物もメスマークを合わせなければいけない。×

正解 5

問 D 間違い

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。

(解説)

3. デジタルオルソフォトは、オーバーラップしていても実体視はできない。横視差によって実体視を行ったときに、高低差が見える。オルソでは横視差がなくなっているため実体視ができない。

正解 3

平成 17 年測量士午前 No.6 地図編集解答

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。

(解説)

距離・角を正しく投影○

距離・面積を正しく投影○

角と面積を正しく投影×

正解 5

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

(解説)

ア=電子基準点

イ=人工地物

ウ=無形線

エ=海岸線

正解 4

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。

正解 3

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。

(解説)

4. データの書式について、特定の書式はない。

正解 4

平成 17 年測量士午前 No.7 応用測量解答

問 A

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。

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

(解説)

$$L = \frac{A^2}{R} = \frac{150^2}{100} = 225\text{m}$$

$$\tau = \frac{L}{2R} = \frac{225}{2 \times 100} = 1.125 = 64.49^\circ$$

AB//CD なので $2\tau + \alpha = 180^\circ$ より

$$\text{円曲線の中心角 } \alpha = 180^\circ - 2\tau = 51.02^\circ$$

$$CL = R\alpha = 100\text{m} \times 51.02^\circ / (180^\circ / 3.14) = 89\text{m}$$

$$BEFD=2L+CL=2 \times 225+89=539\text{m}$$

答え 4

問 B 間違い

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. 障害物があつ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。

(解説)

5.既知点以外の既知点から境界点を観測し、その結果から求めた座標値の較差を比較する方法も認められている。

答え 5

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

(解説)

視準点	X 座標(m)	Y 座標(m)	X'	Y'	X'	Y'	Y _{i+1} - Y _{i-1}	X _i (Y _{i+1} -Y _{i-1})
B	-14168.000	-10897.000	-68	-897	16	4	-24	-384
C	-14178.500	-10901.000	-78.5	-901	5.5	0	12	66
D	-14183.000	-10885.000	-83	-885	1	16	20	20
E	-14184.000	-10881.000	-84	-881	0	20	8	0
A	-14176.000	-10877.000	-76	-877	8	24	-16	-128
							倍面積	-426
							面積	-213

答え 1

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ぬ。

(解説)

4.最低水面である略最低低潮面と海浜との交線を汀線という。満潮時前後は間違い

答え 4