



---

平成 21 年（2009）測量士補試験問題解答集（択一式）

---

## 正解のまとめ

---

	No.1	No.2				
法規	5	4				
	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
多角	4	5	4	4	2	3
	No.9	No.10	No.11	No.12		
水準	1	3	1	4		
	No.13	No.14	No.15	No.16		
地形	1	5	3	5		
	No.17	No.18	No.19	No.20		
写真	3	5	1	2		
	No.21	No.22	No.23	No.24		
編集	2	4	5	3		
	No.25	No.26	No.27	No.28		
応用	2	1	4	2		

### 選択番号確率

番号	個数	確率 (%)
1	5	18
2	5	18
3	5	18
4	7	25
5	6	21
Σ	28	100

平成 21 年（2009）測量士補試験問題解答集（択一式）

(1)法規

**[No.1]** 次の a-e の文は、測量法(昭和24年法律第 188 号)の一部を抜粋したものである。(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。

解説

a. 技術者として基本測量又は公共測量に従事する者は、第 49 条の規定に従い登録された（ア 測量士）又は（イ 測量士補）でなければならない。

→**法第 48 条** 技術者として基本測量又は公共測量に従事する者は、第四十九条の規定に従い登録された測量士又は測量士補でなければならない。

b. （イ 測量士補）は、（ア 測量士）の作成した計画に従い測量に従事する。

**法 48 条**

2 測量士は、測量に関する計画を作製し、又は実施する。

3 測量士補は、測量士の作製した計画に従い測量に従事する。

c. この法律において「測量作業機関」とは、（ウ 測量計画機関）の指示又は委託を受けて測量作業を実施する者をいう。

（測量計画機関）**第 7 条** この法律において「測量計画機関」とは、前二条に規定する測量を計画する者をいう。

（測量作業機関）**第 8 条** この法律において「測量作業機関」とは、測量計画機関の指示又は委託を受けて測量作業を実施する者をいう。

d. 基本測量以外の測量を実施しようとする者は、（エ 国土地理院の長）の承認を得て、基本測量の測量標を使用することができる。

（測量標の使用）**第 26 条** 基本測量以外の測量を実施しようとする者は、国土地理院の長の承認を得て、基本測量の測量標を使用することができる。

e. 基本測量の測量成果を使用して基本測量以外の測量を実施しようとする者は、国土交通省令で定めるところにより、あらかじめ、（オ 国土地理院）の承認を得なければならない。

（測量標の使用）**第 26 条** 基本測量以外の測量を実施しようとする者は、国土地理院の長の承認を得て、基本測量の測量標を使用することができる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	測量士	測量士補	測量計画機関	都道府県知事	国土地理院の長
2	測量士補	測量士	測量計画機関	国土地理院の長	国土交通大臣
3	測量士	測量士補	測量士	国土地理院の長	国土地理院の長
4	測量士補	測量士	測量士	都道府県知事	国土交通大臣
5	測量士	測量士補	測量計画機関	国土地理院の長	国土地理院の長

答え 5

**[No. 2]** 次の文は、公共測量における現地での作業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。

## 解説

1. 道路上で水準測量を実施するときに、交通量が少なく交通の妨害となる恐れはないと思われたが、あらかじめ所轄警察署長に道路使用許可申請書を提出し、許可を受けて水準測量を行った。

→正しい

2. 基準点の設置完了後に、使用しなかった材料を撤去するとともに、作業区域の清掃を行った。

→正しい

3. 測量計画機関から個人が特定できる情報を記載した資料を貸与されたことから、紛失しないよう厳重な管理体制の下で作業を行った。

→個人情報保護法(正しい)

4. 地形図作成のために設置した対空標識は、空中写真の撮影完了後、作業地周辺の住民や周辺環境に影響がないため、そのまま残しておいた。

→直ちに撤去しなければならない、間違い

5. 地形測量の現地調査で公有又は私有の土地に立ち入る必要があったので、測量計画機関が発行する身分を示す証明書を携帯した。

→(土地の立入及び通知)

**第 15 条** 国土地院の長又はその命を受けた者若しくは委任を受けた者は、基本測量を実施するために必要があるときは、国有、公有又は私有の土地に立ち入ることができる。

**3** 第一項に規定する者が、同項の規定により土地に立ち入る場合においては、その身分を示す証明書を携帯し、関係人の請求があつたときは、これを呈示しなければならない。

正しい

答え 4

## (2)基準点測量(GPS測量・多角測量)

**[No.3]** 次の文は、測量を行う上での位置の表示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。

## 解説

測量法では、基本測量及び公共測量については、位置を(ア 地理学的経緯度)及び平均海面からの高さで表示するが、場合によっては(イ 地心直交座標)などで表示できるとされている。GPS 測量機による測量では、(イ 地心直交座標)による基線ベクトル、座標値を求めることができる。(イ 地心直交座標)は、(ウ X,Y,Z の3つ)の成分で表され、計算によって緯度、経度、(エ 橢円体高)に換算できる。

(エ 橢円体高)から標高を求めるためには、別に測量して求められた、準拠橢円体から(オ ジオイド)までの高さが必要である。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	地理学的経緯度	地心直交座標	X,Y,Z の3つ	橢円体高	地表
2	地理学的経緯度	平面直角座標	X, Y の2つ	ジオイド高	ジオイド

3	地心経緯度	平面直角座標	X,Y,Z の 3 つ	橢円体高	地表
4	地理学的経緯度	地心直交座標	X,Y,Z の 3 つ	橢円体高	ジオイド
5	地心経緯度	平面直角座標	X, Y の 2 つ	ジオイド高	地表

#### 答え 4

【NO. 4】 次の文は、基準点測量の踏査・選点及び測量標の設置における留意点を述べたものである。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. 新点位置の選定に当たっては、視通、後続作業における利用しやすさなどを考慮する。○
  2. 新点の配置は、既知点を考慮に入れた上で、配点密度が必要十分で、かつ、できるだけ均等になるようにする。○
  3. 新点の設置位置は、できるだけ地盤の堅固な場所を選ぶ。○
  4. GPS 測量機を用いた測量を行う場合は、レーダーや通信局などの電波発信源となる施設付近は避ける。○
  5. TS を用いた測量を行う場合は、できるだけ一辺の長さを短くして、節点を多くする。×
- 理由：辺の長さを短くする、又は節点数を多くすると精度が悪くなる。

#### 答え 5

【No.5】 公共測量において、TS を用いて1級基準点測量を実施した。次の a～d は、このときの点検計算の工程を示したものである。

標準的な計算の順序として、最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

ただし、観測において少なくとも1点は、偏心点での観測があったものとする。

解説

- a. 偏心補正計算
- b. 標高の点検計算
- c. 座標の点検計算
- d. 基準面上の距離及び X・Y 平面に投影された距離の計算

計算順序

b→d→a→c

#### 答え 4

【No. 6】図 6 に示すように、多角測量を実施し、表 6 のとおり、夾角の観測値を得た。新点(3)における既知点B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、既知点Aにおける既知点Cの方向角 $T_A$ は、 $210^{\circ} 02'10''$ とする。

表 6

夾角	観測値
$\beta_1$	$275^{\circ} 59'31''$
$\beta_2$	$116^{\circ} 15'23''$
$\beta_3$	$219^{\circ} 58'57''$
$\beta_4$	$248^{\circ} 33'11''$

1	$33^{\circ} 39'35''$
2	$33^{\circ} 40'40''$
3	$33^{\circ} 41'45''$
4	$33^{\circ} 42'50''$
5	$33^{\circ} 43'55''$

(解答)

点 A における(1)の方向角

$$\begin{aligned} T_1 &= T_A + \beta_1 - 360^{\circ} = 210^{\circ}02'10'' + 275^{\circ}59'31'' - 360^{\circ} \\ &= 126^{\circ}01'41'' \end{aligned}$$

点(1)における(2)の方向角

$$\begin{aligned} T_2 &= T_1 + \beta_2 - 180^{\circ} = T_A + \beta_1 + \beta_2 - 3 \times 180^{\circ} \\ &= 126^{\circ}01'41'' + 116^{\circ}15'23'' - 180^{\circ} \\ &= 62^{\circ}17'04'' \end{aligned}$$

点(2)における(3)の方向角

$$\begin{aligned} T_3 &= T_2 + \beta_3 - 180^{\circ} = T_A + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 - 4 \times 180^{\circ} \\ &= 62^{\circ}17'04'' + 219^{\circ}58'57'' - 180^{\circ} \\ &= 102^{\circ}16'01'' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_B &= T_3 - \beta_4 + 180^{\circ} = T_A + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 - \beta_4 - 3 \times 180^{\circ} \\ &= 102^{\circ}16'01'' + 180^{\circ} - 248^{\circ}33'11'' \\ &= 33^{\circ}42'50'' \end{aligned}$$

1	$33^{\circ} 39'35''$
2	$33^{\circ} 40'40''$
3	$33^{\circ} 41'45''$
4	$33^{\circ} 42'50''$
5	$33^{\circ} 43'55''$

答え 4

【No. 7】 図 7 に示すように、既知点Aにおいて既知点Bを基準方向として新点C方向の水平角T'を観測しようとしたところ、既知点Aから既知点Bへの視通が確保できなかったため、既知点Aに偏心点Pを設けて観測を行い、表 7 の観測結果を得た。

既知点B方向と新点C方向の間の水平角T'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間の基準面上の距離は、2,000.00mであり、S'及び偏心距離eは基準面上の距離に補正されているものとする。

なお、 $\sin^{-1}(0.00059) \doteq 0.0338^\circ$ 、 $\sin^{-1}(0.00111) \doteq 0.0636^\circ$ 、 $\tan^{-1}(0.00111) \doteq 0.0636^\circ$  とし、その他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 7

観測結果	
S'	1,800.00m
e	2.00m
T	300°00'00"
$\phi$	36°00'00"

1	299° 54'09"
2	299° 58'13"
3	300° 00'00"
4	300° 01'47"
5	300° 05'51"

(解答)

図 7 に示すように、既知点Aにおいて既知点Bを基準方向として新点C方向の水平角T'を観測しようとしたところ、既知点Aから既知点Bへの視通が確保できなかったため、既知点Aに偏心点Pを設けて観測を行い、表 7 の観測結果を得た。

既知点B方向と新点C方向の間の水平角T'はいくらか。

△APB より

$$\frac{S_{AB}}{\sin\phi} = \frac{e}{\sin x_1}$$

$$\sin x_1 = \frac{e}{S_{AB}} \sin\phi = \frac{2}{2000} \sin 36^\circ = 0.000588$$

$$x_1 = \sin^{-1} 0.000588 = 0.0338^\circ$$

△APC における余弦定理より  $S_2 = AC$  を求めると

$$\begin{aligned} S_2^2 &= e^2 + S'^2 - 2eS'\cos\angle APC \\ &= e^2 + S'^2 - 2eS'\cos(T - \phi) \\ &= 2^2 + 1800^2 - 2 \times 2 \times 1800 \times \cos(300^\circ - 36^\circ) \\ &= 4 + 3,240,000 - 7200 \times (-0.104528) \\ &= 3,240,756.602 \\ S_2 &= 1,800.21\text{m} \end{aligned}$$

△APC における正弦定理より  $x_2 = \angle ACP$  を求めると

$$\frac{S_2}{\sin(T - \phi)} = \frac{e}{\sin x_2}$$

$$\sin x_2 = \frac{e}{S_2} \sin[360^\circ - (T - \varphi)]$$

$$= \frac{2}{1,800.21} \sin 96^\circ = 0.001105$$

$$x_2 = 0.001105^{-1} = 0.0636^\circ$$

左右の三角形の  $\alpha$  を対頂角として  $\triangle APC$  から

$$\alpha + x_2 + (360^\circ - T) = 180^\circ$$

$$\alpha = T - x_2 - 180^\circ \dots ①$$

$\triangle ABC$  より

$$\alpha + x_1 + (360^\circ - T') = 180^\circ$$

$$\alpha = T' - x_1 - 180^\circ \dots ②$$

①=②より

$$T - x_2 - 180^\circ = T' - x_1 - 180^\circ$$

$$T' = T + x_1 - x_2 = 300^\circ + 0.0338^\circ - 0.0636^\circ = 299.9702^\circ$$

$$T' = 299^\circ 58' 13''$$

1	299° 54'09"
2	299° 58'13"
3	300° 00'00"
4	300° 01'47"
5	300° 05'51"

答え 2

[No. 8] 平面直角座標系において、点Pは、点Aから方向角が  $230^\circ 00'00''$ 、平面距離が  $1,000.00\text{m}$  の位置にある。

点Aの座標値は、 $x=-100.00\text{m}$ 、 $y=-500.00\text{m}$ とする場合、点Pの座標値はいくらか。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.  $x = -642.79\text{m}$ ,  $y = -766.04\text{m}$
2.  $x = -666.04\text{m}$ ,  $y = -142.79\text{m}$
3.  $x = -742.79\text{m}$ ,  $y = -1,266.04\text{m}$
4.  $x = -866.04\text{m}$ ,  $y = -1,142.79\text{m}$
5.  $x = -1,266.04\text{m}$ ,  $y = -742.79\text{m}$

(解答)

$$X_P = X_A + S \cos T = -100 + 1000 \cos 230^\circ = -100 - 642.788 = -742.79\text{m}$$

$$Y_P = Y_A + S \sin T = -500 + 1000 \sin 230^\circ = -500 - 766.044 = -1,266.04\text{m}$$

1.  $x = -642.79\text{m}$ ,  $y = -766.04\text{m}$
2.  $x = -666.04\text{m}$ ,  $y = -142.79\text{m}$
3.  $x = -742.79\text{m}$ ,  $y = -1,266.04\text{m}$

4.  $x = -866.04\text{m}$ ,  $y = -1,142.79\text{m}$   
5.  $x = -1,266.04\text{m}$ ,  $y = -742.79\text{m}$

答え 3

(3)水準測量

【No. 9】 次の文は、公共測量における 1 級水準測量の観測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。

解説

1. 新点の観測は、永久標識の設置後直ちに行う。×  
理由：24 時間後なので  
2. 記入した読定値は、訂正してはならない。○  
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. 水準点間のレベルの整置回数は、偶数回とする。○  
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。○

答え 1

【No. 10】 次の文は、水準測量の誤差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。

解説

1. 鉛直軸誤差を消去するには、レベルと標尺間を、その間隔が等距離となるように整置して観測する。×  
理由：鉛直軸誤差は等距離観測では消去できない。  
2. 球差による誤差は、地球表面が湾曲しているためレベルが前視と後視の両標尺の中央にある状態で観測した場合に生じる誤差である。×  
理由：地球曲率誤差  
3. 標尺の零点誤差は、標尺の目盛が底面から正しく目盛られていない場合に生じる誤差である。○  
4. 光の屈折による誤差を小さくするには、レベルと標尺の距離を長く取るとともに、標尺の 20 cm 目盛以下を視準しないようなど視準線を地表面からできるだけ離して観測する。×  
理由：気差は視準距離を大きくすると増える。  
5. レベルの沈下による誤差を小さくするには、時間をかけて慎重に観測する。×  
理由：時間をかけない方がよい。

答え 3

【No. 11】 図 11 のように、既知点 A, B, C, D から新点 E の標高を求めるために水準測量を実施し、表 11-1 に示す結果を得た。

表 11-1

路線	観測距離	観測高低差
----	------	-------



A→E	3km	-3.061m
B→E	1km	-1.183m
E→C	2km	-0.341m
E→D	4km	+2.303m

表 11-2

既知点	標高
A	6.039m
B	4.145m
C	2.655m
D	5.308m

1	2.978m
2	2.980m
3	2.985m
4	2.991m
5	2.992m

(解答) X型平均

路線	距離 S	重量 p = 1/S	重 量 p'	標高	高低差 h	標高H <sub>E</sub>	p × H <sub>E</sub>
(1)A→E	3	0.333	4	6.039	-3.061	2.978	11.912
(2)B→E	1	1	12	4.145	-1.183	2.962	35.544
(3)E→C	2	0.5	6	2.655	-0.341	2.996	17.976
(4)E→D	4	0.25	3	5.308	2.303	3.005	9.015
Σ			25				74.447
						H <sub>E</sub>	2.97788

重量平均值

$$\begin{aligned}
 H_E &= \frac{p_1 H_{E1} + p_2 H_{E2} + p_3 H_{E3} + p_4 H_{E4}}{p_1 + p_2 + p_3 + p_4} \\
 &= \frac{4 \times 2.978 + 12 \times 2.962 + 6 \times 2.996 + 3 \times 3.005}{25} \\
 &= \frac{74.447}{25} = 2.9779\text{m}
 \end{aligned}$$

1	2.978m
2	2.980m
3	2.985m
4	2.991m
5	2.992m

答え 1

[No.12] 水準点Aから水準点Bまでの路線で、公共測量における1級水準測量を行い、表12の結果を得た。再測すべきと考えられる区間番号はどれか。次の中から選べ。

ただし、片道の観測距離をSkmとすると、往復観測値の較差の許容値は $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ とする。

なお、 $\sqrt{0.4} \div 0.63$ 、 $\sqrt{1.6} \div 1.26$ とし、関数が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

表 12

区間番号	観測区間	観測距離	往方向	復方向
①	A～(1)	400m	4.1238m	-4.1231m
②	(1)～(2)	400m	4.0714m	-4.0705m
③	(2)～(3)	400m	-1.1070m	1.1076m
④	(3)～B	400m	2.0194m	-2.0183m

- ①
- ②
- ③
- ④
- 再測の必要はない

(解答) 閉合差

区間番号	観測区間	観測距離	往方向	復方向	較差	制限値	良否
①	A～(1)	400	4.1238	-4.1231	0.7000	1.581	<input checked="" type="checkbox"/>
②	(1)～(2)	400	4.0714	-4.0705	0.9000	1.581	<input checked="" type="checkbox"/>
③	(2)～(3)	400	-1.1070	1.1076	0.6000	1.581	<input checked="" type="checkbox"/>
④	(3)～B	400	2.0194	-2.0183	1.1000	1.581	<input checked="" type="checkbox"/>
全体		1600	9.1076	-9.1043	3.3	3.162	

各路線は制限値内にあるが、全体では較差 $3.3\text{mm} > \text{制限値 } 3.1\text{mm}$ を超えているので、とりあえず較差の一番大きい路線④を再測する。

- ①
- ②
- ③
- ④
- 再測の必要はない

答え 4

#### (4)地形測量

[No. 13] 次の文は、公共測量におけるRTK-GPS法による地形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。

解説

RTK-GPS法による地形測量とは、GPS測量機を用いて地形図に表現する地形、地物の位置を現地で測定し、取得した数値データを編集することにより地形図を作成する作業である。

RTK-GPS法による地形測量では、小電力無線機などを利用して観測データを送受信することにより、(ア 基線解析) がリアルタイムで行えるため、現地において地形、地物の相対位置を算出することができる。

RTK-GPS法による地形測量における観測は、(イ 放射法) により1セット行い、観測に使用するGPS衛星は(ウ 5衛星) 以上使用する。

このRTK-GPS法による地形測量は、(エ 細部測量) の工程に用いることができる。

	ア	イ	ウ	エ
1	基線解析	放射法	5衛星	細部測量
2	基線解析	放射法	4衛星	数値図化
3	ネットワーク解析	交互法	5衛星	細部測量
4	基線解析	交互法	4衛星	数値図化
5	ネットワーク解析	放射法	4衛星	細部測量

答え 1

[No.14] 次のa～cの文は、公共測量における地形測量のうち、現地測量について述べたものである。ア～ウ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。

解説

a. 現地測量とは、現地においてトータルステーションなど又はRTK-GPS法若しくはネットワーク型RTK-GPS法を用いて、又は併用して地形、地物などを測定し、(ア 数値地形データ) を作成する作業をいう。

b. 現地測量は、(イ 4級基準点)、簡易水準点又はこれと同等以上の精度を有する基準点に基づいて実施する。

c. 現地測量により作成する(ア 数値地形データ)の地図情報レベルは、原則として(ウ 1000)以下とする。

	ア	イ	ウ
1	数値画像データ	4級基準点	1000
2	数値地形データ	3級基準点	2500
3	数値画像データ	3級基準点	2500
4	数値地形データ	3級基準点	1000
5	数値地形データ	4級基準点	1000

答え 5

【No. 15】 図 15 は、ある地域の街区について数値化された道路中心を模式的に示したものである。この図において、A～Fは交差点、L1～L7 は道路中心線、S1 及び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。

また、次のページの表 15-1 は、道路中心線L1～L7 の始点及び終点を交差点A～Fとしたものであり、次のページの表 15-2 は、街区面S1、S2 を構成する道路の中心線L1～L7 とその方向を表したものである。ここで、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+、その反対の方向を-とする。

次の文は、交差点、道路中心線及び街区面の関係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。

解説

1. 交差点A～Fのうち、道路中心線が奇数本接続する交差点の数は偶数である。○
2. 道路中心線L1の終点(表15-1のA B)はBである。○
3. S1を構成するL2の方向(表15-2のイー)は+であり、S2を構成するL7の方向(表15-2のウ + )は-である。×
4. 街区面S1、S2は、それぞれ4本の道路中心線から構成されている。○
5. 道路中心線L2は、街区面S1及びS2を構成する道路中心線である。○

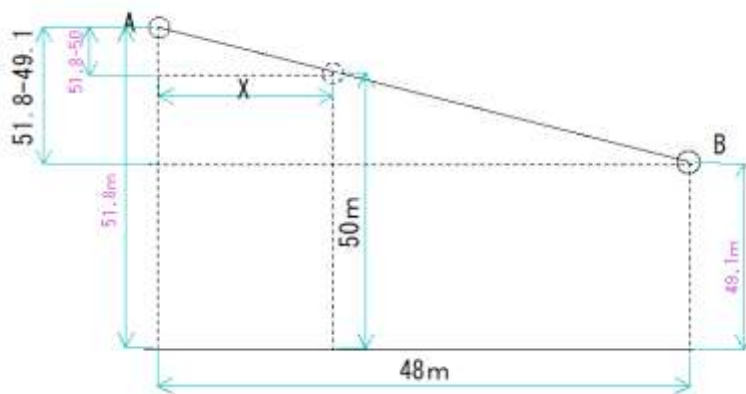
答え 3

【No. 16】 トータルステーションを用いた縮尺 1/1,000 の地形図作成において、傾斜が一定な直線道路上にある点Aの標高を測定したところ 51.8mであった。一方、同じ直線道路上の点Bの標高は 49.1mであり、点Aから点Bの水平距離は 48.0mであった。

このとき、点Aから点Bを結ぶ直線道路とこれを横断する標高 50mの等高線との交点は、地形図上で点Aから何cmの地点を横断するか。最も近いものを次の中から選べ。

1. 1.6cm
2. 2.0cm
3. 2.4cm
4. 2.8cm
5. 3.2cm

(解答) 【No.16】 等高線位置



$$\frac{x}{51.8 - 50} = \frac{48}{51.8 - 49.1}$$

$$\frac{x}{1.8} = \frac{48}{2.7}$$

$x(m) = 48m \times 1.8 / 2.7 = 32m$   
 $\therefore$  図上距離  $= 32m / 1000 = 32mm$

解答 5

#### (5) 写真測量

[No. 17] 画面距離が 15cm、画面の大きさが 23cm×23cmの航空カメラを用いて、海拔 2,200mの高度から撮影した鉛直空中写真に、鉛直に立っている高さ 50mの直線状の高塔が写っている。この高塔の先端は、鉛直点から 70.0mm離れた位置に写っており、高塔の像の長さは 2.0mmであった。この高塔が立っている地表面の標高はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

1	30m
2	400m
3	450m
4	750m
5	850m

(解答)

比高による像のずれの式による高塔の高さを求め、地点の標高を求める問題。

比高による像のずれの式

$$\frac{\Delta r}{r} = \frac{\Delta h}{H}$$

海拔撮影高度  $H_0 = 2,200m$

高塔の高さ  $\Delta h = 50m$

像のずれ  $\Delta r = 2.0mm$

鉛直点から高塔の天辺の像までの長さ  $r = 70.0mm$

$$H = \left( \frac{r}{\Delta r} \right) \Delta h = \frac{70mm}{2mm} \times 50m = 1,750m$$

地点の標高 =  $H_0 - H = 2,200 - 1,750 = 450\text{m}$

1	30m
2	400m
3	450m
4	750m
5	850m

答え 3

[No. 18] 画面の大きさが  $23\text{cm} \times 23\text{cm}$ 、写真縮尺が撮影基準面で  $1/20,000$  の空中写真フィルムを空中写真用スキャナで数値化した。

数値化した空中写真のデータは、 $11,500$  画素  $\times$   $11,500$  画素であった。数値化した1画素の撮影基準面における寸法はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、空中写真にひずみはなく、数値化工程でもひずみはないものとする。

1	1cm
2	4cm
3	10cm
4	25cm
5	40cm

(解答)

地上画素寸法の計算

空中写真の大きさ  $s_x \times s_y = 23\text{cm} \times 23\text{cm} = 11,500 \times 11,500$

写真縮尺  $1/m_b = 1/20,000$

解像度  $= 11,500 \text{dot} / 230\text{mm} = 50 \text{dot} / \text{mm}$

1画素の大きさ  $= 1 / \text{解像度} = 1/50 = 0.02\text{mm}$

1画素の地上での大きさ  $= 0.02\text{mm} \times 20,000 = 0.4\text{m} = 40 \text{ cm}$

1	1 c m
2	4 c m
3	10 c m
4	25 c m
5	40 c m

答え 5

[No. 19] 次の文は、航空レーザ測量による標高データの作成工程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。

解説

航空レーザ測量は、航空機にレーザ測距装置、(ア GPS/IMU)装置、デジタルカメラなどを搭載して、航空機から地上に向けてレーザパルスを発射し、地表面や地物で反射して戻ってきたレーザパルスから地表の標高データを高密度かつ高精度に求めることができる技術である。

取得されたレーザ測距データは、(イ 調整用基準点)での計測値との比較やコース間での標高値の点検により、精度検証と標高値補正がされて(ウ オリジナル)データとなる。この(ウ オリジナル)データには構造物や植生などから反射したデータが含まれているため、地表面以外のデータを取り除くフィルタリング処理を行い、地表の標高だけを示す(エ グラウンド)データを作成する。

また、レーザ測距と同時期に地表面を撮影した画像データは、(ウ オリジナル)データから作成された数値表層モデルを用いて正射変換されて、(オ 水部ポリゴン)データなどの取得やフィルタリング処理の確認作業に利用される。

(エ グラウンド)データは地表のランダムな位置の標高値が分布しているため、利用目的に応じて地表を格子状に区切ったグリッドデータに変換することが多い。グリッドデータは、(エ グラウンド)データの標高値から、内挿補間法を用いて作成される。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	GPS/IMU	調整用基準点	オリジナル	グラウンド	水部ポリゴン
2	GPS/IMU	デジタルカメラ	グラウンド	オリジナル	欠測
3	合成開口レーダ	デジタルカメラ	グラウンド	オリジナル	水部ポリゴン
4	合成開口レーダ	調整用基準点	グラウンド	オリジナル	欠測
5	GPS/IMU	デジタルカメラ	オリジナル	グラウンド	水部ポリゴン

答え 1

[No. 20] 次の文は、デジタルステレオ図化機(DS)の特徴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。

解説

1. DS 図化機を用いると、数値図化データを画面上で確認することができる。○
2. DS 図化機を用いると、数値図化データの点検を省略することができる。  
→必ず数値図化データは点検しなければならないので、間違い。
3. DS 図化機を用いると、数値地形モデルを作成することができる。○
4. DS 図化機を用いると、ステレオ視装置を介してステレオモデルを表示することができる。○
5. DS 図化機を用いると、外部標定要素を用いた同時調整を行うことができる。○

答え 2

(6)地図編集(GIS)

【No. 21】 次の a～e の文は、わが国で一般的に用いられている地図の投影法について述べたものである。正しいもののだけの組み合わせはどれか。次の中から選べ。

解説

a. 国土地理院発行の 1/25,000 地形図は、ユニバーサルメルカトル図法（UTM 図法）を採用している。○

b. 平面直角座標系は、横円筒図法的一种であるガウス・クリューゲル図法を採用している。○

c. 平面直角座標系は、日本全国を 19 の区域に分けて定義されており、各座標系の原点は全て同じ緯度上にある。

→原点緯度は同じではないので、間違い

d. 平面直角座標系における座標値は、X座標では座標系原点から北側を「正 (+)」とし、Y座標では座標系原点から東側を「正 (+)」としている。

→北距、東距（擬似原点）はとらないが、これは正しい。

e. メルカトル図法は、面積が正しく表現される正積円筒図法である。

→メルカトル図法は等角(正角)図法であるので、間違い

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

答え 3

【No.22】 次の文は、一般的な地図を編集するときの原則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。

解説

1. 山間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。

2. 編集の基となる地図は、新たに作成する地図の縮尺より大きく、かつ、作成する地図の縮尺に近い縮尺の地図を採用する。

3. 水部と鉄道が近接する場合は、水部を優先して表示し、鉄道を転位する。

4. 描画は、三角点、水部、植生、建物、等高線の順で行う。

5. 道路と市町村界が近接する場合は、道路を優先して表示し、市町村界を転位する。

植生は最後に描画するので、4 は間違い

答え 4



[No.23] 次の文は、地理情報システムで扱うラスタデータとベクタデータの特徴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。

解説

1. ラスタデータを変換処理することにより、ベクタデータを作成することができる。○
2. 閉じた図形を表すベクタデータを用いて、図形の面積を算出することができる。○
3. ラスタデータは、一定の大きさの画素を配列して、地物などの位置や形状を表すデータ形式である。○
4. ネットワーク解析による最短経路検索には、一般にラスタデータよりベクタデータ形式の方が適している。○
5. ラスタデータは、拡大表示するほど、地物などの詳細な形状を見ることができる。×  
→ラスタは解像度に依存するので、いくら拡大しても詳細は不明なので、間違い

答え 5

[No. 24] 次の文は、地理空間情報の利用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。

解説

地理空間情報がある目的で利用するためには、目的に合った地理空間情報の所在を検索し、入手する必要がある。

(ア クリアリングハウス) は、地理空間情報の (イ 作成者) が (ウ メタデータ) を登録し、(エ 利用者) がその (ウ メタデータ) をインターネット上で検索する仕組みである。

(ウ メタデータ) には、地理空間情報の (イ 作成者) ・管理者などの情報や、品質に関する情報などを説明するための様々な情報が記述されている。

	ア	イ	ウ	エ
1	地理情報標準	作成者	メタデータ	利用者
2	クリアリングハウス	利用者	地理情報標準	作成者
3	クリアリングハウス	作成者	メタデータ	利用者
4	地理情報標準	作成者	クリアリングハウス	利用者
5	メタデータ	利用者	クリアリングハウス	作成者

答え 3

(7)応用測量

[No. 25] 図 25 に示すように、交角  $64^\circ$ 、曲線半径 400m である。始点 BC～終点 EC までの円曲線からなる道路を計画したが、EC 付近で歴史的に重要な古墳が発見された。このため、円曲線始点 BC 及び交点 IP の位置は変更せずに、円曲線終点を EC2 に変更したい。

変更計画道路の交角を  $90^\circ$  とする場合、当初計画道路の中心点OをBC方向にどれだけ移動すれば変更計画道路の中心O'となるか。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	116m
2	150m
3	188m
4	214m
5	225m

解説

BC~EC の場合の TL

$$TL = R \tan \frac{1}{2} = 400 \tan 32^\circ = 249.948\text{m} \dots \text{①}$$

BC~EC2 の場合の TL

$$TL = R' \tan \frac{I'}{2} = R' \tan 45^\circ = R' \dots \text{②}$$

①=②より

$$R' = 249.948\text{m}$$

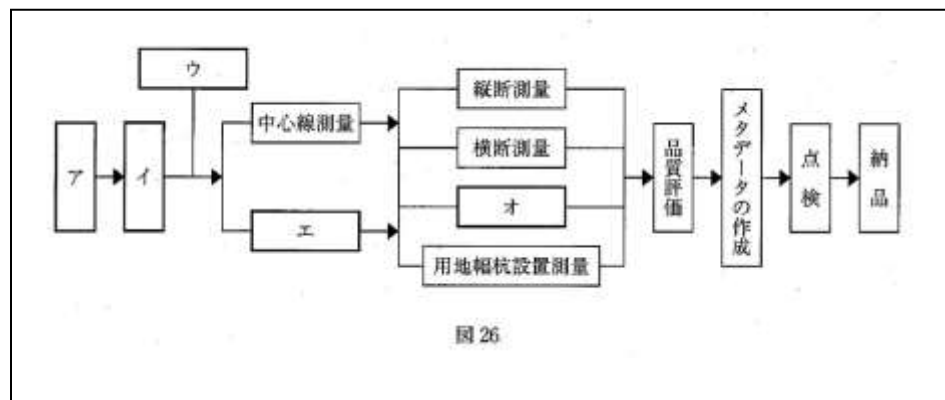
$$\therefore OO' = R - R' = 400 - 249.948 = 150.052\text{m}$$

1	116m
2	150m
3	188m
4	214m
5	225m

答え 2

[No. 26] 図 26 は、路線測量における標準的な作業工程を示したものである。ア～オに入る作業名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



	ア	イ	ウ	エ	オ
1	作業計画	線形決定	I P の設置	仮BM設置測量	詳細測量
2	作業計画	線形決定	仮BM設置測量	I P の設置	法線測量
3	線形決定	作業計画	I P の設置	仮BM設置測量	詳細測量
4	作業計画	線形決定	仮BM設置測量	I P の設置	詳細測量
5	線形決定	作業計画	仮BM設置測量	I P の設置	法線測量

## 答え 1

[No. 27] 境界点A, B, C, Dを結ぶ直線で囲まれた四角形の土地の測量を行い、表 27 に示す平面直角座標系の座標値を得た。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 27

境界点	X座標(m)	Y座標(m)
A	20.000	20.000
B	-38.000	10.000
C	-30.000	-25.000
D	7.000	-41.000

1	2,246.0 m <sup>2</sup>
2	2,254.5 m <sup>2</sup>
3	2,265.0 m <sup>2</sup>
4	2,287.5 m <sup>2</sup>
5	2,302.0 m <sup>2</sup>

(解答)

境界点	X座標(m)	Y座標(m)	$Y_{i+1} - Y_{i-1}$	$X_i(Y_{i+1} - Y_{i-1})$
A	20.000	20.000	51.000	1020
B	-38.000	10.000	-45.000	1710
C	-30.000	-25.000	-51.000	1530
D	7.000	-41.000	45.000	315
$\Sigma$				4575
$\Sigma / 2$				2287.5

ABCD の面積=2,287.5m<sup>2</sup>

1	2,246.0 m <sup>2</sup>
2	2,254.5 m <sup>2</sup>

3	2,265.0 m <sup>2</sup>
4	2,287.5 m <sup>2</sup>
5	2,302.0 m <sup>2</sup>

答え 4

[No. 28]次の文は、公共測量における河川の測量標設置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。

解説

河川における距離標設置測量は、（ア 河心線）の接線に対して直角方向の左岸及び右岸の堤防法肩又は法面などに距離標を設置する作業をいう。なお、ここで左岸とは（イ 上流から下流）を見て左、右岸とは（イ 上流から下流）を見て右の岸を指す。

距離標の設置は、あらかじめ地形図上に記入した（ア 河心線）に沿って、河口又は幹川への合流点に設けた（ウ 起点）から上流に向かって 200m ごとを標準として設置位置を選定し、その座標値に基づいて、近傍の 3 級基準点などから放射法などにより行う。また、距離標の埋設は、コンクリート又は（エ プラスチック）の標杭を、測量計画機関名及び距離番号が記入できる長さを残して埋め込むことにより行う。

	ア	イ	ウ	エ
1	河心線	下流から上流	終点	木
2	河心線	上流から下流	起点	プラスチック
3	河心線	上流から下流	終点	プラスチック
4	堤防中心線	上流から下流	起点	プラスチック
5	堤防中心線	下流から上流	終点	木

答え 2