

## 士 午前

### 平成5年(1993) 測量士問題解答集

#### [N0. 1] (5年) 三角測量解答

問A. 次の文は、基準点測量の計画などについて述べたものである。間違っているものはどれか。

解説

1. 測量の計画の立案に当たっては、利用できる測量成果等の活用を図り、測量の重複を避けるように努める。○
2. 作業計画の立案に当たっては、作業の方法、使用機器、要員、期間等について考慮する。○
3. 作業計画の立案に当たっては、つとめて空中写真を用い、地形図上で新点の概略位置及び測量方式を決定する。○
4. 新点は、視通、後続作業での利用、標石の保全等を考慮して選定する。○
5. 基準点測量における測量方式には、結合多角方式、閉合多角方式、単路線方式、三角方式などがあるが、いずれの方式を用いても、精度上の差は特にならない。×

(解答) 5

問B. 既知点Aから、求点Bに対し高低角観測を行い、 $\alpha = +3^\circ 10'0''$ を得た。求点B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、A点の標高は345.00m、地球の曲率半径は6,400km、A、B間の水平距離は3km、屈折係数kは0.13とする。また、 $\sin \alpha = 0.05524$ 、 $\tan \alpha' = 0.05533$ とする。なお、器械高、目標高は同じ高さとする。

1. 511.78m    4. 511.33m
2. 511.60m    5. 511.17m
3. 511.51m

(解答)

正の観測の高低角を用いる高低計算式は

$$H_2 = H_1 + S \tan \alpha_1 + \frac{(1-K)}{2R} S^2 + i_1 - f_2$$

であるので、上の値を代入すると

$$H_2 = 345.0\text{m} + 3000\text{m} \times 0.05533 + \frac{1-0.13}{2 \times 6,400,000\text{m}} \times (3000\text{m})^2 = 510.99\text{m} + 0.612\text{m} = 511.602\text{m}$$

答え 2

問C. 水平角の観測を行い、表 1-1 の結果を得た。観測した水平角の最確値はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

1.  $75^\circ 45' 32.0''$
2.  $75^\circ 45' 32.7''$
3.  $75^\circ 45' 33.3''$
4.  $75^\circ 45' 33.7''$
5.  $75^\circ 45' 34.5''$

表 1-1

観測値	標準偏差
$L_1 = 75^\circ 45' 31''$	$\pm 1''$
$L_2 = 75^\circ 45' 34''$	$\pm 2''$
$L_3 = 75^\circ 45' 36''$	$\pm 3''$

(解答)

$$\text{重量 } p_1 : p_2 : p_3 = 1 : 1/4 : 1/9 = 36 : 9 : 4 = 1 : 0.25 : 0.11$$

最確値

$$L = 75^\circ 45' 30'' + \frac{1 \times 1 + 0.25 \times 4 + 0.11 \times 6''}{1 + 0.25 + 0.11} = 75^\circ 45' 30'' + \frac{2.66''}{1.36} = 75^\circ 45' 32''$$

問D. 次の文は、GPS (汎地球測位システム) を用いた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。

1. 単独測位により求められた位置は、地球重心系 (WGS-84) に準拠しているため、日本測地系に準拠した位置を求めるためには、楕円体の変換が必要である。
2. 静的測位 (スタティック測位) とは、複数の測点に受信機を固定して同時に観測を行う方式である。
3. GPS 測量では、受信点間の視通がなくても、直接基線ベクトル (距離と方向) を求めることができる。
4. GPS 測量により求められた楕円体上の高さは、水準測量によって求められた標高と一致する。
5. 長距離の基線を観測する場合は、電離層の影響を補正する必要がある。

(解答)4

この当時、正確なジオイド高が知られていなかった。

GPS で求める高さ = 楕円体高

標高 = 楕円体高 - ジオイド高

だから、当時は GPS で求めた楕円体高 = 標高であった。

平成 28 年の今日 GPS では 3 級水準測量が可能である。

平成 5 年測量士午前 多角

### [N O . 2] (5 年) 多角測量解答

問 A. 次の式は、光波測距儀により測定した距離に関する計算式である。正しいものはどれか。

ただし、測定距離を  $D_0$ 、気象補正後の距離を  $D$ 、気象測定から得られた大気の屈折率を  $1 + \Delta n$ 、光波測距儀の採用している標準屈折率を  $1 + \Delta s$  とする。

1.  $D = D_0 + D_0 \cdot (\Delta s - \Delta n)$
2.  $D = D_0 - D_0 \cdot (\Delta s - \Delta n)$
3.  $D = D_0 + D_0 \cdot (\Delta s + \Delta n)$
4.  $D = D_0 - D_0 \cdot (\Delta s + \Delta n)$
5.  $D = D_0 + D_0 \cdot \Delta n$

(解答)

$$D_0 = \frac{D}{n_s}$$

$D_0$ : 気象補正をしていない距離

この値が測距儀に表示される。測定時の気象測定値による屈折率  $n$  を用いて、正しい気象補正後の距離  $D$  は

$$D = \frac{n_s}{n} D_0$$

$n_s/n$  は、分子、分母共に 1 に近いので、次のように変形できる。

$$\frac{n_s}{n} = \frac{1 + \Delta s}{1 + \Delta n} = (1 + \Delta s)(1 + \Delta n)^{-1} = (1 + \Delta s)(1 - \Delta n \dots)$$

$$\frac{n_s}{n} \approx 1 + \Delta s - \Delta n$$

これを代入して

$$D = \frac{n_s}{n} D_0 = (1 + \Delta s - \Delta n) D_0 = D_0 + D_0(\Delta s - \Delta n)$$

正解 1

問 B. 図 2-1 のように A B 間で観測を行い、斜距離  $D = 1,200\text{m}$  及び高低角

$\alpha = 2^\circ 40'0''$  を得た。水平距離を求めるための高低角  $\alpha$  はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、 $\sin \alpha \approx 0.047$ 、 $\cos \alpha \approx 0.999$ 、 $\rho = 2'' \times 10^5$  とし、大気による光の屈折と地球の曲率は無視する。



問C. 図2-2に示す既知点Aにおいて求点Bに対し、方向角  $\alpha = 30^\circ 0'0'' \pm 10''$ 、距離  $S = 800.00m \pm 2.0cm$  を得た。このとき、点Bの水平位置の誤差楕円を図2-3に模式的に示した。この模式図の中で最も適当なものはどれか。



図2-2

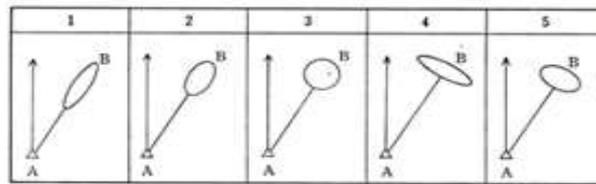


図2-3

(解答)

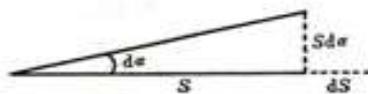


図-2

$$dS = S d\alpha$$

$$d\alpha = \frac{dS}{S} = \frac{2cm}{800m} = 0.000025$$

$$d\alpha = 2.5 \times 10^5 \times 2'' \times 10^5 = 5''$$

方向角の誤差は  $\pm 10''$  に対し、距離の誤差は  $5''$  である。

$$p_t : p_s = 1/100 : 1/25 = 1 : 4$$

誤差楕円では方向角の誤差が 2 倍に表示される。

1. 距離誤差が角の 4 倍×
2. 距離誤差が角の 2 倍×
3. 距離と角の誤差が同じ×
4. 角が距離に対し 4 倍影響×
5. 角が距離の 2 倍○

答え 5

問D. 次の文は、トータルステーションとデータコレクタについて述べたものである。間違っているものはどれか。

1. トータルステーションによる観測では、水平角、高低角及び距離を観測するごとに視準し直さなければならない。
2. 観測値の自動点検機能を有しているので、再測をすべきか否かの判断が容易である。
3. 観測データは、自動的にデータコレクタに記録されるが、器械高など手入力によるものは、入力ミスのないように注意することが必要である。
4. 収集した観測データは、速やかに他の媒体にコピーをとるか、あるいはコンピュータなどへ転送するのがよい。
5. データコレクタに記録されたデータにより、コンピュータ、自動製図機などのデータ処理システムを用いて、以後連続して計算、図面作成などの処理を行うことができる。

(解答) 1

#### 平成 5 年測量士午前 水準測量解答

[N0. 3] (5年)

問A. 次の文は、水準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。

1. 日本水準原点の原点数値は、東京湾平均海面上 24.4140m である。
2. 験潮（潮位観測）は、高さの基準を与えると同時に、海面変動の検出にも役立つ。
3. 標尺補正量は、観測時の気温、標尺定数及び観測距離により求める。
4. 楕円補正量は、観測点の緯度と標高により求める。
5. 水準測量を繰り返すことにより、地殻の上下の変動を検出することができる。

(解答)

1. 測量法施行令第二条第二項に原点数値が明示されており、本文は正しい。（この当時はこの値であった。2011 の東日本大震災で変更。）

2. 験潮とは、海面の昇降を観測することをいう。験潮の目的は、高さの基準となるT均海面を決定することであり、本文は正しい。

3. 精密標尺は、インバールテープを用いており、線膨張係数はほぼ  $1 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$  程度である。標尺補正は観測時の気温と観測比高により補正するもので観測距離は関係しない、本文は誤りである。

4. 水準測量では、鉛直方向つまり重力と平行な方向に高さが測られる。重力の方向は、重力等ポテンシャル面に垂直であるから、水準測量で得られる高さは、等ポテンシャル間の距離であるといってもよい。ところが、回転楕円体に近い地球の形状から決まる

重力等ポテンシャル面は平行ではなく、赤道付近では間隔が広いが極に近づくと従って狭くなっている。その結果、水準路線が高緯度にあるか低緯度にあるかで異なる高さが得られてしまうことになる。この影響を補正するのが楕円補正である。楕円補正は、観測点の緯度と標高により求める。本文は正しい。

5. 水準測量は、2点間の比高が求められることから、繰り返し観測することにより、地殻の上下変動を検出することができる。本文は正しい。

[正解 3]

問B. 視準距離を等しく 50m として、1.6km 離れた水準点 A, B 間の水準測量を実施したとき、1 測点の高低差の観測の標準偏差は 0.3 mm であった。観測により求められる水準点 A, B 間の高低差の標準偏差はいくらか。次の中から選べ。

1. 1.2mm
2. 1.4mm
3. 1.6mm
4. 1.8mm
5. 2.0mm

(解答)

$$n = 1.6 \text{ km} / (2 \times 50 \text{ m}) = 16$$

$$\Delta H = h_1 + h_2 + \dots + h_n$$

$$\sigma_H^2 = \sigma_{h_1}^2 + \sigma_{h_2}^2 + \dots + \sigma_{h_n}^2 = n\sigma_h^2 = 16 \times (0.3 \text{ mm})^2 = 1.44$$

$$\sigma_H = 1.2 \text{ mm}$$

答え 1

問C. 図3-1のような路線において1級水準測量を行い、表3-1の結果を得た。再測するとしたらどの路線か。次の中から選べ。ただし、各路線の距離はすべて4 kmとする。また、図3-1の矢印は観測方向を示す。

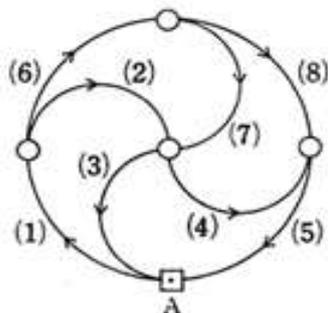


図3-1

表3-1

路線番号	観測高低差
------	-------

(1)	-4.0675m
(2)	+2.3480m
(3)	+1.7230m
(4)	-4.3070m
(5)	+6.0150m
(6)	+5.3535m
(7)	-3.0175m
(8)	-7.3230m

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

(解答)

環	高低差	閉合差	制限値	合否
I	(1)+(2)+(3)	0.0035	6.9mm	合
II	-(3)+(4)+(5)	-0.015	6.9mm	非
III	-(2)+(6)+(7)	-0.012	6.9mm	非
IV	-(4)-(7)+(8)	0.0015	6.9mm	合
V	(1)+(5)+(6)+(8)	-0.022	8mm	非

再測：(5) と (6)

答え 5

問D. 図3-2の路線において水準測量を行い、表3-2の結果を得た。表3-3は、未知点B, Cの標高の最確値を求めるための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, イ, ウの空欄に当てはまる正しい数値の組合せはどれか。解答欄の中から選べ。ただし、各路線の水準測量の重量は等しく1とし、既知点Aの標高は10.000m、B, Cの仮定標高を、5.000m、8.000mとする。また、式中のVI, V2, V3は、各路線の観測高低差の補正值(補正值=最確値-観測値)、XI, X2はB, Cの仮定標高に対する補正值である。

表3-2

路線	観測高低差
(1)	+5.003m
(2)	-1.998m
(3)	-2.994m

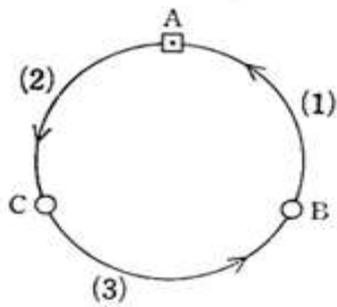


図 3-2

解答	ア	イ	ウ
1	1	1	-0.002
2	1	-1	-0.002
3	-1	1	+0.002
4	1	-1	+0.004
5	-1	1	-0.004

表 3-3

観測方程式
$V_1 = -X_1 - 0.003$
$V_2 = (\text{ア})X_2 - 0.002$
$V_3 = X_1 - X_2 - 0.006$
正規方程式
$2X_1 - X_2 - 0.003 = 0$
(イ) $X_1 + 2X_2$ (ウ) $= 0$

(解答)

$$H_A = H_B + x_1 + (h_1 + v_1)$$

$H_A$  には誤差がない、正しい B の標高： $H_B + x_1$ 、正しい高低差  $h_1 + v_1$

$$v_1 = -x_1 - (H_B - H_A + h_1) = -x_1 - (0.003)$$

$$H_C + x_2 = H_A + (h_2 + v_2)$$

正しい C の標高： $H_C + x_2$ 、正しい高低差  $h_2 + v_2$

$$v_2 = x_2 - (h_2 + H_A - H_C) = x_2 - (0.002)$$

$$H_C + x_2 + (h_3 + v_3) = H_B + x_1$$

正しい C の標高： $H_C + x_2$ 、正しい高低差  $h_3 + v_3$

$$v_3 = x_1 - x_2 - (H_B - H_C + h_3) = x_1 - x_2 - (0.006)$$

観測方程式

$$v_1 = -x_1 - (0.003)$$

$$v_2 = x_2 - (0.002)$$

$$v_3 = x_1 - x_2 - (0.006)$$

ア=+1

$$\begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x1 \\ x2 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.003 \\ 0.002 \\ 0.006 \end{bmatrix}$$

V=AX-f

正規方程式

重量 P=I とすると

$$A^T A X = A^T f$$

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x1 \\ x2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.003 \\ -0.004 \end{bmatrix}$$

イ=-1 ウ=+0.004

解答 4

平成 5 年測量士午前 地形測量解答

[N O . 4] (5 年)

問A, 次の文は, 平板測量の誤差について述べたものである。間違っているも  
叫よどれか。

1. 平板の標定に致心誤差がある場合, 図上における求めた点の水平位置の誤差は, 致心誤差に比例し, 図面縮尺の分母数に反比例する。
2. アリダードによるスタジア測距において, 分画読定値に誤差がある場合, 距離に及ぼす誤差は, 上下目標板の間隔を一定とすれば, 測定距離の 2 乗に比例する。
3. 放射 (光線) 法で求めた点の水平位置の誤差は, 方向の誤差と距離の誤差に起因する。
4. 道線法で求めた点の水平位置の誤差 (標準偏差) は, 同一条件で測定した場合, 辺数に比例する。
5. 前方交会法で求めた点の水平位置の誤差は, 平板の標定誤差と方向の誤差に起因する。

(解答)

1.  $q = \frac{2e}{m}$

e:致心誤差、m : 縮尺の分母数

正しい

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

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

n : 分画、ℓ : 目標板の間隔

$$|dS| = \frac{100\ell}{n^2} dn = \frac{100\ell}{\left(\frac{100\ell}{S}\right)^2} dn = \frac{S^2}{100\ell} dn$$

スタジアの測距誤差は  $\ell$  が一定ならば測定距離の二乗に比例する。○

3. 放射（光線）法での水平位置の決定は、方向線の描画と距離の測定（縮尺化することを含む）から成っている。したがって、誤差も上記に起因することは自明である。よって、この記述は正しい。

4. 道線法の一節点に生じる水平位置の誤差  $\Delta r$  は、角誤差を  $\Delta\theta$ 、距離誤差を  $\Delta\ell$ 、節点間の距離を  $\ell$  とすれば、

$$\Delta r^2 = (\ell\Delta\theta)^2 + \Delta\ell^2$$

閉合点までの節点数を  $n$  とし、累積した誤差（標準偏差）を  $\Delta R_n$  とすると

$$\Delta R_n^2 = \Delta r_1^2 + \Delta r_2^2 + \dots + \Delta r_n^2 = n\Delta r^2$$

設問にしたがい、同一条件で測定した場合、すなわち、節点間の距離及び角誤差、距離誤差が等しいとすれば、上式は。

$$\Delta R_n = \sqrt{n} \cdot \Delta r$$

となり、水平位置の誤差は節点数の平方根に比例していることが分かる。

したがって、この記述は間違いである。

5. 前方交合法は、二方向以上の方向線の交会によって水平位置をきめる方法である。

求められた点の水平位置誤差は、平板の標定誤差（致心誤差、整置誤差、定位誤差）と方向線の誤差（観測誤差、描画誤差等）より成っている。

したがって、この記述は正しい。

[正解 4]

問B. 平板を用いた細部測量において、放射（光線）法で求める点の水平位置の許容誤差を図上 0.2 mm とするとき、作成できる地形図の縮尺として、次の中で最大のものはどれか。

ただし、平板の致心の許容誤差は 20cm とし、その他の誤差は、無視するものとする。

1. 1/500
2. 1/1,000
3. 1/2,000
4. 1/3,000
5. 1/5,000

(解答)

致心誤差が水平位置に及ぼす影響は、致心誤差を  $\varepsilon$ 、図面縮尺の分母数を  $m$  とすると、図上における水平位置誤差  $q$  は、

$$q = \frac{2\varepsilon}{m}$$

であることは、問A-1にみたとおりでである。いま、この式を

$$m = \frac{2e}{q} = \frac{2 \times 200\text{mm}}{0.2\text{mm}} = 2000$$

答え 3

問C. 写真測量による地形図作成のため、基準点から偏心して対空標識を設置することにした。対空標識の位置を平板測量により求めたい。対空標識の水平位置の誤差を地上 20cm 以内にするためには、偏心できる距離は最大いくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、方向角の誤差は、 $1^\circ$  以内、布巻尺による距離測定の誤差は、測定距離の  $1/100$  以内、その他の誤差は、無視できるものとし、 $\rho = 57^\circ$  とする。

1. 8m   2. 10m   3. 12m   4. 14m   5. 16m

(解答)

対空標識点の偏心設置における水平位置の測定は、方向角の測定と偏心距離の測定より成っている。また、同上の水平位置誤差は角測定の誤差と距離測定の誤差の総合である。

いま、方向角の誤差を  $\Delta\theta$ 、距離測定の誤差を  $\Delta S$  とすると、水平位置誤差  $\Delta m$  は

$$\Delta m^2 = \Delta\theta^2 + \Delta S^2$$

$\Delta\theta = S/\rho$ 、 $\Delta S = S/100$ 、偏心点の水平位置誤差  $\Delta m = 0.2\text{m}$  とすれば、

$$(0.2\text{m})^2 = (S/57)^2 + (S/100)^2 = 0.000408S^2$$

$$S^2 = 0.04/0.000408 = 98.0$$

$$S = 9.9\text{m}$$

正解 2

問D. 次の文は、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。

解答

1. 平板を用いた細部測量では、地形、地物を現地において直接図紙上に描画する。○
2. 平板測量の結果を数値化する場合、XYプロッタを用いることが多い。×  
理由：平板測量では鉛筆等で線画で描画され、スキャナーでラスタ化され、デジタルイザでデジタル化された。
3. 平板測量の結果を数値化することにより、地図情報をコンピュータで処理することが可能になる。○
4. 平板を使用しないで、トータルステーションにより細部測量を行うことができる。○
5. トータルステーションを用いた細部測量では、デジタルデータを現地において直接取得することができる。○

解答 2

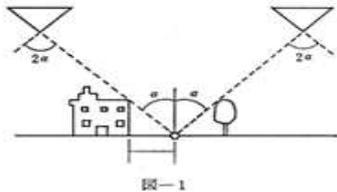
平成 5 年測量士午前 写真測量解答

[N O. 5] (5 年)

問A. 次の文は、写真測量による地形図作成に当たっての作業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。

解答

1. 対空標識は、天頂からおおむね  $45^\circ$  以上の上空視界を確保するよう設置する。○
2. 空中写真の撮影において、対地速度による像のぶれを補正する装置を装備した航空カメラを使用する場合、撮影縮尺を標準より小さくすることができる。○
3. 標高差の大きい撮影対象地域では、撮影基準面を二つ以上設定することができる。○
4. 空中三角測量において、パスポイントは、連続する三枚の空中写真上で実体視ができる明瞭な位置に選定する。○
5. 図化における対地（絶対）標定は、三角点と水準点のみを使用して行う。×



理由：対地標定はパスポイントで行う。

解答 5

問B. 画面距離 15cm, 画面の大きさ 23cm x 23cm 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 1/10,000 の等高度鉛直空中写真の撮影を計画した。この空中写真を使用して図化を行う場合、少なくとも何モデルが必要か。次の中から選べ。

ただし、撮影区域は、東西 12.5km, 南北 5.8km の方形の平たんな土地とし、撮影コースは東西方向とする。

1. 40 モデル
2. 44 モデル
3. 48 モデル
4. 52 モデル
5. 56 モデル

(解答)

写真縮尺の逆数  $m_b = 10000$ 、画面の実長  $S = s \times m_b = 23 \text{ cm} \times 10,000 = 2,300\text{m}$ 、  
基線長  $B = S(1-p) = 2300\text{m} (1-0.6) = 920\text{m}$

コース当たりのモデル数  $N_m/c = \frac{12.5\text{km}}{0.92\text{km}} = 13.6 = 14$  モデル/コース

コース間隔  $W = S(1-q) = 2,300\text{m} (1-0.3) = 1,610\text{m}$

コース数  $C = \frac{5.8 \text{ km}}{1.61 \text{ km}} = 3.7 = 4$  コース

全モデル数  $N = N_m/c \times C = 14 \times 4 = 56$  モデル

解答 5

問C. 次の文は、ブロック調整法による空中三角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。

解答

1. 多項式法は、接続標定後のコース座標値を用いて、調整計算を行う方法である。○
2. 独立モデル法は、相互標定後のモデル座標値を用いて、調整計算を行う方法である。○
3. バンドル法は、内部標定後のモデル座標値を用いて、調整計算を行う方法である。×

理由：内部標定後の写真座標を用いる。

4. 多項式法は、独立モデル法及びバンドル法に比べて計算量が少ない。○
5. 独立モデル法及びバンドル法では、多項式法に比べて観測値の大誤差の検出が難しい。○

(解答)

解答 3

問D. 次の文は、デジタル地図データの作成について述べたものである。各  
空欄に入る語句の組合せとして最も適当なものを選べ。

(a) では、写真測量とコンピュータ技術にもとづき、デジタル形式で、  
地図情報の計測、編集などを行い、体系的に整理されたデジタル地図データを作成する。  
この方法を用いる場合、(b) 等の装置が必要である。

(c) では、既存の綿図情報を数値化し、デジタル地図データを作成する。

都市計画や施設管理など幅広い分野で利用できる(d) は、デジタル  
地図データが不可欠である。

1. a. デジタルマッピング	b. 解析図化機
c. マップデジタルイズ	d. 地理情報システム
2. a. マップデジタルイズ	b. 解析図化機

c. デジタルマッピング	d. 地理情報システム
3. a. デジタルマッピング	b. アナログ図化機
c. マップデジタルイズ	d. 地図編集システム
4. a. マップデジタルイズ	b. アナログ図化機
c. デジタルマッピング	d. 地図編集システム
5. a. デジタルマッピング	b. 解析図化機
c. マップデジタルイズ	d. 地図編集システム

(解答) 1

平成 5 年測量士午前 地図編集解答

[N O. 6] (5 年)

問A. 次の文は、図 6-1 に示された地形図の図郭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、図 6-1 は、国土地理院発行の 1/50,000 地形図の一覧図の一部に、経緯度数値を記入したものである。

1. 「園部」は、左辺の方が右边より短い図である。
2. 「京都西南部」は、下辺が最も長い図である。
3. 「大屋市場」と「綾部」は、互いに図郭を左右裏返ししたとき重なり合う。
4. 「小浜」は、上辺が最も短い図である。
5. 「北条」の右边より「広根」の右边の方が長い。



図 6-1

(解答) 4

上辺の一番短い図は、中央経線に一番近い図面で、高緯度にある大江山と出石である。

問B. A市では、管内を対象として 1/2,500 都市計画図を作成することになった。この都市計画図でA市全域を覆うには、何図葉必要か。次の中から選べ。

ただし、A市は、平面直角座標系の上で、表 6-1 に示す a, b, c, d, e, f の各頂点をこの順番に直線で結んだ形状をしている。また図郭の寸法は縦 60cm, 横 80cm, 図郭線は平面直角座標系の原点を基準とし、これから等

間隔に設定した X 軸又は Y 軸に平行な直線とする。

表 6-1

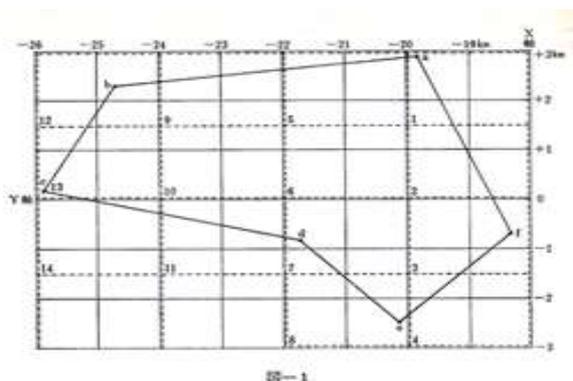
a	X=+2,886.98m Y=-19,827.20m
b	X=+2,300.03m Y=-24,752.45m
c	X=+ 186.76m Y=-25,882.56m
d	X=- 828.52m Y=-21,725.33m
e	X=-2,503.89m Y=-20,518.43m
f	X=- 702.78m Y=-18,389.434m

1. 13 図葉
2. 14 図葉
3. 15 図葉
4. 16 図葉
5. 17 図葉

(解答)

都市計画図 1/2500 の大きさは縦 60cm×横 80cm

実距離 (60cm×2500) × (80cm×2500) = 1500m×2000m



縦 1500mは 3cm、横 2000mは 4cm の長方形を破線で表示。

答え 14 図葉

問C. 次の文は、国土地理院発行の 1/50,000 地形図の編集における転位の原則について述べたものである。間違っているものはどれか。

1. 等高線は、地物との相互関係によって、転位させて表示する場合がある。
2. 有形線と無形線とが近接する場合は、無形線を転位させる。
3. 三角点及び水準点は、必ず真位置に表示する。
4. 人工物と自然物とが近接する場合は、原則として人工物を転位させる。
5. 転位は、単に転位量だけによって処理をしないで、相対的な位置関係が保たれるよう表示する。

(解答) 3

(場合により水準点転位できるので。)

問D. 次の文は、コンピュータを用いた数値的地図編集について述べたものである。間違っているものはどれか。

- 1.基図の数値データを取得するための装置には、ドラムスキャナやディジタイザなどがある。
- 2.出力装置には、カラー静電プロッタ、レーザプロッタなどがある。
- 3.地図情報を数値化することで、修正作業の繰り返しによる画線の劣化を防ぐことができる。
- 4.地図情報を数値化することで、取捨選択等の編集作業の効率化を図ることができる。
- 5.中間工程における点検は、必要ない。

(解答) 5

平成5年測量士午前 応用測量解答

[N0. 7] (5年)

問A. 次の文は、クロソイド曲線について述べたものである。正しいものはどれか。

1. 曲率半径R, 曲線長L, パラタータAの間には, $R \cdot L = A$ の関係がある。
2. 曲率半径に比例して、曲線長が増大する曲線である。
3. 曲線長が一定のとき、曲率半径が大きくなると接線角は小さくなる。
4. パラメータが小さいほど曲がり方が緩やかになる。
5. 移程量を一定にすれば、曲率半径は一定になる。

(解答) 3

問B. 現道路のバイパスを建設することになり、図7-1のような点Oを原点とするパラメータ $A=160\text{m}$ のクロソイド曲線を設置した。次に、現道路を点Qから単曲線QPに付け替えてバイパスに垂直に接続させることにした。点O, Q間の距離を $120.0\text{m}$ とすると、点O, P間の曲線上の距離はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、計算には表7-1を用いよ。また、図7-2は、表7-1の位置

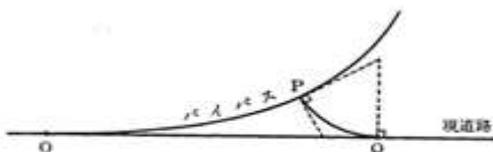


図7-1

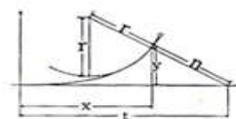


図7-2

表7-1 単位クロソイド表(一部)

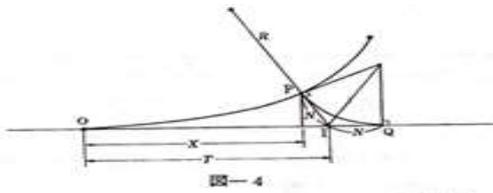
$\tau$	x	y	t	n
--------	---	---	---	---

1.496	0.678	0.053	0.691	0.054
1.458	0.682	0.054	0.695	0.055
1.499	0.686	0.055	0.699	0.056
1.441	0.690	0.055	0.704	0.057
1.433	0.694	0.056	0.708	0.058

関係を図示したものである。

1. 109.1m    2. 109.7m    3. 110.4m    4. 111.0m    5. 111.7m

(解答)



$$L = \frac{A^2}{R} = \frac{A}{r}$$

$$R = Ar = 120r$$

$$PI = QI = N$$

$$OQ = T + N = A(t+n) = 120m, A = 160m$$

$$t+n = \frac{OQ}{A} = \frac{120m}{160m} = 0.75$$

$t+n=0.75$  になるのは表から  $t=0.695$ 、 $n=0.055$

$$r = 1.458, x = 0.682, y = 0.054$$

$$L = \frac{A}{r} = \frac{160m}{1.458} = 109.739m$$

答え 2

問C. 図7-3は、ある河川の横断面図である。この横断面における計画高水流量を  $350m^3/s$ 、断面(a)及び(b)内における平均流速をそれぞれ、 $v_a=2.2m/s$ 、 $v_b=1.0m/s$  とする。このときの河床から計画高水位(H.W.L)までの高さは(H) いくらか。次の中から選べ。

ただし、横断面図の縦と横の縮尺は異なるものとし、堤防のりこう配は 1 : 2、河床は水平とする。

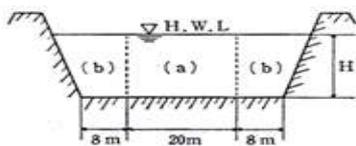


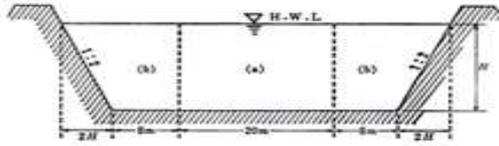
図7-3

1. 4.4m 2. 5.0m 3. 5.6m 4. 6.0m 5. 6.4m

(解答)

$$Q = \sum A_i v_i \dots (1)$$

問題では  $Q=350\text{m}^3/\text{s}$ 、 $v_a=2.2\text{m}/\text{s}$ 、 $v_b=1.0\text{m}/\text{s}$ 、のりこう配 1:2 より、



$$350 = H \times 20 \times v_a + 2 \times \left\{ \frac{1}{2} (8 + 8 + 2H) \times H \right\} v_b$$

$$350 = 20H \times 2.2 + 2 \left\{ \frac{1}{2} (16 + 2H)H \right\} \times 1.0$$

$$350 = 44H + 16H + 2H^2$$

$$H^2 + 30H - 175 = 0$$

$$H = -35, 5 \text{ より } H = 5\text{m}$$

答え 2

問D. 次の文は、地籍調査について述べたものである。間違っているものはどれか。

1. 地籍測量の測量方式には、「地上法」、「航測法」及び「併用法」がある。
2. 地上法による地籍測量は、地籍図根三角測量、地籍図根多角測量、細部図根測量、一筆地測量の順序で実施される。
3. 一筆地測量を行う場合、トータルステーションなどを用いた数値法は、図解法に比べて筆界点の位置を高精度に求めることができる。
4. 地籍調査における土地の面積（地積）は、水平面上に投影された値ではなく、地表面における実測面積である。
5. 地籍図は、地域の状況に応じて縮尺が異なる。

(解答) 4