

[NO.1]三角測量

問A. 紀元前のギリシア人は、地球が丸いことをすでに知っていたといわれている。彼らは、海の上を遠くから近づいてくる船の最上部が最初に見え、その後徐々に船体が姿を現すことに気づき、地球が丸いと考えていたとされる。図1-1のように海面から20mの高さのマストを持つ船が近づき、マストの先端が最初に見えたときの目の位置から船までの距離はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、地球は滑らかな球とし、その半径は6,400km。目の高さは海面上0mとする。また、大気による屈折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. 10km
2. 12km
3. 14km
4. 16km
5. 18km



図1-1

問B. トランシットを用いて三日間にわたり同一の水平角を観測した。1日目には4回、2日目には5回、3日目には3回の観測を行った。それぞれの日の観測値の平均をとり、表1-1の結果を得た。これから求められる水平角の最確値はいくらか。次の中から選べ。

ただし、観測回数を重量とするものとする。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. $118^{\circ}18'58''$

2. $118^{\circ}18'59''$
3. $118^{\circ}19'00''$
4. $118^{\circ}19'01''$
5. $118^{\circ}19'02''$

表 1-1

	観測値の平均	観測回数
1 日目	$118^{\circ} 18' 55''$	4
2 日目	$118^{\circ} 19' 13''$	5
3 日目	$118^{\circ} 18' 49''$	3

問C. 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GPS測量機を用いた 1～2 級基準点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。

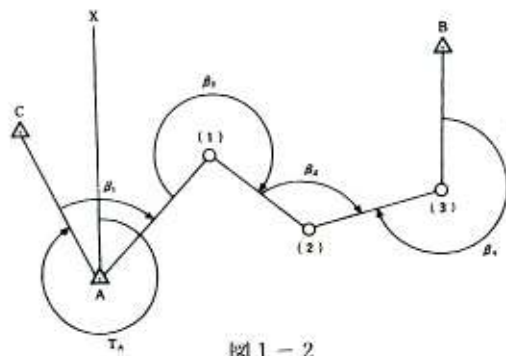
1. 既知点及び新点を組み合わせた 2 点以上の観測点において、GPS測量機を用いて同時に観測する。
2. GPS測量機のアンテナ高を測定する。
3. GPS衛星の軌道情報として放送暦を用いてよい。
4. GPS測量機は搬送位相が測定できるものを使用する。
5. 同時に 3 個以上のGPS衛星からの電波を受信すれば十分である。

問D. 図 1－2 のような多角測量を実施し、表 1－2 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。次の中から最も近いものを選べ。ただし、既知点Aにおける既知点Cの方向角 T_A は $330^{\circ}14'20''$ 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. $0^{\circ} 2' 5''$
2. $0^{\circ} 3'15''$
3. $359^{\circ}57'45''$
4. $359^{\circ}58'45''$
5. $359^{\circ}59'55''$

表 1-2

$\beta 1$	$=80^{\circ} 20' 32''$
$\beta 2$	$=260^{\circ} 55' 18''$
$\beta 3$	$=141^{\circ} 34' 10''$
$\beta 4$	$=273^{\circ} 2' 15''$



平成 9 年 測量士補試験 NO.2 多角測量

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 1～2 級基準点測量において、観測に着手する前の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. 新点は、測量地域内の既設の基準点と合わせた配点密度がつとめて均等になるように配置する。
2. 既知点の現況調査を行い、異常の有無を確認する。
3. 新点の位置を選定したときは、その位置及び視通線を地形図に記入し、選点図を作成する。
4. 新点の位置を選定し標識を設置する場合は、その土地の所有者又は管理者の承諾を得る。
5. 新点の標識として標杭を用いてもよい。

問B. 新点Bの標高を求めるために図2-1のとおり既知点A及び新点Bにおける鉛直角観測ならびに既知点Aと新点Bとの間の距離測定を行い、表2-1の結果を得た。新点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、既知点Aの標高は 100.00mとし、 α_A は既知点Aの高度角、 α_B は新点Bの高度角、DはAB間の斜距離とする。また、既知点Aにおける鉛直角観測の機械高、新点Bからの鉛直角観測の目標及び距離測定の器械高は等しく、それを i_A とする。同様に新点Bにおける鉛直角観測の機械高、既知点Aからの鉛直角観測の目標高及び距離測定の反射鏡高は等しく、それを i_B とする。なお関数の数値が必要な場合は、表2-2の関数表を使用すること。

1. 12.36m

2. 12.56m
3. 12.70m
4. 12.80m
5. 12.90m

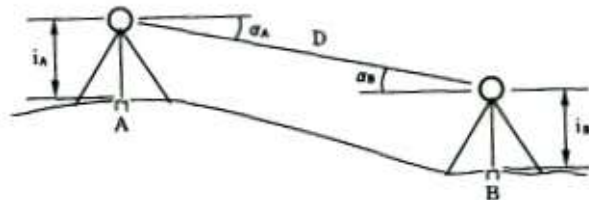


図 2 - 1

表 2 - 1

$\alpha_A =$	$-5^{\circ} 0'30''$
$\alpha_B =$	$+4^{\circ} 59'50''$
$D =$	1000m
$i_A =$	1.50m
$i_B =$	1.40m

表 2-2

	sin	cos	tan
$4^{\circ} 59'30''$	0.087011	0.996207	0.087342
$4^{\circ} 59'40''$	0.087059	0.996203	0.087391
$4^{\circ} 59'50''$	0.087107	0.996199	0.087440
$5^{\circ} 0' 0''$	0.087156	0.996195	0.087489
$5^{\circ} 0' 10''$	0.087204	0.996190	0.087538
$5^{\circ} 0' 20''$	0.087252	0.996186	0.087586
$5^{\circ} 0' 30''$	0.087301	0.996182	0.087635

問C. 基準点測量において、既知点Aと新点Bとの間の水平距離を求めようとしたが、既知点Aから新点Bへの視通が確保できなかったため、新点Bの偏心点Cを設け、図2-2に示す観測を行い、表2-3の結果を得た。AB間の水平距離はいくらか。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. 897m
2. 915m

- 3. 954m
- 4. 980m
- 5. 995m

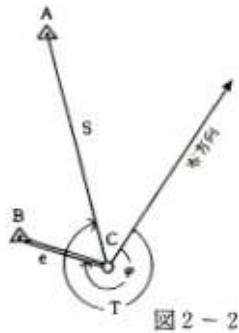


表 2-3

AC 間の水平距離	S=1000m
偏心距離	e=100m
零方向から既知点 A 間の水平角	T=307°
偏心角	$\phi = 247^{\circ}$

問D. 表 2－4 は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施した 1 級基準点測量の基準点成果表ある。次の文は、この基準点成果表の説明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。ただし、表中の AREA9 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Ⅸ系を意味する。

- 1. 1 級基準点(1)は、原点を通る X 軸の東側にあり、原点を通る Y 軸の北側にある。
- 2. 1 級基準点(1)と視準点間の平面距離は、球面距離より長い。
- 3. 1 級基準点(1)の地理学的経緯度は、北緯 37 度 33 分 51.899 秒である。
- 4. 平均方向角は、1 級基準点(1)を通る X 軸から時計回りに測った角である。
- 5. 1 級基準点(1)における 1 級基準点(2)の方位角は、平均方向角より大きい。

表 2－4

表 2 - 4

基準点成果表 (AREA 9)							
1級基準点 (1)							
B	37° 33' 51"	899		X	173	745.82	m
L	140	26	22	862	Y	53	559.22
N	-0	22	10	8	H	198.73	m
観測点の名称		平均方向角		距離		備考	
				縮尺係数			
				0.999935			
1級基準点(2)		44° 36' 55"		真 数			
= (3)		128 57 30		976.54			
				879.57			
埋蔵型式	地 上	地下	地上	標識番号	金属標	01	

平成 9 年 測量士補試験 NO.3 水準測量

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 1～2 級水準測量に使用する測量機器の点検調整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. 点検調整は、観測着手前と観測期間中おおむね 10 日ごとに実施する。
2. 自動レベルは、コンペンセータを内蔵しているため、視準線の点検調整を省略できる。
3. 自動レベルはコンペンセータの点検調整が必要である。
4. 気泡管レベルは、主水準器と視準線の平行性の点検調整が必要である。
5. 標尺付属の円形水準器は、標尺を鉛直に立てたとき、気泡が中心にくるように点検調整をすることが必要である。

問B. 気泡管レベルの傾きによる誤差を調べるため、気泡管レベルから 40m離れた地点に標尺を鉛直に立てて視準した。このときの読定値は 1.500mであった。次にレベルの読定値が増加する向きに主気泡管の気泡を 6mm移動させて視準した。この場合の読定値はいくらになるか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、主気泡管の感度は $20''/2\text{mm}$ 、 $\rho''=2'' \times 10^5$ とする。なお関数の数値が必要な場合は、関数表を使用すること。

1. 1.504m
2. 1.508m
3. 1.512m
4. 1.516m
5. 1.524m

問C. 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 1～2 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. レベルは両標尺のほぼ中央に整置する。
- 2. 観測の開始時、終了時及び固定点に到着するときどきに気温を測定する。
- 3. 標尺は 2 本 1 組として番号（Ⅰ号及びⅡ号）を付し、往と復の観測ではⅠ号及とⅡ号を交換する。
- 4. 標尺の下方 20 c m以下の目盛は、読定してはならない。
- 5. 標尺の視準及び読定は、後視、前視、後視、前視の順に行う。

問D. 水準点 A、B 間において、標準的な公共測量作業規程に基づいて図 3－1 に示す 1 級水 準測量を行い、表 3－1 の結果を得た。観測結果を点検し、最も適切な処置を次の中から 選べ。 ただし、Sを片道の距離（k m単位）とし、往復差の許容範囲は $2.5\text{mm}\sqrt{S}$ 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。

- 1. 水準点A～固定点(1)の再測を行う。
- 2. 固定点(1)～固定点(2)の再測を行う。
- 3. 固定点(2)～水準点Bの再測を行う。
- 4. 水準点A～固定点(1)の再測を行う。
- 5. 再測の必要はない。



図 3－1

	水準点 A～固定点 (1)	固定点（1）～固定点 (2)	固定点（2）～水準点 B
往観測の高低差（m）	-1.3457	+1.7731	+2.2768
復観測の高低差（m）	+1.3464	-1.7729	-2.2791
片道の観測距離（k m）	0.400	0.400	0.400

平成9年 測量士補試験 NO.4 地形測量

〔No.4〕

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平板測量における留意点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. 致心については、地上点とそれに対応する平板上の点を図の縮約によって定まる許容範囲内に位置づける。
2. 定位についてはなるべく遠い基準点を視準する。
3. 整置においては、アリダードの水準器を用いて平板の上面を水平にする。
4. アリダードを使用する場合は、水準器軸が定規の底面に垂直であることを事前に点検調整する。
5. アリダードを使用する場合は、両視準板が定規の底面に直交であることを事前に点検調整する。

問B. 縮尺 1/500 地形図を作成するための平板測量において、アリダード及び巻尺を用いて傾斜が様な土地の 2 地点間の傾斜角及び斜距離を測定したところ、傾斜角の分画は 10.0 分画、斜距離は 36.00m であった。この 2 地点間の水平距離はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、 $\sqrt{1.01}=1.005$ 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. 35.4m
2. 35.6m
3. 35.8m
4. 36.0m
5. 36.2m

問C. 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トータルステーションやGPS測量機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、トータルステーションやGPS測量機を用いて設置することができる。

2. トータルステーションを用いて地形・地物を測定する場合は、放射法を用いることができない。
3. トータルステーションを用いた地形測量では、現地で地形・地物を測定して、数値データを取得することができる。
4. トータルステーションを用いる場合は、視準する目標物との視通が必要である。
5. GPS測量機を用いる場合は、衛星からの電波を確実に受信するため、上空視界を確保しなければならない。

問D. 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デジタルマッピングにおける数値図化及びそれに使用する機器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. 座標読取装置付きアナログ図化機では、実体視することなく数値化を行うことができる。
2. 解析図化機では、描画台がなくても数値化を行うことができる。
3. 解析図化機は、X、Y、及びZの座標値を同時に取得することができる。
4. 数値化で得たX、Y、及びZの座標値に分類コードを付加することにより、項目を取捨選択してディスプレイ上に容易に表示できる。
5. 数値図化で取得したX、Y、及びZの座標値並びに分類コードは、電子記憶媒体に格納できる。

平成9年 測量士補試験 NO.5 写真測量

〔NO.5〕

問A. 画面距離 150.0mm、画面の大きさ 23cm×23cmの航空カメラを用いて、標高150mの平たんな土地の鉛直空中写真を撮影し、この空中写真の密着印画を作った。この密着印画上に明瞭に移っている点Aと点Bの2点間の長さは125.0mmであり、また、縮尺 1/25,000 地形図上における同じ2点間の長さは75.0mmであった。この鉛直空中写真の平均海面からの撮影高度はいくらか。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. 2,250m
2. 2,300m
3. 2,350m
4. 2,400m
5. 2,450m

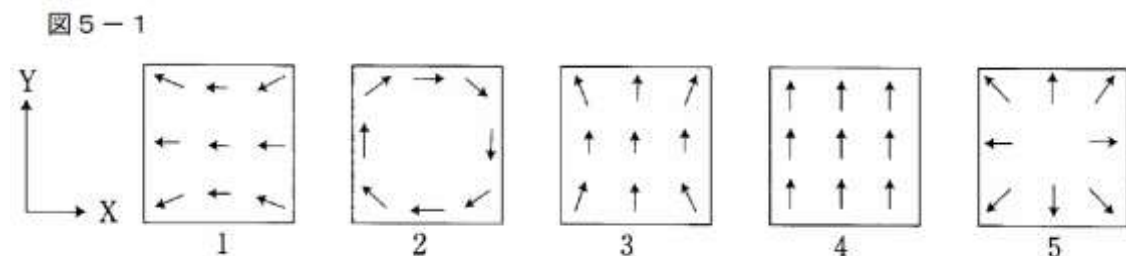
問B. 平たんな土地を撮影した縮尺 $1/12,500$ の鉛直空中写真上に、鉛直に立っている高塔が写っている。空中写真の鉛直点から 62.5mm 離れた位置に高塔の先端が写っており、高塔の像の長さは 2.0mm であった。高塔の先端部の標高は 140m である。高塔が立っている地点の標高はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。ただし、航空カメラの画面距離は 150mm 、画面の大きさは $23\text{cm}\times 23\text{cm}$ とする。

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. 50m
2. 60m
3. 70m
4. 80m
5. 90m

問C. 図5-1の1～5はそれぞれ図化機における縦視差に影響する標定要素のいずれかを動かしたときの写真の投影像の動きを模式的に図示したものである。図化機のY軸（X軸に直交する方向）の周りの投射器の回転（ ϕ ）による写真の投影像の動きはどれか。次の中から選べ。

ただし、各図においてX及びY方向は共通である。



問D. 平たんな土地を撮影した縮尺 $1/20,000$ の鉛直空中写真をスキャナを用いて 300dpi の解像度で数値化した。この画像の1画素の形は正方形である。画像の1画素に対応する地表の範囲の一辺の大きさはいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、 300dpi とは、 2.54cm の間に 300 画素がすきまなく均等に並んでいることを示す。

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. 90cm

2. 130 c m
3. 170 c m
4. 210 c m
5. 250 c m

平成9年 測量士補試験問題 NO.6 地図編集

問A. 次の1～5は国土地理院発行の1/25,000地形図を基図として、縮尺1/50,000地形図を編集するときの標準的な編集描画の順序について示したものである。最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

1. 三角点→道路→河川→建物→行政界→植生→等高線
2. 三角点→河川→道路→建物→行政界→植生→等高線
3. 三角点→道路→建物→河川→等高線→植生→行政界
4. 三角点→河川→道路→建物→等高線→行政界→植生
5. 三角点→道路→河川→行政界→建物→等高線→植生

問B. 図6－1は、国土地理院発行の1/25,000地形図（一部を改変）の一部（原寸大）である。次の文は、この地形図に表現されている内容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. JR駅前の道路を東に約1,100m進むと、右側に温泉がある。
2. 標高110.7mの三角点から標高114.1mの三角点までの距離は、1,500mより長い。
3. 国道13号には分離帯がある。
4. 標高241.8mの三角点は、図中最も高い地点にある。
5. 愛宕神社と市役所が建っているそれぞれの地点の標高差は、約115mである。



図 6-1

問C. 表 6-1 は、国土地理院編集「日本の市区町村位置情報要覧」（平成 7 年度版）に記載されている位置情報の一部である。また、図 6-2 は、国土地理院発行の地形図（一部を改変）の一部（原寸大）である。C 村の重心と灯台との間の直線距離はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

1. 500m
2. 750m
3. 1,000m
4. 1,250m
5. 1,500m

表 6-1

市町村	経緯度				
	東端	西端	南端	北端	重心
C 村	127° 15' 0"	127° 12' 36"	127° 12' 43"	127° 14' 0"	127° 13' 52"
	26° 34' 57"	26° 34' 21"	26° 34' 15"	26° 35' 53"	26° 35' 2"



図6-2

問D. 次の文は、コンピュータを用いた標準的なG I S（地理情報システム）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. G I Sでは、地図データをアナログ形式で解析処理することができる。
2. G I Sでは、地図データをディスプレイ上で拡大・縮小して表示することができる。
3. G I Sでは、地図データとして格納されている道路の長さや街区の面積等を迅速に計算することができる。
4. G I Sでは、人口や産業に関する統計情報等、各種の情報と地図データを統合して利用することができる。
5. G I Sでは、必要とする情報を選択し、利用目的に合致した出力図を作成することができる。

平成9年 測量士補試験問題 NO.7 応用測量

[NO.7]

問A. 次の文は、道路の新設に伴って実施した標準的な公共測量作業規程に基づく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。

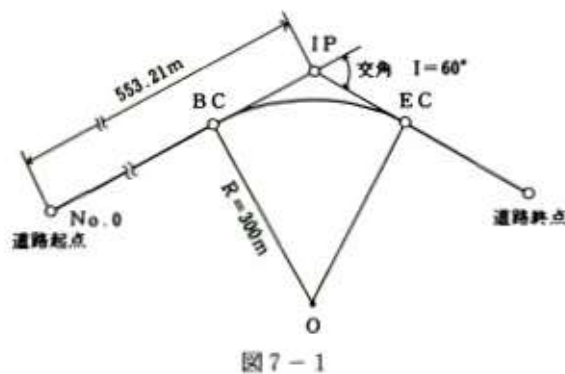
1. 計算によって求めた主要点及び中心点の座標を展開して線形図を作成した。
2. 主要点、基準点及び引照点の座標値を展開して杭打図を作成した。

3. 中心点から引照点までの距離を測定して引照点図を作成した。
4. 縦断測量の結果に基づき、距離を表す横の縮尺を線形地形図の縮尺と同一にして縦断面図を作成した。
5. 平板測量により平面図に中心線、中心点及び建物の位置を記入して詳細平面図を作成した。

問B. 平たんな土地に図7-1に示す円曲線を含む路線の中心線を設置することになった。交点（IP）の位置は道路起点（No.0）から553.21m、曲線半径（R）は300m、交角（I）は60度である。円曲線終点（EC）の標杭の位置はいくらか。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、中心杭は道路起点（No.0）から20m間隔で設置するものとし、円曲線始点は、BC、円周率は3.14とする。なお、関数の数値が必要な場合は、関数表を使用すること。

1. No.33+9.00m
2. No.33+15.00m
3. No.34+11.00m
4. No.34+14.00m
5. No.35+6.00m



問C. 水平に整地された長方形の土地ABCDにおいて水準測量を行ったところ、地盤が不当沈下していたことが判明した。水準測量を行った点の位置関係及び沈下量（m単位）は、図7-2に示すとおりである。盛土により、もとの地盤高にするには、どれだけの土量が必要か。最も近いものを次の中から選べ。

ただし、土地の平面形の変化及び盛土による新たな沈下の発生はないものとする。また、土量は、図7-2に示すとおり土地ABCDの面積の等しい4個の長方形に区分して、点高法により求めるものとする。

1. 361.50m³

2. 361.78m^3
3. 363.50m^3
4. 363.78m^3
5. 365.50m^3

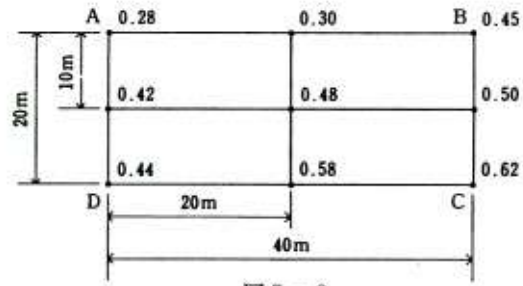


図 7-2

問D. 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河川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. 距離標設置測量において、距離標を近傍の 3 級基準点から放射法により設置した。
2. 水準基標測量において、標高を 4 級水準点により設置した。
3. 定期縦断測量において、新設された構造物の位置をトータルステーションを用いて測定した。
4. 定期横断測量において、陸部の地形変化点の標高をトータルステーションを用いて測定した。
5. 深浅測量において、水深が浅い場合にレッド又はロッドを用いて水深を測定した。