

(注意) この試験問題の解答は、電子計算機で処理しますので、以下の注意をよく読んで、別紙の解答用紙に記入してください。

1. 配付物

- (1) 試験問題集 (この印刷物) [表紙, 関数表, 白紙を含めて 28 枚] ……1 冊
- (2) 解答用紙 ……1 枚

試験開始後、紙数の不足や不鮮明な印刷などがあつたら、手を挙げて試験管理員に知らせてください。

2. 解答作成の時間

午後 1 時 30 分から午後 4 時 30 分までの 3 時間です。終了時刻になったら解答の作成をやめ、試験管理員の指示に従ってください。

3. 解答用紙の記入方法

- (1) 解答用紙には、試験地 (算用数字で縦に記入し、該当数字の も黒で塗り潰す。), 氏名, 受験番号 (算用数字で縦に記入し、該当数字の も黒で塗り潰す。) を忘れずに記入してください。なお、正しく記入されていない場合は、解答があっても無効になります。

- (2) 問題は、[No. 1] ~ [No. 28] まで全部で 28 問あります。
- (3) 解答用紙への記入は、必ず鉛筆又はシャープペンシル (HB 又は B) を用いて濃く書いてください。ボールペン、インキ、色鉛筆などを使った場合は無効になります。
- (4) 解答用紙には、必要な文字、数字及び の塗り潰し以外は一切記入しないでください。

- (5) 解答は、【例】のように、各問題の問いに対し、正しいと思う番号一つについて、その下の の枠内を黒で塗り潰してください。二つ以上の枠内を塗り潰した場合など、これ以外の記入方法は無効になります。

〔例〕					
No. 29	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input checked="" type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
No. 30	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
No. 31	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5
No. 32	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5

- (6) 解答を訂正する場合には、間違えた箇所を消しゴムで、跡が残らないように、きれいに消してください。消した跡が残ったり、~~✕~~ や ~~///~~ のような訂正は無効になります。

4. 退室について

- (1) 試験開始後 1 時間 30 分経過するまでと、終了 15 分前からは退室できません。
- (2) 試験終了時刻前に退室する際は、試験管理員が試験問題集及び解答用紙を集めに行くまで、手を挙げてそのまま静かに待っていてください。退室後、再び試験室に入ることはできません。
- (3) 試験終了時刻後に退室する際は、試験問題集を持ち帰ることができます。なお、解答用紙は、どんな場合でも持ち出しはいけません。

5. その他

- (1) 机の上に置けるものは、時計 (時計機能のみのもの) に限り、アラーム等の機能がある場合は、設定を解除し、音が鳴らないようにしてください。), 鉛筆又はシャープペンシル (HB 又は B), 鉛筆削り (電動式・大型のもの・ナイフ類を除く。), 消しゴム, 直定規 (三角定規・三角スケール・折りたたみ式及び目盛以外の数式などの記載があるものは使用できません。), 拡大鏡 (ルーペ), 目薬, ハンカチ及びティッシュペーパー (中身だけ取り出してください。) に限ります。上記以外のものが置かれている場合は、不正行為の対象となることがあります。
- (2) 試験中は携帯電話等の通信機器の使用を全面的に禁止します。携帯電話等の通信機器を時計として使用することはできません。電源を切ってカバン等にしまってください。
- (3) 関数の値が必要な場合は、試験問題集巻末の関数表を使用してください。ただし、問題文中に関数の値が明記されている場合は、その値を使用してください。
- (4) 試験問題の内容についての質問には応じられません。
- (5) 受験に際し、不正があつた場合は、受験の中止を命じます。

試験開始時刻前に、開いてはいけません。

〔No. 1〕

次の a ～ e の文は、測量法（昭和24年法律第188号）に規定された事項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 1 ～ 5 の中から選べ。

- a. 「測量」とは、土地の測量をいい、地図の調製や測量用写真の撮影は含まない。
- b. 「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。
- c. 「測量標」とは、永久標識、一時標識及び仮設標識をいう。
- d. 国土地理院の長の承諾を得ないで、基本測量の測量標を移転してはならない。
- e. 公共測量は、「基本測量」、「公共測量」又は「基本測量及び公共測量以外の測量」の測量成果に基づいて実施しなければならない。

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

〔No. 2〕

次の a ～ e の文は、公共測量における測量作業機関の対応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 1 ～ 5 の中から選べ。

- a. A 県が発注した基準点測量において、B 市が所有する土地に永久標識を設置するに当たり、B 市から建標承諾書により承諾を得て作業を実施した。
- b. C 市が発注する水準測量において、使用する道路が全て C 市の市道であったため、道路使用許可申請を省略して作業を実施した。
- c. 局地的な大雨などの災害や事故に備え、現地作業において気象情報に注意するとともにハザードマップを携行した。
- d. 測量計画機関から貸与された資料の中に個人を特定できる情報が含まれていたことから、当該資料にアクセスできる作業者を制限するなど、厳重な情報管理を行った。
- e. 水準測量における新設点の観測を速やかに行うため、永久標識設置から観測までの工程を同日中に行った。

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

〔No. 3〕

次の文は、測定の誤差について述べたものである。ア～ウに入る語句及び数値の組合せとして最も適当なものはどれか。次の 1～5 の中から選べ。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

測定値に含まれる誤差のうち、アは測量機器の特性や大気状態の影響などの原因から発生し、観測方法の工夫などが可能なものは対策することができる。一方、イは、発生要因が明らかでないことから防ぐことができない。

このように測定値には誤差が含まれるため、真の値を求めることは不可能である。

しかし、ある長さや角度の測定値の一群がイだけを含むと考えられる場合、理論的に最も確からしいと考えられる値を求めることは可能であり、こうして求めた値を最確値という。

トータルステーションを用いて、ある 2 地点間の距離を同じ条件で 10 回観測し、表 3 の結果を得た。アが取り除かれているとすれば、2 地点間の距離の最確値はウとなる。

表 3

順番	観測で得られた値 (m)
1 回目	50.251
2 回目	50.252
3 回目	50.255
4 回目	50.252
5 回目	50.255
6 回目	50.252
7 回目	50.255
8 回目	50.251
9 回目	50.252
10 回目	50.255

	ア	イ	ウ
1.	系統誤差	偶然誤差	50.252 m
2.	系統誤差	偶然誤差	50.253 m
3.	系統誤差	偶然誤差	50.254 m
4.	偶然誤差	系統誤差	50.252 m
5.	偶然誤差	系統誤差	50.253 m

[No. 4]

次の 1 ~ 5 の文は、地球の形状及び位置の基準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 1 ~ 5 の中から選べ。

1. 測量法（昭和 24 年法律第 188 号）では、地球上の位置は地理学的経緯度及び平均海面からの高さで表すこととされている。
2. 測量法に規定する世界測地系では、回転楕円体として GRS80 を採用している。
3. 楕円体高とは準拋楕円体から地表までの高さ、ジオイド高とは平均海面から地表までの高さである。
4. GNSS 観測で直接得られる高さは、楕円体高である。
5. ジオイドは、重力の方向と直交しており、地球の形状と大きさに近似した回転楕円体の表面に対して凹凸がある。

[No. 5]

次の a ~ d の文は、公共測量におけるトータルステーションを用いた基準点測量について述べたものである。ア ~ エ に入る語句又は数値の組合せとして最も適当なものはどれか。次の 1 ~ 5 の中から選べ。

- a. 器械高、反射鏡高及び目標高は、ア 位まで測定する。
- b. 水平角観測、鉛直角観測及び距離測定は、イ 行うことを原則とする。
- c. 距離測定は、ウ を 1 セットとして、2 セット行う。
- d. 水平角観測において、対回内の観測方向数は エ 方向以下とする。

	ア	イ	ウ	エ
1.	センチメートル	それぞれ視準し直して	1 視準 1 読定	7
2.	センチメートル	1 視準で同時に	1 視準 2 読定	5
3.	ミリメートル	それぞれ視準し直して	1 視準 2 読定	7
4.	ミリメートル	1 視準で同時に	1 視準 2 読定	5
5.	ミリメートル	1 視準で同時に	1 視準 1 読定	7

[No. 6]

表 6 は、基準点成果などの情報の抜粋である。 ア イ ウ に入るべき符号と ウ に入るべき数値の組合せとして最も適当なものはどれか。次の 1 ～ 5 の中から選べ。

ただし、平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）の 11 系における座標系原点の緯度及び経度は、次のとおりである。

北緯 44° 00′ 00″.0000 東経 140° 15′ 00″.0000

表 6

基準点成果などの情報	
基準点コード	EL16440738001
等級種別	電子基準点（付）
基準点名	積丹 2（付）
20 万分 1 地勢図名	岩内
5 万分 1 地形図名	余別
北緯	43° 19′ 14″.5626
東経	140° 22′ 41″.7957
平面直角座標系（番号）	11
平面直角座標（X）（m）	<input type="checkbox"/> ア 75,457.191
平面直角座標（Y）（m）	<input type="checkbox"/> イ 10,404.191
縮尺係数（計算値）	<input type="checkbox"/> ウ

	ア	イ	ウ
1.	－	＋	0.999901
2.	＋	－	0.999901
3.	－	＋	1.000001
4.	＋	－	1.000001
5.	＋	＋	1.000001

[No. 7]

図7に示すとおり、公共測量における点A～Cを既知点とした基準点測量を実施し、新点(1)～(3)を設置した。水平角の観測値は表7のとおりである。新点(2)における既知点Aの方向角は幾らか。最も近いものを次の1～5の中から選べ。

ただし、既知点Cにおける既知点Bの方向角 T_c は、 $318^\circ 35' 24''$ とする。また、地球の曲率は考えず、既知点及び新点は全て同じ水平面上にあるとみなすこととする。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。また、図7は模式図であり、角度及び位置は正確とは限らない。

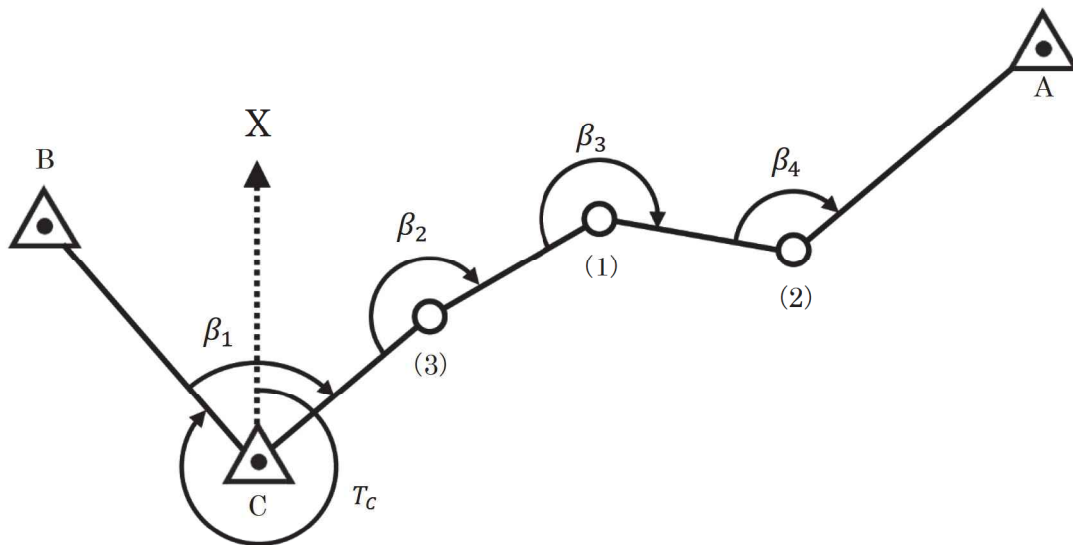


図7

表7

水平角	観測値
β_1	$91^\circ 31' 12''$
β_2	$189^\circ 54' 36''$
β_3	$270^\circ 07' 12''$
β_4	$82^\circ 24' 36''$

1. $52^\circ 33' 00''$
2. $77^\circ 36' 24''$
3. $82^\circ 24' 36''$
4. $172^\circ 24' 36''$
5. $232^\circ 33' 00''$

〔No. 8〕

次の 1 ～ 5 の文は、公共測量における電子基準点のみを既知点とした GNSS 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 1 ～ 5 の中から選べ。

1. 新点の標高の値は、ジオイド・モデルにより求めたジオイド高を用いて、楕円体高を補正した値として求める。
2. 短縮スタティック法は、スタティック法のうち、基線解析において衛星の組合せを多数作るなどの処理を行うことで、観測時間を短縮したものである。
3. スタティック法及び短縮スタティック法による基線解析では、原則として PCV 補正を行わなければならない。
4. GNSS 衛星の稼働状態、飛来情報等を考慮し、片寄った衛星配置の使用を避ける。
5. 三次元網平均計算においては、既知点の緯度、経度及び楕円体高は元期座標で計算を行う。

[No. 9]

公共測量の1級基準点測量において、電子基準点のみを既知点とする観測を行った。電子基準点 A を既知点とし新点 B の座標値を求めたい。新点 B に GNSS 測量機を設置して観測を行った後、表 9 の結果を用いてセミ・ダイナミック補正を適用し元期における新点 B の Y 座標を求めるとき、次の文の ～ に入る数値の組合せとして最も適当なものはどれか。次の 1 ～ 5 の中から選べ。

ただし、表 9 の①は平面直角座標系（平成 14 年国土交通省告示第 9 号）における座標値で、電子基準点 A 及び新点 B の X 座標及び楕円体高は同一とする。また、地殻変動補正パラメータから求めた X 軸方向及び楕円体高の補正量は考慮しないものとする。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

表 9 の①及び③から、今期における電子基準点 A の Y 座標は m である。表 9 の②から、今期における新点 B の Y 座標は m である。今期から元期への変換は表 9 の③と逆向きの変換となる。したがって、新点 B の元期における Y 座標は m となる。

表 9

①	電子基準点 A の元期における Y 座標	+10,000.000 m	
②	今期における電子基準点 A→新点 B の基線ベクトルの Y 成分	-10,000.020 m	
③	地殻変動補正パラメータから求めた Y 軸方向の補正量（元期→今期）	電子基準点 A	+0.050 m
		新点 B	+0.020 m

	ア	イ	ウ
1.	+9,999.950	-0.070	-0.090
2.	+9,999.950	-0.070	-0.050
3.	+9,999.950	-0.050	-0.070
4.	+10,000.050	+0.030	+0.050
5.	+10,000.050	+0.030	+0.010

[No. 10]

次の文は、公共測量における 1 級及び 2 級水準測量の補正計算の基本的な考え方について述べたものである。[ア] ~ [ウ] 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 1 ~ 5 の中から選べ。

標高とは [ア] からの高さのことをいう。湖面のように、力がつり合っていて水の流れない面のことを静水面といい、[ア] も静水面の一つである。

図 10 に模式的に示すとおり、水準点 P、Q 間において水準測量を行ったとする。各測点 1、2、…、N において、チルチングレベルを整置し、主気泡管（棒状気泡管）の気泡を中央に導いた。各測点における観測高低差が全て 0 だった場合、同じ静水面上にある水準点 P 及び Q の標高は同じと言えるだろうか。

地球上では、自転による [イ] の影響で、高緯度ほど重力が大きくなる。そのため、一般に異なる二つの静水面は平行でなく、静水面間の間隔は低緯度から高緯度へ進むにつれて狭くなる。そのため、緯度の異なる 2 点間では、観測高低差が 0 であっても標高は異なる。このような路線で標高を求めるためには [ウ] を行う必要がある。

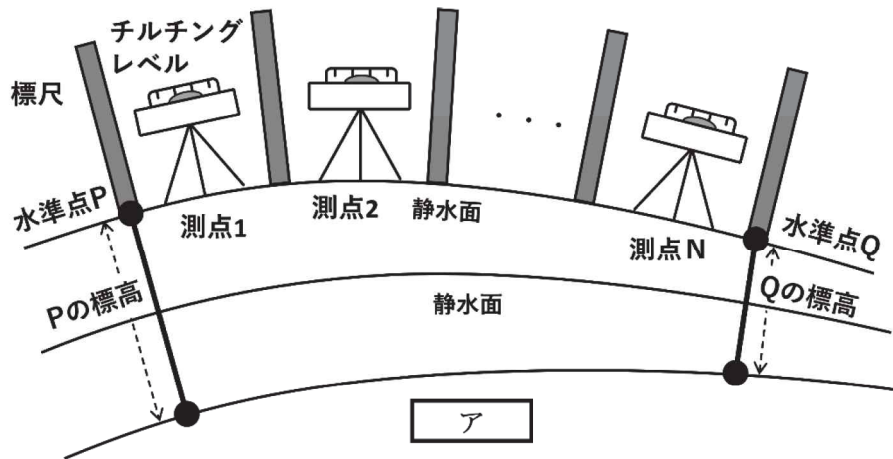


図 10

	ア	イ	ウ
1.	地球楕円体	遠心力	正規正標高補正（楕円補正）
2.	地球楕円体	遠心力	標尺補正
3.	地球楕円体	復元力	正規正標高補正（楕円補正）
4.	ジオイド	遠心力	正規正標高補正（楕円補正）
5.	ジオイド	復元力	標尺補正

[No. 11]

次の a ~ d の文は、水準測量における誤差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 1 ~ 5 の中から選べ。

- a. 視準距離が長いと、大気の屈折による誤差は ア なる。
- b. 標尺を 2 本 1 組とし、測点数を偶数とすることで、標尺の イ を消去することができる。
- c. 観測によって得られた高低差に含まれる誤差は、観測距離の平方根に ウ する。
- d. エ を消去するには、各標尺との間隔が等距離となるようにレベルを整置して観測する。

	ア	イ	ウ	エ
1.	大きく	零点誤差	比例	視準軸誤差
2.	小さく	目盛誤差	比例	視準軸誤差
3.	大きく	零点誤差	比例	鉛直軸誤差
4.	大きく	目盛誤差	反比例	鉛直軸誤差
5.	小さく	零点誤差	反比例	鉛直軸誤差

[No. 12]

公共測量により、水準点 A から水準点 B までの間で 1 級水準測量を実施し、表 12 に示す結果を得た。標尺補正を行った後の水準点 A, B 間の高低差は幾らか。最も近いものを次の 1 ~ 5 の中から選べ。

ただし、観測に使用した標尺の標尺改正数は 20°C において $-6.2\ \mu\text{m}/\text{m}$ 、膨張係数は $+0.6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ とする。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

表 12

路線方向	観測距離	観測高低差	気温
A → B	1.80 km	+20.0000 m	22 °C

1. +19.9996 m
2. +19.9999 m
3. +20.0000 m
4. +20.0001 m
5. +20.0003 m

[No. 13]

図 13 は、ある道路の縦断面を模式的に示したものである。この道路において、トータルステーション（以下「TS」という。）を用いた縮尺 1/1,000 の地形図作成を行うため、標高 86.3 m の点 A に TS を設置し点 B の観測を行ったところ、高低角 -5° 、斜距離 72.0 m の結果が得られた。また、同じ道路上にある点 C の標高は 123.8 m であった。

このとき、点 B、点 C 間の水平距離を 500.0 m とすると、点 B と点 C を結ぶ道路上の標高 87.3 m の点 X は、この地形図上で点 B から何 cm の地点か。最も近いものを次の 1 ~ 5 の中から選べ。

ただし、点 A と点 B を結ぶ道路及び点 B と点 C を結ぶ道路は、傾斜が一定でまっすぐな道路である。また、点 A ~ C 及び点 X はいずれも道路中心線上にあるものとする。

なお、関数の値が必要な場合は、巻末の関数表を使用すること。

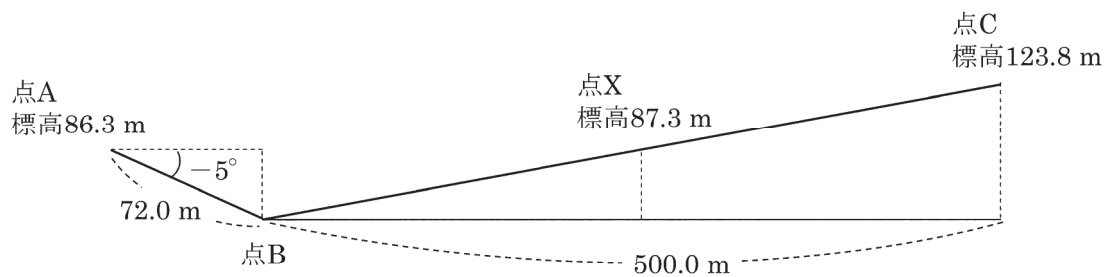


図 13

1. 8.3 cm
2. 16.6 cm
3. 25.0 cm
4. 33.3 cm
5. 41.6 cm

〔No. 14〕

次の 1 ～ 5 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。明らかに間違っているものはどれか。次の 1 ～ 5 の中から選べ。

1. 現地においてトータルステーション（以下「TS」という。）又は GNSS 測量機を用いて、地形、地物等を測定し、数値地形図データを作成した。
2. 基準点に TS を整置して細部測量を行うことが困難であったため、TS 点を設置した。
3. 設置した TS 点を既知点として、TS を用い、別の TS 点を設置した。
4. TS を用い、地形、地物等の測定を放射法により行った。
5. 障害物のない上空視界の確保されている場所で、地形、地物等の測定のため、ネットワーク型 RTK 法による観測を行い、観測終了後に後処理により解析を行った。