<H12-2-A:問題>

次の文は、光波測距儀による距離測定の誤差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．気象要素の測定誤差に起因する距離測定の誤差は、大気が一様だと仮定すれば、測定距離に比例する。
２．器械定数と反射鏡定数の誤差に起因する距離測定の誤差は、測定距離の長短に関わらず一定である。
３．反射鏡の致心誤差に起因する距離測定の誤差は、測定距離に比例する。
４．気温測定における 1℃の誤差は,気圧測定における 1hPa の誤差に比べると、より大きな距離測定の誤差を生じさせる。
５．光波測距儀の致心誤差に起因する距離測定の誤差は、気象補正により消去することはできない。

© Matsubara P.O　and　© Sey Q ‘ xara

<H12-2-A:解答>

１．光は空気中を進むため、気象要素に影響を受ける。観測距離が長くなれば、当然それに比例して誤差が大きくなる。問題文は正しい。

２．器械定数や反射鏡定数は、個々の器械が持つ固有の誤差である。よって、観測距離には比例しない。問題文は正しい。

３．致心誤差は据付時に生じる測点と器械鉛直軸との不一致による誤差である。観測距離には比例しない。問題文は間違い。

４．気象要素による誤差⊿D は次式によって表される。問題文は正しい。
⊿D＝（1.0⊿t＋0.3⊿P＋0.04⊿e）×D　　（t：気温、P：気圧、e：水蒸気圧）

５．3 の致心誤差には、気象要素は何の関係もない。よって、問題文は正しい。

解答 3

© Matsubara P.O　and　© Sey Q ‘ xara

<H12-2-B:問題>

図 2-1 に示すように、平たんな土地に点 A,B,C を一直線上に設けた。各点における光波測距儀の器械高及び反射鏡高を同一にして距離測定を行い、表 2-1 の結果を得た。この結果から器械定数と反射鏡定数の和を求め、AC 間の測定距離を補正した。補正後の AC 間の距離はいくらか。**最も近いもの**を次の中から選べ。
ただし、測定距離は気象補正済みとする。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．　644.435m
２．　644.473m
３．　644.492m
４．　644.511m
５．　644.549m

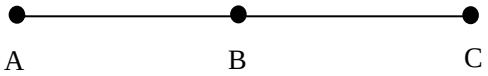


図２－１

表２－１

測定区間	測定距離
ＡＢ	309.758m
ＢＣ	334.677m
ＡＣ	644.473m

© Matsubara P.O　and　© Sey Q ‘ xara

<H12-2-B:解答>

器械定数の値を K とすると、問題文の測定は次のように表される。
（AC＋K）＝（AB＋K）＋（BC＋K）　　これより器械定数※は、K＝AC－（AB＋BC）
問題文の数値を当てはめると次のようになる。
K＝644.473m－（309.758m＋334.677m）＝＋0.038m
※ここで言う器械定数は、TS の器械定数と反射鏡定数をあわせたものである。
よって、AC 間の距離は、644.473m＋0.038m＝**644.511m** となる。

解答　4

© Matsubara P.O　and　© Sey Q ‘ xara

<H12-2-C:問題>

図 2-2 は、平面直角座標系において点 A と点 B の位置を示したものである。点 A から見た点 B の方位角α及び点 A と点 B 間の距離 S は表 2-2 のとおりである。点 B の Y 座標値はいくらか。**最も近いもの**を次の中から選べ。
ただし、点 A の Y 座標値は十 500.00m とし、真北方向角(γ)は-0°5′0"(右回りに測った角の符号を正)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．　-799.05m
２．　-250.00m
３．　+250.00m
４．　+1,250.00m
５．　+1,799.05m

表２－２

方 位 角	α＝210°05′00″
水平距離	S＝1,500.00m

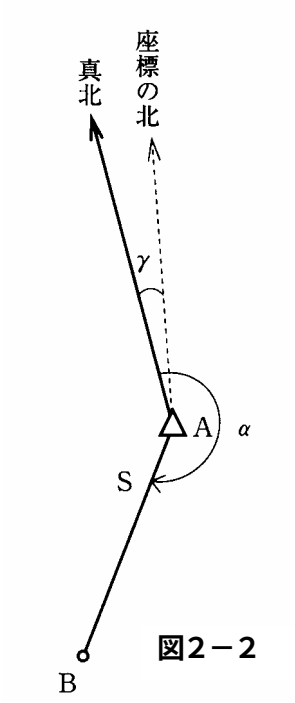
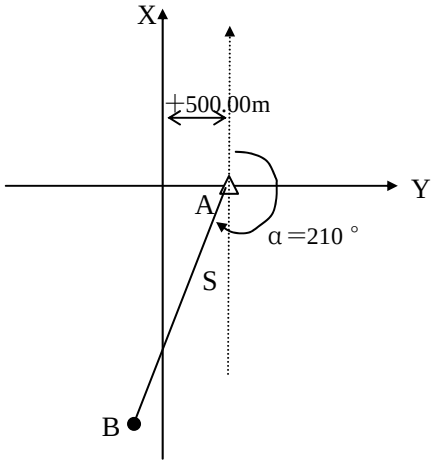


図２－２

© Matsubara P.O　and　© Sey Q ‘ xara

<H12-2-C:解答>

次図のように座標の北から考えて、三角関数を用いて B 点の座標値を計算すればよい。



まず、座標の北から B 点までの方向角を求める。

210°05′00″－0°05′00″＝210°00′00″

※真北方向角を加えれば良い。

次に AB 間の距離を用いて、B 点の Y 座標の計算を行う。

YB＝YA＋Ssin210°より、

YB＝500.00m＋1,500.00m×－sin30°

※sin210°は－sin30°、sin30°は関数表により 0.5000 となる。

＝500.00m－750.00m＝－250.00m

よって、B 点の Y 座標は、**－250.00m** となる。

解答 2

© Matsubara P.O　and　© Sey Q‘xara

<H12-2-D:問題>

次の文は、GPS 測量機を用いる測量とトータルステーションを用いる測量について述べたものである。 ア ～ オ に入る語句の組合せとして最も適当なものはどれか。次の中から選べ。

近年、測量器械として GPS 測量機とトータルステーションが普及してきている。これらの測量器械が万能というわけではなく、測量技術者は、各々の測量器械の特徴をよく把握し、それぞれの測量の目的及び測量現場の状況などに応じて測量器械を使用する必要がある。

GPS 測量機を用いる測量では、トータルステーションを用いる測量と異なり点間の ア は不要である。また、天候の影響にもほとんど左右されずに観測作業を進めることができる。しかし、 イ からの ウ を利用するため、 エ の確保が必要となる。このために、高層建築物が多く建つ大都市や深い渓谷、森林地帯などでは、所定の精度が得られない場合がある。

高さを求める測量においては、GPS 測量機を用いる測量では、まず オ が求められ、ジオイド高を補正することによりジオイドからの標高が求められる一方、トータルステーションを用いる測量では、標高が直接求められる。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1．	視通	電波塔	電波	アンテナ	楕円体高
2．	視通	人工衛星	電波	上空視界	楕円体高
3．	視通	電波塔	赤外線	アンテナ	天頂距離
4．	偏心	電波塔	電波	アンテナ	天頂距離
5．	偏心	人工衛星	赤外線	上空視界	天頂距離

© Matsubara P.O　and　© Sey Q ‘ xara

<H12-2-D:解答>

トータルステーション及び GPS 測量機の基本的な特徴に関する問題である。

ア　視通
イ　人工衛星
ウ　電波
エ　上空視界
オ　楕円体高

ア～エについては、問題文の通りである。オのある文は、GPS と TS により求められる高さについて述べているものである。

GPS により求められる高さは、準拠楕円体でもある、ITRF 座標系/GRS80 楕円体からのものである。現在日本の標高は東京湾平均海面からの高さ、つまりジオイド面からの高さであるため、GPS 測量機による高さの観測では、正標高補正（ジオイドの補正）が必要となる。対して TS による高さの観測は、レベルと同様に高低差（比高）の観測であるため、問題文にあるように標高を直接求めることができる。

解答 2

※出題当時の準拠楕円体は、ベッセル楕円体であった。平成 14 年 4 月の測量法改正により、日本測地系の準拠楕円体は、ITRF 座標系/GRS80 楕円体へと変更された。GPS 測量で算出される座標値は、一般的に WGS-84 座標系で表されているが、WGS-84 座標系と ITRF 座標系はともに地球中心の座標系である。WGS84 はこれまでに数回の改訂を行っているが、その都度 ITRF 系に接近し現在はほとんど同一のものとして扱っても問題なく、実用上の差異はない。

© Matsubara P.O　and　© Sey Q ‘ xara