

## &lt; H10-1-A : 問題 &gt;

次の文は、測量と関連が深い地球の形状、大きさについての科学の歴史を述べたものである。[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**。次の中から選べ。

地球の丸いことは、古い時代から知られていた。たとえば紀元前 4 世紀頃にギリシアのアリストテレスは、様々な観察から地球の形は丸いと考えたといわれている。彼は月食の時に月に写った地球の影が丸いことや、南北に移動する星の高度が変化することなどを地球が丸い証拠と考えていた。17 世紀に入ると、ニュートンは物理学的に地球の形を考察し、地球の形は、楕円をその対称軸のまわりに回転して出来る回転楕円体であると考えた。現在では、ニュートンのこの考え方が正しかったことが知られており、地球は、その中心から [ア] までの距離 ( a ) のほうが [イ] までの距離 ( b ) よりおよそ [ウ] だけ短い回転楕円体に非常に近い形をしていることがわかっている。

一方、地球の大きさについては、紀元前 3 世紀頃にアレキサンドリアのエラトステネスが夏至の太陽高度を使用して測定しているが、18 世紀には長さの単位であるメートル ( m ) が、地球の大きさに関連づけて定義された。フランス議会は、北フランスのダンケルクからスペインのバルセロナまでの子午線沿いに行われた測量の結果から、パリを通る子午線の北極から [エ] までの長さの 1,000 万分の 1 を 1m と定義した。

	ア	イ	ウ	エ
1.	極	赤道	$a/300$	赤道
2.	赤道	極	$a/300$	赤道
3.	赤道	極	$a/200$	南極
4.	極	赤道	$a/200$	赤道
5.	赤道	極	$a/300$	南極

< H10-1-A : 解答 >

例年、No.1 の出題は「三角測量」であったが、現在では総論や測量法関連のものになってきている。今回の問題は測地学の概論的なもので完全な暗記物である。

地球楕円体は赤道がややふくらんだ形をしており、その膨らみはたかだか 1 % のさらに 1/3 程度であることを覚えておけばよい。これは測量技術者としては当然のことではあるが、楕円体の公式では極半径を  $a$ 、赤道半径を  $b$  で表すのでこの記号からの解答を導いてもよい。また、1m は「北極から赤道までの長さの 1 千万分の 1」と定義されていたが、現在では光速を基にした定義に改められている。

以上から  : 極  : 赤道  :  $a/300$   : 赤道 となる。

< H10-1-B : 問題 >

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 及び 2 級基準点測量において、トランシット及び光波測距儀を用いる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. 機械高、反射鏡高及び目標高は、cm 位まで測定する。
2. 水平角観測は 1 視準 1 読定とし、望遠鏡正及び反の観測を 1 対回とする。
3. 鉛直角観測は 1 視準 1 読定とし、望遠鏡正及び反の観測を 1 対回とする。
4. 距離測定は 1 視準 1 読定を 1 セットとする。
5. 距離測定に伴う気象（気温及び気圧）観測は、距離測定の開始直前又は終了直後に行う。

< H10-1-B : 解答 >

- 1 . 機械高・目標高は c m 位まで測定する。よって問題文は正しい。なお、G P S 測量ではアンテナ高を m m 単位まで測定するが、今のところ（作業規程の改定によっては変更の可能性あり）これと混同してはいけない。
- 2 . 望遠鏡を目標に合わせることを「視準」といい、その際の測定値を記録することを「読定」と呼ぶ。通常のトランシットでは 1 視準において 1 読定をし、正観測及び反観測の 1 組を 1 対回とする。よって問題文は正しい。  
なお、三角測量では 1 視準の際に測微鏡 2 個の読定によって 1 視準 2 読定が行われた機種もあるが、現在ではそのような機種がないこと、及び公共測量では平成 8 年以降三角測量が削除されたので、試験ではそれ以外の読定法を考慮する必要はない。
- 3 . 鉛直角観測では正観測及び反観測 1 組を 1 対回とする。よって問題文は正しい。
- 4 . 距離測定は通常 1 視準の際の連続測定 2 回を 1 セットとしている。器械によっては、1 視準 1 読定や連続 4 読定などの設定は可能である。よって 1 視準 1 読定は**間違い**。
- 5 . 距離測定中の気象状況を測定することは非常に大切である。現実問題としては距離観測開始直前か終了直後の気象を測定することになる。よって問題文は正しい。

解答 4

< H10-1-C : 問題 >

図 1-1 は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施した 1 級基準点測量の水平角観測手簿である。この観測結果について述べた次の文のうち**正しい**ものはどれか。次の中から選べ。

ただし、観測の制限値は表 1-1 のとおりとする。

1. この観測において、第 2 方向の観測差が制限を超過している。
2. この観測において、第 2 方向の倍角差が制限を超過している。
3. この観測において、第 3 方向の観測差が制限を超過している。
4. この観測において、第 3 方向の倍角差が制限を超過している。
5. この観測において、制限を超過しているものはない。

	制 限
観測差	8
倍角差	15

表 1 - 1

三等測点		測量山		6月12日		天候		曇 軟 風		
観測点 B = C = P		器械高 =		m		測器 No. (0000)		観測者 地理花子 手簿者 測地大地		
時 分	目 盛	望 遠 鏡 番 号	視 準 点 名 称	測 標	度 分	測 微 鏡		和	結 果	備 考
						I	II			
9 30	0	r	1	三角山	甲			0 7 37,		
			2	大平山	甲			160 22 54,		
			3	(3)	甲			226 14 36,		
	0	3	2					46 14 23,		
			2					340 23 3,		
			1					180 7 26,		
	90	2	1					270 12 24,		
			2					70 27 50,		
			3					136 19 24,		
		r	3					316 19 33,		
			2					250 27 56,		
			1					90 12 27,		

図 1 - 1

< H10-1-C : 解答 >

下表のように第 2 方向の観測差が超過している。

目盛	望遠鏡	視準点	結果			倍角	較差	倍角差	観測差
			。						
0°	r	三角山	0	0	0				
		大平山	160	15	23	60	-14	5	17
		( 3 )	226	7	5	122	8	4	2
	l	( 3 )	226	6	57				
		大平山	160	15	37				
		三角山	0	0	0				
90°	l	三角山	0	0	0				
		大平山	160	15	26	55	3		
		( 3 )	226	7	0	126	6		
	r	( 3 )	226	7	6				
		大平山	160	15	29				
		三角山	0	0	0				
( r : 正位 , l : 反位 )									

解答 1

< H10-1-D : 問題 >

図 1-2 は、点  $P_1$  における磁北方向、平面直角座標系の北方向（X 軸に平行な方向）、真北方向及び点  $P_2$  方向でつくられる角の関係を示したものである。図 1-2 の 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。次の中から選べ。

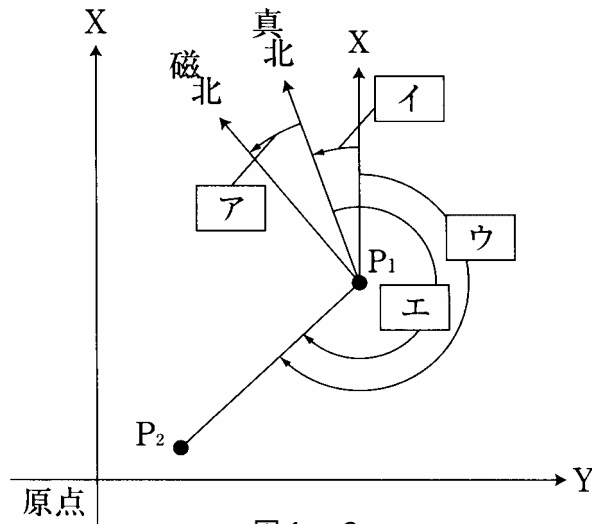


図 1 - 2

- |    | ア     | イ     | ウ   | エ     |
|----|-------|-------|-----|-------|
| 1. | 真北方向角 | 方位角   | 偏角  | 方向角   |
| 2. | 真北方向角 | 偏角    | 方向角 | 方位角   |
| 3. | 方位角   | 真北方向角 | 偏角  | 方向角   |
| 4. | 偏角    | 真北方向角 | 方向角 | 方位角   |
| 5. | 偏角    | 方位角   | 方向角 | 真北方向角 |

< H10-1-D : 解答 >

各方向とその定義についての問題である。

- ・ 磁北方向は文字通り、地球の磁北極の方向である。これと真北（地球の自転軸の北方向）との差を**偏角**と呼び、図の  に該当する。すると解答は 4 .か 5 .に絞られる。
- ・ 真北と座標北の差を**真北方向角**と呼ぶ。 :
- ・ 座標北から測った角を**方向角**と呼ぶ。 :
- ・ 真北から測った角を**方位角**と呼ぶ。 :