

<H8-1-A : 問題>

1791 年、フランス国民議会は、長さの単位を国際的に統一するため、フランス科学学士院の提案による新しい単位の考え方を採用し、赤道と北極間の子午線弧長の $1/10,000,000$ を 1 メートルとすることを決議した。

1 メートルの正確な長さは 1792～1798 年にフランスの科学者たちによって実施されたダンケルク（フランス）、バルセロナ（スペイン）間の弧長測量の結果決められ、それに基づいてメートル原器が白金で作られた。メートルの定義に基づいて計算すると。地球の半径はいくらか。最も近いものを選べ。

ただし、地球を球と仮定し、円周率を 3.142 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. 6,360 km 2. 6,365 km 3. 6,370 km 4. 6,375 km 5. 6,380 km

<H8-1-A : 解答>

このような問題は、既存の知識や先入観にとらわれると無用な間違いをおかしやすいものなので、計算もせずに 6,370 km と答えてしまわないように注意する。

実務者ほどこの『常識』に捕らわれてミスしやすいのであるが、『測量の歴史』にからめた出題を通して測量技術者としての姿勢を問うているということを知るべきである。

(出典は東洋書店刊「測量計算」と思われる。)

また、試験時間は充分にあるので、問題文を充分吟味しその要旨を理解して慎重に解答すべきである。

円周は $L = 2\pi R$ であるから、 $R = L / 2\pi$ である。これに代入すると、
∴ $R = 4 \times 10,000 \text{ km} / 2\pi = 20,000 \text{ km} / 3.142 = 6365.37 \cdots \text{m} \doteq 6365 \text{m}$

解答 2

<H8-1-B : 問題>

表 1－1 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 V 系に属する国家三角点の成果である。次の文はこの国家三角点の成果をⅢ系に座標変換したときの成果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、V 系及びⅢ系の原点経緯度は、表 1－2 のとおりである。

1. 縮尺係数の数値は変わらない。
2. Y 座標の符号は変わる。
3. この三角点から他の三角点への方位角は変わらない。
4. X 座標の符号は変わらない。
5. 真北方向角の符号は変わる。

表 1－1

座標系 V	
緯 度	=34° 58' 43.864"
経 度	=133° 19' 4.520"
X 座 標	= -112,801.77m
Y 座 標	= - 92,700.20m
標 高	= 907.81m
真北方向角	=+0° 34' 55.7"
縮 尺 係 数	=1.000006

表 1－2

系	緯度	経度
Ⅲ	36° 0' 0"	132° 10' 0"
V	36° 0' 0"	134° 20' 0"

<H8-1-B : 解答>

平面直角座標系は投影法と範囲を政令によって定めたものである。

地上の位置は本来経緯度で示されるべきものであるが、地球は球（厳密には回転楕円体）であるために複雑な計算を要する。このため、特定の範囲ごとに原点を定め、この中で簡便な計算により平面として扱うものであるが、何から何まで平面とはできないので、

- ・ 原点における膨縮率（縮尺係数）は 0.9999。
- ・ 原点位置において子午線と座標面上の X 軸が一致する。

というような特徴がある。これらは世界測地系に移行した現在でも変わらない。

問題各文について見ると次のようになる。

1. 縮尺係数は Y 座標によって決まる。よって問題文は**間違い**。
2. Y 座標の符号は原点から見た東西の方向によって決まる。よって問題文は正しい。
3. 方位角は真北方向から測るので座標系には拠らない。よって問題文は正しい。
4. 原点緯度が両座標系において同じなので X 座標の符号は変わらない。よって問題文は正しい。
5. 真北方向角の符号は Y 座標の符号に拠る。よって問題文は正しい。

解答 1

<H8-1-C : 問題>

次の文はトータルステーションの取り扱い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. 器械をケースから出すときは、各部のねじを全部ゆるめてから行う。
2. 器械を運搬するときは、原則として三脚から取り外して行う。
3. バッテリーの残量に注意し、予備電源を用意しておく。
4. 観測値の点検機能を有している器械では、観測作業前に諸制限値を設定しておく。
5. データコレクタなどに記録した観測データは、すべての観測作業が終了してから他の記録媒体にコピーする。

<H8-1-C : 解答>

問題各文について見てみると、次のようになる。

1. トータルステーションに限らずトランシット、レベルなどは格納時には、固定ねじを軽く締めておくのであるが、これは運搬時の摩耗や歪みを防ぐためである。ところが、ケースから取り出すときは、可動部に不要な力を与えないよう逆に緩めるのである。よって問題文は正しい。
2. トータルステーションやトランシットは原則的に三脚からはずして運搬する。短距離であればむやみにはずす必要もないが、そのときには脚を垂直に正面で抱えて不要な力がかからないようにする。よって問題文は正しい。
3. バッテリーは使い方によって寿命が大きく異なるものである。トータルステーションは電源が確保できないと作業中止を余儀なくされたり、最悪の場合は観測データを失う羽目になりかねない。このため、予備電源を用意するよう日頃から心がけるべきである。よって問題文は正しい。
4. 作業能率の向上と点検の簡便化のためにも諸制限値を設定しておくのがよい。よって問題文は正しい。
5. 観測データは少なくとも毎日の作業終了後には他の記録媒体やパソコンなどに取り込んでおくべきである。すべての作業が終わる前に点検計算や点検測量をしておく必要もあり、なるべく作業日ごとには行うべきである。よって「すべての作業終了後」という問題文は**間違い**。

解答 5

<H8-1-D : 問題>

次の項目のうち。標準的な公共測量作業規程に基づいて行われる、トータルステーションを用いた多角測量方式による 1 級基準点測量の現地計算における点検項目にないものはどれか。次の中から選べ。

1. 方向角の閉合差
2. 距離の閉合差
3. 水平位置の閉合差
4. 比高の正反較差
5. 標高の閉合差

<H8-1-D : 解答>

現地計算とは公共測量作業規程の「点検計算」に当たり、基本測量においてはこのような呼び方もするようである。

問題各文についてみるまでもなく、選択肢のうちの「**距離の閉合差**」だけは多角測量方式にはありえない。距離の閉合差は三角測量方式（辺条件・辺長条件のいずれか、または両方において）のときにだけ点検されるものだからである。

そもそも多角測量では距離は直接測定されるので、閉合の条件はありえない。

※ただし、平成 8 年 10 月改訂作業規程から「方向角の閉合差」が点検項目からはずされると共に「三角測量方式」についても削除された。

解答 2