

平成 15 年度 水路測量技術検定試験問題 (その 99)

港湾 1 級 1 次試験 (平成 16 年 2 月 7 日)

- 試験時間 1 時間 05 分 -

法 規

問 次の文は、水路業務法及び水路業務法施行令の一部である。( )の中にあてはまる語句を下から選び、その記号を記入しなさい。

- (1) 「水路測量」とは、( )の測量及びこれに伴う( )の測量並びにその成果を航海に利用させるための地磁気の測量をいう。
- (2) 「海象観測」とは、( )、海潮流、波浪、海水及びこれらに関する諸現象の観測をいう。
- (3) 海岸線の測量の基準は、水面が( )に達した時の陸地と水面との境界。
- (4) 灯台その他の物標の標高の測量の基準は、( )からの高さ。
- |        |        |          |      |
|--------|--------|----------|------|
| ア 平均水面 | イ 最低水面 | ウ 略最低低潮面 | エ 水域 |
| オ 最高水面 | カ 陸地   | キ 潮汐     | ク 水深 |
| ケ 土地   |        |          |      |

基準点測量

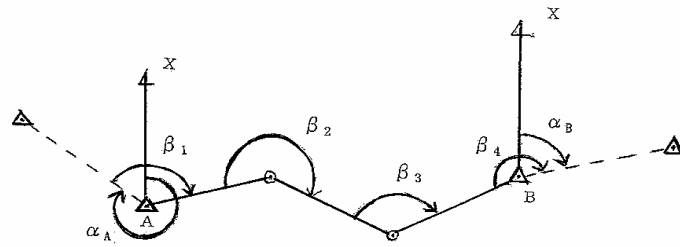
問 1 次の文は、高低測量について述べたものである。正しいものには を、間違っているものには×をつけなさい。

- 1 水路上の橋等の構造物の可航高は、平均水面を基準として表示する。
- 2 干出岩の高さは、最低水面を基準とする。
- 3 海面には、波のほか潮汐の副振動、潮時差等もあって験潮所と測定現場との海面の様子が異なるので、海面から岸壁の高さを直接測定する場合は、日又は時刻を変えて2組以上行なう。
- 4 崖等の海岸付近に存在して、経緯儀や六分儀による間接水準測量の方法によれない岩の高さは、標尺(又はポール)の一端を岩の側の水面におき、標尺を立て、岩の頂点と洋上の水平線とを一線に見通す線と標尺の交わる位置の目標を読み取れば、その時刻の海面から頂点までの比高が測定されることになる。
- 5 直接水準測量において 標尺が傾いている場合 水準点間の高低差に比例して誤差が大きくなる。

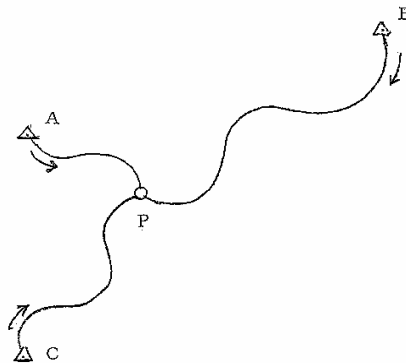
問 2 次の文は、GPSを用いた測量について述べたものである。正しいものには を、間違っているものには×をつけなさい。

- 1 GPS測位機は、位相差を観測できるものとする。
- 2 測点の選点は、周囲に高压電線、電波塔及び構造物等の衛星電波の受信に妨げとなる場所は避ける。
- 3 三角網で展開したGPS測量において、基線長は1周波型のGPS受信機を使用する場合は努めて15キロメートル以内となるようにする。
- 4 複数の測点で、同時観測する場合は、いずれか2測点間の見通しは必要である。
- 5 GPS衛星ヘルス情報が良好で、水平からの高度角5度以上に存在するものを同時に4個以上使用する。

問3 図に示す多角測量において、方向角  $\alpha_A$  と水平角  $\beta_1 \sim \beta_4$  から計算により、方向角  $\alpha_B$  を求めた。この方向角  $\alpha_B$  の標準偏差  $\sigma_B = 1.3$  秒となったとすると、各点の水平角の標準偏差  $\sigma_{\beta_i}$  を算出せよ。ただし、各点の水平角の標準偏差は等しいものとし、方向角  $\alpha_A$  の標準偏差は、 $\sigma_A = 5$  秒とする。



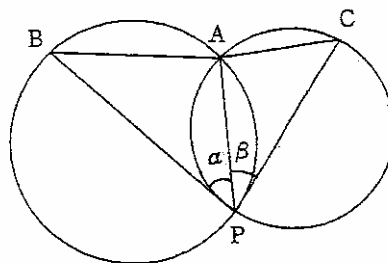
問4 水準点 A, B, C を既知点として図のような水準網を構成した。このときの観測結果及び既知点の標高は表のとおりであった。新設点 P の標高の最確値及び最確値の標準偏差を算出せよ。



路線	比高 (m)	距離 (km)	出発点の標高 (m)
A P	- 5 . 1 4 6	1 . 0	2 3 . 4 6 8
B P	+ 6 . 1 8 0	2 . 0	1 2 . 1 5 5
C P	+ 1 . 0 1 7	1 . 5	1 7 . 3 1 1

### 水深測量

問1 次の文は、下図において陸上に設定された既知点 B, A, C の3点間の夾角  $\alpha, \beta$  を測定して船位 P を決定する際の記述である。正しいものには  $\square$  を、間違っているものには  $\times$  をつけなさい。



- 1 P点 が B, A, C, 3点 を結んだ三角形の内部にあるときは、P点 の位置は不定である。
- 2 B, A, C, 3点 がほぼ一直線上に配列されていて、 $\alpha, \beta$  が 2.5 度以上のときは比較的精度がよい。
- 3 P点 から、B点 又は C点 のうち、いずれか一方までの距離が遠く、他方までの距離と A点 まで

の距離が近く、かつその近い方の点とA点との夾角が30度以上のときはP点の位置誤差が小さい。

- 4 P点の位置誤差は、A点からの距離APに反比例する。
- 5 P点の位置誤差は、点B、A、P、及び点A、C、P、を通る両円の交角の正弦(Sin)に逆比例する。

問2 次の表は、ある多素子音響測深機の主要性能を示す。この表を用いて次の問いに答え、計算式も記載しなさい。

- (1) 深さ方向の記録紙上の縮尺
- (2) 水深40mにおける測深精度
- (3) 紙送り速度40mm/分、測量時の船速を6ノットとしたときの紙送り方向の縮尺。

主要性能表

1) 測深範囲	レンジ	測深範囲 (m)
	0	0 ~ 40
	1	20 ~ 60
	2	40 ~ 80
	3	60 ~ 100
2) 可測深度	0.5 ~ 100m	
3) 測深精度	$\pm (0.05 + \text{水深} \times 1 / 250)$ m以上	
4) 使用周波数, 送受波器及び指向幅	チャンネル	周波数 (kHz) 指向角(全角・度)
	1	230 16
	2	190 6
	3	210 6
	4	170 16
5) 記録方式, 使用記録紙	放電破壊式, 300mm幅20m長, 有効記録幅247mm	
6) 紙送速度	40, 60, 80, 120mm/分	
7) 電源	DC24V $\pm$ 10%, 4A以下	

問3 経緯儀を用いて行う平行誘導法と放射誘導法について、それぞれの特徴を項目別に比較し空欄を埋めなさい。

項目	平行誘導法	放射誘導法
測線の形状		
誘導点の数		
測線の間隔		
経緯儀の移動回数		
経緯儀の移動に伴う作業		

問4 下図は、海岸付近の模式図である。この図中に例を参考にして、下表の事項をそれぞれの関係位置に線引きするか、又は箇所を指定して記号で記入しなさい。

例

記号	名 称
A	最低水面 (水深の基準面)
F	低潮線
H	$Z_0$

表

記号	名 称
B	最高水面
C	干出岩の高さ
D	鉄塔の高さ
E	海岸線
G	水深

