

平成27年度 水路測量技術検定試験問題

沿岸1級1次試験（平成27年7月4日）

法規（沿岸級）

問 次の文は水路業務法、同施行令及び海上交通安全法の条文の一部である。
（ ）の中に当てはまる語句を下から選びその記号を解答欄に記入しなさい。

1 水路業務法第9条

海上保安庁又は（ ① ）の許可を受けた者が行う水路測量は、経緯度については（ ② ）に、標高及び水深その他の国際水路機関の決定その他の水路測量に関する国際的な決定に基づき政令で定める事項については政令で定める測量の基準に、それぞれ従って行わなければならない。（以下略）

2 水路業務法施行令第1条

水路業務法第9条第1項の政令で定める事項は、次の表の上欄（左欄）に掲げるとおりとし、同項の政令で定める測量の基準は、当該事項ごとにそれぞれ同表の下欄（右欄）に掲げるとおりとする。（以下略）
（抜粋）

事項	測量の基準
海岸線（河岸線及び湖岸線を含む。）	水面が（ ③ ）に達した時の陸地と水面との境界
低潮線	水面が（ ④ ）に達した時の陸地と水面との境界

3 海上交通安全法第2条（抜粋）

この法律において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

巨大船 長さ（ ⑤ ）メートル以上の船舶をいう。

- | | | | |
|-----------|---------|--------|---------|
| イ．最高水面 | ロ．国土交通省 | ハ．200 | ニ．GPS |
| ホ．海上保安庁長官 | ヘ．最低水面 | ト．満潮 | チ．日本測地系 |
| リ．第6条 | ヌ．100 | ル．平均水面 | ヲ．第2条 |
| ワ．500 | カ．干潮 | ヨ．港長 | タ．世界測地系 |

解答欄

①	
②	
③	
④	
⑤	

基準点測量（沿岸級）

問1 次の文は、基準点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×を解答欄に記入しなさい。

- 1 新設基準点とは、等級告示に定める一級の精度を持つものである。
- 2 平面直角座標において座標原点を通るX軸の北は、真北と一致する。
- 3 ジオイド面とは、重力の等ポテンシャル面のうち、楕円体面と一致する面である。
- 4 間接水準測量における高さの計算で行うべき補正は、潜地差及び眼高差である。
- 5 海岸線の測量を記帳式により実施する場合は、原点の位置、岸線の形状及び種別等を明確にした見取図を岸測簿に描画しておくものとする。その縮尺は調製図の2～3倍を標準とする。

解答欄

1	2	3	4	5

問2 次の文は、トータルステーションにおける測角誤差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×を解答欄に記入しなさい。

- 1 水平軸誤差は、水平軸が鉛直軸に直交していないために生じる誤差で、正反の観測を行うことにより消去できる。
- 2 鉛直軸誤差は、鉛直軸が傾いているときに生じる誤差で、正反の観測を行うことによって消去できる。
- 3 外心誤差は、鉛直軸と水平目盛盤の中心が一致していないために生じる誤差で、正反の観測を行うことによって消去できる。
- 4 目盛誤差は、目盛の刻み精度や経年変化などによって生じる誤差で、正反の観測を行うことにより消去できる。
- 5 2軸チルトセンサは、前後方向と左右方向の傾斜量を測定して3軸誤差（鉛直軸誤差、水平軸誤差、視準軸誤差）を求め、水平角や鉛直角を自動的に補正する機能である。

解答欄

1	2	3	4	5

基準点測量（沿岸級）

問3 基準GNSS測量におけるセミ・ダイナミック補正について、次の問に答えなさい。

- 1 セミ・ダイナミック補正を簡潔に説明しなさい。
- 2 電子基準点を既知点として測量を行った場合は、セミ・ダイナミック補正を行う必要があると規定されているが、その理由を記しなさい。
- 3 セミ・ダイナミック補正を行うために必要なファイル名を記しなさい。

問4 既知点Aから出発して既知点Bに至る単路線の多角測量を行い、次の結果を得た。

既知点Bの計算値 $x_b = +2500.54\text{ m}$ 、 $y_b = -1120.05\text{ m}$

路線長 $S = 4500.00\text{ m}$

また、既知点Bの既定座標値は、次のとおりである。

$X_b = +2500.74\text{ m}$ 、 $Y_b = -1119.90\text{ m}$

この多角測量の精度を算出しなさい。

水深測量（沿岸級）

問1 次の文は、人工衛星を利用した測位方式について述べたものである。（ ）の中に適切な字句を下記から選んでその記号を解答欄に記入しなさい。

近年、人工衛星を用いた測位システムは、米国が運用するGPSだけでなく、ロシアのGLO-NASS、EUのGalileo、日本の準天頂衛星システムの利用が可能となったことから各国の衛星測位システムを総称して（ ① ）と呼称されている。

（ ① ）の単独測位では測位精度が不十分である場合には、測位精度を向上させる相対測位方式が使用されている。

相対測位方式には、擬似距離を利用した相対測位や搬送波位相を利用した相対測位がある。擬似距離を利用した相対測位には、移動体への補正情報を提供する手段として中波帯の電波を利用した（ ② ）と静止衛星SBAS/MSASを利用した（ ③ ）とがあり、（ ② ）は船舶の位置測定に使用されている。

搬送波位相を利用した相対測位は、（ ④ ）とも呼ばれ、静止測量のスタティック法、動的測位のキネマティック法、RTK法、ネットワーク型RTK法がある。

また、移動体上で短時間に整数値バイアスを決定する（ ⑤ ）は、移動中の作業船のキネマティック測位が、サイクルスリップ等を発生して整数値バイアスが不明となっても自動復帰が可能であることから、移動体の位置測定等に使用されている。

- | | | | |
|--------|--------|----------|-----------|
| イ GPS | ロ DGPS | ハ RTCM | ニ RTK-OTF |
| ホ 干渉測位 | へ QZSS | ト 広域DGPS | チ SPS |
| リ PPS | ヌ GNSS | ル EGNOS | オ GBAS |
| ワ WAAS | カ VRS | ヨ FKP | タ PRN |

解答欄

①	②	③	④	⑤

水深測量（沿岸級）

問2 次の文は、水深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×を解答欄に記入しなさい。

- 1 スワス音響測深機は、マルチビーム音響測深機及び受信素子数が4個以上のインターフェロメトリ音響測深機で、船体に固定して使用するものをいう。
- 2 水深の測定結果を検証するため、照査線を設定し、測深線と照査線の交点における測定値の差を評価する場合、その照査線の間隔は測深線の間隔の20倍を標準とする。
- 3 サイドスキャンソナーによる海底探査を併用する場合の水深の事項に係る未測深幅の上限は、当該探査範囲に隙間がなく、かつその探査結果により水底の障害物等が存在しないことが確認される範囲に限り、当該の規定による未測深幅の上限の値の2倍の値とする。
- 4 波浪の影響により海底の音響測深記録が凹凸を呈した場合、砂泥質の自然海底に限って、海底記録の相隣れる凸（浅）部と凹（深）部との水深差が2メートル以内のときは、その1/3を凸部の水深に加えた値を海底の水深とすることができる。
- 5 錘測等は、係留船舶が密集している水深5メートル以下の泊地等で音響測深機を装備した測量船が水深の測定を実施することが特に困難な場合に限り行うことができる。

解答欄

1	2	3	4	5

問3 音響測深の異状記録に対する処置について、次の問いに答えなさい。

(1) 再測をする必要がある場合について記述しなさい。

(2) 海底からの突起した異状記録のうち、再測、判別を行う場合の処置を記述しなさい。
ただし、異状記録のうち再測、判別等の処置を省略できるものを除く。

水深測量（沿岸級）

問4 測量の目的や測量範囲、測量精度等が提示された水深測量の計画立案について、次の問いに答えなさい。

(1) 計画の立案を行うには、どのような項目について検討する必要があるのか、必要な項目を五つ挙げなさい。

①

②

③

④

⑤

(2) 測深作業日数を算出するために必要な項目を三つ挙げなさい。

①

②

③

潮汐観測（沿岸級）

問1 次の文は、潮汐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×を解答欄に記入しなさい。

- 1 平均潮差は、太平洋沿岸で小さく、日本海沿岸で大きい。
- 2 日本近海における月平均水面は、一般に冬春に低く、夏秋に高い。
- 3 潮型は通常、1日2回潮型、1日1回潮型および混合潮型の3つに分類される。
日本近海においては1日2回潮型がほとんどである。
- 4 潮汐表の潮高、海図の水深は最低水面からの数値であり、潮高は最低水面から低くなることはなく、水深は海図の記載水深より浅くなることはない。
- 5 約半年後の月齢の等しい日の潮汐変動はほぼ等しいが、午前と午後とを逆にした変動になる。

解答欄

1	2	3	4	5

問2 次の文は、日潮不等について述べたものである。

()の中にあてはまる適当な語句を解答欄に記入しなさい。

1日2回の潮の干満の高さは必ずしも一様ではなく、かなりの差があることがある。また相次ぐ高潮または低潮間の(①)についても同様である。はなはだしいときには1日1回しか干満のないときもある。

このような高、低潮の不等を日潮不等という。この場合、1日中の高い方の高潮を(②)、低い方の高潮を(③)という。

このように日潮不等は月が赤道から最も隔たった頃に最も大きくなり、赤道付近にあるときに最も小さくなる。日潮不等の最も大きい頃の潮汐を(④)最も小さい頃の潮汐を(⑤)という。

解答欄

①	
②	
③	
④	
⑤	

潮汐観測（沿岸級）

問3 A港のある日ある時刻において音響測深機により水深を測ったところ、14.50メートル（潮高以外は補正済み）であった。

その港には常設験潮所がなく、その時刻の臨時験潮所の観測基準面上の潮位は3.21メートルであった。

下に示す資料の条件から

A港の臨時験潮所観測基準面上の最低水面を算出したうえで、潮高補正後の水深をメートル以下第2位まで算出なさい。ただし、A港のZ0は、0.90メートルである。

資料	1) 常設験潮所（基準験潮所）の永年平均水面(A0)	2.47 m
	2) 常設験潮所（基準験潮所）の短期平均水面 平成27年5月1日～5月31日の平均水面(A1)	2.38 m
	3) A港験潮所（臨時験潮所）の短期平均水面 平成27年5月1日～5月31日の平均水面(A'1)	1.95 m

海底地質（沿岸級）

問1 次の文章は海底地質調査の計画を立案するにあたって、留意すべき事柄を説明したものである。正しいものには○を、間違っているものには×を解答欄に記入しなさい。

- 1 音波探査に使用する音源の主要周波数は 50KHz ~200KHz である。
- 2 採泥点の決定には現場で音波探査記録を参考とし、等間隔な地点を選ぶ。
- 3 音波探査記録は船速を速くすると不鮮明になりやすいので、調査中は記録状態を監視しつつ、良好な記録が得られる船速で実施する。
- 4 水路測量では成果図の図上間隔から採泥点と底質判別点を決めている。また現場の採泥地点で採泥を実施した時は底質採取記録を作成する。
- 5 海底地質調査から海底地質構造図、底質分布図を作成するときは、音波探査記録の解析結果があれば十分である。

解答欄

1	2	3	4	5

問2 音波探査記録に関する次の問に答えなさい。

- (1) その特徴を挙げなさい。

- (2) 音波探査記録の解析上、注意すべき偽情報（真の地層反射記録ではないもの）の例を三つ挙げ、その偽情報が描かれる原因を解答欄に記入しなさい。

解答欄

	偽情報	原因
①		
②		
③		

海底地質（沿岸級）

問3 底質調査を行う上での必要な作業を三つ挙げ、その作業の要点を述べなさい。

①

②

③