

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) ジャイロコンパスの速度誤差を説明せよ。

(二) ドップラーログでは、船体の上下運動による誤差をどのようにして補正しているか。その原理について数式を用いて説明せよ。

(三) 操舵^だ制御装置の船首方位制御方式における積分制御について説明せよ。

(四) GPS と同様に単独測位できる衛星航法システム (GNSS) には何があるか。名称及びどこが運用しているか述べよ。

2 (一) レーダーに関する次の問いに答えよ。

(1) 距離分解能について述べよ。

(2) 雨雪反射除去機能 (FTC) について述べよ。

(3) レーダー表示面に現れるサイドローブによる偽像は、一般に、どのような条件の下で現れやすいか。また、この偽像の特徴を2つあげよ。

(二) 自動衝突予防援助装置 (レーダーの TT (Target Tracking) 機能) において、追尾物標の乗り移り (swapping) が生じやすいのは、どのような場合か。

3 (一) 大圏航法に関する次の問いに答えよ。

(1) A 地点 ($21^{\circ}-00' N$, $122^{\circ}-30' E$) から B 地点 ($23^{\circ}-00' N$, $112^{\circ}-00' W$) に至る大圏距離、出発針路及び到着針路を求めよ。

(2) 大圏航法を採ると、航程の線航法と比較し距離の短縮が顕著になるのは、どのような場合か。

(二) 次の海流は、どの付近を、どのように流れているか。

(1) California Current

(2) North Atlantic Current

(裏へ続く)

4 (一) 沿岸航行中、A 灯台と B 灯台のジャイロコンパス方位をほとんど同時に測り、それぞれ 024° 、 055° を得て、その測定値をそのまま用い、クロス方位法によって船位を求めた。ジャイロコンパスに $(+)$ 2.0° の誤差があった場合、船位の誤差(正しい船位からの距離)は何海里となるか。計算により求めよ。ただし、A、B 両灯台間の距離は 10 海里である。

(二) 沿岸を航行する場合、避険線の設定に際し、予備の避険線を設定しておいたほうがよいのは、どのような場合か。

(三) 海上交通サービス(VTS : Vessel Traffic Service)が実施されている海域を航行する場合において、船舶が一般的に留意すべき事項は何か。3 つあげよ。

5 (一) 某年 7 月 10 日 1945 頃、真針路 050° 、速力 19 ノットで航行中、 $20^\circ - 21' N$ 、 $142^\circ - 37' E$ の推測地点で、下表のとおり天体の高度を測定し、航海暦からそれぞれのグリニッジ時角 (hg)、赤緯 (d)、高度改正値を得た。後測時の船位を求めよ。

天 体	観測時刻 (U)	測 高 度	hg	d	高度改正値
Vega	$10^h - 16^m - 10^s$	$39^\circ - 59.5'$	$162^\circ - 41.5'$	$N 38^\circ - 48.2'$	$(-) 9.1'$
Antares	$10^h - 19^m - 54^s$	$38^\circ - 44.7'$	$195^\circ - 24.5'$	$S 26^\circ - 27.8'$	$(-) 9.2'$

(二) 天体高度を測定して得た位置の線に関する次の問いに答えよ。

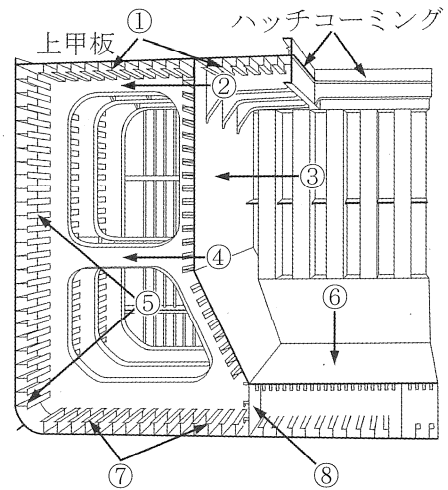
- (1) 位置の圏の曲率に基づく誤差とは何か。
- (2) どのような場合に、(1)の誤差が大きくなるか。

(三) 日本が採用している浮標式における各「方位標識」の灯質を述べよ。

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 右図は、鋼船の構造様式のうち、縦ろっ骨式構造（縦式構造：longitudinal system）の船体中央部横断面の見取図である。次の問いに答えよ。

- (1) 図中の①～⑧の名称をそれぞれ記せ。
- (2) 縦ろっ骨式構造の長所及び短所をそれぞれ1つずつあげよ。
- (3) この構造様式はどのような船に適しているか。



(二) 鋼船がドライドックに入渠する際、次の(1)～(3)について調査する場合、一般に入渠用図面（docking plan）のほかに、どのような図面を使用するか。

- (1) 海水吸入孔（シーチェスト）の位置
- (2) タンクの配置及び容積
- (3) 船底部内部材の配置及び強度

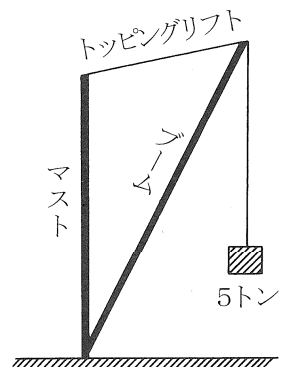
2 (一) 長さ 210 m の船が、船首 6.85 m、船尾 7.28 m の喫水で海水中に浮かんでいる。この船が船尾喫水を変えないで 1800 トンの積荷をする場合の次の(1)及び(2)を求めよ。ただし、この船の毎 cm 排水トン数 (TPC) は 55 トン、毎 cm トリムモーメント (MTC) は 680 t-m {6800 kN・m} で、浮面心は船体中央から 3.0 m 後方にあり、これらは積荷によって変化しないものとする。

- (1) 積荷の積載位置（積荷の重心位置を船体中央からの距離で示せ。）
- (2) 積荷後の船首喫水

注：{ }内の数値は、SI(国際単位系)によるものである。計算はどちらで行ってもよい。

(二) 右図のような荷役装置（マストの高さ 14 m、トッピングリフトの長さ 8 m、ブームの長さ 16 m）のブームの先端から図のように 5 トンの貨物をつるした場合、トッピングリフトの張力はいくらになるか。ただし、ブーム（同一の太さで等質）は 2.2 トンで、カーゴフォール等のロープの重量〔質量〕は考慮しないものとする。

注：計算は、SI(国際単位系)又は重力単位系のどちらで行ってもよい。



(裏へ続く)

3 (一) 大気中に気温の逆転が生じるのはどのような場合か。例を3つあげよ。

(二) 温帯低気圧に伴う閉塞前線に関する次の問いに答えよ。

(1) 前線の閉塞はどのような型に分類されるか。また、その分類に応じた天気図記号をそれぞれ示せ。

(2) 前線が閉塞した場合、(1)の各型では、それぞれ、一般にどの付近が強い雨域となるか。

(三) 風に関する次の問いに答えよ。

(1) 地衡風、傾度風はそれぞれどのような風か。

(2) 気圧の傾き(気圧傾度)が同じ場合、傾度風の風速は地衡風の風速に比べて低気圧のまわりでは小さく、高気圧のまわりでは大きくなるが、なぜか。

4 (一) 粒状、粉状又は塊状の貨物を船倉にばら積みする場合に考慮しなければならない積付け静止角(安息角又は angle of repose)に関する次の問いに答えよ。

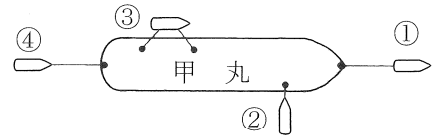
(1) 積付け静止角とは、どのような角度か。

(2) この角度の大小は、船体の動揺によるばら積み貨物の移動性に対しては、どのような関係にあるか。

(二) 同一船では、航走中の方が停止中に比べて、横揺れしにくい理由を述べよ。

(三) 操縦性に関する用語のうち、針路安定性とはどのようなことか。また、一般に、方形係数(Cb)の大小と針路安定性の優劣の間にはどのような関係があるか。

(四) 右図は、大型貨物船甲丸が港内操船の補助として、タグを使用する場合の基本的なタグのとり方(4例)を示す略図である。それぞれのとり方を何というか。番号とともに答えよ。



5 (一) 接岸して係留している船舶の近くを他船が通航するとき、通航船は係留船に対してどのような影響を与えるか。

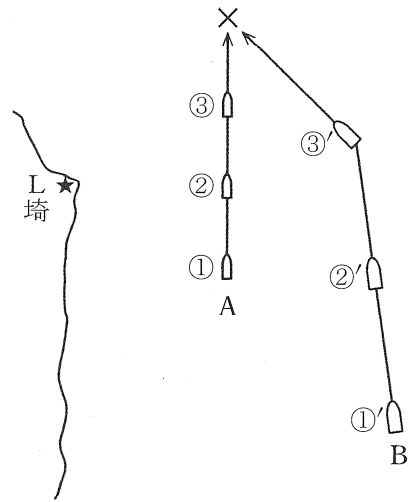
(二) 航海中、人が海中に転落したとき、救助のためその転落者に接近する場合の操船法の1つ「シングルターン(single turn)法」を略図を描いて説明し、この方式の利点をあげよ。

(三) 船の貨物倉で荷役作業に従事している作業員は、どのような事故で負傷することが多いか。具体例を6つあげよ。

(配点 各問100, 総計300)

1 海上衝突予防法に関する次の問いに答えよ。

- (一) 右図は、夜間、L 埼灯台付近において、A(総トン数 3800 トン)及び B(総トン数 12000 トン)の 2 隻の動力船が矢印(→)のように航行して × 地点付近で衝突するおそれがある場合を示す。B は ①' の地点で、① 地点にある A の船尾灯を初認したが、そのときの両船の距離は約 1.2 海里であった。B は A より速力が速く、A が ② のとき B は ②' にあり、B が L 埼灯台をかわって予定針路に変針し、③' の地点で定針したとき ③ にあった A との距離は、約 0.6 海里であった。



この場合について：

- (1) 第 13 条(追越し船)の航法、第 15 条(横切り船)の航法のいずれが適用されるか。理由とともに述べよ。
- (2) B が L 埼灯台付近で予定針路に変針したことの是非について理由とともに述べよ。
- (3) ③以後の A がとるべき措置を述べよ。

- (二) 視界制限状態にある水域又はその付近において、次の(1)及び(2)の船舶が行わなければならない音響信号及び行うことができる音響信号について、それぞれ述べよ。

- (1) びょう泊中の長さ 100 メートル以上の船舶(漁ろうに従事している船舶及び操縦性能制限船を除く。)
- (2) 乗り揚げている長さ 100 メートル以上の船舶

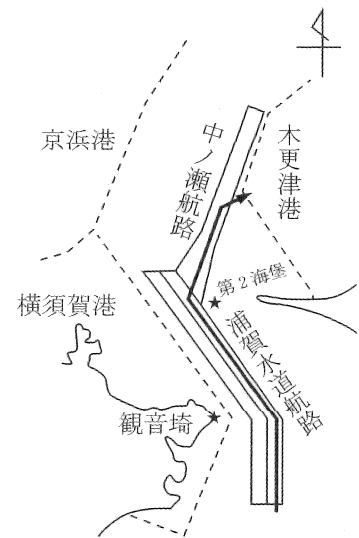
2 (一) 港則法及び同法施行規則に関する次の問いに答えよ。

- (1) 法第 13 条第 3 項では、「船舶は、航路内において、他の船舶と行き会うときは、右側を航行しなければならない。」と規定されている。この航法に関して、法第 19 条第 1 項に基づき、この規定と異なる特定航法が定められている航路の名称を 3 つあげ、それぞれの航法の概略を述べよ。
- (2) 火災警報及び火災警報の方法の表示について、本法ではどのように規定されているか。

(裏へ続く)

2(二) 海上交通安全法及び同法施行規則に関する次の問いに答えよ。

- (1) 右図は、進路を他の船舶に知らせるための信号による表示を義務づけられている船舶が、浦賀水道航路をこれに沿って北の方向に航行し、同航路から中ノ瀬航路に入り、同航路をこれに沿って航行し、同航路の東側の側方の境界線を横切って木更津港の区域に入ろうとすることを示す。この場合に行わなければならない、昼間と夜間の、進路を他の船舶に知らせるための信号をそれぞれ述べよ。また、夜間については、信号を行う時期も併せて述べよ。ただし、船舶自動識別装置(AIS)による進路を知らせるための措置については述べなくてよい。



- (2) 来島海峡航路をこれに沿って航行するとき、潮流の方向が順潮の場合に来島海峡西水道を航行することができるのは、どのような船舶か。また、この場合どのように航行しなければならないか述べよ。ただし、法第20条第3項の規定により、海上保安庁長官から航法の指示があった場合を除く。

3(一) 長さ100メートルの一般動力船は、夜間、びよう泊中はどのような灯火を表示しなければならないか。
(海上衝突予防法)

- (二) 船員法及び同法施行規則に規定されている操練においては、非常配置表に定めるところにより海員をその配置につかせるほか、どのようなことを実施しなければならないか。次の(1)及び(2)についてそれぞれ述べよ。

- (1) 防火操練 (2) 防水操練

- (三) 船員労働安全衛生規則第66条(船倉内作業)の規定によると、船倉内で作業を行わせる場合は、「作業に従事する者に保護帽、すべり止めのついた保護靴その他の必要な保護具を使用させること。」のほか、どのような措置を講じなければならないか。

- (四) タンカーに設置された分離バラストタンクからの水バラストの排出は、どのような排出方法に従って行わなければならないか。

(海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律及び同法律施行規則)

202407

2 N エ

2 時間

(配点 各問 100, 総計 200)

1 次の英文を日本語になおせ。

Regulation 3-6 *Access to and within spaces in, and forward of, the cargo area of oil tankers and bulk carriers*

5 General technical specifications

5.1 For access through horizontal openings, hatches or manholes, the dimensions shall be sufficient to allow a person wearing a self-contained air-breathing apparatus and protective equipment to ascend or descend any ladder without obstruction and also provide a clear opening to facilitate the hoisting of an injured person from the bottom of the space. The minimum clear opening shall not be less than 600 mm x 600 mm. When access to a cargo hold is arranged through the cargo hatch, the top of the ladder shall be placed as close as possible to the hatch coaming. Access hatch coamings having a height greater than 900 mm shall also have steps on the outside in conjunction with the ladder.

(IMO "SOLAS 2020" より)

2 次の英文を日本語になおせ。

この部分の文章は、著作権の関係から、掲載することができません。

(IMO "IAMSAR Manual Vol. III" より)