

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) レーダーに関する次の問いに答えよ。

- (1) 水道又は河川を横断している送電線の映像は、この水道又は河川を航行中の船のレーダー表示面には、一般にどのように現れるか。理由を付して述べよ。
- (2) 電波のパルス繰返し数毎秒 1400 回のレーダーを 24 海里レンジとして使用しているとき、第 2 次掃引偽像として現れる可能性があるのは、自船から測って何海里から何海里までの範囲の物標か。
- (3) 氷海域において、冰山や海氷をレーダー映像で判断する場合、レーダーの特性上どのような事を考慮しなければならないか。

(二) GPS 受信機で求められた衛星までの擬似距離には、どのような原因による誤差が含まれているか。4 つあげよ。

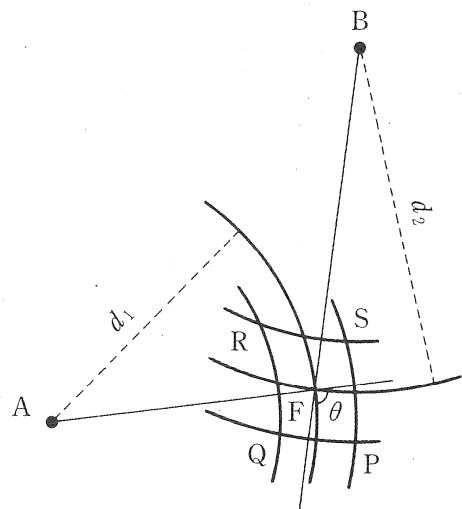
2 (一) 排水量 74000 トンの船が速力 19 ノットで航走するとき、1 日に 48 トンの燃料を消費するならば、5000 トンの積荷後、速力を 2 ノット減じた場合、1 日の燃料消費量はいくら増減するか。

(二) 大洋航路を選定するにあたり、考慮しなければならない事項を 5 つ述べよ。

(三) びょう地への入港計画を立案する場合、航路の選定にあたっては、一般にどのようなことを考慮しておかなければならないか。5 つあげよ。

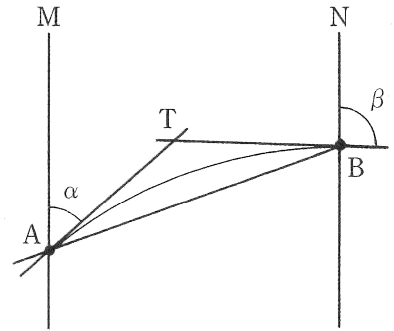
3 (一) 右図は、レーダーで物標 A, B の距離を測定し船位をを求める場合、測定した距離に誤差があるときの船位の誤差界を示したものである。

物標 A, B の測定距離  $d_1$ ,  $d_2$  の誤差をそれぞれ  $\pm 0.03 d_1$ ,  $\pm 0.03 d_2$  とし、両位置の圏の交角を  $\theta$ 、測定した船位 F の誤差界 PQRS を平行四辺形 (PS と QR は F の両側にそれぞれ  $0.03 d_1$  を隔て AF に直交する平行線、PQ と RS は F の両側にそれぞれ  $0.03 d_2$  を隔て BF に直交する平行線とみなす。) で表すとき、船位 F の最大誤差 FP を求める算式はどのように表されるか。図を用いて示せ。



(裏へ続く)

- 3 (二) 右図は漸長図上の2地点A, Bを通る大圏を曲線 $\widehat{AB}$ , 航程線を直線 $\overline{AB}$ で表したものである。大圏を表す曲線 $\widehat{AB}$ を一定の条件のもとに円弧と見なして, A及びBから, それぞれ接線を引き, その交点をTとすれば,  $\angle MAT(\alpha)$ は, Aから測るBの大圏方位であり,  $\angle MAB$ は, 漸長方位である。また,  $360^\circ - \angle NBT = \beta + 180^\circ$ は, Bから測るAの大圏方位である。



大圏方位と漸長方位の関係を $\alpha$ ,  $\beta$ で表せ。

- (三) 航路選定にあたり, 海図上の水深及び底質については, 航行の安全上どのような所を避けるほうがよいか。4つあげよ。

- 4 商船が一般に採用する, 豊後水道からインド洋に至る航路に関する次の問いに答えよ。

(一) 速吸瀬戸から南シナ海を經由してスンダ海峽に至る航路及びセレベス海を經由してロンボク海峽に至るまでの航路を試験用海図(V)にそれぞれ記入せよ。

(二) (一)の各航路に影響を及ぼす台風の発生海域及び時期を述べよ。

(三) 南シナ海における次の(1)及び(2)の一般的傾向をそれぞれ述べよ。

- (1) 北東季節風及び南西季節風の定吹する時期及びその平均風力
- (2) 夏季及び冬季の海流の流向及び流速

(四) 北赤道海流は, ミンダナオ島沖に達してから, どのような海流に接続するか。概略の流路と海流名を試験用海図(V)に記入せよ。

- 5 (一) A丸は真針路 $030^\circ$ , 速力16ノットで航行中, 自船から真方位 $110^\circ$ , 距離120海里のところに暴風域の半径が80海里である台風のあることを知った。台風は真方位 $290^\circ$ へ速力21ノットで進むものとし, A丸が速力を変えないで台風の北側を通過して避航する場合について, 次の問いに答えよ。 (試験用 RADAR PLOTTING SHEET 使用)

(1) 暴風域に入らないで航行できる針路は, 何度から何度までの範囲か。

(2) (1)の範囲のうち, 台風の中心から最も遠ざかって航行できる針路は何度か。

(二) B丸は真針路 $040^\circ$ で航行中, 天体の隔時観測を行った結果, 第1回目の天体の方位(真方位)は $260^\circ$ , 第2回目の天体の方位(真方位)は $010^\circ$ であった。この間, 針路に誤差はないが, 航程に2.5海里の誤差があった場合の船位の誤差を計算により求めよ。ただし, 風や海潮流の影響はない。

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 静水中における旋回運動によって生じる横傾斜に関する次の問いに答えよ。

(1) 直進する船が旋回する場合、転舵後の横傾斜の変化を図を描いて説明せよ。

(図は、縦軸に横傾斜の大きさ、横軸に経過時間をとること。)

(2) 同一船の場合、横傾斜の大きさは、「旋回速力」のほか、どのような要素により、どのように変化するか。

(二) 操船にあたり、考慮しなければならない付加質量に関する次の問いに答えよ。

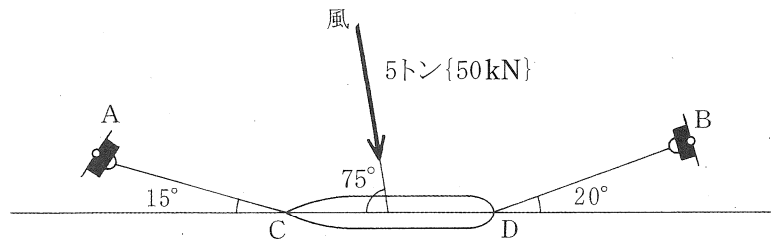
(1) 付加質量とは何か。

(2) 浅水域や狭水路では付加質量が増加するが、なぜか。

(3) 水深が十分に深く、水面も十分に広い水域における船体の前後方向及び横方向の運動に対する付加質量は、それぞれ船体質量の何倍くらいか。

(三) 前進航走中の船が転舵した場合の転心の位置は、船が旋回し始めてから定常旋回になるまでどのように変わるか。

2 (一) 係船浮標 A 及び B に船首、船尾を係留している長さ 130 m の船が、矢印の方向から 5 トン {50 kN} の風圧力を受けて、下図のような状態でつり合っている。係船索 AC 及び BD にかかる張力及び風圧力の作用点(船首尾線上)を求めよ。ただし、係船索は水平に張っているものとし水の抵抗等は考慮しないものとする。



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) 船の長さ 220 m、幅 40 m の箱型船が 13.2 m の等喫水で海水中に浮かんでいる。この船の船首区画(前端から後方 8 m、幅 40 m の区画)内に損傷を受けて浸水した場合の船首及び船尾の喫水を求めよ。ただし、船の重心の位置(KG)は基線上 11.0 m とする。

~~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。~~

3 (一) 波浪に関する次の問いに答えよ。

(1) 浅海波、深海波とはそれぞれどのような波か。

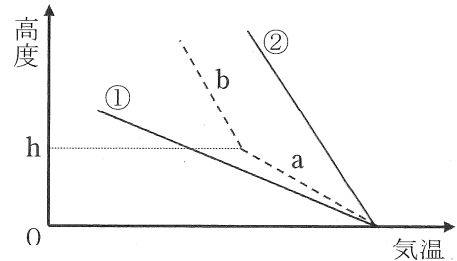
(2) (1)の波について、波の速度はどのような要素によって決定されるか。波速を求める式を用いてそれぞれ説明せよ。

(裏へ続く)

3 (二) 高層天気図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 船舶でよく利用される等圧面天気図にはどのようなものがあるか。
- (2) (1)の天気図には、等高度線のほかどのようなことが記入されているか。
- (3) (1)の天気図をどのように分析して、どのようなことを予測するか。具体例を2つあげよ。

(三) 右図の実線はある状態における、大気の気温と高度の関係を示したものである。次の問いに答えよ。



- (1) 右図の破線 a 及び b は大気の安定・不安定を判断するためのものであるが、この破線の傾きはそれぞれ何を表すか。
- (2) 大気が安定な状態であるのは①及び②のどちらか。
- (3) 図中の高度 h 以上では、破線の傾きが b となる理由を述べよ。

4 (一) 単びよう泊する場合、びよう鎖の伸出量を決定するために考慮しなければならない事項をあげよ。

(二) 次の(1)及び(2)は、どのような現象か。また、どのような危険を生じるおそれがあるか。それぞれについて述べよ。

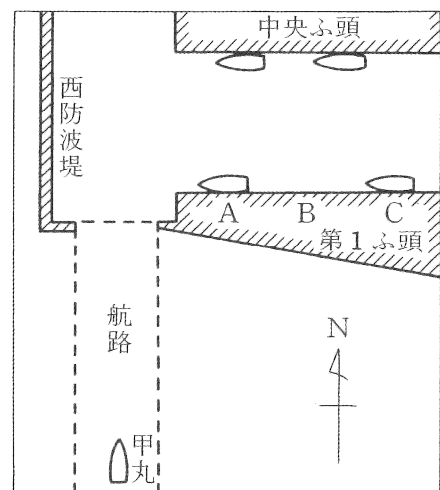
- (1) プープダウン (pooping down)
- (2) ブローチング (broaching-to)

(三) 船内への浸水による海難を防止するため、船長は平素からどのような防水対策を立てておかなければならないか。

5 (一) 港内操船の補助として、タグを使用する場合、タグの所要数・所要出力は、どのような条件を考慮して決定するか。

(二) 総トン数 10000 トンの固定ピッチプロペラの一軸右回り船甲丸 (バラスト状態) を右図に示す港の B 岸壁に左舷横付け係留する場合の操船法を述べよ。ただし、船の長さ、岸壁間の距離等の割合は、ほぼ図示のとおりで、潮流はないが、風力 4 の西風が吹いている。また、サイドスラストは装備しておらず、タグは使用できないものとする。

(操船の経過概要を示す略図も描くこと。)



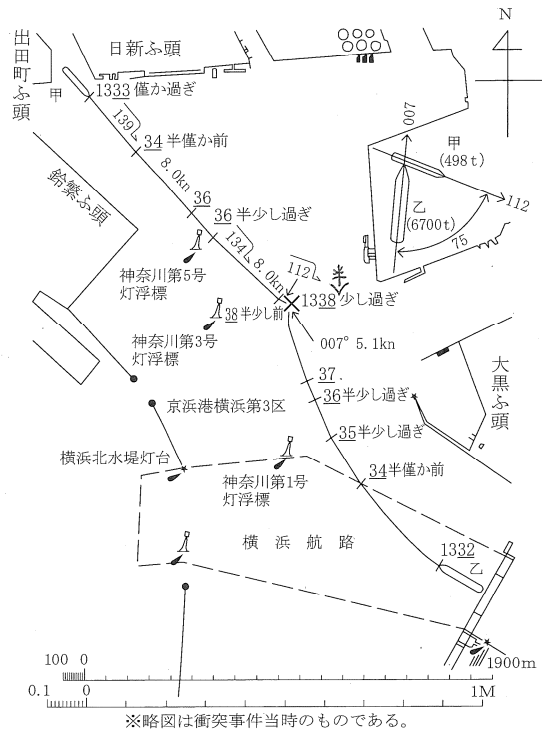
(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 右図に示すように、動力船甲(総トン数498トン)は、京浜港横浜区日新ふ頭を発し、阪神港に向かった。1333 僅か過ぎ、横浜北水堤灯台(以下「北水堤灯台」という。)から 346 度 1800 メートルの地点で、針路を 139 度に定め、8.0 ノットの速力(対地速力, 以下同じ。)で、手動操舵によって進行した。定針したとき、乙を右舷船首 6 度 1.35 海里の横浜航路内に視認し、その後、神奈川第 5 号灯浮標(以下、灯浮標の名称から「神奈川」を省略する。)を右舷側に見て右転し、第 3 号灯浮標及び第 1 号灯浮標の各灯浮標を結ぶ線(以下「左舷標識線」という。)に沿う針路にするつもりで、同船の動静を監視しながら、南下した。1336 第 5 号灯浮標の手前となり、横浜航路を出航した同船を右舷船首 9 度 1150 メートルのところに見るようになったとき、同船が右転していることを知った。1336 半少し過ぎ、第 5 号灯浮標が右舷正横となったとき、右転を続ける乙を右舷船首 10 度 900 メートルのところに見るようになり、このまま進行すると同船と衝突のおそれがある態勢で接近することを認め、同船の進路を避けることとしたが、乙は右舷船首方に見えており、日新ふ頭に向かうために第 5 号灯浮標に寄って来るだろうから、自船が左転すれば互いに右舷を対して航過することになると思い、針路を 5 度左に転じて 134 度とし、同じ速力で続航した。1338 半少し前、乙が右舷船首 28 度 170 メートルに接近したとき、同船の船首方を航過するつもりで左舵一杯として針路を 112 度に転じ、間もなく更に接近した乙を見て考え直し、1338 半、右舵一杯とし、船尾を大きく左方に振って同船の船首を避けようとしたものの、及ばず、1338 半少し過ぎ、北水堤灯台から 033.5 度 920 メートルの × 地点において、原針路及び原速力で、その右舷後部に乙の船首が前方から 75 度の角度で衝突した。

また、動力船乙(総トン数 6700 トン)は、1315 京浜港横浜区の錨地から日新ふ頭に入船右舷着けするため抜錨した。進路を表示する信号を掲げ、1331 少し過ぎ、横浜航路のほぼ中央に位置して横浜ペイブリッジ下を通過後、少しずつ右転し、1332 北水堤灯台から 111 度 1290 メートルの地点で、船首が 311 度に向いたとき、日新ふ頭を離岸した甲を右舷船首 14 度 1.60 海里付近に初めて視認し、同船の動静を監視することとした。1334 半僅か前、船首が 327 度に向き、6.9 ノットの速力で、横浜航路北側線を通って同航路を出航したとき、ほぼ正船首方 1.01 海里のところ南下する甲を認め、同船は第 5 号灯浮標付近に至ったならば、同灯浮標を右舷側に見て右転し、左舷標識線に沿う針路にするものと考え、同船と左舷を対して航過するつもりで、少しずつ右転しながら続航し、1335 半少し過ぎ、第 1 号灯浮標を左舷側 220 メートルに見て航過した。1336 半少し過ぎ、船首が 340 度に向き、6.3 ノットの速力となったとき、左舷船首 11 度 900 メートルのところ、第 5 号灯浮標に並んだ甲が右転しないまま南下を続け、その後衝突のおそれがある態勢で接近することを認めたが、そのまま右転を続けながら航行した。1337 船首が 342 度に向いたとき、甲が左舷船首 13 度 720 メートルの間近に接近したが、甲が自船の進路を避けると思い、そのまま続航し、1337 半、左舷船首至近に迫った甲との衝突の危険を感じて機関を停止し、間もなく右舵一杯とし、更に 1338 半僅か前、機関を全速力後進にかけたものの、乙は、船首が 007 度に向いたとき、5.1 ノットの速力で、前示のとおり衝突した。

この衝突事件において：

- (1) 両船のどちらに避航義務があったか。適用される航法規定の内容とともに説明せよ。
- (2) 衝突の原因として、両船がどのような航法規定に違反したか、適用規定の内容を含め具体的に述べよ。



(裏へ続く)

1 (二) 海上衝突予防法第6条に列挙されている安全な速力の決定に当たって特に考慮しなければならない事項のうち、「海象、気象その他の干渉原因がレーダーによる探知に与える影響」について説明せよ。

2 (一) 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) 巨大船等の航路における航行に伴い生ずるおそれのある船舶交通の危険を防止するため、海上保安庁長官から次の事項を指示されるのは、それぞれどのような船舶か。

(ア) 進路を警戒する船舶の配備

(イ) 消防設備を備えている船舶の配備

(2) 消防船その他の政令で定める緊急用務を行うための船舶が、当該緊急用務に従事している場合に表示しなければならない夜間の灯火及び昼間の標識は、それぞれどのようなものか。

(二) 港則法及び同法施行規則に関する次の問いに答えよ。

追越しが認められている特定港の航路において：

(1) 船舶が、他の船舶を追い越すことができる条件を述べよ。

(2) 汽船が、他の船舶を追い越そうとするときは、どのような信号を行わなければならないか。

(3) (2)の信号に代えて、海上衝突予防法第34条第4項に規定されている追越しの場合の汽笛信号を行うことの可否について理由とともに述べよ。

3 (一) 海上衝突予防法第7条第5項において、「船舶は、他の船舶と衝突するおそれがあるかどうかを確かめることができない場合は、これと衝突するおそれがあると判断しなければならない。」と規定した趣旨を述べよ。

(二) 船員法第2章船長の職務及び権限においては、「指揮命令権」のほかに、どのような規定があるか。条文の見出しで答えよ。

(三) 船舶におけるねずみ族及び虫類の薬品による駆除は、どのような場所について、毎年どのくらいの頻度で行わなければならないか。また、検疫法第25条ただし書の証明書を有する船舶については、当該駆除の措置はどのように適用されるか。(船員労働安全衛生規則)

(四) 国土交通省令で定める船舶の船長は、水バラスト記録簿を船舶内に備え付けなければならないが、「国土交通省令で定める船舶」とはどのような船舶か。また、水バラスト記録簿の保存については、どのように定められているか。

(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

1 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。

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。

(ICS/OCIMF "ISGOTT 5th Edition" より)

2 次の英文を日本語になおせ。

**Regulation 8** *Master's discretion for ship safety and security*

1 The master shall not be constrained by the Company, the charterer or any other person from taking or executing any decision which, in the professional judgement of the master, is necessary to maintain the safety and security of the ship.

2 If, in the professional judgement of the master, a conflict between any safety and security requirements applicable to the ship arises during its operations, the master shall give effect to those requirements necessary to maintain the safety of the ship. In such cases, the master may implement temporary security measures and shall forthwith inform the Administration and, if appropriate, the Contracting Government in whose port the ship is operating or intends to enter. Any such temporary security measures under this regulation shall, to the highest possible degree, be commensurate with the prevailing security level.

(IMO "SOLAS 2020" より)