

(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) 方位誤差を生じる原因のうち、方位拡大効果について述べよ。

(2) パルス幅 $0.5 \mu\text{s}$ 、スキャナの水面上の高さ 30 m 、垂直ビーム幅の伏角 25° のレーダーにおける最小探知距離を求めよ。ただし、レーダー表示面の輝点の大きさ等による影響は考慮しないものとする。

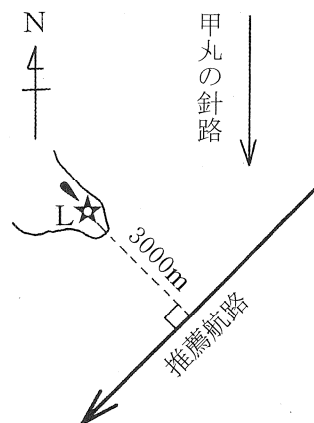
(3) レーダー表示面に現れる第2次掃引偽像の特徴について述べよ。

(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、捕捉した他船が変針した場合、表示画面上の他船ベクトルが変化するまでには、ある時間遅れを生じるが、なぜか。

(三) GPSの測位精度に関する用語「HDOP」とは何か。またこの値が大きく(小さく)なる原因を説明せよ。

2 (一) 20.0 ノットの速力で1時間に 8.0 トンの燃料を消費する船が、 1000 トンの燃料で 2800 海里を航行するには、速力を何ノットにすればよいか。

(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) L灯台北東方海上を真針路 180° 、速力 15 ノットで航行中の甲丸は、右図に示すように、右転して真針路 225° の推薦航路上に乗せる予定である。この場合、変針直前には船位の測定ができないものとしてL灯台の方位のみを利用し推薦航路上に正しく乗せるには、L灯台を何度の方向に見てから、何秒間航走後に右転すればよいか。図を描いて、説明せよ。ただし、甲丸の新針路距離を 400 m 、推薦航路とL灯台の正横距離を 3000 m とし、風潮流の影響はないものとする。

3 (一) 狭水道又は沿岸を通航するに際して避険線を設定する場合、一般に注意しなければならない事項を4つあげよ。

(二) 船長として初めての港に入港する場合、その港の港湾事情に関して事前に調査しておかなければならない事項を8つあげよ。

(三) 航海計画を立案する場合、実速力の推定にあたっては、一般にどのようなことを考慮するか。4つあげよ。

(裏へ続く)

3(四) 多数のさんご礁のある海域を航行する場合は、どのような注意が必要か。

4 北大西洋における横断航路及び航路選定上、必要な気象及び海象に関する次の問いに答えよ。

- (一) Hurricane の発生海域、影響を及ぼす海域及び最多発生月をそれぞれ述べよ。
- (二) Newfoundland 東方及び南方海域の霧の発生原因及び発生時期を述べよ。
- (三) アメリカ東岸 New York からヨーロッパ西岸 Bishop Rock に至る航路について、Grand Banks of Newfoundland 海域における流氷や氷山の影響が小さい場合及び大きい場合のそれぞれの航路に時期を示して試験用海図(IV)に記入せよ。
- (四) 次の海流の概略の流路を試験用海図(IV)に記入し、寒・暖流の区別をそれぞれ付記せよ。
 - (1) Canary Current
 - (2) Gulf Stream
 - (3) Labrador Current
 - (4) North Atlantic Current
 - (5) North Equatorial Current

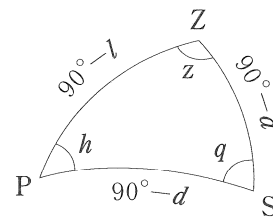
5(一) A 丸は真針路 200° 、速力 14 ノットで航行中、A 丸から真方位 170° 、距離 240 海里のところ台風の中心があることを知った。A 丸が、台風避航のため、直ちに針路又は速力を変えて、速やかに台風の東側をその中心との最接近距離 120 海里で通過しようとするときの、次の(1)~(3)をそれぞれ求めよ。ただし、台風は真方位 280° へ速力 9 ノットで進むものとする。

(試験用 RADAR PLOTTING SHEET 使用)

- (1) 速力はそのままで、針路を変える場合の真針路
- (2) 針路はそのままで、速力を変える場合の速力
- (3) (1)の場合の最接近時までの所要時間

(二) 推測位置 $34^\circ - 40' S$ 、 $22^\circ - 40' E$ において、真方位 077°

の天体の高度を観測し天測計算を行ったが、計算終了後、計算に使用した船用基準時計の示時は、正しい時刻よりも 12 秒進んでいることがわかった。計算高度に含まれている誤差はいくらか。右図に示す天文三角形 PZS における下記の微分式を用いて求めよ。



P : 天極
Z : 天頂
S : 天体

$$\Delta a = \cos Z \Delta l - K \cos l \cos d \Delta h + \cos q \Delta d$$

$$K = \frac{\sin Z}{\cos d} = \frac{\sin h}{\cos a} = \frac{\sin q}{\cos l}$$

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 波のある海域を航行中の船の船体に加わる力を次の(1)及び(2)に大別した場合、それぞれの力は船体にどのような変形現象を生じさせるか。

- (1) 縦方向の力 (2) 横方向の力

(二) 前進航走中の船の操船に及ぼす風の影響に関する次の問いに答えよ。

- (1) 風向角(船首方向と相対風向のなす角)が増加するに従い、風による回頭モーメントはどのように変わるか。理由とともに述べよ。
- (2) 風による船体の圧流に基づく斜航運動に対する船体水線下の水の抗力は、船体に対してどのように働くか。
- (3) 同一船で一定の風を受けて操船する場合、一般に斜め向かい風のほうが斜め追い風よりも保針しやすいといわれる理由を述べよ。

(三) 機関を前進に使用して航走中の D/W 約 10 万トンの油タンカー(満載)が前方の障害物を緊急回避するとき、原針路方向に測った進出距離を短くするための操船に限って考えると、次の(1)及び(2)の方法では、どのような場合にどちらの方が有利となるか。動作発令直前の船の速力を考慮して答えよ。

- (1) 機関はそのまま、^{かじ}舵を右舷一杯にとって変針避航する。
- (2) 舵は使わないで、後進全速をかけて急速停止する。

2 (一) 3ノットの速力で惰力前進中の排水量 39500 トンの船を、タグで後方(船首尾線方向)に引かせて速力 1 ノットに減速する場合、引かせ始めてから 1 ノットの速力になるまでの経過時間及び進出距離を求めよ。ただし、タグの曳^{えい}引力は 30 トン{300 kN}で、船体に水平に作用するものとし、風潮の影響及び船体の抵抗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) 10.5 トンのいかり及び長さ 1 m 当たり 0.17 トンのびょう鎖を搭載する船が、船体にかかる風の水平圧力を最大 80 トン{800 kN}と予想して、下の条件で単びょう泊する場合、この船が予想風圧に対して安全にびょう泊するためには、びょう鎖の伸出量はベルマウスから何メートル以上必要か。ただし、風圧力以外の影響は考慮しないものとする。

[条件] ベルマウスから海底までの垂直距離は 25 m、いかりの把駐係数を 7.0、びょう鎖の摩擦抵抗係数(把駐係数)を 1.0 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) 日潮不等はどのようなときに大きくなるか。

(裏へ続く)

3 (二) 右図は、日本付近の高層天気図の略図である。次の問いに答えよ。

- (1) 右図は、何 hPa 等圧面天気図を示すか。
 - (2) 図中ア及びイで示したところは、それぞれ何と呼ばれているか。
 - (3) 輪島(石川県)上空の風速はいくらか。また、右図では省略されているが観測点において一般に風向・風速のほかどのような気象観測結果が記載されているか。
 - (4) 地上の低気圧の次の(ア)~(ウ)を予想する場合、一般に高層天気図のそれぞれのどのようなところに着目すればよいか。

(ア) 発生位置	(イ) 進行方向、速度	(ウ) 発達、衰弱
----------	-------------	-----------
- (三) 大気中に気温の逆転が生じる例を3つあげよ。

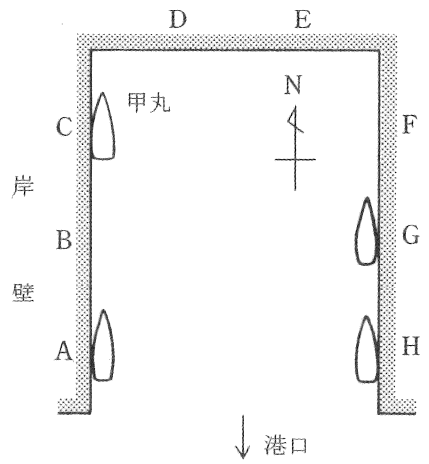
図は、著作権の関係から、掲載することができません。

- 4 (一) VLCC などの超大型船が接岸する場合、接岸直前の接岸速度(岸壁に直角方向の速度)を決めるにあたり考慮しなければならない事項は、風潮の影響のほかどのようなものがあるか。
- (二) 浅水域を航行中の船の操縦性について、水深が浅くなると、見掛けの旋回慣性モーメント、旋回抵抗モーメントのいずれも増大して、T(追従性を表す指数)、K(旋回性を表す指数)がいずれも小さくなるのはなぜか。
- (三) 荒天航行中の操船法を2つあげ、それぞれの操船法、利点及び欠点を述べよ。

- 5 (一) 港内操船時、タグを次の(1)及び(2)のように使用する場合、本船の速力はどのくらいまで減じておくべきか。理由とともに述べよ。
- (1) 前進速力の制御
 - (2) 回頭運動の補助
- (二) 航行中、冰山又は流氷の存在をできるだけ遠くから予知するためには、どのような兆候に注意しなければならないか。

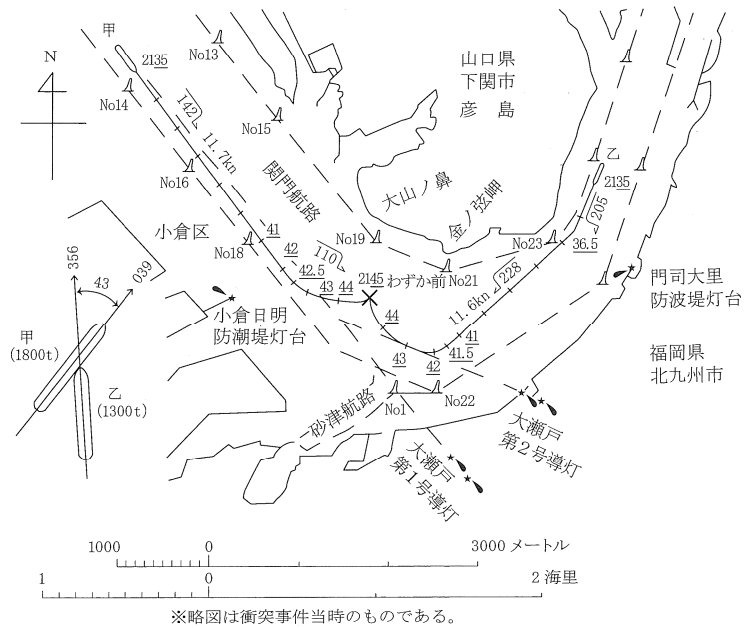
(三) 右図に示すような港のC岸壁に係留索のみを用いて左舷横付け係留している固定ピッチプロペラの一軸右回り船甲丸(総トン数8000トン、貨物半載)を、離岸出港させる場合の操船法を述べよ。ただし、係留船の状況、船の長さ及び岸壁間の距離の割合は、ほぼ図示のとおりで、港内の水深は操船に支障はなく、潮流の影響もないが、風力4の西風が吹いている。また、サイドスラストは装備しておらず、タグは使用しないものとする。

(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 1800 トン)は、法定灯火を表示し、関門航路西口から東口に向け、同航路の右側を東航した。2135 小倉日明防潮堤灯台(以下「防潮堤灯台」という。)から 337 度(真方位, 以下同じ。)2530 メートルの地点で、針路を 142 度に定め、機関を全速力前進にかけて 11.7 ノットの速力(対地速力, 以下同じ。)で進行した。左舷船首方に自船より遅い貨物船(以下「丙」という。)を認めて続航していたところ、2142 頃、丙が左舷船首 20 度 500 メートルほどとなったとき、関門海峡海上交通センターから砂津航路に向かっている船がい



るとの連絡があり、同船が砂津航路に向かっている船と考え、2142 半、針路を 110 度に転じて進行した。2143、回頭により 11.0 ノットの速力となったとき、右舷船首 10 度 1180 メートルのところ右回頭中の乙の両舷灯とマスト灯を視認できる状況下、2143 少し過ぎ、乙の白、白、紅の 3 灯を認め、砂津航路からの出航船と考え進行していたところ、丙が航路に沿うよう左方に針路を転じ始め、このころから丙と乙が重なり、乙の灯火が少し見えにくい状況となって続航した。その後、丙が乙を避けるため左方に針路を転じ始めたことを知って、自船も同様に左方に針路を転じながら進行し、2144 少し過ぎ、右舷船首方 400 メートルほどとなった丙が乙を避けるため右転を始めた頃、丙の向こうに急接近した乙を認め、衝突を避けるため左舷一杯を令したものの、及ばず、2145 わずか前、防潮堤灯台から 090 度 1460 メートルの×地点において、船首が 039 度を向いて速力が 8.5 ノットとなったとき、その右舷中央部に、乙の船首が後方から 43 度の角度で衝突した。

また、動力船乙(総トン数 1300 トン)は、法定灯火を表示し、関門航路東口から西口に向け、同航路の右側を西航した。2135 門司大里防波堤灯台から 334 度 930 メートルの地点で、針路を 205 度に定め、11.6 ノットの速力で進行し、2136 半、228 度に針路を転じ、関門航路第 23 号灯浮標を右舷正横に見る頃、船首方の灯浮標の灯火を見誤り、同じ針路で航路を斜行して進行した。2141 少し前、関門海峡海上交通センターから航路の左側に入っているのを右側に戻るよう注意を受け、船位を確認して航路の左側に入っていることを認め、右舷方を見たところ、2141 右舷船首 67 度 2280 メートルのところ甲の白、白、紅の 3 灯と丙の同様の灯火を認め、2141 半から少しずつ右転しながら様子を見ていたところ、丙の東側を抜けて航路の右側に行くことにし、手動操舵によって大きく右転を開始した。2143 速力が回頭により 10.0 ノットとなり、船首が 302 度を向いたとき、ほぼ正船首方 1180 メートルに甲の右舷灯とそのわずか右方 800 メートルばかりのところ丙の右舷灯を視認でき、両船が航路に沿うよう進行していることや自船が右転を続けると両船の前路に向けて衝突のおそれのある態勢で接近することになることを判断できる状況であったが、このことに気付かず、右転を続けて続航した。2143 半、右舷一杯をとり、2144 少し過ぎ、左舷方間近となった丙が自船を避けるため右転を始めたころ、その向こうに甲を認めたものの、右舵を取り続けること以外何の措置もとることができず、乙の船首が 356 度を向き、速力が 7.7 ノットとなったとき、前示のとおり衝突した。

この衝突事故の原因として、どの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列挙せよ。

(裏へ続く)

- 1 (二) 下の枠内に示す海上衝突予防法第38条(切迫した危険のある特殊な状況)第1項の下線部分(1)及び(2)を説明し、それぞれに該当する具体例を1つずつあげよ。

第38条 船舶は、この法律の規定を履行するに当たっては、運航上の危険及び他の船舶との衝突の危険に十分に注意し、かつ、切迫した危険のある特殊な状況(船舶の性能に基づくものを含む。)に十分に注意しなければならない。

- 2 (一) 海上交通安全法に関する次の問いに答えよ。

- (1) 宇高東航路又は宇高西航路をこれに沿って航行している船舶は、備讃瀬戸東航路をこれに沿って航行している巨大船と衝突するおそれがあるときは、当該巨大船の進路を避けなければならないが、この場合、当該巨大船については、海上衝突予防法のどのような規定が適用されないか。
- (2) 航路の中央から右の部分を航路に沿って航行している船舶が、同航路右側の側方境界線の外側至近距離を航路に並航して先行している他の船舶を追い越そうとする場合、追越し信号を行う義務の有無について理由を付して述べよ。

- (二) 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16条第1項に規定されている「他の船舶に危険を及ぼさないような速力」とは、どのような速力をいうか。
- (2) 法第14条の規定により、港長は、自然的条件や船舶交通の状況を勘案して、航路ごとに航路航行船の危険を防止するため、当該船舶に対し、どのような指示を行うことができるか。また、該当する航路を3つあげよ。

- 3 (一) 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、「使用しているレーダーレンジによる制約」について説明せよ。

- (二) 船員法に規定している懲戒に関する次の問いに答えよ。

- (1) 懲戒の種類及び期間について述べよ。
- (2) 船長は、海員を懲戒しようとするときは、どのようにしなければならないか。

- (三) コレラ、細菌性赤痢、腸チフス等の伝染病が発生している地域又は発生するおそれのある地域においては、船舶所有者は感染防止のために、どのような措置を講じなければならないか。

(船員労働安全衛生規則)

- (四) 商法(第三編 海商)第713条に規定されている「船長の責任」について述べよ。

202402

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。

(注) the deepwater channel at Lillegrund: リールグラント深水水路
the ECS : 電子海図システム(ECS のままでも良い)

(DANISH MARITIME ACCIDENT INVESTIGATION BOARD "MARINE ACCIDENT REPORT" より)

2 次の英文を日本語になおせ。

Internal watertight integrity of passenger ships above the bulkhead deck

The Administration may require that all reasonable and practicable measures shall be taken to limit the entry and spread of water above the bulkhead deck. Such measures may include partial bulkheads or webs. When partial watertight bulkheads and webs are fitted on the bulkhead deck, above or in the immediate vicinity of watertight bulkheads, they shall have watertight shell and bulkhead deck connections so as to restrict the flow of water along the deck when the ship is in a heeled damaged condition. Where the partial watertight bulkhead does not line up with the bulkhead below, the bulkhead deck between shall be made effectively watertight. Where openings, pipes, scuppers, electric cables etc. are carried through the partial watertight bulkheads or decks within the immersed part of the bulkhead deck, arrangements shall be made to ensure the watertight integrity of the structure above the bulkhead deck.

(IMO "SOLAS 2020" より)