202502　　1N　コ　　3時間

（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)　水平ビーム幅はどのような要素によって決定されるか述べよ。

(2)　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。

(3)　船体が横傾斜したとき，レーダー表示面の映像の方位に誤差を生じる理由を述べよ。また，この誤差が最大となる場合と生じない場合の物標の方向についてそれぞれ述べよ。

(二)　GNSSの水平方向の測位精度は，「UERE×HDOP×2(drms)」で求められるが，このUERE(利用者等価距離誤差)とは何か。また，その値に含まれる誤差要因をあげて算出式を示せ。

2 (一)　燃料消費に関する次の問いに答えよ。

(1)　航海中，排水量を一定とした場合における燃料消費量(C)と速力(v)との関係式を，次の(ア)及び(イ)について示せ。ただし，気象，海象などの影響は考慮しないものとする。

(ア)　1時間あたり　　(イ)　1海里あたり

(2)　排水量105000トンで1日の燃料消費量160トンの船が，9000トンのバラストを排出した場合，速力を変化させないときの1日の燃料消費量はいくらか。

(二)　航海計画を立案する場合，出港針路については，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。4つあげよ。

(三)　氷海及び流氷海域における航海計画を立案する場合，一般にどのようなことを調査又は考慮しておかなければならないか。3つあげよ。ただし，自船の性能，状態及び操船に関することは除く。

3 (一)　IMOが定める航路指定制度の一般通則に関する次の問いに答えよ。右図は，航路の接続点における航路指定方式の一例を示す図である。

(1)　図中の(ア)の水域(⚠で示される水域)について説明せよ。また，(イ)の矢印は何を示すか。

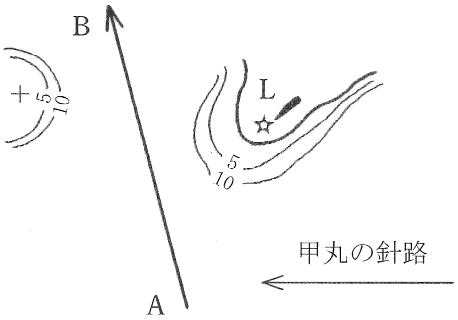
(2)　航路指定方式には，(1)の(ア)で示すもののほか，どのようなものがあるか。3つあげよ。

図は，著作権の関係から，
掲載することができません。

（裏へ続く）

3 (二) 一定誤差のあるジャイロコンパスによりA及びBの2物標の方位を測定して求めた船位の誤差量を示す算式を求めよ。ただし，コンパス誤差をe，2物標の方位線の交角(挟角)をθとする。また，この算式を用いて，船位の精度を良好にするための条件を述べよ。

(三) 右図は，L灯台沖を航行中の甲丸の針路と推薦航路ABを示す。この場合，甲丸が変針時まで現針路に対する左右の偏位を確認できないものとして，L灯台の方位を利用して推薦航路上に正しく乗るためには，どのように転舵すればよいか。図示して説明せよ。ただし，風や海潮流の影響はない。



4 北太平洋における横断航路及び航路選定上，必要な気象・海象に関する次の問いに答えよ。

(一) 横浜から北米Seattleに至るアリューシャン列島南側航路及びNorth Pacific Currentの概略の流路を試験用海図(Ⅰ)に記入せよ。

(二) 北米Seattleから横浜に至る場合，アリューシャン列島北側航路を採用するときの利点をあげよ。

(三) 偏西風帯における冬季の風の一般的傾向を述べよ。

(四) 夏季の霧の発生日数(月間)及びその発生原因について述べよ。

5 (一) A丸は真針路280°，速力18ノットで，また，B丸は真針路210°，速力12ノットで，それぞれ航行中である。1000 B丸の船位がA丸の船位(30°－10′N，179°－48′W)から真方位150°，距離120海里となったとき，A丸は変針してすみやかにB丸と会合する計画である。次の(1)及び(2)を求めよ。ただし，A丸の速力，B丸の針路及び速力は変わらないものとする。

(試験用 RADAR PLOTTING SHEET 使用)

(1) 会合地点到着予想時刻

(2) 会合地点(緯度，経度)

(二) 3天体を同時に観測して位置の線を求めたところ，観測高度に同量，同符号の定誤差があったため誤差三角形ができた。このとき，正しい船位はどのようにして決定するか。次の(1)及び(2)の場合について，それぞれ図示して説明せよ。

(1) 3天体の方位が180度以上にまたがっている場合

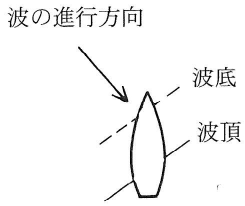
(2) 3天体の方位が180度以内の場合

202502　　　　1 **N**　ウ　　　　3時間

（配点　各問100，総計500）

1 (一)　下図のように，斜め方向から波を受けて航走する船のヨーイング運動(yawing motion)に関し，次の問いに答えよ。

(1)　波が左舷船首斜め方向から進行してきて，波頂及び波底の位置が図のようになったとき，この波の直接の働きにより，船体にはどのようなヨーイングモーメントが与えられるか。理由とともに船が回頭しようとする方向を示せ。



(2)　(1)の作用は，船の喫水がどのような場合に大きくなるか。理由とともに述べよ。

(二)　右図のⓐ～ⓓは，同じ大きさの4隻の船が，同じ速力で前進航走中，同じ舵（だ）角で右へ転舵したときの旋回軌跡を示したものである。ⓐ～ⓓの旋回軌跡を描くそれぞれの船について，旋回性指数(K)及び追従性指数(T)の大，小を記せ。

図は，
著作権の関係から，
掲載することができません。

(三)　船の操縦性能に影響を及ぼす側壁影響(wall or bank effect)とは，どのような現象か。また，この影響が大きく現れるのはどのような場合か。

2 (一)　15トンのいかり及び長さ1m当たり0.19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140トン{1400kN}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24m，いかりの把駐係数を9.0，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。

(二)　GMの値が船幅(Bメートル)の5％である船が，洋上で正横から波を受けて横揺れする場合の同調作用は，波長(λメートル)が船幅の何倍くらいのときに生じやすいか。ただし，深海波の周期(T_w秒)は$0.8\sqrt{\lambda}$とする。

3 (一)　高気圧に関する次の問いに答えよ。

(1)　寒冷高気圧と温暖高気圧は，背の高さについてはどのような違いがあるか。

(2)　ブロッキング高気圧とは，どのような高気圧か。

（裏へ続く）

3 (二) 右図は，北半球における温帯低気圧に伴う寒冷前線の例2つを模式的に示したものである。図において，φa及びφbはそれぞれの寒気内における寒冷前線と等圧線とのなす角で，(a)及び(b)の気圧の傾き（気圧傾度）Gは等しい場合を示す。図のようにφaがφbより大きい場合，前線の進行速度はどちらが速いか。理由とともに述べよ。

図は，著作権の関係から，
掲載することができません。

(三) 風浪の発達に関する次の問いに答えよ。

(1) 波がどこまで発達するかは，どのようなことによって決まるか。3つあげよ。

(2) 「十分に発達した波」とはどのような状態にある波か。また，十分に発達した波の波高は何によって決まるか。

4 (一) タンク内の自由水（free water）が，船のGMを見掛けの上で減少させる働きをすることを図を描いて説明せよ。

(二) 海難発生時に任意乗揚げを実施する場合の次の(1)〜(3)について述べよ。

(1) 乗揚げを行う場所の底質及び時機

(2) 乗揚げを行う際の喫水及びトリム

(3) 乗揚げ決行時における，海岸線に対する進行角度と船の速力

(三) 港内操船の補助として使用するタグ及びサイドスラスタに関する次の問いに答えよ。

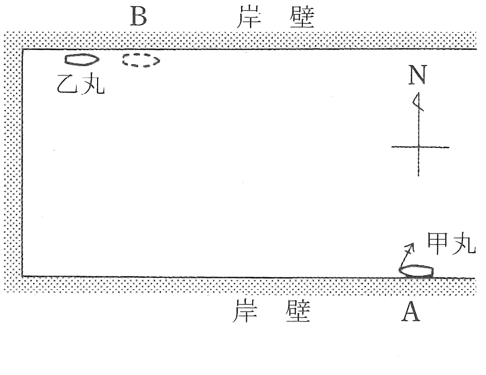
(1) タグ1隻を使用する場合，タグを「押し」又は「引き」のいずれに使用するかは，どのような事項を考慮して決定する必要があるか。

(2) タグ1隻を使用するよりも，それと等しい推力のサイドスラスタを装備して，これを使用する方が有利な点を4つあげよ。

5 (一) 水先人の乗下船時には，操船上どのような注意が必要か。

(二) 船が航行中，流氷群のある海域を航行する場合は，操船上どのような注意が必要か。

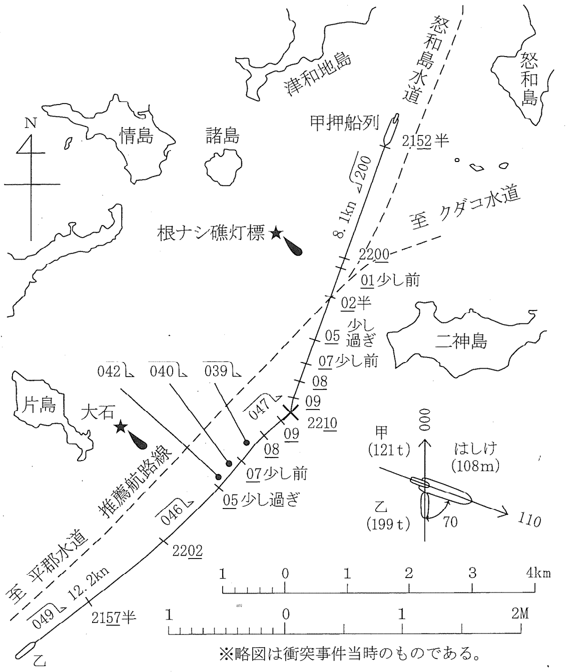
(三) 右図のような港のA岸壁に右舷びょう（3節）を入れて係留中の固定ピッチプロペラの一軸右回り船甲丸（総トン数8000トン）を対岸のB岸壁（点線の位置）に係留替えする場合の操船法を述べよ。ただし，B岸壁の西側には乙丸が係留しており，船の長さ，岸壁間の距離等の割合は，ほぼ図示のとおりである。また，潮流はないが，風力4の東風が吹いており，甲丸はサイドスラスタを装備しておらず，タグを1隻使用するものとする。
（操船の経過概要を示す略図も描くこと。）



202502　　1 N　ホ　　2½時間

（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121トン）は，はしけと甲押船列を構成し，怒和島水道及び平郡水道経由で宇部港に向かった。マスト灯1個，両舷灯及び船尾灯を，はしけにマスト灯1個及び両舷灯をそれぞれ表示し，同水道を南下した。怒和島水道を通過した後，2152半，針路を200度に定め，8.1ノットの速力（対地速力，以下同じ。）で進行した。2200根ナシ礁灯標を右舷正横に見て通過した後，2201少し前，同灯標から119度1120メートルの地点で，右舷船首14度3.0海里に乙を探知し，同船の白，白，紅3灯を視認したので，同船がクダコ水道又は怒和島水道のどちらに向かうのかを確認した後に平郡水道に向けて右転するつもりで灯火を見ながら進行した。平郡水道に向かう推薦航路線を通過して南下を続け，2205少し過ぎ，乙が右舷船首12度1.5海里となっても，白，白，紅3灯を見せたままで，どちらの水道に向かうか分からなかったので，同船を避けようとして右転を始めたところ，両舷灯が見えたので，左転して怒和島水道に向かうものと判断し，直ちに左舵（かじ）をとって200度の針路に戻したとき，右舷灯が見えなくなって再び左舷灯だけが見えるようになり，その後，乙が前路を左方に横切る態勢で接近したが，同船がずっと右舷船首方にいることから，このままの針路で南下しても自船の右舷方を通過するものと思い続航した。2208乙が右舷船首11度1050メートルとなって接近したが，同じ針路及び速力のまま進行した。2209乙が右舷船首至近で右転したのを認めて衝突の危険を感じ，左舵70度をとって回頭中，2210，✕地点において，甲押船列は，船首方位110度，速力約6ノットで，はしけの右舷船尾部に乙の船首部が前方から70度の角度で衝突した。



また，動力船乙（総トン数199トン）は，国東港を発し，クダコ水道経由で詫間港に向かった。マスト灯2個，両舷灯及び船尾灯を表示し，2135針路を049度に定め，12.2ノットの速力で，推薦航路線の右側を自動操舵（だ）により進行した。2157半，左舷船首14度4.0海里に甲押船列を探知し，同押船列の白，緑各2灯を視認したので，同押船列が怒和島水道の南方を南下していることを知り続航した。2202自動操舵のまま046度の針路に転じ，同航路線の右側を進行した。2204頃，手動操舵に切り替えて，船首方の二神島に接近しないよう，小刻みに左に針路変更を始めた。2205少し過ぎ，042度の針路で航行中，甲押船列が左舷船首10度1.5海里となったとき，左舵（かじ）をとった際に船首が大きく左に振れたので，一旦042度の針路に戻し，その後，同押船列が前路を右方に横切る態勢で接近したが続航した。2207少し前，040度の針路で航行中，左舷船首8度1.0海里となった甲押船列に右転する様子が認められなかったが，そのまま進行した。2208，039度の針路で航行中，甲押船列が左舷船首8度1050メートルに接近したので，右転して047度の針路とし，続航した。2209左舷船首至近に接近した甲丸押船列と衝突の危険を感じ，更に右転したものの，同押船列が船首方に接近してきたので，左舵60度をとって回頭中，乙は，船首方位000度，速力約6ノットとなったとき，前示のとおり衝突した。

(1)　この衝突事件の主因として適用される航法はなにか。理由とともに述べよ。

(2)　衝突の原因として，両船が海上交通法規上どのような規定に違反したか，規定の内容を含め具体的に述べよ。

（裏へ続く）

1 (二) 海上衝突予防法第二章「航法」のうち，レーダーに関する内容を含む規定の概略を述べよ。

2 (一) 海上交通安全法に関する次の問いに答えよ。

(1) 法第３条第１項の規定により，航路外から航路に入り，航路から航路外に出，若しくは航路を横断しようとし，又は航路をこれに沿わないで航行している船舶(漁ろう船等を除く。)は，航路をこれに沿って航行している他の船舶と衝突するおそれがあるときは，当該他の船舶の進路を避けなければならないが，霧などのため，互いに他の船舶を視認することができず，レーダーのみにより探知した場合，この航法規定は適用されるか又は適用されないか。理由とともに述べよ。

(2) 本法の「航路における一般的航法」において，ただし書きで「海難を避けるため又は人命若しくは他の船舶を救助するためやむを得ない事由があるときは，この限りでない。」とされている航法規定にはどのようなものがあるか。各規定条文の見出しをあげよ。

(二) 港則法に関する次の問いに答えよ。

(1) 法第15条の規定により，汽船が港の防波堤の入口又は入口付近で他の汽船と出会う虞のあるときは，入航する汽船は，防波堤の外で出航する汽船の進路を避けなければならないが，この場合の避航方法について，どのようにすることが良いとされているか。

(2) 法第29条(火災警報)の規定により，特定港内にある船舶(汽笛又はサイレンを備えている。)に火災が発生したときは，航行している場合を除き，火災の発生を示す警報を鳴らさなければならないが，本規定が「航行している場合を除き」と限定している理由を述べよ。

3 (一) 海上衝突予防法第８条(衝突を避けるための動作)第１項における「船舶の運用上の適切な慣行」と，法第39条(注意等を怠ることについての責任)における「船員の常務」とは，どのように相違するか。

(二) 船員法第11条(在船義務)の規定により，船長が職務を委任して船舶を去った場合における船長及び職務の委任を受けた者の責任について述べよ。

(三) 船員労働安全衛生規則第13条(記録の作成及び備置き)には，「船舶所有者は，次に掲げる事項について，その都度記録を作成し，これを主たる船員の労務管理の事務を行う事務所に，その写し(…略…)を船内に，それぞれ３年間備え置かなければならない。」と規定されている。この規定の「次に掲げる事項」には，どのようなものがあるか。例を４つあげよ。

(四) 商法第788条では，船舶と他の船舶との衝突が生じ，衝突したいずれの船舶についてもその船舶所有者又は船員に過失があったときは，船舶所有者間の責任の分担については，どのように定められているか。

202502　　1 **N**　エ　　2時間

（配点　各問100，総計200）

1　次の英文を日本文になおせ。

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。

（UKHO *"ADMIRALTY Sailing directions Japan Pilot Vol.2"* より）

2　次の英文を日本文になおせ。

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 *"International Convention for the Control and Management of Ship's Ballast Water and Sediments, 2004"* より）