202610　　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)　レーダーを装備した後，その設置状況及び設定状態については，どのようなことを調査及び確認しなければならないか。4つあげよ。

(2)　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。

(3)　レーダー表示面に現れる第2次掃引偽像は，一般に，どのような条件の下で起こりやすいか。

(二)　GNSS受信機で求められた衛星までの擬似距離の誤差要因のうち，静止衛星等からの補正情報により減少させることができる誤差とできない誤差をそれぞれ2つずつあげよ。

2 (一)　17.0ノットの速力で1時間に5.2トンの燃料を消費する船が，400トンの燃料で1700海里を航行するには，速力を何ノットにすればよいか。

(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)　河川を航行する場合，一般に，次の(1)及び(2)については，それぞれどのような注意が必要か。

(1)　航行する時期などによる河川の水深の変化

(2)　河川にかかっている橋

3 (一)　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。

(二)　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。右図は航路指定方式の一例を示す図である。

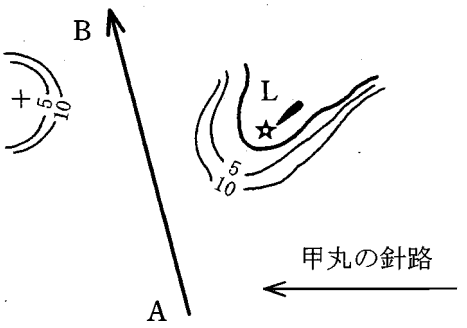
(1)　DWで示されているのはどのような航路か説明せよ。

(2)　(1)の航路について，航海計画上の注意点を述べよ。

図は，著作権の関係から，掲載することができません。

（裏へ続く）

3 ㈢ 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 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。

㈠ 速吸瀬戸から南シナ海を経由してスンダ海峡に至る航路及びセレベス海を経由してロンボク海峡に至るまでの航路を試験用海図(V)にそれぞれ記入せよ。

㈡ ㈠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。

㈢ 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

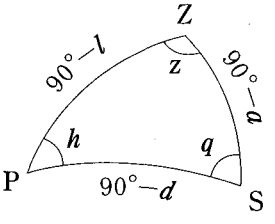
㈣ 北赤道海流は，フィリピン東方沖に達してから，どのような海流に接続するか。概略の流路と海流名を試験用海図(V)に記入せよ。

5 ㈠ A丸は真針路 190°，速力 17 ノットで航行中，自船から真方位 160°，距離 150 海里のところに暴風域の半径が 50 海里である台風の中心があることを知った。台風は真方位 330° へ速力 24 ノットで進むものとし，A丸が速力を変えないで台風の西側を通っ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。

㈡ 推測位置 12° −40′ S, 88° −10′ W において，真方位 058° 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 14 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

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

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

202610　　1N　ウ　　3時間

（配点　各問100，総計500）

1 (一)　一般動力船が大舵角で定常旋回している場合の船体傾斜に関する次の問いに答えよ。

(1)　次の(ア)～(ウ)は，外方傾斜の大小とそれぞれどのような関係があるか。

(ア)　船　速　　(イ)　GM　　(ウ)　旋回半径

(2)　舵を急に中央に戻した場合，船体の傾斜はどのように変わるか。理由とともに述べよ。

(二)　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。

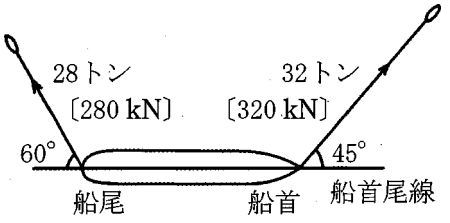
(1)　縦方向の力

(2)　横方向の力

(三)　船の操縦性を知るためのスパイラル試験(spiral test)は，どのような方法で行われるか。

2 (一)　直立位置を中心に横揺れしている船体が，ある傾斜角(θ_0)まで傾いて止まった瞬間に，横方向からの突風を受けたとすると，突風の風上側に傾いていた場合と風下側に傾いていた場合とでは，どちらの方が突風による最大傾斜角は大きくなるか。一般的な復原力曲線(W・GZ曲線)を描いて説明せよ。

(二)　静水中に停止している長さ220 mの船の船首及び船尾にタグをとり，それぞれ右図のように水平に引かせたとき，両タグの曳引力の合力の大きさ，方向及び作用点(船首尾線上)をそれぞれ求めよ。ただし，水の抵抗等の外力の影響は考慮しないものとする。



注：図中の〔　〕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)　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。

(二)　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。

(三)　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）

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) 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)

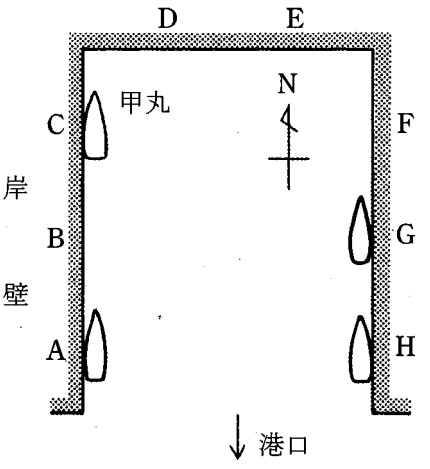
(三) 台風が接近し，泊地における風向は右転することが予想されるので，ハンマーロック方式(hammerlock moor)による振れ止めいかりを投入した。その後の風向の変化に伴って，この振れ止めいかりをどのように使用すれば最も効果があるか。図示して説明せよ。

5 (一) 港内操船の補助として，タグ1隻を本船の前部の舷側にとる方式は，操船上，どのように利用するためか。3つあげよ。

(二) 航行中，氷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，サイドスラスタは装備しておらず，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。)

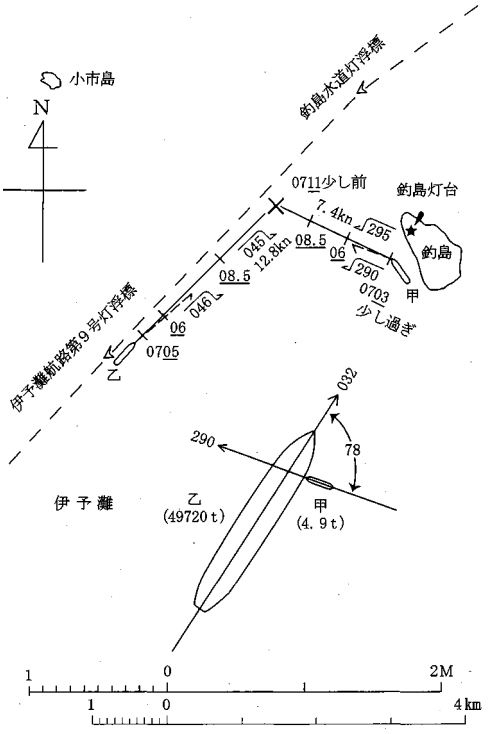


202610　　1N　ホ　　2½時間

（配点　各問100，総計300）

（※問題中の法律名は，当該法律及びこれに基づく命令を含む。）

1㈠ 右図に示すように，漁船甲（総トン数4.9トン）は，愛媛県松山港を発し，釣島北西方沖合0.7海里の漁場に向かった。釣島南西方沿岸を北西方に向けて航行していたとき，操業場所を愛媛県小市島南西方沖合に変更することとし，0703少し過ぎ，釣島灯台から218度（真方位，以下同じ。）450メートルの地点で，針路を290度に定めて自動操舵とし，機関を全速力前進から少し落とし，折からの潮流により右方に5度圧流されながら，7.4ノットの対地速力（以下「速力」という。）で進行した。定針したあと，前方を一べつして船舶を見かけなかったことから，左舷後部甲板にて操業の準備に取り掛かったところ，漁網の破れを見つけたので，船尾方を向いて修理を始めた。0706釣島灯台から263度870メートルの地点に達したとき，左舷船首42度1.42海里のところに乙を視認でき，その後その方位にほとんど変化なく，同船が前路を右方に横切り衝突のおそれがある態勢で接近したが，漁網の修理に気をとられ，乙の存在と接近に気付かないまま，同じ針路及び速力で続航した。0708半，甲は，乙の方位が変わらないまま1300メートルに接近したが，同船が吹鳴する注意喚起信号にも，依然として乙の接近にも気付かず，そのまま進行し，更に間近に接近しても，そのまま続航した。0710半僅か過ぎ，ふと船首方を振り向いたとき，左舷前方至近に迫った乙を初めて視認し，機関を後進にかけたが及ばず，0711少し前，釣島灯台から282度1.02海里の地点において，甲は，原針路，原速力のまま，その船首が乙の右舷船首部に前方から78度の角度で衝突した。



※略図は衝突事件当時のものである。

また，動力船乙（総トン数49720トン）は，豊後水道を経由して，愛媛県三島川之江港に向かった。伊予灘を東行中，日出となったので，巨大船の円筒形形象物を掲げ，0645頃，伊予灘航路第8号灯浮標を左舷側約300メートルに見て航過し，0705釣島灯台から249度2.07海里の地点で，針路を046度に定め，折からの潮流により左方に1度圧流されながら，12.8ノットの速力で，レーダー2台を作動させて進行した。定針したとき，右舷前方約1.7海里のところに甲を初めて視認し，0706釣島灯台から252度1.88海里の地点に達したとき，甲を右舷船首22度1.42海里のところに見るようになり，その後その方位にほとんど変化なく，同船が前路を左方に横切り衝突のおそれがある態勢で接近するのを認めたが，小型の漁船なので自船を避けてくれるものと思い，同じ針路及び速力のまま続航した。乙は，甲の避航動作を期待していたものの，0708半，方位が変わらないまま1300メートルに接近しても同船が避航動作をとらないのを認め，汽笛で長音2回を吹鳴し，0709僅か過ぎから汽笛の長音及び短音による連続吹鳴を行い，注意を喚起しながら進行した。乙は，依然として甲に避航の様子が見えないことから，0710僅か過ぎ，左舵一杯を令し，間もなく舵中央としたが及ばず，乙は，船首が032度を向いて，速力が12.9ノットのとき，前示のとおり衝突した。この衝突事件において：

⑴ この衝突事件の主因として適用される航法を理由とともに述べよ。

⑵ 衝突の原因として，両船がどのような海上交通法規の規定に違反したか，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17条第1項に規定されている「針路及び速力を保つ」とは，保持船がその時の状況に応じた運航をするためにとっている針路及び速力を保つことであり，下の例のような場合は，針路及び速力を保っているとみなされる。例のほかにどのような場合，針路及び速力を保っているとみなされるか。2つ述べよ。

例：風浪が激しく，針路及び速力が若干変化する場合

2 (一) 海上交通安全法に関する次の問いに答えよ。

(1) 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。

(2) 指定海域において非常災害発生周知措置がとられた際，その措置が解除されるまでの間，船舶交通の危険を防止するため，必要な限度において，海上保安庁長官がとることができる措置について述べよ。

(二) 港則法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) 複数の航路が設定され，航路接続部における優先関係の航法が定められている特定港の名称を3つあげ，それぞれの特定港における当該航法を1つずつ記せ。

3 (一) 海上衝突予防法第40条(他の法令による航法等についてのこの法律の規定の適用等)の立法趣旨を述べよ。

(二) 船員法では，次の(1)及び(2)の場合，それぞれどのような処置をするように定められているか。

(1) 船舶に急迫した危険がある場合　　(2) 船舶が衝突した場合

(三) 船員労働安全衛生規則の規定によると，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。

(四) 船舶油濁等損害賠償保障法に規定されている「一般船舶等油濁損害(タンカー油濁損害に該当するものを除く。)」の定義を述べよ。

202610　　1N　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。

（A. J. Swift *"BRIDGE TEAM MANAGEMENT Second Edition"* 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。

（JCG *"Sailing Directions for South and East Coast of Honshu"* より）