

(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) パルス幅 $0.6 \mu\text{s}$, スキャナの水面上の高さ 20 m , 垂直ビーム幅の伏角 20° 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。
- (2) 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。
- (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 の精度に関する用語「HDOP」とは何か。また, HDOP はどのような要因によって変化するか。

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) 甲丸はA港出港時の燃料油保有量 1200 トン で, B港へ向け航程 4000 海里 の航海に出た。 16.0 ノット の速力で 2200 海里 航走したとき, 燃料油残量は 690 トン となった。この場合, B港着時の燃料油残量を 400 トン にするには, 甲丸はB港着まで何ノットの速力で航走すればよいか。ただし, 排水量の変化による影響などは考慮しないものとする。

(二) 潮汐表せきに掲載されている日本の標準港の潮時及び潮高は, 実際と一致しない場合があるが, その精度はそれぞれどのくらいか。ただし, 異常気象等特殊な影響のある場合を除く。

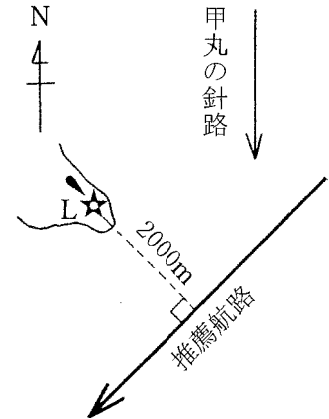
(三) びょう地への入港計画を立案する場合, 航路の選定にあたっては, 一般にどのようなことを考慮しておかなければならないか。5つあげよ。

3 (一) 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) 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。

(裏へ続く)

- 3 (三) 甲丸は、L 灯台北東方海上を真針路 180° 、速力 18 ノットで航行し、右図に示すように、右転して真針路 225° の推薦航路上を通航する予定である。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て推薦航路線上に正しく乗せるよう変針するには、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 350 m、推薦航路と L 灯台の正横距離を 2000 m とし、風潮流の影響はないものとする。



- 4 北大西洋における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) Grand Banks of Newfoundland 海域における流水、氷山の出現時期について一般的傾向を述べよ。
- (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) North Equatorial Current
 - (2) Labrador Current
 - (3) Gulf Stream
 - (4) North Atlantic Current
 - (5) Canary Current

- 5 (一) A 丸は真針路 330° 、速力 18 ノットで、また、B 丸は真針路 035° 、速力 15 ノットで航行中である。B 丸の船位が A 丸から真方位 250° 、60 海里となったとき、A 丸は針路又は速力を変えてすみやかに 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、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) 速力はそのままで、針路を変える場合の真針路及び会合地点到着までの所要時間
- (2) 針路はそのままで、速力を変える場合の速力及び会合地点到着までの所要時間
- (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

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 次の(1)及び(2)は、船の保針性にそれぞれどのような影響を及ぼすか。

- (1) 船速 (2) トリム

(二) 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。

(三) 右図は、満載状態の 190000 DWT 型タンカー(固定ピッチプロペラの一軸右回り船)が速力 10 ノットで航行中、主機関と舵を併用して緊急避航する場合のシミュレーション計算〔J. Patell 計算〕の結果である。図(A)は、右舵角 30 度に操舵し主機関を 4 通りに使用したときの、それぞれの発令後数分間の航跡を示し、図(B)は、同じく速力の変化を示したものである。次の問いに答えよ。

- (1) 図(A)の航跡①～④は、図(B)の速力変化㉠～㉤と下の語群中の主機関の使い方㉠～㉤の、どれに対応するか。番号と記号で示せ。(例:㉠-㉠-㉠)

語群

- ㉠ FULL AHEAD ㉡ HALF AHEAD
㉢ STOP ㉣ FULL ASTERN

- (2) 緊急の避航操船を行う場合、転舵及び主機逆転の操船方法の選択に関して、考慮すべき事項を述べよ。

2 (一) 船の長さ 200 m、幅 30 m の箱型船が 8.5 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 7 m、幅 30 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 9.0 m とする。

(二) 速力 14 ノットで航行する船が、波長 150 m で伝ば速度が毎秒 10 m の波を左舷船首 30° の方向から受ける場合の船に対する波の出会い周期を求めよ。

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。

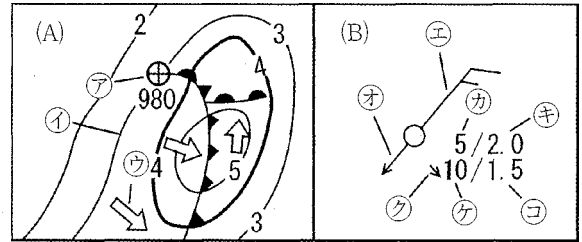
(2) ブロッキング高気圧とは、どのような高気圧か。

(二) 地震津波の特徴を 2 つあげよ。

(裏へ続く)

3(三) 右図(A)は外洋波浪図の一部を、(B)は同波浪図に用いられる記号を示したものである。

ア～㉓はそれぞれ何を表すか。㉓については数値もあげよ。



4(一) 船速の増加とともにバウスラストの効果が失われていく理由について述べよ。

(二) びょう泊及び操船上のいかりの使用に関する次の問いに答えよ。

(1) 底質が泥又は砂の場合について：

(ア) JIS型ストックレスアンカー A形(JIS型ストックレスアンカー)及びJIS型ストックレスアンカー B形(AC14型アンカー)の把駐係数は、それぞれどの程度を見込んでおけばよいか。

(イ) びょう鎖の摩擦抵抗係数(把駐係数)は、どの程度か。

(2) 強い潮流のある水域を航行中、衝突、乗揚げ等の危険を回避するために緊急に投びょうする場合の注意事項を述べよ。

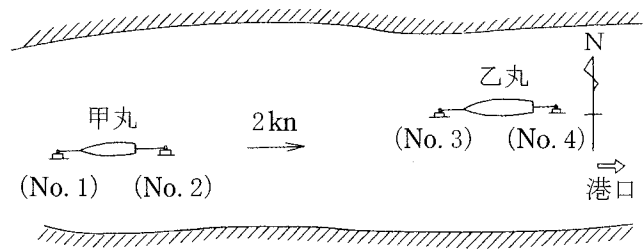
(三) バラスト状態(喫水の浅い状態)で航海する場合の喫水に関する次の問いに答えよ。

(1) 大洋を航海する場合の船尾喫水は、どのようなことを考慮して決めるか。

(2) 適度の喫水を保持するため、一般の貨物船で行われているバラストイングの具体例を4つあげよ。

5(一) 左舷船尾にタグをとった静止中の船について、タグで船尾を左舷斜め後方に引かせて90°回頭する場合と左舷斜め前方に引かせて90°回頭する場合とは、船体の運動にどのような違いがあるか。それぞれについて述べよ。

(二) 右図に示すように、係船索を使用して、船首をNo.1係船ブイに、船尾をNo.2係船ブイに係留している総トン数7000トン、固定ピッチプロペラの一軸右回り船甲丸(貨物半載)を解ら



して、港口の方向に出港させる場合の操船法を述べよ。ただし、風はないが図示のように流速2ノットの下げ潮流があり、No.3及びNo.4ブイには乙丸が前後係留している。また、船の長さ、陸岸と係船ブイ間の距離等の割合は、ほぼ図示のとおりで、水深は陸岸まで十分あり、サイドスラストは装備しておらず、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。)

(配点 各問100, 総計300)

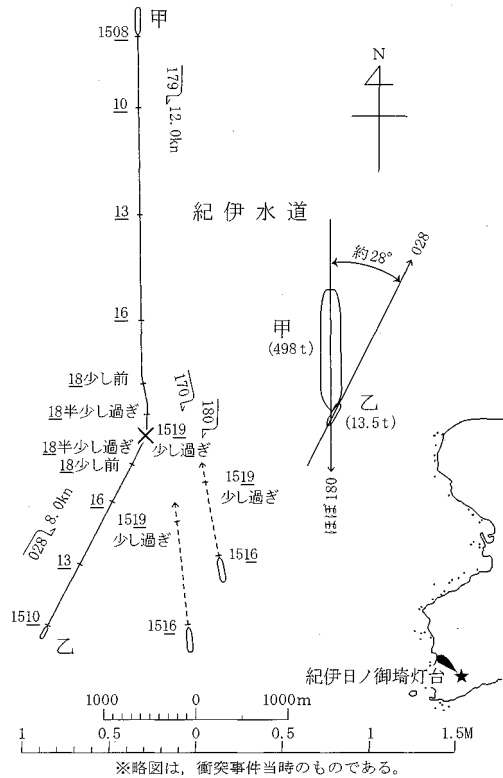
(※問題中の法律名は、当該法律及びこれに基づく命令を含む。)

1 (一) 右図に示すように、動力船甲(総トン数 498 トン)は山口県岩国港を発し、京浜港に向かった。1508 紀伊日ノ御埼灯台から 333 度(真方位, 以下同じ。)4.09 海里の地点で、針路を 179 度に定めて自動操舵とし、機関を全速力前進にかけ、12.0 ノットの速力(対地速力, 以下同じ。)で進行した。1510 レーダーで、左舷船首方に AIS 装備船の記号が表示された北上船 2 隻の映像を、右舷船首 11 度 2.98 海里のところ、時折映る小さな映像をそれぞれ探知し、北上船 2 隻とは左舷を対して航過することとして続航した。1513 右舷船首 11 度 2.01 海里のところ、乙を初めて視認し、同船が航行しているかどうか分からないものの、北西方を向いているように見えたことから、自船の航行には関係がないものと考え、北上船 2 隻に注意を払って進行した。1516 右舷船首 10 度 1.04 海里のところに、乙のレーダー映像を認めたが、自船の航行には関係がないものと思い、続航した。1518 少し前、右舷船首 8 度 850 メートルのところ、北北東方に向けて航行している乙を視認し、同船と衝突のおそれがあることを認め、乙の船首方向を横切ることとし、針路を 170 度に転じて進行した。1518 半少し過ぎ、乙が右舷船首 19.5 度 360 メートルのところとなって衝突の危険を感じ、手動操舵に切り換えて右舵をとり、針路を 180 度に転じ、乙が衝突を避けるために反転することを期待して続航した。乙に反転する気配がないので、1519 頃右舵一杯をとって機関のクラッチを中立としたもののほとんど効なく、1519 少し過ぎ紀伊日ノ御埼灯台から 307.5 度 2.27 海里の地点において、ほぼ原針路、ほぼ原速力で、その船首が乙の左舷中央部に、前方から約 28 度の角度で衝突した。

また、乙(総トン数 13.5 トン)は、0430 頃和歌山県日ノ御埼南南西方約 10 海里の漁場に到着し、同県箕島漁港に近づくように北方にえい網して操業を繰り返した。1502 頃機関を中立運転として揚網を開始し、船首が南方を向いて揚網を終えたところで、同漁港に帰港することとし、鼓形形象物を掲げたまま、機関を前進にかけて漁場を発進し、手動操舵で左回頭中、自船の南東方と東南東方に北上船各 1 隻を認め、1510 紀伊日ノ御埼灯台から 277.5 度 2.39 海里の地点で、針路を 028 度に定めて自動操舵とし、機関を全速力前進より少し減じた 8.0 ノットの速力で進行した。定針したとき、左舷船首 18 度 2.98 海里のところ、南下する甲を初めて視認し、自船が陸岸に向けて航行しており、自船と右舷方の北上船 2 隻の間が次第に狭まるから、甲が自船の船尾方を航過するものと考え、船首甲板で魚の選別等作業を開始した。1516 左舷船首 19 度 1.04 海里のところに、初認したときと同じ態勢で南下する甲を再び視認したが、甲が自船の船尾方を航過するものと思い、続航した。魚の選別等作業を行いながら進行方向と右舷方の北上船 2 隻に注意を払い、それらの船首方を航過するのを避けて船尾方を航過することとし、1519 頃操舵のため同作業を中断し、北方を見たところ、左舷船首方目前に迫った甲を視認したものの、何もできず、原針路、原速力で、前示のとおり衝突した。この衝突事件において：

- (1) 衝突の主因として適用される航法規定を示し、違反の内容を具体的に述べよ。
- (2) (1)以外に衝突の一因をなすと考えられる海上交通法規違反の内容を、甲・乙それぞれについて具体的に述べよ。

(裏へ続く)



1 (一) 海上衝突予防法の規定では、レーダー情報の使用及び処理について、どのように要求しているか。本法の規定の要点を述べよ。

2 (一) 海上交通安全法に関する次の問いに答えよ。

(1) 航路に出入し、又は航路を横断する場合に、信号による進路の表示(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のは、どのような船舶か。

(2) (1)の船舶が、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場合、昼間及び夜間に進路を他の船舶に知らせるために行わなければならない信号についてそれぞれ述べよ。また、夜間については、信号を行う時機を2つあげよ。

(3) 船舶(巨大船を除く。)は、浦賀水道航路から中ノ瀬航路に入ろうと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、この場合において、当該巨大船については、本法及び海上衝突予防法のどのような規定が適用されないか。要点を列挙せよ。

(二) 港則法に関する次の問いに答えよ。

(1) 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。

(2) 法第4章(危険物)には、「危険物の積込、積替又は荷卸」について、どのようなことが規定されているか。

3 (一) 海上衝突予防法に規定されている、衝突を避けるため、保持船がとらなければならない最善の協力動作の時期及び方法について述べよ。

(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11条(安全衛生に関する教育及び訓練)の規定によると、船舶所有者は、「保護具、命綱、墜落制止用器具及び作業用救命衣の使用方法」のほか、どのような事項について船員に教育を施さなければならないか。3つあげよ。

(四) 商法(第三編 海商)第808条に規定されている共同海損について述べよ。

(配点 各問100, 総計200)

1 次の英文を日本語になおせ。

PERFORMANCE STANDARDS FOR PILOT TRANSFER ARRANGEMENTS

3 General

3.1 Pilot transfer arrangements shall be designed, installed, inspected, maintained and rigged to enable pilots and other personnel to embark and disembark safely in all seagoing conditions of draught and trim.

3.2 The height of climb on a pilot ladder shall not be less than 1.5 m and not more than 9 m from the surface of the water to the point of access in all seagoing conditions of draught and trim. Whenever the height of climb on a pilot ladder from the surface of the water to the point of access exceeds 9 m, the ship shall be provided with and rig an accommodation ladder in conjunction with the pilot ladder (i.e. a combination arrangement).

3.3 Where the height of climb is less than 1.5 m from the surface of the water and a pilot ladder is not used as part of a pilot transfer arrangement, this does not exempt any vessel or personnel involved in the transfer from ensuring that the transfer is completed safely, is adequately risk assessed and any equipment other than a pilot ladder is used in accordance with these performance standards.

(注) a combination arrangement : コンビネーションラダー

(IMO RESOLUTION MSC.576(110) より)

2 次の英文を日本語になおせ。

Inspections in port

Where an authorized officer, having come on board to carry out an inspection and requested, where applicable, the maritime labour certificate and the declaration of maritime labour compliance, finds that:

- (a) the required documents are not produced or maintained or are falsely maintained or that the documents produced do not contain the information required by this Convention or are otherwise invalid; or
- (b) there are clear grounds for believing that the working and living conditions on the ship do not conform to the requirements of this Convention; or
- (c) there is a complaint alleging that specific working and living conditions on the ship do not conform to the requirements of this Convention;

a more detailed inspection may be carried out to ascertain the working and living conditions on board the ship.

(注) the declaration of maritime labour compliance : 海上労働遵守措置認定書

(ILO "MARITIME LABOUR CONVENTION, 2006" より)