

(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) 標準大気中において、レーダースキャナの高さが 32 m, 物標までの距離が 20 海里の場合、探知できる物標の高さは、最低何 m か。
 - (2) 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。
 - (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) GNSS の電波の送信方法であるスペクトル拡散方式による効果を 4 つあげよ。

2 (一) 排水量が 105000 トンで、速力 14.0 ノットで航行するとき 1 日 38.0 トンの燃料を消費する船について、次の問いに答えよ。ただし、燃料の消費による排水量の減少などは考慮しないものとする。

- (1) 速力を 1 ノット減速すれば、1 日の燃料消費量は何トン減少するか。
 - (2) 6000 トンのバラストを排出した後、速力 15.0 ノットで航行するとすれば、1 日の燃料消費量は何トンか。
- (二) 航海計画を立案する場合、出入港時刻の決定にあたっては、一般にどのようなことを考慮するか。4 つあげよ。
- (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) 3 物標 A, B, C の方位を測定し船位を求めるとき、3 本の方角線に定誤差が e° あるため誤差三角形ができた場合、真の船位 F は誤差三角形に対し、どこに存在するか。図示して説明せよ。

- (二) 集成大圏航法について図を描いて説明せよ。また、この航法がどのような場合に利用されるかを述べよ。

3(三) 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。

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。

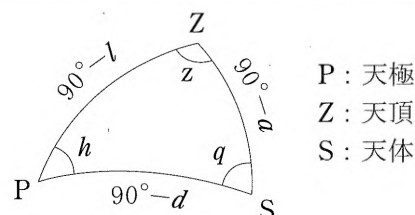
5(一) A丸はジャイロコース 330° (誤差なし)、速力 14 ノットで強い海流のある海域を航行中、L 灯台の灯火を下表のとおり観測した。A丸は、2200 に針路、速力を変えて、2300 に L 灯台を右舷正横 16 海里で航過する計画である。次の(1)及び(2)を求めよ。

(試験用 RADAR PLOTTING SHEET 使用)

- (1) この海域における海流の流向及び流速
- (2) 2200 から A丸がとらなければならないジャイロコース及び速力

時刻	真方位	距離(海里)
2030	006°	19.0
2130	061°	13.0

(二) 天体の高度変化が最も大きい時機は、天体が東西圈上にある時であり、最も小さい時機は、天体が天の子午線上にある時であることを、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説明せよ。



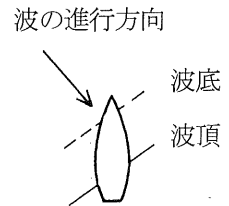
$$\Delta a = \cos Z \Delta l - K \cos l \cos d \Delta h + \cos q \Delta d$$

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

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 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) 実船の操縦性試験のうち、逆スパイラル試験(reverse spiral test)とは、どのような試験か。説明せよ。

(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) 二重底にある燃料油タンク(長さ 16 m, 幅 12 m, 深さ 1.8 m)に重油を満載し、排水量 23500 トン、基線上メタセンタ高さ(KM) 12.30 m, 基線上重心の高さ(KG) 11.70 m で出港した船が、このタンクの重油を測深値 0.80 m まで消費した。次の(1)及び(2)を求めよ。ただし、海水及び重油の比重はそれぞれ 1.025 {密度 1025 kg/m³}、0.960 {密度 960 kg/m³}とし、重油消費後も KM の値、トリムは変わらないものとする。また、重油はタンクに 100%積載したものとして計算せよ。

(1) 重油を消費することによる GM の損失量

(2) このタンクの重油を測深値 0.80 m まで消費した後の、自由表面の影響による見掛けの GM の損失量

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) 波長 110 m の波を船尾後方 30 度方向から受けて航行するとき、船体の横揺れが最も激しくなるのは、船速が何ノットのときか。ただし、この船の固有横揺れ周期は 15 秒で、波の速度は次式によるものとする。

$$v_w = 1.25 \sqrt{\lambda} \quad [v_w : \text{波の速度 (m/s)}, \lambda : \text{波長 (m)}]$$

(裏へ続く)

3(一) 高層天気図の、次の(a)～(d)の等圧面天気図に関する下の問いに答えよ。

- (a) 850 hPa (b) 700 hPa (c) 500 hPa (d) 300 hPa

[問 い]

(1) (a)～(d)は、それぞれ標準大気で地上約何メートルの高さのものか。

(2) (a)及び(c)は、それぞれ主に何を調べるのに役立つか。

(二) 大気の安定度に関する次の問いに答えよ。

(1) 大気の安定及び不安定とは、一般にどのようなことをいうか。大気の気温減率と断熱減率の関係によって説明せよ。

(2) 大気の安定及び不安定は天気になんのように関係するか。

(3) 安定な大気が不安定になるのはどのような場合か。2つあげよ。

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) 港内操船の補助としてサイドスラストを使用する場合の注意事項を6つ述べよ。

(三) 固定ピッチプロペラの一軸右回り船(出力 27000 kW)を港内で操船するとき、主機関がディーゼル機関の船舶及び蒸気タービンの船舶では、次の(1)及び(2)についてそれぞれどのような特性があるか。

(1) 前進から後進への切替え

(2) 後進推力の強さ

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) 水先人の乗下船時には、操船上どのような注意が必要か。

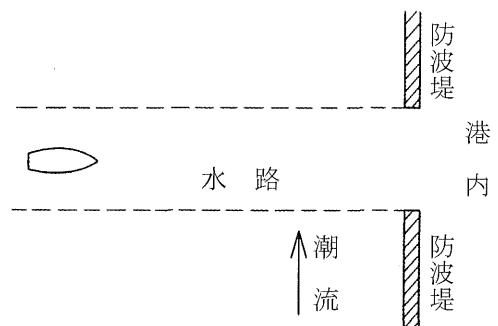
(三) 総トン数 10000 トン(貨物半載)の船が、右図のよ

うに水路に直角に流れる強い潮流を横切って入港しようとする場合、次の(1)及び(2)における保針及び操船法をそれぞれ述べよ。

(操船の経過概要を示す略図も描くこと。)

(1) 水路通航時

(2) 防波堤入口通過前後



202607

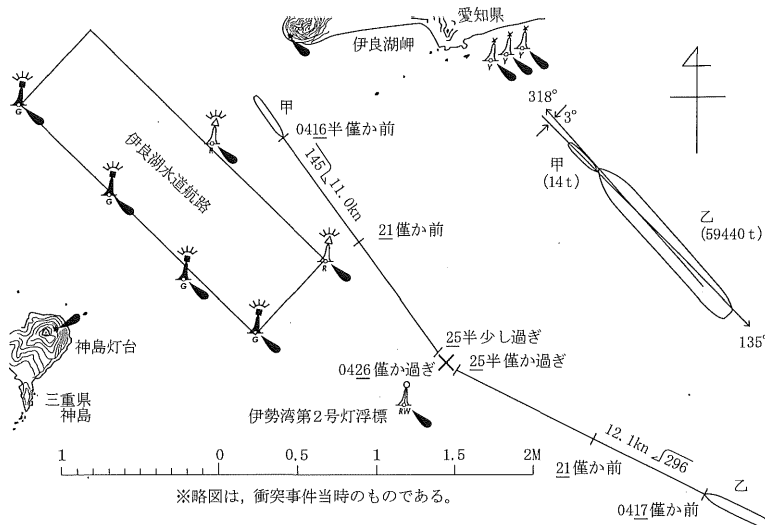
1 N ホ

2 ½ 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。)

- 1 (一) 漁船甲(14 トン)は、愛知県形原漁港を發し、同県伊良湖岬南方沖合の漁場に向かった。0210 頃、甲は航行中の動力船の灯火を表示し、レーダーを2海里レンジとして作動させ、三河湾を西行して伊良湖水道に入り、0416 半僅か前神島灯台から050 度(真方位、以下同じ。)1.9 海里の地点で、針路を145 度に定めて自動操舵とし、11.0 ノットの速力(対地速力、以下同じ。)で進行した。0421 僅か前神島



灯台から074 度2.0 海里の地点に達したとき、レーダーで左舷船首16 度2.0 海里のところに乙の映像を初めて探知し、双眼鏡で同船が表示する白、白、緑3 灯を認め、その後乙が前路を右方に横切り衝突のおそれがある態勢で接近する状況であったが、その前に自船の前路を横切って伊良湖水道航路に向かった大型船と同様に自船の前路を無難に航過するものと思い、この状況に気付かないまま続航した。0425 半少し過ぎ神島灯台から094 度2.4 海里の地点で、乙との距離が290 メートルとなり、航過距離を広げようと左舵をとったところ、汽笛を聞き、乙の左舷灯が見えたので右舵をとったものの、及ばず、0426 僅か過ぎ神島灯台から095 度2.5 海里の地点において、甲は、船首が135 度を向いたとき、原速力のまま、その左舷船首部が乙の左舷船首部に前方から3 度の角度で衝突した。

また、自動車運搬船乙(59440 トン)は、0353 伊良湖岬南東方沖合のパイロットステーションで水先人を乗船させ、航行中の動力船の灯火を表示して伊良湖水道航路に向け航行した。0415 頃伊良湖岬南東方沖合約4 海里にさしかかったとき、右舷船首方約4 海里のところに甲が表示する白、紅2 灯を初認し、航行中の小型漁船と判断して、0417 僅か前神島灯台から104 度4.3 海里の地点で、伊良湖水道航路に向けて針路を296 度に定め、12.1 ノットの速力で、手動操舵によって進行した。0421 僅か前神島灯台から101 度3.5 海里の地点に達したとき、甲が右舷船首13 度2.0 海里のところとなり、その後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状況を確認したが、今までの経験から漁船が接近して針路を変えることがしばしばあったので、0.5 海里に接近するまで様子を見てから避航すればよいものと思い、注意喚起のために汽笛長音1 回を吹鳴して続航した。0424 少し前左舷船首方を先行する第三船とVHF 無線電話で交信を始め、交信中、汽笛長音1 回を吹鳴し、0424 半僅か過ぎ甲まで0.5 海里に接近する状況となったものの、レーダーで同船までの距離の確認をすることなく進行し、VHF 無線電話での交信を終えて再び汽笛長音1 回を吹鳴した。0425 少し過ぎ甲との距離が590 メートルとなったとき、右舵20 度に引き続き右舵一杯を令して避航の措置をとり、0425 半僅か過ぎ神島灯台から096 度2.6 海里の地点で、甲までの距離が370 メートルとなって右転が始まり、左舷船首方となった甲に対して汽笛長音1 回を吹鳴したところ、同船の右舷灯を視認し、その後、甲が左舷船首部死角に入り、舵中央に引き続き左舵一杯を令したものの、及ばず、乙は、船首が318 度を向き、10.9 ノットの速力となったとき、前示のとおり衝突した。この衝突事件において：

- (1) 両船間に適用される航法規定は何か。
- (2) 衝突の原因と考えられる海上交通法規違反を、甲・乙それぞれについて具体的に述べよ。

(裏へ続く)

- 1 (一) 海上衝突予防法第 38 条(切迫した危険のある特殊な状況)により、船舶が本法の規定によらないことができるのは、どのような要件を具備した場合か。

2 (一) 海上交通安全法に関する次の問いに答えよ。

- (1) 航行し、又は停留している船舶(巨大船を除く。)は、浦賀水道航路をこれに沿って航行し、同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、本法及び海上衝突予防法のどのような規定が当該巨大船について適用されないか。(海上交通安全法第 12 条第 1 項に明示されている条項の要点を列挙せよ。)
- (2) 航路又は政令で定める海域において、船舶以外の物件を引き又は押して、航行し、又は停留している船舶の視界制限状態における音響信号に関する規定(法第 29 条第 1 項及び則第 23 条第 1 項)の概要を述べよ。

(二) 港則法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) 船長は、他の船舶又は航空機の遭難を知ったときは、人命の救助に必要な手段を尽くさなければならないが、この救助義務が免除されるのはどのような場合か。(船員法)

(三) 船員労働安全衛生規則の規定によると、船舶所有者は船内において伝染病又は伝染病の疑いのある疫病が発生した場合、伝染防止のため、どのような措置を講じなければならないか。

(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)

202607

1 N エ

2 時間

(配点 各問 100, 総計 200)

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 31 *Danger messages*

- 1 The master of every ship which meets with dangerous ice, a dangerous derelict, or any other direct danger to navigation, or a tropical storm, or encounters sub-freezing air temperatures associated with gale force winds causing severe ice accretion on superstructures, or winds of force 10 or above on the Beaufort scale for which no storm warning has been received, is bound to communicate the information by all means at his disposal to ships in the vicinity, and also to the competent authorities. The form in which the information is sent is not obligatory. It may be transmitted either in plain language (preferably English) or by means of the International Code of Signals.
- 2 Each Contracting Government will take all steps necessary to ensure that when intelligence of any of the dangers specified in paragraph 1 is received, it will be promptly brought to the knowledge of those concerned and communicated to other interested Governments.

(IMO *"SOLAS 2024"* より)