

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) ジャイロコンパスの原理に関する次の問いに答えよ。

- (1) 右図はジャイロスコープの1例を示す。図の(ア)~(エ)のそれぞれの名称を記せ。
- (2) (1)のジャイロスコープを高速度で回転(↻印方向)させ、ジャイロ軸を↓印方向に押すと、ジャイロ軸の方向はどのように変化するか。
- (3) (2)の特性を何というか。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

(二) レーダーに関する次の問いに答えよ。

- (1) 周波数 3050 MHz の船舶用レーダーの電波の波長は、どれくらいか。次の(ア)~(エ)のうちから選べ。
(ア) 0.98 cm (イ) 9.8 cm (ウ) 0.32 cm (エ) 3.2 cm
- (2) レーダーで物標を探知できるためには、どのような条件が必要か。3つあげよ。ただし、レーダーは正常に作動しているものとする。
- (三) 操舵制御装置に関し、ノンフォローアップ(NFU)操舵とはどのような操舵か。また、この操作をする場合、どのような注意が必要か。

2 (一) A丸はジャイロコース 007° (誤差なし)、速力12ノットで航行中、1112 沖ノ島灯台のジャイロコンパス方位を 125° に測定し、その後も同一の針路、速力で航行を続け、1200 犬埼灯台のジャイロコンパス方位を 049° に測定することができた。次の(1)及び(2)を求めよ。ただし、この海域には、流向 340° (真方位)、流速2ノットの海流がある。

(試験用海図 No. 16 使用。⊕は、 40°N , 133°E である。)

- (1) 実航真針路及び実速力
 - (2) 1200 の船位(緯度, 経度)
- (二) 避険線に関する次の問いに答えよ。
- (1) 避険線はどのような場合に設定され、どのような効用があるか。
 - (2) 避険線の設定方法の例を4つあげよ。
- (三) 沿岸航行中、2つの物標を用い、クロス方位法で船位を求める場合、方位線はどのような交角になるのがよいか。理由とともに述べよ。

(裏へ続く)

3 (一) 航路標識に関する次の問いに答えよ。

- (1) 日本が採用している浮標式における「西方位標識」の意味、標体の塗色、頭標の形状及び灯質を述べよ。
- (2) 来島海峡における潮流信号所で行う灯光(電光表示板)による下の(ア)~(エ)の文字、数字及び記号の点滅信号は何を表しているか。
- (ア) S (イ) 8 (ウ) × (エ) ↓

(二) 潮汐に関する次の問いに答えよ。

- (1) 日潮不等と1日1回潮の関係を述べよ。
- (2) 入港当日の港の水深が海図記載値より浅くなることがあるかどうかを知るには、どのようにすればよいか。
- (三) 沿岸航行中における変針目標を選定する場合、どのような方向の目標を選べばよいか。

4 (一) 某年2月10日0900頃、 $3^{\circ}-20'N$ 、 $81^{\circ}-55'E$ の推測地点で、太陽の下辺高度を $45^{\circ}-25.1'$ に測定した。それから視正午まで真針路 300° で60海里航走し、太陽の下辺子午線高度を $71^{\circ}-33.0'$ に測定した。子午線正中時刻($75^{\circ}E$ を基準とする。)及び視正午の船位を求めよ。ただし、観測時刻及び航海暦から求めたグリニッジ時角(hc)、赤緯(d)、均時差、測高度に対する高度改正値は下表のとおりであり、六分儀の器差はない。

観測時刻(U)	hc	d	均時差	高度改正値
$04^h-02^m-10^s$	$236^{\circ}-59.8'$	$S 14^{\circ}-28.1'$	—	(+) $7.1'$
視正午	—	$S 14^{\circ}-25.4'$	(-) 14^m-11^s	(+) $7.6'$

- (二) $35^{\circ}-00'S$ の緯度線上の任意の地点において、真日出時、太陽の真方位は何度になるか。算式を用いて小数点第1位まで求めよ。ただし、そのときの太陽の赤緯(d)は $22^{\circ}-27'S$ である。
- (三) 航行予定海域に分離通航方式が設定されているかどうかを調べる場合、どのような水路図誌を使用するか。2つあげよ。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 鋼船の船尾構造に関する次の問いに答えよ。

- (1) 船尾構造は補強され強固な構造になっているが、なぜか。
- (2) 船尾部はどのように補強されているか。
- (3) 船尾隔壁より後方の船尾倉は、一般にどのように利用されるか。

(二) 遠洋区域を航行区域とする貨物船の外板に標示されている「甲板線」、「満載喫水線標識」及び「満載喫水線を示す線」の1例を図示せよ。また、図中に夏期乾舷を示せ。

(三) 鋼船において、電食作用を防止するため、一般にどのような措置がとられているか。大要を述べよ。

2 (一) 甲丸は、A港に入港したときの平均喫水は7.15 mで、同港で燃料油250トン、貨物700トンを積載した。次の問いに答えよ。ただし、停泊中の燃料油及び清水等の消費は考慮しないものとし、また、燃料油等の積載後もTPC(毎cm排水トン数)及びMTC(トリムを1cm変えるのに要するモーメント)は変わらないものとする。

- (1) TPCを27.0トンとして、A港を出港するときの平均喫水を求めよ。
- (2) 燃料油及び貨物の積込み終了時、0.50 mの船首トリムになる予定である。清水を船首水倉(forepeak tank)から船尾水倉(afterpeak tank)に移動し、イーブンキールとするためには、何トンの清水を移せばよいか。ただし、MTCは $310.0 \text{ t} \cdot \text{m}$ { $3100 \text{ kN} \cdot \text{m}$ }、両水倉間を移動する清水の重心の水平移動距離は130 mである。

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) 船の復原性に関する次の用語の意味をそれぞれ述べよ。

- (1) 横メタセンタ
- (2) 復原てこ
- (3) 初期復原力

(三) 固定ピッチプロペラの二軸船をその場で回頭させるため、回頭舷の主機を後進に、反対舷の主機を前進にかけて両舷の主機の推力を利用する場合、互いのプロペラが外向きに回転する外回り式とその逆の内回り式では、どちらのほうが回頭に有利か。理由とともに述べよ。

3 (一) 下図は、日本付近の地上天気図の1例を略図で示したものである。次の問いに答えよ。

- (1) このような気圧配置のときの天気図型は何型といわれるか。
- (2) このような気圧配置は何月頃にみられることが多いか。
- (3) 北海道東方の高気圧と本州南方の高気圧は、それぞれどのような性質の高気圧か。
- (4) 本州南方海上にある前線の北側における雨域は、前線から約何 km までの範囲か。また、前線の南側は、どのような天気か。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

- (二) 低気圧が日本列島に接近するときに、地形的な影響によって副低気圧が発生することがある。低気圧がどこに来たときに、どこに副低気圧が発生しやすいか。3つあげよ。
- (三) 船舶において、気圧計により気圧を測定する場合、読み取った値にどのような補正(更正)をしなければならないか。

4 (一) 荒天航海に関する次の問いに答えよ。

- (1) 船の前進力が小さいときに長大な波浪に遭遇すると、船はどのような回頭傾向を示すか。
 - (2) 波浪の浸入を防ぐために嚴重に密閉しなければならない開口部を4つあげよ。
 - (3) 波浪に向かって航走しなければならないとき、プロペラの空転を防止するためには、どのようにすればよいか。
- (二) 運輸省告示に示されている甲板部における航海当直基準によると、航行中に当直の引継ぎを受ける職員は、引継ぎに際し、どのような事項を確認しなければならないか。6つあげよ。
 - (三) 油タンカーが棧橋に横付け係留して貨物油の荷役を始めようとする場合、次の(1)及び(2)については、それぞれどのような状態にしておかなければならないか。
 - (1) 係船索
 - (2) 甲板の排水口

(配点 各問100, 総計300)

1 海上衝突予防法に関する次の問いに答えよ。

(一)(1) 船舶は、自船が追越し船であるかどうかを確かめることができない場合は、どのように判断しなければならないか。

(2) (1)の状況が、他の船舶の右舷正横後 22 度 30 分付近の位置で生じる場合と他の船舶の左舷正横後 22 度 30 分付近の位置で生じる場合とでは、どちらのほうが、より注意を要するか。理由とともに述べよ。

(二) 視界制限状態にある水域において次の(1)～(3)の船舶は、それぞれどのような音響信号を行わなければならないか。

(1) 航行中の喫水制限船に該当するタンカー(長さ 250 メートル)

(2) びょう泊して漁ろうに従事している船舶(長さ 30 メートル)

(3) 微速力で航行している貨物船(長さ 60 メートル)

(三) 法第 10 条(分離通航方式)について：

(1) 長さ 20 メートル以上の動力船は、沿岸通航帯に隣接した分離通航帯の通航路を安全に通過することができる場合は、原則として沿岸通航帯を航行してはならないが、やむを得ずこの沿岸通航帯を航行することが認められるのはどのような場合か。1 例をあげよ。

(2) 分離通航帯の出入口付近において、船舶が守らなければならない事項をあげよ。

2 (一) 海上交通安全法及び同法施行規則に関する次の問いに答えよ。

(1) 本法の適用海域について説明せよ。

(2) 水島航路と備讃瀬戸南航路との接続部に接近しつつある動力船(巨大船及び漁ろう船等を除く。)A 及び B がある。A(総トン数 2000 トン)は水島航路をこれに沿って南航してきて備讃瀬戸南航路に入ろうとしており、B(総トン数 3000 トン)は備讃瀬戸南航路をこれに沿って航行中である。両船が航路の接続部付近において衝突するおそれがある場合：

(ア) 避航船となるのは、A 及び B のどちらの動力船か。

(イ) 適用される航法規定の要旨を述べよ。

(ウ) A から見て、B が備讃瀬戸南航路をこれに沿って航行し続ける動力船であることは、何によって判断するか。

(裏へ続く)

2(ロ) 港則法に関する次の問いに答えよ。

- (1) 船舶は、航路内においては、どのような場合を除いて、投びょうし、又はえい航している船舶を放してはならないか。
- (2) 火災が発生したびょう泊中の船舶(汽笛又はサイレンを備えている。)が鳴らさなければならぬ火災警報について：
 - (ア) 船舶がどのような港にあるとき行うか。
 - (イ) どのような方法で行うか。
 - (ウ) (イ)の方法は船内のどのようなところに表示しなければならないか。

3(一) 夜間航行中、「対水速力を有する場合は、舷灯及び船尾灯を掲げること」と規定されているのはどのような船舶か。(海上衝突予防法)

(二) 船長は、他の船舶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、やむを得ない事由で救助に赴くことができない場合は、どのようにしなければならないか。(船員法及び同法施行規則)

(三) 船員労働安全衛生規則に定める安全担当者は、次に掲げる事項のほかどのようなことを行わなければならないか。2つあげよ。

- (1) 作業の安全に関する教育及び訓練に関すること。
- (2) 安全管理に関する記録の作成及び管理に関すること。

(四) 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律で使用される次の用語を、それぞれ説明せよ。

- (1) 特定油
- (2) 排出