

4(一) A丸(速力15ノット)は、真針路 235° で航行中、1140L灯台を真方位 320° に測定し、そのままの針路、速力で続航して、1200同灯台を真方位 000° に測定した。次の(1)及び(2)を計算により求めよ。ただし、この海域には、流向 345° (真方位)、流速2ノットの海流があり、また、L灯台の位置は $33^\circ-14'N$ 、 $134^\circ-10'E$ である。

(1) A丸の実航真針路及び実速力

(2) 1200におけるA丸の船位(緯度、経度)

(二) 漸長緯度航法において、低緯度及び高緯度それぞれの場合における変経(経差)の誤差について、漸長緯度航法の公式を用いて説明せよ。

(三) 沿岸を航行する場合、避険線の設定に際し、特に「十分余裕のある安全界」を保有しなければならないのは、どのようなときか。4つあげよ。

5(一) 某年2月9日2015頃、真針路 060° 、速力18ノットで航行中、 $33^\circ-50'S$ 、 $162^\circ-20'E$ の推測地点で、下表のとおり天体の高度を測定し、航海暦からそれぞれのグリニッジ時角(hg)、赤緯(d)、高度改正値を得た。後測時の船位を求めよ。

天体	観測時刻(U)	測高度	hg	d	高度改正値
Canopus	$09^h-25^m-20^s$	$68^\circ-59.0'$	$184^\circ-24.8'$	$S\ 52^\circ-42.7'$	(-) 7.9'
α Hydrae	$09^h-28^m-40^s$	$31^\circ-08.0'$	$139^\circ-14.5'$	$S\ 8^\circ-43.7'$	(-) 9.1'

(二) 薄明時間は、低緯度の地では高緯度の地よりも短い理由を、子午線面図を2つ(低緯度のものと高緯度のもの)描いて説明せよ。

(三) 次の(1)~(9)の国をIALA海上浮標式における「A地域」又は「B地域」にそれぞれ分類せよ。

[解答例：A-(10), (11)]

(1) インド

(2) カナダ

(3) シンガポール

(4) ドイツ

(5) ノルウェー

(6) フィリピン

(7) フランス

(8) ペルー

(9) 南アフリカ

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 鋼船の構造様式に関する次の問いに答えよ。

- (1) 横ろっ骨式構造(横式構造 : transverse system)における主な横強度材を6つあげよ。
- (2) 横ろっ骨式構造には、船体重量が重くなるという欠点があるが、それはなぜか。
- (3) 混合ろっ骨式構造(縦横混合式構造 : combined system)では、船体のどのような部分が縦ろっ骨式で、また、どのような部分が横ろっ骨式となっているか。

(二) バラストタンク内がどのような状態だと腐食が起きやすいか。理由とともに述べよ。

(三) 鋼船がドライドックに入渠^{きよ}する際、次の(1)及び(2)について、一般にどのような準備をするか。

- (1) 船のトリム
- (2) 検査を受ける油タンク

2 (一) 排水量 50800 トン、長さ 188 m の船が海水比重 1.025 {密度 1025 kg/m³} の港において 11 m 10 cm の喫水で浮かんでいる。この船が船内搭載物を移動せず、また、排水量は変化しないものとして通航最大許容喫水に制限がある河水比重 1.003 {密度 1003 kg/m³} の P 運河をそのまま通航できるかどうかを判定したい。P 運河に入ったときの船首及び船尾喫水を求めよ。ただし、海水比重 1.025 {密度 1025 kg/m³} で、平均喫水 11 m 10 cm のときの TPC 等は下表のとおりであり、運河航行中も浮面心の前後方向の位置は変わらないものとする。

TPC (毎 cm 排水トン数)	53.00 t
MTC (毎 cm トリムモーメント)	693.00 t-m {6930 kN・m}
⊗F (浮面心の位置)	船の長さの中央より 1.00 m 前方
⊗B (浮心の位置)	船の長さの中央より 5.20 m 後方

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。

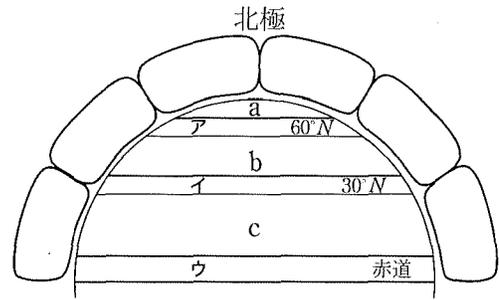
(二) 船の旋回運動におけるキック (kick) に関する次の問いに答えよ。

- (1) キックは、どのような力の作用によって現れるものか。また、その大小に影響を及ぼす事項について述べよ。
- (2) 船が最大舵角^たをとったときの船尾キックによる船尾端振出しの最大量は、その船の長さのおよそどのくらいか。

(三) 船体に働く曲げ応力の大きさが、強力甲板又はキールで最大となる理由を、曲げモーメント及び断面係数との関係式を用いて説明せよ。

(裏へ続く)

3(一) 右図は、北半球における、対流圏を中心にした大気の大循環による地上風系と子午面循環を模式的に描いた概念図である。次の問いに答えよ。



- (1) 地表面の平均気圧分布を示す帯状域ア～ウをそれぞれ何というか。
- (2) 帯状域 a～c における典型的な地上風系をそれぞれ何というか。

(3) 上図を転記し、帯状域 a～c における風向及び半円の外側に描いた子午面循環を示す線の向きを矢印で示せ。

(二) 気団が温帯で発生しにくく、寒帯や熱帯で発生しやすいのはなぜか。

(三) 台風は温帯低気圧と違って前線を伴わないが、日本近海に近づいたとき、日本の南岸に沿って前線ができることがあるが、なぜか。

4(一) 次の(1)～(3)の値を用いて一般的な静的復原力曲線(GZ 曲線)を描くとともに、図中に GM を示せ。

- (1) 復原力が最大になるときの傾斜角(43°)
- (2) 復原てこの最大値(0.52 m)
- (3) 復原力消失角(82°)

(二) 同一船では、航走中の方が停止中に比べて、横揺れしにくい理由を述べよ。

(三) 船を岸壁に横付け係留する場合、前部指揮者は次の係船索を効果的に使用するためどのような注意をしなければならないか。

- (1) ヘッドライン
- (2) フォワードスプリング(前部スプリング)

5(一) 油タンカーの揚荷作業において原油洗浄(crude oil washing)を実施すると、どのような利点があるか。4つあげよ。

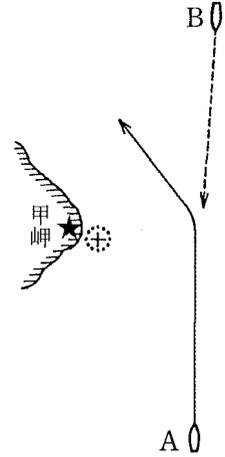
(二) 船の貨物倉で荷役作業に従事している作業員は、どのような事故で負傷することが多いか。具体例を6つあげよ。

(三) 航行中、人が海中に転落したとき、救助のためその転落者に接近する場合の操船法の1つ「ウィリアムソンターン(Williamson turn)法」を略図を描いて説明せよ。

(※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 海上衝突予防法に関する次の問いに答えよ。

(一) 一般動力船 A が、右図に示すように、甲岬灯台並航後に変針する予定で航行中、右舷船首約 5～6 度、距離約 2 海里に反航する一般動力船 B を認め、予定どおり航行すれば甲岬灯台沖付近で B と出会い、衝突のおそれがある場合：



- (1) 適用される航法規定は、何か。
- (2) A は、どのような措置をとらなければならないか。
- (3) (2)の措置をとる場合において、A は、B の動静に関してどのようなことに注意しなければならないか。

(二) 船舶が、直ちに急速に短音 5 回以上鳴らすことにより汽笛信号を行わなければならないのは、どのような条件がととのったときか。

(三) 長さ 100 メートルの一般動力船は、夜間、びょう泊中はどのような灯火を表示しなければならないか。

2 (一) 海上交通安全法に関する次の問いに答えよ。

(1) 備讃瀬戸北航路をこれに沿って航行している巨大船以外の一般動力船が、備讃瀬戸北航路と水島航路との交差部又はその付近において他の船舶と衝突するおそれがあるとき、本法の航路ごとの航法規定によって自船が避航船となり、また、保持船となるのは、それぞれどのように航行している、どのような船舶(漁ろう船等を除く。)に対してか。

(2) 航路を横断する船舶は、どのような方法で横断しなければならないか。また、この横断の方法が適用されないのは、どのような場合か。

(二) 港則法に関する次の問いに答えよ。

(1) 法第 13 条第 3 項では、「船舶は、航路内において、他の船舶と行き会うときは、右側を航行しなければならない。」と規定されている。この航法に関して、法第 19 条第 1 項に基づき、この規定と異なる特定航法が定められている航路の名称を 3 つあげ、それぞれの航法の概略を述べよ。

- 2 (二)(2) 法第 17 条は、下の枠内のように規定しているが、後進で出航するときふとうの突端を進行方向の右に見ている場合には、これに近寄り航行することが妥当であるかどうか。理由をあげて説明せよ。

第 17 条 船舶は、港内においては、防波堤、ふとうその他の工作物の突端又は停泊船舶を右げんに見て航行するときは、できるだけこれに近寄り、左げんに見て航行するときは、できるだけこれに遠ざかって航行しなければならない。

- 3 (一) 船舶は、常時安全な速力で航行しなければならないが、その安全な速力の決定に当たり、使用しているレーダーについては、どのようなことを特に考慮しなければならないか。

(海上衝突予防法)

- (二) 船舶自動識別装置(AIS)を備える船舶の船長は、航行中は、同装置を常時作動させておかなければならないが、どのような場合には同装置を作動させなくてもよいと規定されているか。ただし、同装置を常時作動させることが適当でないものとして国土交通大臣が告示で定める船舶は除く。

(船員法)

- (三) 船員労働安全衛生規則第 66 条(船倉内作業)の規定によると、船倉内で作業を行わせる場合は、「作業に従事する者に保護帽、滑り止めの付いた保護靴その他の必要な保護具を使用させること。」のほか、どのような措置を講じなければならないか。

- (四) 船舶間貨物油積替作業管理者は、船舶間貨物油積替えが行われたときは、その都度、国土交通省令で定める事項に関する記録を作成しなければならないが、どのような事項に関する記録を作成しなければならないか。

(海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律)

1 次の英文を日本語になおせ。

Hydrostatic release units

If a hydrostatic release unit is used in the float-free arrangements, it shall:

- .1 be constructed of compatible materials so as to prevent malfunction of the unit. Galvanizing or other forms of metallic coating on parts of the hydrostatic release unit shall not be accepted;
- .2 automatically release the liferaft at a depth of not more than 4 m;
- .3 have drains to prevent the accumulation of water in the hydrostatic chamber when the unit is in its normal position;
- .4 be so constructed as to prevent release when seas wash over the unit;
- .5 be permanently marked on its exterior with its type and serial number;
- .6 be permanently marked, on the unit or identification plate securely attached to the unit, with the date of manufacture, type and serial number and whether the unit is suitable for use with a liferaft with a capacity of more than 25 persons;

(IMO "*The International Life-Saving Appliance (LSA) Code*" より)

2 次の英文を日本語になおせ。

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。

(ICS/OCIMF "*Peril at Sea and salvage (5th Ed.)*" より)