202610　　3N　コ　　3時間

（配点　各問100，総計400）

1 (一)　ジャイロコンパスの原理に関し，高速で回転しているジャイロスコープの特性について次の問いに答えよ。

(1)　回転惰性を説明せよ。また，その大きさ(角運動量)を表す式を記せ。

(2)　プレセッションを説明せよ。また，その速さ(角速度)を表す式を記せ。

(二)　方位鏡(Azimuth mirror)に関して述べた次の(A)と(B)の文について，それぞれの正誤を判断し，下の(1)～(4)のうちからあてはまるものを選べ。

> (A)　物標の方位を正確に測定するためのもので，拡大レンズとプリズムを用いて，物標とコンパスカードの目盛りを光学的に重ねるようにして方位を読み取る器具である。
>
> (B)　一般に使用法は2つあり，そのうちの1つは，プリズムの回転軸にあるつまみの矢印を上に向ける方法で，比較的高度の高い物標の方位測定に適する。

(1)　(A)は正しく，(B)は誤っている。　　(2)　(A)は誤っていて，(B)は正しい。

(3)　(A)も(B)も正しい。　　(4)　(A)も(B)も誤っている。

(三)　GNSSにおいて使用される擬似距離(pseudo range)について説明せよ。

(四)　ドップラーログでは，船体の上下運動による誤差を消去するため，どのような措置がとられているか。

2 (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「特殊標識」の意味，標体の塗色，頭標の形状及び灯質を述べよ。また，この標識のバーチャルAIS航路標識のシンボルマークを示せ。

(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)　×　　(ウ)　↓　　(エ)　5

(二)　沿岸航行中，予定の変針点付近に達した場合，当直航海士はどのようなことを確認しなければならないか。

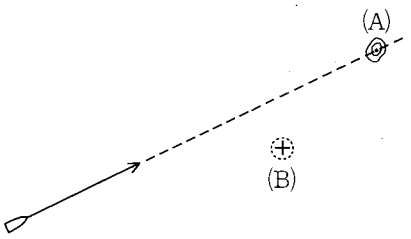
(三)　北太平洋の亜熱帯環流(大環流)を形成している主要海流名を4つ記せ。

(裏へ続く)

3 (一) A丸(速力11ノット)は，2050中島灯台の真西12海里の地点を発し，真針路167°で航行を続けた。緑埼灯台(灯高24 m)の灯光の予想初認方位(真方位)及び予想初認時刻を求めよ。ただし，この海域には，流向200°(真方位)，流速2ノットの海流があり，当日は視界良好な晴天の暗夜で，A丸の眼高は10 mである。(初認距離は地理学的光達距離で求めるものとする。)

(試験用海図 No. 15 使用)

(二) 右図に示すように，レーダー表示面に適当な航進目標(A)が得られる場合，暗岩(B)に対し，レーダーによる避険線をどのように設定するか。右図を転記して説明せよ。



(三) 沿岸航行中，方位線の転位による船位測定法(Running fix)により船位を求める場合，正確な船位を得るために注意しなければならない事項を4つあげよ。

4 (一) 某年10月16日0900頃，22°−05′N，122°−05′Eの推測地点で，太陽の下辺高度を38°−52.5′に測定した。それから視正午まで真針路200°で49海里航走し，太陽の下辺子午線高度を59°−50.0′に測定した。子午線正中時刻(120°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(h_G)，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)	h_G	d	均時差	高度改正値
$0^h-51^m-40^s$	196°−29.0′	S 8°−41.8′	—	(+) 8.3′
視正午	—	S 8°−44.3′	(+) 14^m-18^s	(+) 8.9′

(二) 某年10月14日，京浜港を出港したB丸(日本標準時使用)は，同日1500に34°−50′N，140°−00′Eに達し，真針路090°に定針して速力18ノットで大洋航海に入った。このまま航行を続ける場合，翌日の推定正午位置の経度に対する視時に船内時計を改正するためには何分進ませればよいか，又は何分遅らせればよいか。ただし，視時12時における均時差は(+) 14^m-03^sである。

(三) 漸長緯度航法を利用するほうが，中分緯度航法を利用するよりも適している場合を2つあげよ。

202610　　3N　ウ　　3時間

（配点　各問100，総計400）

1 (一)　鋼船の二重底(double bottom)を構成している次の部材の役目を述べよ。

(1)　中心線ガーダ(center girder)　　(2)　縁　板(margin plate)

(二)　満載喫水線に関する次の問いに答えよ。

(1)　フリーボードマーク(満載喫水線標，乾舷標)とは，どのようなものか。

(2)　遠洋区域を航行区域とする貨物船が標示している満載喫水線を示す線のうち，次の各記号は，それぞれどのような喫水線を表すか。

(ア)　TF　　(イ)　WNA　　(ウ)　W　　(エ)　S

(三)　鋼船がドライドックに入渠(きょ)している場合，次の(1)及び(2)を防止するための一般的注意事項をあげよ。

(1)　火　災　　(2)　人身事故

2 (一)　排水量18000トンの船が，海水中から河口の港へ移動し，河水中に浮かんだときの喫水の変化量を求めよ。また，海水中と同じ平均喫水で浮かぶためには，バラストタンク内の海水を何トン排出すればよいか。海水中におけるTPC(毎cm排水トン数)は23トン，海水及び河水の比重{密度}は，それぞれ1.025{1025 kg/m^3}及び1.000{1000 kg/m^3}とする。

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)　前進航走中の操船に及ぼす風の影響に関する次の問いに答えよ。

(1)　船首が風上に切り上がる傾向を示すのはどのような場合か。

(2)　船首が風下に落とされる傾向を示すのはどのような場合か。

（船速，風向及び風力の関係を述べること。）

3 (一)　突風は一般にどのような場合に発生するか。3つあげて説明せよ。

(二)　航行中，船舶気象観測指針による雲の観測をする場合の次の問いに答えよ。

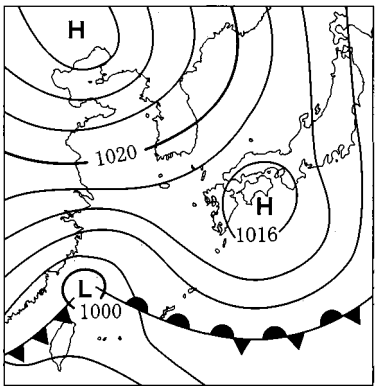
(1)　雲量は，どのように表されるか。

(2)　濃霧のため空が全く見えないときは，雲量をどのように決めるか。

(3)　天空の一部が降水で見えないときは，雲量をどのように決めるか。

（裏へ続く）

3 (三) 右図は，日本付近で見られる地上天気図型の1例を略図で示したものである。次の問いに答えよ。

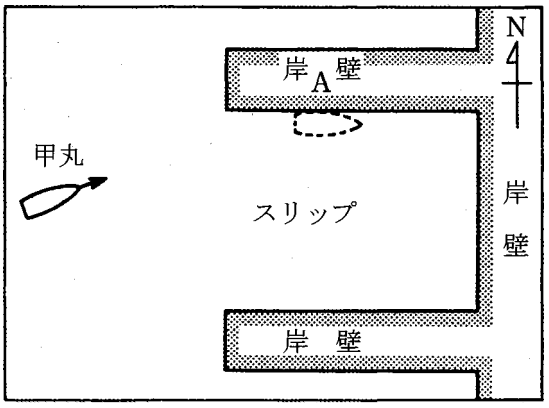


(1) このような気圧配置は，いつ頃多く見られるか。

(2) このような気圧配置のとき，右図のように台湾付近に低気圧が発生しやすい理由を述べよ。

(3) (2)の低気圧の一般的特徴を述べよ。

4 (一) 総トン数3000トンの固定ピッチプロペラの一軸右回り船甲丸(貨物半載)を右図に示すように，岸壁が岸線から突出してつくるスリップ(岸壁と岸壁の間の水面)内にあるA岸壁に左舷付け係留する場合の，操船上の注意及び操船法について述べよ。



ただし，風力4の北風が吹いており，また，弱い潮流(南流)がある。なお，船の長さ，岸壁間の距離等の割合はほぼ図示のとおりで，甲丸はサイドスラスタを装備しておらず，タグは使用しないものとする。

(二) 次の文は，四サイクルディーゼル機関と二サイクルディーゼル機関の作動の違いについて述べたものである。［　　］内にあてはまる数字を記号とともに記せ。〔解答例：(オ)－1〕

ディーゼル機関には，その作動の仕方により，ピストンの［(ア)］行程すなわちクランク軸の［(イ)］回転で1サイクルを行う四サイクルディーゼル機関とピストンの［(ウ)］行程，すなわちクランク軸の［(エ)］回転で1サイクルを行う二サイクルディーゼル機関がある。

(三) 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，航行中に当直を引き継ぐ職員は，どのような場合に引継ぎを行ってはならないか。2つあげよ。

202610　　**3N**　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。）

1　海上衝突予防法に関する次の問いに答えよ。

㈠(1)　「操縦性能制限船」とは，「航路標識，海底電線又は海底パイプラインの敷設，保守又は引揚げ」のほか，どのような作業に従事しているため他の船舶の進路を避けることができない船舶をいうか。例を3つあげよ。

(2)　航行中の海底電線の敷設作業に従事している船舶は，どのような灯火・形象物を掲げなければならないか。長さ100メートルの船舶について述べよ。

㈡(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。

㈢　視界制限状態にある水域において航行中の一般動力船(長さ90メートル)は，どのような音響信号を行わなければならないか。

2㈠　海上交通安全法に関する次の問いに答えよ。

(1)　法第7条(進路を知らせるための措置)の規定について：

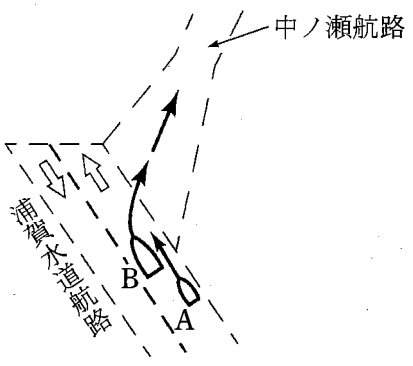
(ア)　航路に出入し，又は航路を横断しようとする場合，進路を他の船舶に知らせるための信号による表示(以下「進路信号」という。)を義務づけられているのは，どのような船舶か。

(イ)　昼間，「進路信号」に用いられるのは，どのような国際信号旗か。

(2)　右図に示すように，浦賀水道航路をこれに沿って航行し，中ノ瀬航路との接続部に接近しつつある一般動力船Aと浦賀水道航路をこれに沿って航行し，中ノ瀬航路に入ろうとしている巨大船B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。

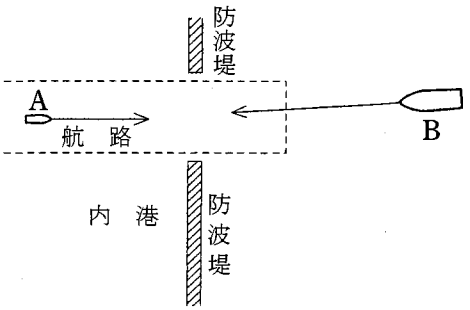
(イ)　適用される航法規定の要旨を述べよ。



（裏へ続く）

2 (二) 港則法に関する次の問いに答えよ。

(1) 右図は，特定港において，出航する汽艇A(総トン数18トン)と入航する動力船B(総トン数550トン)とがそのまま進行すると，防波堤の入口付近で出会うおそれがある場合を示す。次の問いに答えよ。



(ア) この場合に適用される航法規定を述べよ。

(イ) Aは，どのような措置をとらなければならないか。

(ウ) Bは，どのような措置をとらなければならないか。

(2) 本法施行規則の規定により，全部又は一部の区間において追越しが認められる航路のある特定港名を記せ。

3 (一) 海上衝突予防法の規定によると，「法定灯火」は，日没から日出までの間表示しなければならないが，この間は，どのような灯火を表示してはならないか。

(二) 年少船員の夜間労働の禁止に関する次の事項を述べよ。 (船員法)

(1) 対象となる船員の年齢

(2) 対象となる時間

(3) 作業の種類によって禁止規定が適用されない作業

(三) 船舶所有者は，「船内の安全及び衛生に関する基礎的事項」のほか，どのような事項について船員に安全衛生教育を施さなければならないか。3つあげよ。 (船員労働安全衛生規則)

(四) 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律で規定されている「特定油」とは，次のうちどれか。

(1) 引火しやすい油で国土交通省令で定めるもの

(2) 引火しにくい油で国土交通省令で定めるもの

(3) 蒸発しやすい油で国土交通省令で定めるもの

(4) 蒸発しにくい油で国土交通省令で定めるもの