

202510

3 E キ 1

3 時間

(注意) 三級機は, 1, 2, 3, 4, 6 の 5 問を解答のこと。(配点 各問 100, 総計 500)  
三級内は, 2, 3, 5, 6 の 4 問を解答のこと。(配点 各問 100, 総計 400)

1 (一) 蒸気タービンに過熱蒸気を使用する場合の利点をあげよ。

(二) 蒸気タービンの動翼に関する次の問いに答えよ。

- (1) 動翼の先端に取り付けてあるシュラウドは, どのような役目をするか。
- (2) 衝動タービン及び反動タービンの動翼の断面形状は, それぞれどのようなになっているか。  
(略図を描いて示せ。)

(三) ガスタービンに関する次の(1)～(3)の用語を, それぞれ説明せよ。

- (1) ウェットスタート
- (2) ドライモータリング
- (3) モジュール構造

2 (一) 四サイクル過給ディーゼル機関に関する次の問いに答えよ。

- (1) 弁重なり(オーバーラップ)は, 無過給機関と比べて大きくするのは, なぜか。
- (2) 弁重なりを大きくすると, ピストン頂部の形状について, どのような対策が必要か。
- (3) 四サイクル機関が二サイクル機関に比べて過給しやすいのは, なぜか。

(二) 図は, ディーゼル機関のインジケータ線図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) (A), (B), (C)及び(D)のインジケータ線図から, それぞれ何を知ることができるか。

図は著作権の関係から掲載することができません。

- (2) (A)の直線の長さは, 何を示すか。
- (3) (B)は, インジケータを機関に取り付けた後, 一般に, どのようにして撮取するか。

3 (一) 四サイクルディーゼル機関のシリンダライナに関する次の問いに答えよ。

- (1) ライナは, どのような要領で抜き出すか。(略図を描いて説明せよ。)
- (2) 抜き出したライナの冷却水側について, どのような事項を検査するか。

3(二) トランクピストン形ディーゼル機関の連接棒に関する次の問いに答えよ。

- (1) 連接棒の長さ( $l$ )とクランク半径( $r$ )の比( $l/r$ )は、どのくらいか。また、この比を大きくすると、機関にどのような影響を及ぼすか。
- (2) 連接棒の中心線が不正となるのは、どのような場合か。

4(一) 船用2胴D形水管主ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 蒸気ドラム内には、どのようなものが設置されているか。
- (2) 水ドラム内には、どのようなものが設置されているか。
- (3) 過熱器管寄せ内に仕切り板(隔板)が設けてあるのは、なぜか。
- (4) 水冷壁管寄せの側面にハンドホールが設けてあるのは、なぜか。

(二) 船用2胴D形水管主ボイラのボイラ水及び給水の硬度に関する次の問いに答えよ。

- (1) 硬度に制限値を設けて、ボイラ水や給水の処理を行うのは、なぜか。
- (2) 一時硬度及び永久硬度とは、それぞれどのような硬度か。
- (3) 一時硬度と永久硬度の和は、何というか。

5(一) 補助ボイラの安全弁に関する次の問いに答えよ。

- (1) 安全弁の揚弁装置とは、どのようなものか。
- (2) 安全弁が噴気して、吹止まり圧までボイラ圧が降下しても吹出しが止まらない場合の原因は、何か。(2つあげよ。)
- (3) 安全弁が噴気した場合、どのような応急処置を行うか。

(二) 補助ボイラにおいて、次の(1)~(3)は、ボイラにどのような害を及ぼすか。それぞれ記せ。

- (1) 内部伝熱面に付着したスケール
- (2) ボイラ水中の浮遊物
- (3) ボイラ水中のスラッジ

6 (一) プロペラに関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) プロペラの質量や機関出力が大きく、そして1回転中のトルクの変動も大きい船の場合、キー付きプロペラを装備すると、キーに非常に高い変動トルクによる  力が作用し、プロペラ軸のキー溝部にクラックが発生する危険性がある。キーレスプロペラを装備すると、このキー溝部のクラック発生のおそれはなくなり、また、プロペラ軸の  部の円周方向に発生するクラックも回避しやすくなる。
- (2) プロペラとプロペラ付近の船体との隔たり、又はプロペラを取り付ける部分の船体の空所のことを、プロペラ  という。プロペラと船尾材の隙間が狭過ぎると、キャビテーションや  の原因となる。
- (3) プロペラピッチ比とは、プロペラピッチと  の比をいう。プロペラピッチ比の値の  いものはタグボートなどに、その値の  いものは高速艇などに使用される。

(二) 図は、可変ピッチプロペラの油圧式ピッチ調節機構を示す。図によって、操縦スタンドの操縦レバーをある翼角にとった場合の作動を説明せよ。

図は著作権の関係から掲載することができません。

(配点 各問100, 総計400)

## 1 (一) 軸流ポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) ポンプの水流の方向は、ポンプの回転軸に対して直角に近いのか、それとも平行に近いのか。
- (2) 高揚程の送水に適しているのか、それとも低揚程の送水に適しているのか。
- (3) 始動時には、吸込み側及び送出し側の止め弁は、それぞれどのような状態にしておくか。また、それはなぜか。

(二) ガス圧縮式冷凍装置に関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) 水冷凝縮器において、冷媒中に多量の不凝縮ガスが入っているときは、圧縮機の運転を止め、しばらく冷却水を通した後、 圧力計の読みと、 の温度に相当する冷媒の から凝縮器内の不凝縮ガスの分圧をおおよそ知ることができる。
- (2) 圧縮機の吸込弁が破損すると、正常運転時より吸込み圧力が する。
- (3) 冷媒充填量が少な過ぎると、正常運転時より吸込み圧力が する。

2 (一) 電気に関する次の文の [  ] の中から、適合するものを1つずつ選べ。

- (1) 電気回路用文字記号で THR は、[ ㉞ 限時継電器 ㉟ 過負荷継電器 ㊲ 熱動過電流継電器 ㊳ 不足電圧継電器 ] である。
- (2) [ ㉞ 空気 ㉟ 炭素 ㊲ 雲母 ㊳ 鉱物油 ] は、導体である。
- (3) [ ㉞ ダイオード ㉟ トランジスタ ㊲ サイリスタ ㊳ サーミスタ ] は、P 形と N 形の半導体を PNPN の順に接合したものである。
- (4) 三相同期発電機の各相に発生する起電力の位相差は、[ ㉞  $60^\circ$  ㉟  $90^\circ$  ㊲  $120^\circ$  ㊳  $180^\circ$  ] である。
- (5) 同期発電機において、60 Hz、10 極の場合、毎分の回転速度は、[ ㉞ 360 ㉟ 600 ㊲ 720 ㊳ 900 ] である。

## (二) 三相誘導電動機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 三相一次巻線のうち、1 相の巻線が運転中に断線しても運転を続けるのは、なぜか。
- (2) 三相一次巻線のうち、1 相の巻線が断線している誘導電動機に三相電圧を加えても始動しないのは、なぜか。
- (3) 単相運転になると、どのような不具合を生じるか。

(裏へ続く)

3 (一) 図は、交流電源から直流定電圧を得るための回路を示す。図に関する次の問いに答えよ。

図は著作権の関係から掲載することができません。

- (1) 直流負荷側は、A 又は E のどちらか。
- (2) 点線で囲んだ部分は整流器である。ダイオード 4 個を用いて整流器を図で示すと、どのようなになるか。
- (3) CD 間の回路の名称は、下記①～③の中のどれか。  
① 保護回路                      ② バイアス回路                      ③ 平滑回路
- (4) アは、何を表す図記号か。(名称を記せ。)
- (5) アに流れる電流の方向は、図の上から下の方向か、それとも下から上の方向か。

(二) 自動制御に関する次の(1)～(4)の用語を、それぞれ説明せよ。

- (1) オンオフ動作
- (2) 比例動作(P 動作)
- (3) 積分動作(I 動作)
- (4) ハンティング(乱調)

4 (一) 次の(1)～(4)の各弁が、それぞれの名称で呼ばれているのは、どのような特徴によるものか説明せよ。

- (1) 仕切弁
- (2) ボール弁
- (3) 玉形弁
- (4) アングル弁

(二) サイドスラストに関する次の問いに答えよ。

- (1) サイドスラストは、どのような装置か。
- (2) 原動機には、どのようなものが使用されるか。
- (3) 有効にその能力を発揮するのは、船速が大きい場合か、それとも船速が小さい場合か。

202510

3E キ3

1 ½時間

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) 低質燃料重油をディーゼル機関に使用する場合に関して、次の問いに答えよ。

- (1) 機関入口の加熱温度は、どのようにして決めるか。
- (2) 重油の硫黄分の含有量が多いとき、使用する潤滑油にはどのような性状が要求されるか。また、その理由は何か。

(二) 鋳鉄の性質に関する次の問いに答えよ。

- (1) 引張強さは、鋼に比べて、大きいか、それとも小さいか。また、それはなぜか。
- (2) 機械材料として耐摩耗性に優れている理由は、何か。

(三) プロペラの見掛けのスリップ比と真のスリップ比をそれぞれ説明せよ。

2 (一) 平歯車の機械製図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 歯先円及びピッチ円は、それぞれどのような線で図示するか。
- (2) モジュールとは、何か。
- (3) 底の隙間(頂隙)は、何のために設けられるか。また、式で表すと、どのようなになるか。
- (4) バックラッシは、式で表すと、どのようなになるか。

(二) 平ベルトによる伝動装置において、ベルトの張り側の引張り力が  $3000\text{ N}$  ( $300\text{ kgf}$ )、ゆるみ側の引張り力が  $900\text{ N}$  ( $90\text{ kgf}$ )、ベルトの速さが  $25\text{ m/s}$  で運転されている場合、ベルトの伝える動力は、いくらになるか。ただし、ベルトの厚さ及びすべりは無視するものとする。

注：問2(二)の計算は、SI(国際単位系)又は重力単位系いずれで行ってもよい。

202510

3E シ

1 ½時間

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) 航行中、ディーゼル主機損傷事故が発生した場合、機関部の当直を行う職員として、差し当たり処置しなければならない事項をあげよ。

(二) 燃料油を船内に積み込む場合の受入れ準備作業について記せ。

2 (一) アーク溶接に関する次の問いに答えよ。

- (1) 溶接によって発生する溶接ひずみとは、どのようなものか。
- (2) 溶接ひずみを少なくする溶接方法には、どのようなものがあるか。
- (3) 鋳鉄を溶接する場合は、どのような注意が必要か。
- (4) 溶接棒の被覆材の役目は、何か。

(二) 機関備品の取扱い上の注意事項をあげよ。