

(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) 蒸気タービン船の熱勘定図(ヒートバランスダイアグラム)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 熱勘定図とは, どのようなものか。
- (2) 図中には, どのようなことが記されているか。

(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問いに答えよ。

- (1) ガスタービンの始動は, どのようにして行うか。
- (2) 開放形ガスタービンにおけるタービン入口ガス温度を一定に保つ運転法では, 下記㉠及び㉡の場合, 出力は, それぞれ増加するか, 減少するか, それとも変化しないか。  
㉠ 大気温度が上昇した。  
㉡ 大気圧が上昇した。

2 (一) ディーゼル機関の最高圧に関する次の問いに答えよ。

- (1) 最高圧がふぞろいとなる場合の原因は, 何か。
- (2) 最高圧が下記㉠及び㉡のようにふぞろいとなった場合, それぞれ機関にどのような影響を及ぼすか。  
㉠ 最高圧が他のシリンダに比べて, 高過ぎるシリンダがある。  
㉡ 最高圧が他のシリンダに比べて, 低過ぎるシリンダがある。

(二) 四サイクルディーゼル機関の排気弁に関する次の問いに答えよ。

- (1) 排気弁にバルブローテータを取り付ける目的は, 何か。
- (2) 弁座の荒れが軽微な場合, 弁のすり合わせは, どのような要領で行うか。
- (3) 弁フェース(弁の当たり面)に用いられるステライトは, どのような点が優れているか。

3 (一) 図は、ディーゼル機関における回転弁式始動装置を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ①及び②は、それぞれ何か。
- (2) ①と②は、どのように接続されているか。また、その理由は何か。
- (3) 始動弁へ空気を送り込む管は、③又は④のどちらか。
- (4) 上記(3)に該当する管は、始動弁のどこにつながるか。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

(二) ディーゼル機関の運転終了後、クランク室内部を点検する場合、どのような事項について行うか述べよ。

4 (一) 船用2胴D形水管主ボイラの燃焼装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 蒸気噴霧バーナの利点は、何か。
- (2) 圧力噴霧バーナにおいて、直流式(直接式)及び還流式(循環式)とは、それぞれどのような方式のバーナか。
- (3) バーナ負荷調整範囲(ターンダウン比)とは、どのようなことか。

(二) 船用2胴D形水管主ボイラにおいて、給水及びボイラ水を管理する場合、次の(1)～(3)の項目に標準値を設ける理由を、それぞれ述べよ。

- (1) 硬 度
- (2) シリカ(けい酸)
- (3) pH

5 (一) 補助ボイラの自動制御に関する次の問いに答えよ。

- (1) 燃焼制御装置において、運転中、燃料遮断装置が作動するのは、どのような場合か。
- (2) 給水制御装置において、ボイラの水位などを検出して給水量を増減するには、どのような方法があるか。

(二) 補助ボイラを開放復旧後、点火して気醸する場合に関して、次の問いに答えよ。

- (1) ボイラを復旧し点火準備の終了後、最初に点火する場合の注意事項は、何か。
- (2) 最初の点火から使用蒸気圧に達するまでの時間を十分にとるのは、なぜか。
- (3) ボイラの蒸気圧が0.2～0.3 MPaに達した場合、どのような作業を行うか。

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) プロペラ軸系に関する次の問いに答えよ。

- (1) プロペラ軸系の軸心の検査を浮心<sup>うきしん</sup>によって行う場合、どのような方法で行うか。
- (2) スラスト軸受を調整するときは、ディーゼル主機について、どのような準備作業を行うか。
- (3) プロペラ軸と船体の間を、ブラシや板ばねなどにより電氣的に接続する場合の目的は、何か。

(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 図は、うず巻ポンプの略図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ライナリング(マウスリング)は、①～③のうちどれか。また、どのような役目をするか。
- (2) ④は、何か。また、どのような役目をするか。
- (3) ⑤は、何か。また、どのような役目をするか。

図は、著作権の関係から、  
掲載することができません。

(二) 図は、冷凍サイクルに用いる圧力-比エンタルピー( $p-h$ )線図である。図中の㉑～㉕に示す線に適合する字句を、下記①～⑥の語群の中から選べ。

- 語 群 :
- |   |             |         |
|---|-------------|---------|
| { | ① 等比エンタルピー線 |         |
|   | ② 等比エントロピー線 |         |
|   | ③ 等温線       | ④ 等比体積線 |
|   | ⑤ 飽和液線      | ⑥ 等乾き度線 |
|   |             |         |

図は、著作権の関係から、  
掲載することができません。

2 (一) 運転中の同期発電機(1号機)に、停止中の同期発電機(2号機)を並行運転させる場合、手動操作による同期投入及び負荷分担の手順を述べよ。

(二) 非常配電盤(直流24V電源)から給電される装置には、どのようなものがあるか。5つあげよ。

(三) 絶縁抵抗計(メガー)を用いて下記①～③の各絶縁抵抗を測定する場合、L端子(線路端子)、及びE端子(接地端子)は、どこに接続するか。それぞれ記せ。

- ① 配線用遮断器(ノーヒューズブレーカ)から通風用電動機までの電路と船体間
- ② 配線用遮断器から通風用電動機までの電線相互間
- ③ 電動機巻線

3 (一) 電力変換装置に関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) 電力変換とは、電力の電気的特性を変えることをいい、入出力とも  エネルギーのままである。
- (2) 直流電力の電気的特性は、電圧及び電流をいい、交流電力では電圧及び電流に加え相数、 及び周波数が加わる。また、パルス電力の電気的特性は、 ,  及び繰り返し周波数である。
- (3) 交流電力から直流電力への変換装置は、一般に  (順変換装置)といい、直流電力から直流電力への変換装置は  , 直流電力から交流電力への変換装置は  (逆変換装置)という。

(二) 半導体に関する次の問いに答えよ。

- (1) 真性半導体とは、自由電子と正孔の数がどのような場合をいうか。
- (2) ダイオードの逆方向電圧とは、何か。
- (3) P形半導体における正孔とは、どのようなものか。
- (4) 正孔をつくるために加えるものの名称は、下記㉗～㉚の中のどれか。(1つあげよ。)
- ㉗ アクセプタ      ㉘ アノード      ㉙ カソード      ㉚ ドナー

4 (一) 次の㉗～㉚に示す船舶用配管系統の図記号は、何を表すか。それぞれ記せ。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

(二) サイドスラストに関する次の問いに答えよ。

- (1) 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。

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) 次の(1)~(3)に該当する燃料重油を積み込んだ場合、この重油を使用するにあたりどのような処置を行うか、それぞれ述べよ。

- (1) 水分が多い。
- (2) きょう雑物を多く含む。
- (3) 硫黄分が多い。

(二) 熱の移動に関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) 固体の内部を熱が移動することを熱  という。
- (2) 固体内のある点から、他の点までの熱の移動する量は、その間の温度差に  する。
- (3) 固体の面と、それに接する流体との間の熱の移動を熱  という。
- (4) 流体では、 によって熱が伝わるだけでなく、 によって熱が伝えられる。
- (5) 中間の物体にたよらずに、離れている物体に直接熱が移ることを熱の  という。

(三) 鋼の焼入れにおいて、冷却速度が大き過ぎる場合、どのような害があるか。理由とともに記せ。

2 (一) 図は、機械製図における「めねじ」の図示の1例である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ねじの種類は、何か。
- (2) ねじの呼び径は、いくらか。(単位も記せ。)
- (3) 寸法長さ14の部分は何と呼ぶか。
- (4) 寸法長さ3の部分は何と呼ぶか。
- (5) 上記(3)のねじ部の算術平均粗さはいくらか。(単位も記せ。)

図は、著作権の関係から、  
掲載することができません。

(二) 機関室内にあるピラー(支柱)は外径360 mmで肉厚が10 mmである。今、このピラーが支えている荷重が50 kN{5 tf}とすると、ピラーに生じる応力はいくらになるか。ただし、座屈は起こらないものとする。

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。

202402

3 E 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) 潤滑油の積込み及び船内貯蔵に関する次の問いに答えよ。

(1) 船内の潤滑油タンクに貯蔵するのは、一般にどのような種類の潤滑油か。

(2) 種類の違う潤滑油を同じ取入れ口から積み込む場合、積込みの順序は、どのようにしたらよいか。

(3) 潤滑油タンクへの積込みは、一般にどのような方法で行われるか。

2 (一) 油水分離器の取扱いについての注意事項をあげよ。

(二) 船内において、旋盤などの回転工作機械を用いる作業を行う場合、災害防止上注意しなければならない事項をあげよ。