

202304

4E キ1

2 ½時間

(注意) 四級機は、1, 2, 3, 4, 6の5問を解答のこと。(配点 各問100, 総計500)  
四級内は、2, 3, 5, 6の4問を解答のこと。(配点 各問100, 総計400)

1 (一) 図は蒸気タービン主機潤滑装置(圧力重力給油式)の管系統図を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 潤滑油は、タービン主機関各部のどこに供給されるか。(具体的な名称をあげよ。)
- (2) 重力タンクを設けている理由は、何か。
- (3) サイトグラスを設けている理由は、何か。
- (4) 潤滑油中の鉄系の異物を取り除くため、油こしにはどのような工夫がされているか。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

(二) ガスタービンの圧縮機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 圧縮機には、どのような形式のものがあるか。(2つあげよ。)
- (2) 上記(1)の中で、小形のガスタービンに用いられるのは、どちらか。
- (3) 圧縮機の駆動動力は、ガスタービンの発生出力の何パーセントくらいが使用されるか。

2 (一) ディーゼル機関の圧縮比に関する次の問いに答えよ。

- (1) シリンダ径が小さいほど、圧縮比は小さくするか、それとも大きくするか。また、その理由は、何か。
- (2) 吸気弁の閉じる時期を変えると、変わるのは、見掛けの圧縮比か、それとも真の圧縮比か。また、その理由は、何か。

(二) ディーゼル機関のピストンに関する次の問いに答えよ。

- (1) ピストン頂面の形状は、一般に凹形をしているが、その理由は、何か。
- (2) ピストンの直径が大きくなると、ピストンを油で冷却しなければならないのは、なぜか。

3 (一) 図は、ディーゼル機関の主軸受を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ①～③の名称は、それぞれ何か。
- (2) ④は、何か。
- (3) ②と③の密着が悪いと、どのような害があるか。
- (4) クランク軸を取り外さないで、②を取り出すには、どのような方法があるか。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

(二) 四サイクルディーゼル機関に関する次の文の中で、正しくないものは、どれか。1つあげよ。

- ㉞ 空気過剰率は、低負荷になるほど減少する。
- ㉟ 始動弁が開く期間は、吸気弁も排気弁も閉じている。
- ㊱ 運転中、クランクピンボルトには、引張り力が作用する。
- ㊲ バルブローテータは、排気弁の吹抜けを防止する。

(三) ディーゼル機関のブローバイの原因について述べた次の文の中で、正しくないものは、どれか。1つあげよ。

- ㉞ シリンダの潤滑が不十分となった。
- ㉟ ピストンリングが折損した。
- ㊱ シリンダライナの偏摩耗が増した。
- ㊲ 給気温度が低下した。

4 (一) ディーゼル機関の運転中、機関の状態がどのようなになった場合に、機関を停止して調べなければならないか記せ。

(二) 船用2胴D形水管主ボイラの主蒸気止め弁を開いて通気する場合の要領について記せ。

5 (一) ディーゼル機関の運転中、機関の状態がどのようになった場合に、機関を停止して調べなければならぬか記せ。

(二) 補助ボイラにおけるボイラ水の吹出しに関して、次の問いに答えよ。

- (1) 定期的にボイラ水の吹出しを行う目的は、何か。
- (2) ボイラ水の底部吹出しを行う場合、ボイラの底部吹出し弁、吹出し中間弁及び船外吹出し弁の開閉順序は、開始及び終了時では、それぞれどのようにするか。また、それはなぜか。
- (3) 吹出し量を弁で調整する場合、上記(2)で示した弁のうち、どの弁で調整するか。また、それはなぜか。

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) 羽根  進面とは、羽根のプロペラナット側をいう。
- (2) 侵食による損傷は、羽根  進面に多い。
- (3) 右回りのプロペラのプロペラナットは、 ねじのナットである。
- (4) プロペラボスとプロペラ軸の間にキーを使用しないプロペラを  プロペラという。
- (5) 各羽根のピッチが同一でないと、プロペラが  することがある。

(二) 海水潤滑式船尾管に関する次の問いに答えよ。

- (1) プロペラ軸の抜出しを行わないで、軸と支面材の隙間を計測する場合、どのような要領で行うか。
- (2) プロペラ軸径が 200 mm の船において、軸と支面材(ゴム軸受)の隙間の測定値が 1 mm の場合、計測結果は、適当な大きさとなるか、それとも換装を要することとなるか。(そのように判断した理由も記せ。)

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 遠心ポンプに関する次の問いに答えよ。

- (1) 送出し圧を特に高めるために、どのような構造のポンプがつくられているか。(名称を2つあげよ。)
- (2) 軸封装置にはどのようなものがあるか。(2つあげよ。)
- (3) 吸い込む水の温度が上昇するほどポンプの働きが悪くなるのは、なぜか。

(二) 図は、潤滑油等の清浄に用いられる遠心油清浄機(分離板形)の上部構造の略図である。下記㉗～㉚の部位及び名称に該当するものを図中の記号で示せ。

- ㉗ 被清浄油(汚油)の入口
- ㉘ 水の出口
- ㉙ 清浄油の出口
- ㉚ 案内筒
- ㉛ 分離板
- ㉜ 調整板

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

2 (一) 図は、抵抗  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ , スイッチ  $S_1$ ,  $S_2$ , 電流計及び電圧  $12\text{V}$  の電池  $E$  を用いた回路図である。

$R_1$  と  $R_2$  の抵抗値は等しく、 $R_3$  の抵抗値は  $R_1$  の抵抗値の  $\frac{1}{2}$  である。この回路で  $S_1$  だけを閉じた場合、電流計の読みは  $1\text{A}$  であった。 $S_1$  及び  $S_2$  が共に閉じている場合について、次の問いに答えよ。

- (1)  $R_1$ ,  $R_3$  の抵抗値は、それぞれ何オームか。
- (2) 回路  $ac$  間全体の抵抗値は、何オームか。
- (3) 回路  $ab$  間の電圧は、何ボルトか。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

2 (一) 変圧器に関する次の問いに答えよ。

- (1) 一次巻線及び二次巻線は、それぞれどこに接続されているか。
- (2) 二次巻数が一次巻数より大きいときは、二次電圧は一次電圧より大きくなるか、それとも小さくなるか。

3 (一) 油圧装置に関する次の文の中で、正しくないものは、どれか。1つあげよ。

- ㊦ 油圧ポンプの吸入側には磁石付フィルタを使用する。
- ㊧ 油圧が高くなり過ぎると、リリーフ弁が作動する。
- ㊨ 作動油の温度が低くなると粘度も低くなる。
- ㊩ 作動油中の空気を抜くためのプラグが取り付けられている。

(二) 燃料油の密度の測定に関する次の問いに答えよ。

- (1) 密度の測定には、ふつう、どのような密度計が用いられるか。(名称をあげよ。)
- (2) 燃料油の温度も同時に測定するのは、なぜか。

(三) サイドスラストに関する次の文の  の中の㊦～㊩に適合する字句を、下記①～⑯の語群の中から選べ。

サイドスラストは、船体の喫水線下に両舷を貫く横穴を設け、その中で  ㊦ を駆動して、ジェット水流を噴出させてその  ㊧ 作用を利用して、船体の方向を変える装置である。 ㊨ 速時や狭水路において、船の  ㊩ 性を向上させ、また、離着岸を容易にさせる目的に使用される。

- 語 群：
- |         |       |        |       |
|---------|-------|--------|-------|
| ① 油圧ポンプ | ② 衝 動 | ③ 経 済  | ④ 低   |
| ⑤ 全     | ⑥ 浮 力 | ⑦ プロペラ | ⑧ 電磁力 |
| ⑨ 原動機   | ⑩ 高   | ⑪ 反 動  | ⑫ 慣   |
| ⑬ 増     | ⑭ 遠 心 | ⑮ 操 縦  | ⑯ モータ |

202304

4 E キ 3

1 ½時間

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) ディーゼル機関用燃料重油に含まれる次の(1)~(3)の不純物が、ディーゼル機関に及ぼす害について、それぞれ記せ。

- (1) 灰 分
- (2) 残留炭素分
- (3) 水 分

(二) 鋳鉄に関する次の文の中で、適当でないものは、どれか。1つあげよ。

- ㉚ 高級鋳鉄は、普通鋳鉄と比較して、多くの炭素を含んでいる。
- ㉛ 鋳鉄は、鋼と比較して、もろくて衝撃力に弱い。
- ㉜ 鋳鉄は、融点が低いので、鋳型に入れ鋳物を製作しやすい。
- ㉝ 高級鋳鉄は、ねばり強く、摩耗や高温に耐える。

(三) 造船に用いられる次の(1)及び(2)の用語をそれぞれ説明せよ。

- (1) 重 心
- (2) トリム

2 (一) 次の問いに答えよ。

- (1) 摩擦抵抗とは、どのようなことか。
- (2) 潜熱及び顕熱とは、それぞれどのような熱のことか。
- (3) 熱が物体内を高温のほうから低温のほうへ流れる伝わり方を何というか。

(二) 底面の寸法が縦 6 m, 横 4 m の箱形燃料油タンクがある。このタンクへ深さ 2 m まで燃料油を入れた場合、燃料油の質量及び底面の  $1 \text{ m}^2$  にかかる力は、それぞれいくらか。ただし、燃料油の密度は、 $920 \text{ kg/m}^3$  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。

202304

4 E シ

1 ½時間

(配点 各問100, 総計200)

- 1 (一) ディーゼル船において、入港して機関終了直後、主機関及び機関室内の機器を航行状態から停泊状態にする要領を記せ。
- (二) 船内応急工作において、ねじ立て作業(めねじ切り)を行う場合の要領を記せ。
- 2 (一) 機関備品を船内に保管する場合、注意しなければならない事項をあげよ。
- (二) 船内において、研削盤(グラインダ)で工具の研磨作業を行う場合、災害防止上注意しなければならない事項をあげよ。