

(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, 船用蒸気タービンプラントの系統図を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ㉗～㉙の機器は, それぞれ下記①～⑥の語群の中のどれか。
- (2) 真空ポンプの役目は, 何か。
- (3) タービンから㉘, ㉙及び㉚へ流れる蒸気を総称して, 一般に何というか。

図は, 著作権の関係から, 掲載することが出来ません。

語 群 :

① 主給水ポンプ	② エコノマイザ(節炭器)	③ 第3段給水加熱器
④ 第1段給水加熱器	⑤ 復水ポンプ	⑥ デアレータ(脱気器)

(二) ガスタービンの圧縮機に性能及び構造上で要求される事項をあげよ。

2 (一) ディーゼル機関のシリンダに供給する空気量に関して, 次の問いに答えよ。

- (1) 理論空気量とは, どのようなことか。
- (2) 理論空気量よりも多く供給しなければならないのは, なぜか。
- (3) 全負荷のときシリンダに供給する空気量は, 理論空気量の何倍くらいか。

(二) 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) ライナが摩耗すると, 機関の低速運転が困難になることがあるのは, なぜか。
- (2) ライナの冷却水側の上部及び下部の水密は, それぞれどのようにして保っているか。
- (3) ライナの冷却水温度が高過ぎると, どのような害があるか。

3 (一) ディーゼル機関のクランク軸に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) クランク軸の構造には、 形や 形などの種類がある。
- (2) クランク軸の折損は、 力や 力の繰返し作用が大きく影響している。
- (3) クランク軸の折損を防止するため、ときどきクランクアームの 量を計測し、 の調整を行う必要がある。

(二) 図は、ディーゼル機関のボッシュ式燃料噴射ポンプを示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ①、②及び③の名称は、それぞれ何か。
- (2) ④は、どのような場合に利用するか。
- (3) 歯が刻まれている⑤を、何というか。
- (4) 機関の出力を増す場合、どのようにして行うか。
(図中の数字などを用いて説明せよ。)

図は、著作権の関係から、掲載することが出来ません。

4 (一) ディーゼル機関の清水冷却装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 冷却水として、清水が海水に比べて優れている点は、何か。
- (2) 清水膨張タンクを設ける目的は、何か。
- (3) 冷却清水の温度調節弁は、冷却清水管系のどこに設けられるか。

(二) 船用2胴D形水管主ボイラの安全弁に関する次の問いに答えよ。

- (1) 運転中、負荷の急な変化によって蒸気圧力が上昇した場合、安全弁を吹かせないようにするため、どのような処置をするか。(その手順を記せ。)
- (2) 安全弁が吹き出した後、蒸気圧力を吹止まり圧力まで降下させても、吹き出しが止まらない場合の原因は、何か。(3つあげよ。)

5 (一) ディーゼル機関の清水冷却装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 冷却水として、清水が海水に比べて優れている点は、何か。
- (2) 清水膨張タンクを設ける目的は、何か。
- (3) 冷却清水の温度調節弁は、冷却清水管系のどこに設けられるか。

(二) 補助ボイラに関する次の問いに答えよ。

- (1) 蒸気管に発生するウォータハンマ(水撃作用)とは、どのようなことか。
- (2) ウォータハンマを防ぐには、どのようにすればよいか。

6 (一) プロペラ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。

- ㉞ プロペラのキャビテーションは高圧部分で発生する。
- ㉟ プロペラの前進回転方向とプロペラナットの締付け方向は反対である。
- ㊱ キーレスプロペラは摩擦力だけでトルクとスラストを伝達する。
- ㊲ プロペラの後進面は、羽根の船首側の面である。

(二) プロペラ軸の検査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 スリーブをテストハンマの柄で軽く叩き、焼ばめの緩みがないか検査する。
- ㉟ スリーブの摩耗した部分の直径を調べ、規定の肉厚があるか検査する。
- ㊱ 軸コーンパート(テーパ部)に海水が浸入して腐食が生じていないか検査する。
- ㊲ スリーブに軸心と45°の角度をなすクロスマークが生じていないか検査する。

(三) 図は、ミッチェルスラスト軸受を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ㉞～㉟の名称は、それぞれ何か。
- (2) ㉟の役目は、何か。
- (3) プロペラのスラストにより船が前進する過程を、右図によって説明すると、どのようなになるか。

図は、著作権の関係から、掲載することが出来ません。

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 図は、外接歯車ポンプの略図である。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) ①及び②の名称は、それぞれ何か。
- (2) ③を駆動歯車とした場合、④の名称は、何か。
- (3) このポンプは、どのような長所があるか。(2つあげよ。)

図は、著作権の関係から、掲載することが出来ません。

(二) フルオロカーボン(フロン)ガス圧縮式冷凍装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 温度自動膨張弁の感温筒の役目は、何か。
- (2) 冷媒の量が不足すると、圧縮機吸込み側の圧力は、どのようなになるか。

(三) 逆浸透膜式造水装置の作動原理に関する次の文の の中の㉗～㉙に適合する字句を、下記①～⑱の語群の中から選べ。

- (1) 真水と塩水の2種類の水溶液が ㉗ を境にして互いに接しているとき、真水は㉗を
通って塩水側に移動し、塩水を薄め、同じ ㉘ になろうとする現象を浸透といい、真水
側と塩水側との間に一定の ㉙ が生じたところで水の移動は停止する。このときの㉙を、
その塩水の浸透圧という。また、海水側を浸透圧より ㉚ い圧力にすると、逆に塩水中
の真水が㉗を通る。これが逆浸透法の原理である。
- (2) この装置は、給水ポンプ、一次及び二次 ㉛ , ㉜ , 逆浸透膜モジュール等で
構成され、逆浸透法の原理により、海水から清水を得ることができる。

- 語群：
- | | | | |
|---------|--------|--------|----------|
| ① 浸透 | ② 大気圧 | ③ 半透膜 | ④ 蒸留水ポンプ |
| ⑤ 差圧 | ⑥ フィルタ | ⑦ 真空 | ⑧ 体積 |
| ⑨ 高圧ポンプ | ⑩ 温度 | ⑪ 中空繊維 | ⑫ 低 |
| ⑬ 伝熱面 | ⑭ 高 | ⑮ 蒸発器 | ⑯ 飽和 |
| ⑰ 円筒 | ⑱ 濃度 | | |

2(一) 電気設備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。

- ㉠ 船内電路の短絡とは、電路から船体へ漏電することである。
- ㉡ 電路の絶縁抵抗の測定には、直流 500 V の絶縁抵抗計(メガー)を用いる。
- ㉢ 変圧器の一次電圧とは、電源側の電圧のことである。
- ㉣ 交流三相三灯式アースランプ(接地灯)で、1相が接地すると、その相のランプが暗くなる。

(二) 同期発電機を並行運転するために、同期検定灯で同期の時期を判断する場合、正しいものは、次の中のどれか。1つあげよ。

- ㉠ 3灯の点滅する回転が止まったとき。
- ㉡ 3灯のうち、頂点の1灯だけが消え、底辺の2灯が点灯しているとき。
- ㉢ 3灯のうち、頂点の1灯だけが点灯し、底辺の2灯が消えているとき。
- ㉣ 3灯とも同じ明るさになったとき。

(三) 誘導電動機に関する次の問いに答えよ。

- (1) 電動機のファンは、どのような役目をするか。
- (2) 長期間停止していた場合、始動前に確認しておかなければならない事項は、何か。
- (3) 運転中、電源の周波数が下がると、電動機の回転速度は、どのように変化するか。

3(一) 次の(1)~(4)の測定器具は、どのような箇所の測定に使用するか。それぞれについて記せ。

- (1) 内側マイクロメータ
- (2) 外側マイクロメータ
- (3) 隙間ゲージ
- (4) ダイアルゲージ

(二) 油圧装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 油圧回路には、内燃機関用潤滑油とタービン油とでは、どちらが作動油として適しているか。
- (2) 同一仕事量に対して、必要な作動油の量は、作動油の油圧が高いもの(高圧式)と油圧が低いもの(低圧式)では、どちらが多いか。
- (3) 油圧ポンプ内に空気が混入すると、どのような不具合を生じるか。

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) ディーゼル機関用燃料重油に関する次の問いに答えよ。

- (1) 密度の測定値は、一般に何℃に換算するか。
- (2) 硫黄分が多く含まれていると、機関にどのような害を与えるか。

(二) 水の状態変化に関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

物体は、固体、液体、気体のいずれでも、熱を ⑦ れて温度が下がれば、体積は ① する。ただし、水の体積は4℃のとき最も ⑧ く、4℃よりも下がって0℃になるまでの間、体積は ⑨ する。また、水が氷になるとき、体積は ④ する。

(三) 造船に用いられる次の(1)~(3)の用語をそれぞれ説明せよ。

- (1) 復原力
- (2) 浮心
- (3) 浮力

2 (一) 鋳鉄と炭素鋼の性質をそれぞれ比べ、その違いについて、概要を記せ。

(二) シリンダの内径が420 mmのディーゼル機関において、ピストンが上死点にあるとき、シリンダ内の圧力が15 MPa{150 kgf/cm²}とすれば、このとき直径300 mm、長さ150 mmのクランクピンメタルには、いくらの軸受圧力がかかるか。ただし、クランクピンと同メタルは、全周において密着しているものとする。

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。

202307

4 E シ

1 ½ 時間

(配点 各問 100, 総計 200)

1 (一) 機関室において、航行中の当直を交代する場合の要領を記せ。

(二) 機関室内に設けられた燃料油タンクからの油漏れを防止するため、注意しなければならない事項をあげよ。

2 (一) 船内応急工作において、玉軸受を取り付ける作業に関する次の問いに答えよ。

- (1) 軸径の小さい玉軸受を軸に圧入方法で取り付ける場合、どのような要領で行うか。また、注意しなければならない事項は、何か。(安全管理上の注意事項は除く。)
- (2) 軸径の大きい玉軸受を軸に焼きばめ方法で取り付ける場合、どのような要領で行うか。また、注意しなければならない事項は、何か。(安全管理上の注意事項は除く。)
- (3) 取付け後、どのように作動確認をするか。

(二) アーク溶接作業の安全心得について述べた次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) アークから目を保護するため、 ⑦ ガラス付きのヘルメットやハンドシールドを使用する。
- (2) スパッタ及びスラグの飛散から体を保護するため、革手袋、 ①、袖及び足カバーを着用する。
- (3) ② 防止のため、ゴム底靴を着用し、周囲の水たまりを除去し、ぬれた衣類は着用しない。
- (4) 装置の電気絶縁を確認し、 ③ 線を確実に接続する。
- (5) ④ を発生するので十分に換気する。