

(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, 蒸気タービン主機の一部を示す。図に関する次の問いに答えよ。

(1) ①～④の名称は, それぞれ下記①～④の中のどれか。

- ① ノズル                      ② ロータ  
③ 動翼                        ④ 静翼

(2) この形式のタービンの名称は何か。また前進タービンの高圧側に用いられるか, それとも低圧側に用いられるか。

図は, 著作権の関係から,  
掲載することができません。

(二) ガスタービンの燃焼器に性能及び構造上で要求される事項をあげよ。

2 (一) 四サイクルディーゼル機関に関する次の問いに答えよ。

(1) 多シリンダ機関の点火順序は, どのようなことから定められているか。

(2) 6シリンダ機関の点火順序が, 1-5-3-6-2-4の場合, 2番シリンダが上死点にあるとき, 同時に上死点にあるシリンダは, 何番シリンダか。

(3) 5シリンダ機関の場合, 点火の間隔は, クランク角度で何度か。

(二) ディーゼル機関のライナ形シリンダに関する次の問いに答えよ。

(1) 一体形シリンダに比べて優れている点は, 何か。

(2) ライナとシリンダ間の冷却水の漏れは, どのようにして防止しているか。(略図を描いて説明せよ。)

3 (一) 四サイクルディーゼル機関の接続棒ボルト(クランクピンボルト)に作用する力に関して、次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) クランクピン軸受の取付けの際に、接続棒ボルトはある量だけ締め付けておくから、その量だけ  力を受ける。また、ナットと接続棒との間に、ごみをかみ込ませたまま締め付けた場合は、ボルトに  の力が作用する。
- (2) 運転中、排気行程の終わりから吸気行程にかけて、ピストン及び接続棒の  力によって、ボルトには衝撃的に  力が作用する。
- (3) クランクの回転に伴い、クランクピン軸受などが  力によって外側へ横向きに飛び出そうとするので、ボルトに  の力が作用する。

(二) ディーゼル機関の潤滑装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 側流清浄とは、どのようにして行う清浄方法か。
- (2) 直結潤滑油ポンプの吸込み側と送出し側に設けられる油こしにおいて、目の粗い金網を入れるのは、どちらの側の油こしか。
- (3) 油こしのフィルタエレメントには、金網のほかどのようなものがあるか。
- (4) 油こしを清掃した場合、復旧後どのようなことを行っておかなければならないか。

4 (一) ディーゼル機関の始動において、始動空気ではよく回るが燃料による運転に切り替えると停止する場合の原因をあげよ。

(二) 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) エアレジスタの役目は、何か。
- (2) 重油加熱器出口の重油の温度が高過ぎる場合及び低過ぎる場合は、それぞれどのような害があるか。

5 (一) ディーゼル機関の始動において、始動空気ではよく回るが燃料による運転に切り替えると停止する場合の原因をあげよ。

(二) 補助ボイラの重油燃焼装置を構成する次の(1)~(3)の主要機器の役目を、それぞれ記せ。

- (1) 重油加熱器
- (2) 噴燃ポンプ
- (3) 重油バーナ

6 (一) プロペラに関する次の文の中で、正しいものは、どれか。1つあげよ。

- ㊦ プロペラピッチは、一般に中心から半径の $\frac{1}{2}$ の位置で計測する。
- ㊧ 1分間のプロペラ速度は、毎分回転速度と羽根の数とピッチの積である。
- ㊨ 侵食による羽根の損傷は、後進面のほうが前進面より多い。
- ㊩ 羽根の付け根の付近は、クロスマークが発生しやすい。

(二) プロペラを軸に取り付ける際の注意について述べた次の文の中で、適当でないものは、どれか。1つあげよ。

- ㊦ ボス部のゴムガスケット(Oリング)は、傷がなければそのまま使用する。
- ㊧ キーとキー溝は、緩みのないことを確かめておく。
- ㊨ プロペラナットの締付けは、取り外す前のマークを参考にする。
- ㊩ キャップの内部は、グリースを十分に満たしておく。

(三) 図は、油圧多板クラッチを示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) 図の㊦はスチールプレート、㊧はシンタープレートである。クラッチが「脱」の状態にある場合、駆動軸と共に回転しているのは、どちらか。
- (2) ㊨の穴は、何か。
- (3) クラッチを入れ動力を伝達する場合の作動は、どのようなになるか。(図中の記号を用いて説明せよ。)
- (4) 湿式油圧多板クラッチの湿式とは、どのような形式のものをいうか。

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300)

1 (一) うず巻ポンプについて述べた次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) うず巻ポンプの利点は、電動機に  して、  で運転できることである。
- (2) うず巻ポンプの流量の調整は、一般に  を変えないで  弁の開度を加減して行う。この場合、送出し量を増加すると、ポンプ付送出し側圧力計の示度は、  する。

1 (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) 圧縮機のクランク室内に冷凍機油を補給する場合、圧縮機を運転して、クランク室内をわずかに大気圧以下にして補給するには、どのようにすればよいか。
- (2) 圧縮機のシリンダ及び送出し管が過熱する場合の原因は、何か。
- (3) 温度自動膨張弁の感温筒の役目は、何か。

2 (一) 図は、同期発電機の発電原理を示す略図である。

図に関する次の文の  の中の㉗～㉛に適合する字句を、下記①～⑬の語群の中から選べ。

- (1) 磁極の外側に  コイルをおき、磁極を回転させると、㉗コイルの輪の中を通り抜ける磁束の量が変化するので、㉗コイルの両端に電圧を発生する。
- (2) 図に示す矢印の方向に磁極を回転させると、フレミングの  の法則によって、 の方向に電流が流れる。さらに半回転してN、S極の位置が反対になると  の方向が逆になるから電流は、㉘と逆向きに流れる。
- (3) このように㉗コイルを固定させ、磁極を回転させる形式の発電機を  同期発電機という。

図は、著作権の関係から、  
掲載することができません。

- 語群：
- |       |       |         |          |
|-------|-------|---------|----------|
| ① 電流  | ② 磁力線 | ③ ファラデー | ④ 回転電機子形 |
| ⑤ 左手  | ⑥ 電機子 | ⑦ 回転界磁形 | ⑧ A→B    |
| ⑨ 右手  | ⑩ 自励式 | ⑪ ブラシレス | ⑫ B→A    |
| ⑬ オーム |       |         |          |

(裏へ続く)

- 2 (二) 電気回路において、抵抗値が  $R_1$ ,  $R_2$  及び  $R_3$  の 3 個の抵抗体がある。図の抵抗体及び端子記号を用いて、これらの抵抗体をすべて組み合わせ、最も大きな抵抗値となる結線及び最も小さな抵抗値となる結線は、それぞれどのようになるか。図記号によって示せ。また、このときの合成抵抗値は、それぞれどのようになるか。式で表せ。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

- 3 (一) 測定器具及び計測装置に関する次の文の中で、正しいものは、どれか。1 つあげよ。
- ㊦ ノギスで主尺とバーニヤが組み合わされたものでは  $\frac{1}{100}$  mm 単位まで読みとれる。
  - ㊧ ダイヤルゲージは平面や円筒面の狂い、軸心の振れなどの検査に用いる。
  - ㊨ 内パスは丸棒の外径、板の厚さの測定に用いる。
  - ㊩ 電解液の密度を測定する浮きばかりの目盛の数値は、下から上に向けて大きくなる。

- (二) ウインチ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。
- ㊦ 電動ウインチは、1 台の電動機で数個のウインチを動かすことができる。
  - ㊧ 電動ウインチは、電動機の回転速度が高いため、減速歯車を用いる。
  - ㊨ 電動油圧ウインチは、使用前に油圧管系の空気抜きを行う必要がある。
  - ㊩ 電動油圧ウインチは、正転、逆転が容易で、速度は 0 ~ 100 % まで自由に換えられる。

- (三) ブルドン管圧力計に関する次の問いに答えよ。
- (1) 圧力計の指針の振れが大きい場合、どのようにして振れを小さくするか。
  - (2) 圧力が高くなると、ブルドン管及びその断面の形は、それぞれどのように変わろうとするか。
  - (3) 連成計は、どのような圧力を測定するものか。

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) ディーゼル機関用潤滑油(システム油)として, 必要な性質を5つあげよ。

(二) 次の(1)及び(2)の用語をそれぞれ説明せよ。

- (1) 加速度
- (2) 慣性と慣性力

(三) 船体構造に関する次の文の  の中に適合する字句を記せ。

- (1) 船底中央を船首尾方向に縦に走っている最も強い縦強度材を  ⑦ といい, この前端は  ① と接続し, 後端は  ⑤ と接続している。
- (2)  ② は人間の<sup>ろっ</sup>肋骨にあたるもので, 船の横強度を保っており, これの左右の上端と連結し, 甲板を支えているものが  ④ である。

2 (一) 鋼の焼入れに関する次の問いに答えよ。

- (1) どれくらいの温度に加熱するか。
- (2) 加熱した後, 何の中に入れて冷却するか。
- (3) 表面だけを硬化するためには, どのような方法があるか。

(二) 6tの荷物を8秒間に5mつりあげるウインチの動力は, いくらか。また, その動力を $\frac{1}{2}$ に減少させて3tの荷物を10mつりあげるには, 何秒かかるか。

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。

202404

4E シ

1 ½時間

(配点 各問100, 総計200)

- 1 (一) 船内燃料油貯蔵タンクの内部に入って行う点検事項をあげよ。
- (二) 船内応急工作において、丸棒の断面の中心を出すけがき方法を説明せよ。
- 2 (一) 荒天に備えて、機関室において準備しなければならない事項をあげよ。
- (二) 船内において、次の(1)~(3)のガス溶接及び同関連作業を行う場合、災害防止のため、どのような注意が必要か、それぞれ記せ。
- (1) 酸素容器に圧力調整器を取り付ける作業
  - (2) 酸素容器を運搬する作業
  - (3) めっきしたものを溶接する作業