

(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) 蒸気タービンにおいて, 再生タービンプラントが採用される理由をあげよ。

(1) 蒸気タービン主機の暖機が不十分なまま運転すると, 車室やロータにはどのような害が生じるか述べよ。

(2) ガスタービンの特長について述べた次の文の の中に適合する字句又は数字を記せ。

(1) 燃焼器内で燃焼できる燃料の幅が広い。連続燃焼であるため気体, 液体のいずれでも使用できる。気体燃料では が用いられ, 液体燃料では , ガソリン, などの石油系燃料がある。

(2) 排ガスがクリーンである。空気 の連続燃焼であるため, 未燃の , 一酸化炭素やばいじんが少ない。

(3) 潤滑油の消費量が少ない。潤滑油が直接高温部にさらされないので, その消費量はディーゼル機関の %程度である。

2 (一) 四サイクルディーゼル機関の吸気弁及び排気弁に関する次の問いに答えよ。

(1) バルブローテータは, どこに取り付けられるか。また, バルブローテータによって弁の損傷が防止できるのは, どのような理由によるか。

(2) 中形機関において, 吸気弁は直接シリンダヘッド(シリンダカバー)に取り付け, 排気弁は弁箱(弁かご)を設けてシリンダヘッドに取り付ける方式を採用するケースが多いが, その理由は, 何か。(吸気弁及び排気弁について, それぞれ述べよ。)

(二) 図は, ディーゼル機関の複合サイクル(サバテサイクル)を示す $p-V$ 線図(圧力-体積線図)である。図の数字及び記号を用いて, 次の問いに答えよ。

- (1) 受熱及び放熱は, それぞれどの部分で行われるか。
- (2) 圧縮比, 締切比及び最高圧力比(爆発度)は, それぞれどのように表されるか。
- (3) 仕事量の大きさを示すのは, どこか。

図は, 著作権の関係から, 掲載することができません。

3 (一) 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) 鋳鉄がライナの材料として用いられる理由は、何か。
- (2) ライナのフランジ部に割れが生じる場合の原因は、何か。
- (3) ライナを新替えした場合、どのような事項を調べておかなければならないか。

(二) ディーゼル機関の長時間の低速運転は、避けたほうがよい理由をあげよ。

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) 次の(1)及び(2)のボイラ清浄剤の効用を、それぞれ述べよ。

- (1) リン酸三ナトリウム(第3リン酸ソーダ)
- (2) ヒドラジン

5 (一) 補助ボイラのマンホールに関する次の文の の中に適合する字句を記せ。

- (1) マンホールを設けるための穴をあけると、その部分の板の強度が減少するから、ボイラ胴のマンホールでは、 環を取り付け、前鏡板下部のマンホールでは、鏡板をボイラ内側に てフランジを出して強度をもたせている。
- (2) マンホールドアは、その周囲に溝を設け、この溝に を入れる。そして、マンホールドアをボイラに取り付けるには、ドアをボイラの 部から当て、 をかけてナットで締め付ける。

(二) 補助ボイラのボイラ水の吹出しに関する次の問いに答えよ。

- (1) 水面吹出し及び底部吹出しは、それぞれボイラがどのような状態の時期に行うとよいか。
- (2) 水面吹出し弁及び底部吹出し弁の内管は、それぞれどのように取り付けられているか。(図を描いて説明せよ。)

6 (一) 図は、プロペラ羽根の断面の形を示す。図に関する次の問いに答えよ。

- (1) (A)及び(B)は、それぞれ何形の断面か。
- (2) (a)を、何というか。
- (3) 一枚の羽根において、(A)及び(B)の形を併用する場合、羽根先端付近には、どちらの形を用いるか。また、それはなぜか。

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

(二) プロペラ軸系の中間軸受に関する次の問いに答えよ。

- (1) 構造上、ディーゼル機関の主軸受と異なる点は、何か。
- (2) 注油は、一般にどのようにして行われるか。
- (3) 潤滑油が軸を伝わって漏れるのを防ぐには、どのような方法があるか。

3 (一) 回路計(テスタ)により抵抗を測定する場合に関して、次の問いに答えよ。

- (1) どのような手順で行うか。
- (2) 抵抗回路が断線していると、指針の示度は、どのようなになるか。
- (3) 導線(リード線)のプラス及びマイナスを考慮する必要があるか。
- (4) 抵抗を電気回路に取り付けたまま測定する場合、正しい測定値を得るために、回路についてどのような注意が必要か。

(二) 自動制御装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) 下記㉗～㉙の役目は、それぞれ何か。
 - ㉗ 検出部
 - ㉘ 調節部
 - ㉙ 操作部
- (2) 空気式及び油圧式操作部には、それぞれどのような機器が使用されるか。(機器名を1つずつあげよ。)

4 (一) 次の(1)～(4)の工具及び測定器具は、どのような場合に使用されるか。それぞれ記せ。

- (1) ギヤプーラ
- (2) インサイドマイクロメータ
- (3) トースカン
- (4) トルクレンチ

(二) 電動油圧操舵装置に関する次の問いに答えよ。

- (1) バイパス弁(交通弁)は、どのような場合に使用されるか。
- (2) 油圧シリンダの安全弁は、どのような理由で設けられているか。
- (3) 運転中、油圧ポンプの音が高い場合の原因は、何か。


(配点 各問100, 総計200)

1 (一) 潤滑油の粘度に関する次の問いに答えよ。

- (1) 滑り軸受(平軸受)に供給される潤滑油の粘度が高過ぎる場合及び低過ぎる場合には、それぞれどのような不具合があるか。
- (2) ディーゼル機関用潤滑油(システム油)が劣化すると、粘度はどのように変化するか。(理由を付して記せ。)

(二) 次の(1)及び(2)の用語をそれぞれ説明せよ。

- (1) モーメント
- (2) 運動量

(三) 機械製図に用いられる①及び②の線について述べた次の文の の中に適合する字句を記せ。① ② 

- (1) ①の線は、太い 線で、対象物の 部分の形状を表すのに用いられ、
 線と呼ばれる。
- (2) ②の線は、細い 線で、対象物の 部分の形状を表すのに用いられ、
 線と呼ばれる。

2 (一) 材料に生じる次の(1)~(3)のひずみを、それぞれ説明せよ。

- (1) 引張ひずみ
- (2) せん断ひずみ
- (3) 体積ひずみ

(二) あるディーゼル機関が軸出力 1250 kW{1700 PS}、毎時燃料消費量 300 kg で運転されている。燃料油の発熱量を 42000 kJ/kg {10000 kcal/kgf} とすれば、このディーゼル機関の正味熱効率は、いくらか。ただし、熱の仕事当量を 427 kgf・m/kcal 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

3 E シ

1 ½時間

(配点 各問100, 総計200)

1 (一) 機関部における航海当直基準(運輸省告示)において、航行中に機関部の当直を行う者は、自己の任務について精通するとともに、どのような事項についての知識及び能力を有していなければならないと定めているか記せ。

(二) 機関日誌に関する次の問いに答えよ。

- (1) 海難が発生した場合、どのような役割をするか。
- (2) 燃料油について、どのような項目を記録しておくか。

(三) 船内応急工作におけるガス溶接作業に関して、次の問いに答えよ。

- (1) アセチレンボンベは、作業の際、横に倒した状態にしてはならないのは、なぜか。
- (2) 軟鋼板を溶接する場合、使用する火口は、どのようなことを考慮して選定するか。

2 (一) 機関室の浸水事故を防止するため、注意しておかなければならない事項をあげよ。

(二) 呼吸用保護具の使用にあたって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又は数字を記せ。

(1) 呼吸具は ⑦ 欠乏の場所、 ① ガスの充満した場所、火災等の場合に、その場所での作業あるいは人命救助の際に使用する。⑦欠乏が予想され、①ガスの種類やその濃度が不明の場合は危険なので、 ② 缶(剤)がついている、ろ過式マスクを使用してはならない。

(2) 一般に、⑦濃度が ③ %未満の場合、給気式である自給式呼吸器か ④ マスクを使用する。