資　料

令和７年度１級舶用機関整備士試験問題

（令和７年６月 20 日実施）

問１　次の文章は、「整備の意義」、「保守点検」、「分解整備」について述べたものである。
正しいものに○を付けなさい。

（○）１．一般に保守・整備とは、定期的な分解整備だけでなく、燃料、潤滑油、冷却水等の管理、フィルタ類の清掃，過給機の洗浄等、日頃から計画的な点検を行い、不良箇所の早期発見に努めることが極めて重要である。

（○）２．機関を常に良好な状態に保って安全運転を続けるためには、機関廻りが、いつも清浄に保たれていることが基本であり、機関の不調を速やかに発見して適切に対応し、調整整備するという取扱者の姿勢と十分な技術能力が必要である。

（　）３．機関の保守点検要領とそのインターバルは、整備会社の実績基準によって、点検整備を行うようにするのがよい。メーカの標準的な基準では、不調の兆候が見つからない場合があり、時間が掛かり過ぎる場合がある。

（○）４．十分な保守点検を行っても長期間機関を使用すると各部において摩耗、腐食等が発生し、初期の性能を維持することが困難になる。

（　）５．分解整備についても、保守点検と同様に、整備会社の実績基準によって、その整備要領とインターバルを決める方が良い。

問２　次の１．～５．に示される「分解整備要領」に関する整備前から試運転時までの注意事項について、主な項目を１つ（　　）内に記入しなさい。

１．整備前の注意事項　（作業開始前に機関の取扱説明書、整備解説書に十分目を通しておく　）

２．分解時の注意事項　（必要に応じ分解直後の各部の状況、カーボンの付着状況を写真に撮る　）

３．組立時の注意事項　（パッキン、Ｏリング等が適正なものであることを確認する　）

４．始動直後の注意事項　（各部の水漏れ、油漏れを十分調べ、異常があれば修正する　）

５．試運転時の注意事項　（芯出しが正常かどうか、運転中の各軸受温度に注意する　）

例）．始動前の調査事項　（各部に締め忘れのないことを確認する　）

問３　次の文章は主要部品の使用限度に対する考え方について述べたものである。
正しいものに○を付けなさい。

（　）１．主要部品の使用限度については、これを越えて使うとトラブルにつながってゆくと考えられる状態及び寸法であり、船舶安全法により、整備基準、交換基準あるいは使用限度基準として規定されている。

（○）２．整備士は、規定された基準に従い、整備時及び修理時には、損傷・摩耗のあった部品を修理するか、または新品と交換するかを判断する。

（○）３．整備士は、部品の損傷、摩耗の程度を調査し、次回の整備（検査）までの使用条件や使用時間などを考慮して、その部品を交換すべきか否かを判断する。

（○）４．判断に際し、大事をとりすぎては整備費が増加し、軽く考えては事故を招く恐れがあり、船用機関整備士にとって、このような判断が長い経験を必要とする重要なノウハウとなっている。

（○）５．機関の整備は難しい判断を必要とする場合が多く、長い経験に基づく重要なノウハウとなっているが勘と経験に頼るよりも常にデータに基づいて判断する習慣を身につけることが重要である。

問４　次の文章は、整備工事における「１級舶用機関整備士に期待される業務内容」について述べたものである。文中の［　　］内に当てはまる適切な語句を下記の語群より選び、文章を完成させなさい。

１．関連部門からの要請事項を勘案し、高度な技術・経験による的確な［判断］のもとに、工事仕様に基づいた整備業務を遂行する。

２．整備工事の管理責任者との打合せに基づき、必要に応じて機関使用者側と折衝し、整備内容を検討し、工事費の見積を行い、及び［法令］に基づく検査等の関連事項を含めて、整備工事の計画立案を行い、並びに問題点を検討し、解決する。

３．整備工事の関連データを記録・整理し、［総合的］な判断に基づき工事完了報告書を作成し、提出する。

４．整備作業と関連［設備］の改善・改良に関する提案を行い、実行する。

５．最新の関連［情報］を収集し、２・３級整備士を教育し、指導する。

語群

教育	検討	実行	経験	指導	折衝	提案	解決	連絡	改革
情報	設備	受注	積極的	抽象的	予備	判断	完了	内容	法令
検査官	責任者	使用者	総合的	担当者	報告書	問題点	申請書		
故障状況	クレーム	計画立案	改善計画	効率的	作業量				

問５　次の文章は、整備工事における「整備工事の手順と作業内容」のうち、「実態調査」について示したものである。機関長から機関の状態を聴取する内容として正しいものに○を付けなさい。

（○）１.機関の取扱状況

（○）２.総稼働時間（総運転時間）および前回整備時よりの稼働時間（運転時間）

（○）３.使用回転速度と稼働形態

（○）４.プロペラマッチングの状態（固定ピッチの場合）

（○）５.可変ピッチプロペラの作動形態

問６　次の文章は、整備工事における「整備工事の手順と作業内容」について述べたものである。文中の［　　］内に適切な語句を下記の語群より選び記入しなさい。

受注　→　整備・修理作業要領書の作成　→　［実態調査］　→　現物の確認調査　→

［工事の見積・手配］　→　工事内容の確認・合意　→　整備・修理工事［計画表］の作成と

検査申請 → 整備・修理工事仕様書の作成　→　整備シートの作成　→　工事（点検、分解洗浄、点検・

計測・交換、修理組立，再組立、調整運転）→［確認運転］　→　受検　→　整備・修理

［完了報告書］の作成

語群

注文書	責任者	再組立	納品書	計画表	請求書	データ集計	基準書
実態調査	作業標準	部品検査	入札準備	人員確認	天候確認	確認運転	
工具の点検	予算の確認	工事の見積・手配	部品リスト	完了報告書	受注伺		

問７　下記は、主要点検項目をまとめたものである。［　　］内に該当する系統名、装置名、部品名を書きなさい。

1. 往復運動部（ピストン、［連接棒］、シリンダライナ）

2. 回転運動部（主軸受、［クランク軸］、カム軸）

3. シリンダカバー（シリンダカバー、［吸・排気弁］）

4. 燃料油系統（燃料噴射ポンプ、噴射弁、燃料油こし器、燃料フィードポンプ）

5. 潤滑油系統（［潤滑油ポンプ］、潤滑油こし器、潤滑油冷却器）

6. 冷却水系統（冷却水ポンプ、清水冷却器、防食亜鉛）

7. 調速装置（調速機）

8. 始動空気系統（始動弁、各種始動空気弁、始動空気分配弁、始動空気溜）

9. 過給機系統（過給機、空気冷却器）

10. 動力伝達装置（［クラッチ］、減速逆転機、軸継手）

問８　次の文章は、整備工場における「整備業務（故障の発生予防）」と「修理業務（故障、又は不具合発生時の迅速な復旧）」について述べたものである。文中の［　　］内に当てはまる適切な語句を下記語群より選び、文章を完成させなさい。

１．故障の発生を未然に防止するため、定期的に主要機能についてチェックを行い、必要に応じ［部品交換］や［調整］を行い、常に機関を良好な使用状態に維持することである。

２．船主が使用中に［故障］、または不具合が発生した場合、迅速にこれを修理し、元の機能に復旧させることが最優先の重要な業務である。

３．復旧修理に際し特に留意すべきことは、

① 故障［原因の究明］と不具合部品の処理に対する的確な診断
② 能率的でかつ高度な技術力による修理
③ 復旧後の完全な［チェック］
④ 故障内容のメーカへのフィードバック

等である。

語群

判断	的確	迅速	故障	調整	重要	工場	出力	完了	寸法
成績表	仕様書	点検表	技術的	報告書	計画書	使用中	管理者		
継続使用	原因の究明	チェック	工事日程	部品交換	運転	対象船			
効率	海上	整理整頓	定期検査	中間検査	トラブル対応	作業標準			

問９　次の文章は、「検査用機器」について述べたものである。文中の［　　］内に適切な語句を下記の語群より選び、文章を完成させなさい。

１．検査機器の精度管理は品質保証上の基本であり、常に一定の水準で精度を維持しておくことが必要である。そのためには、所有する検査機器を台帳などに登録し、使用状況を管理するとともに、日常点検のほか、一定期間ごとに［**定期点検**］を行い、その精度をチェックする必要がある。

２．検査機器の精度管理を行うには、検査機器の履歴がわかるように、次の項目を台帳などに登録し、管理責任者を指名して管理することが必要である。

①　検査機器の種類と名称
②　形式または容量
③　製造者名及び［**製造年月日**］
④　購入先（含担当者名）及び［**購入日**］
⑤　購入金額
⑥　付属品の名称と数量
⑦　修理・検定の来歴

３．検査機器の使用者は、必要の都度管理責任者から貸出しを受け、［**使用前**］に必ず異常の有無をチェックし、異常のある場合は、管理責任者に報告することを義務付けるとともに、精度不良の機器は使用しない様、全員が精度管理に対する認識を深めることが大切である。

４．検定を受けた検査機器には［**有効期間**］を明示し期間切れのものが使用されないよう管理する必要がある。

語群

使用責任者	使用頻度	一定期間	検定頻度	購入日	技術研修会
試運転	購入責任者	品質保証	賞味期限	定期点検	使用前
期間	管理責任者	外観検査	有効期間	使用後	製造年月日　中古

問１０　次の項目を計測または検査するときに用いる計測機器名または器具名を（　　）内に書きなさい。

１．ピストンピンの外径　（ **[外側]マイクロメータ** ）
２．清水系統の水圧テスト　（ **キャップテスタ** ）
３．シリンダライナ内径　（ **シリンダゲージ** ）
４．排気色　（ **スモークテスタ** ）
５．絶縁抵抗　（ **メガーテスタ　[絶縁抵抗計]** ）

問１１　次の文章は、整備工場における「工場設備」と「洗浄設備」について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

(○) １．整備工場の付帯設備としては、天井クレーン・試運転設備・塗装設備などが必要である。なお、一部の工事を外注するような場合は、必ずしもすべての機器を取り揃える必要はない。

(　) ２．洗浄完了後、短時間の保管時には、ビニール等で覆うなどの防塵処置を行う必要はない。

(　) ３．洗浄完了後、湿度の高い時期でも防錆処置を施し保管すれば、使用前に再洗浄をする必要はない。

(○) ４．部品は点検し易く、かつ組立時に問題が起きないよう整理・整頓して並べるとともに部品同士が接触して傷がつかないよう配慮する。

(○) ５．使用した部品と未使用の補用部品とは、別々に保管する。

問１２　次の文章は、整備工場での「部品の在庫管理」について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

(　) １．定期的な整備に必要な部品は、事前に発注し、準備しておくのではなく、船主ごとに常に定期整備２回分の在庫を準備しておくことが望ましい。

(○) ２．整備または修理の依頼があった時、技術員の対応に問題がなくても、部品供給が遅ければ船主の評価は悪くなる。

(　) ３．部品の在庫を増せば、充足率はよくなり、工事期間の効率化が図れることで経営面からはよいといえる。在庫量をできるだけ多くすることは、経営面から最善の方策である。

(　) ４．メンテナンス部品の在庫管理は、扱い機種と扱い台数をもとに在庫量を決める方法が最も良い。

(○) ５．定期的な整備に必要な部品の一覧表は、過去の発注実績などをもとに次回整備時期までに作成する。

問１３　次の文章は工場設備の保守点検と安全管理について述べたものである。文中の［　　］の中に適切な語句を記入し、文章を完成させなさい。

１．工場設備のうち、特にガス溶接設備や運搬設備(天井クレーン、［チェーンブロック］)等は，長期間使ったまま保守点検がなされていない場合は，ガスもれ，ワイヤロープの損傷等の発見が遅れ、思わぬ事故となる場合がある。また、旋盤等の工作機械類も、日常の保守点検、ならびに定期整備がなされていない場合には，早期に、その［精度］が低下し、加工された部品が不良品となることもある。

２．（上記の）１．のようなトラブルを未然に防止するためには、日常の保守点検と安全［管理］を徹底するとともに、工場設備も検査機器と同様に、設備［台帳］を作成し、定期的に検査を行い、精度不良のものがあれば修理を行い、たえず、一定水準以上の精度を維持させなければならない。

３．設備台帳には、個々の設備の来歴（修理内容と精度記録等）が判るようにする必要がある。また、工場には安全管理者を指名し、個々の設備の取扱担当者とともに［日常点検］および定期的な安全チェックを行うことが事故の未然防止となる。

問１４　次の文章は、整備工事における分解整備の「一般的留意事項」について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（○）１．機関分解に先立ち、機関の外観をチェックし、水、油漏れ、ガス漏れなどの異常があれば記録しておく（必要な場合はその状況を写真に撮る）。

（　）２．分解時における冷却水、燃料、潤滑油等の排出前には、必ず全てサンプルを採っておく。

（○）３．分解、組立てにあたっては、適正な工具を使用し、取付寸法、すきま、締付けトルクなどは測定値により管理された作業を行うので、必要な測定器を準備する。

（　）４．分解直後に汚れの状態やカーボンの付着状況に異常のある場合は、先ず汚れ・カーボンを落とし、継続使用の可否を判断し、部品交換が必要なら早めに部品手配をしておく。

（○）５．破損した部品はすぐに廃棄しないで、調査が済むまで現状のまま保存する。

問１５　次の文章は、「シリンダブロックおよび台板」について述べたものである。
文中の［　ア　］～［　ウ　］に入る語句の組合せとして最も適当なものを下表①～⑤のうちから一つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

シリンダブロック、台板は、機関の燃焼圧による［　ア　］を受ける支持構造物である。
この荷重によってシリンダヘッド取付ボルト用ねじ穴、ライナ挿入孔両部、クランク室隔壁、リブ等の応力の高い部分が［　イ　］応力による亀裂発生を起こすことがある。
また、水ジャケット部は、キャビテーションによる腐食や電気的腐食（電食）、［　ウ　］による酸化腐食が発生することもある。

	ア	イ	ウ
①	衝撃荷重	引張り	エロージョン
②	衝撃荷重	引張り	水質不良
③	変動荷重	繰返し	水質不良
④	変動荷重	繰返し	エロージョン
⑤	変動荷重	引張り	水質不良

解答　③

問１６　次の文章は、「シリンダライナの摩耗」または「シリンダライナの腐食」について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（　）１．一般にライナの摩耗量がシリンダ径の約 2.0%以上に達した場合交換する必要がある。

（○）２．シリンダライナは、ピストンが上死点にあるときの第１リングの位置が最もひどく摩耗する。

（　）３．シリンダライナは、一般的にクランク軸直角方向に比べて、軸方向が摩耗しやすい。

（○）４．シリンダライナの内面(燃焼室側)腐食は、燃料油や潤滑油に硫黄分や水分など不純物が多いときに硫黄が燃焼して無水硫酸を生じ、これが水に溶けて硫酸となり燃焼室壁面に硫酸腐食を起こす。

（　）５．シリンダライナの外周面では、クランク軸直行方向より軸方向の方がキャビテーションエロージョンを生じやすい。

問１７　次の文章は、クランク軸の折損について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（　）１．クランク軸にはピストンに働いた燃焼圧、往復運動部分の慣性力、はずみ車の重量、軸自身の遠心力などによる曲げの力だけが働いている。これらは周期的に変動するため、曲げの繰り返し応力が働くことになり、その応力が或る値（疲れ限度）を超えるとクランク軸が折損に至る場合がある。

（○）２．主軸受メタルが異常摩耗し不揃いとなったり、スラスト軸受が摩耗してスキマが大きくなったり、クランクアームの開閉が大きくなったりするとき、クランク軸が折損に至る場合がある。

（○）３．機関の据付状態が変化し、デフレクションが過大になったとき、クランク軸が折損に至る場合がある。

（○）４．ねじり振動の危険回転速度で長時間運転したとき、クランク軸が折損に至る場合がある。

（○）５．中小形機関における前部動力取出しの横引き力が過大なとき、クランク軸が折損に至る場合がある。

問１８　次の文章は、ピストンについて述べたものである。文中の［　　］内に適切な語句を下記の語群より選び、文章を完成させなさい。

１．ピストンは燃焼室の一部を構成するため、熱負荷と高い燃焼圧を受ける運動部品であり、燃焼圧を連接棒を介してクランク軸に伝えるとともに、シリンダ内を往復しながら、燃焼ガスを［シール］する機能を有している。

２．ピストンまわりでは、高温度、高い熱応力や機械的な応力、［潤滑不良］などによって、燃焼面・リング溝・ピストンピンボスの亀裂、燃焼面の焼損、リングスティック、ピストン摺動面の［焼付き］などの不具合発生の可能性がある。

３．ピストンまわりの不具合は、ピストンの［冷却不良］、燃焼不良（異常燃焼）、ブローバイ（ガス漏れ）の増加、［潤滑油］の劣化によることが多く、整備にあたってこれらを考慮した十分なチェックが必要である。

語群

ピストンリング	低減	増加	シール	連接棒	クランク軸
熱負荷	燃焼室	燃焼圧	燃焼不良	潤滑油圧	潤滑不良
冷却不良	ピストンピンボス	リング溝	劣化	摩耗	亀裂
焼付き	潤滑油	冷却水	添加剤	カーボン	

問１９　以下の内容は、「ピストン、ピストンリング、ピストンピン」の点検計測内容とその整備内容を示したものである。１）～５）の点検計測内容に対し、その整備内容について最も適切に述べたものをＡ～Ｊより選び、その記号を解答欄に記入しなさい。なお、点検計測後に必要に応じた記録等を終えた後の整備内容とする。

１）ピストン燃焼面の状況目視
２）ピストン上部(リング溝，油穴)のカーボン堆積状況を目視
３）リングトレーガ，リング溝および内側のリブ，ボス部のクラック有無点検（カラーチェック）
４）ピストン寸法計測（外径，ピン孔，リング溝）
５）リング摺動面上下面の当り焼付き点検および寸法計測

Ａ．カーボンの掃除
Ｂ．トレーガの接着不良は外周１/４以上，その他のクラックがあるものは交換
Ｃ．使用限度以上のものは交換
Ｄ．当り不良，焼付いたもの，摩耗はなはだしいものは交換
Ｅ．変形，弾力の低下したものは交換
Ｆ．すり合わせ修正
Ｇ．ゆるみの有るものは交換
Ｈ．トレーガの僅かな接着不良、僅かなクラックがあるものは交換
Ｉ．変色しているものは交換
Ｊ．溝，穴部の洗浄

解答　１）　Ａ　　２）　Ｊ　　３）　Ｂ　　４）　Ｃ　　５）　Ｄ

問２０　次の文章は、ディーゼルエンジンの「コモンレール式燃料噴射装置」について述べたものである。［　　］内に適切な語句を記入し、文章を完成させなさい。

１．コモンレール式は圧力制御機構をもつ高圧燃料ポンプで燃料を加圧し、各シリンダに取り付けられたインジェクタから［電子］制御によって燃料を噴射する。
２．コモンレール式では高圧燃料ポンプには圧力制御機構が設けられており、エンジンの運転状況及び使用燃料に適した噴霧を得るように圧力が制御され、低回転域から高圧噴射が可能となるなど、回転全域で良好な［燃焼］状態を得ることができる。
３．コモンレール式の特徴
・低速域から高速域まで広い範囲で高圧噴射が可能。
・１サイクル中に［複数回］の燃料噴射が可能。
・［噴射タイミング］、噴射量、噴射圧力をきめ細かく調整可能。
４．コモンレール式のコントローラに入力されている制御プログラムの変更や設定値の変更は出力、［排ガス］等に大きく影響し、信頼性・耐久性に関して重要なものである。これらの変更には特殊な装置が必要とし通常の整備では変更することが出来ない。

問２１　「排気タービン過給機」に異常があるかどうかの調査は最終的には分解が必要であるが、次の１．～５．は機関停止状態で分解せずに排気タービン過給機の異常の有無を点検する場合について述べたものである。正しいものに○をつけなさい。

（　）１．過給機外観については、錆、変色のみを点検

（○）２．コンプレッサホイール入口側からコンプレッサホイールの傷、変形などを点検

（○）３．タービン排気側からタービンホイールの傷、変形などを点検

（　）４．タービンロータを送風機で回し、円滑にまわるかどうか点検

（○）５．タービン軸の径方向および軸方向の遊び寸法を計測し、使用限度内であるかチェック

問２２　次の１）～５）の文章は燃料油の性状を説明したものである。各説明に対応する項目をA～Hより選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

１）　この値が高い燃料油は噴霧粒子が大きく、貫通度が大となり分散性が悪化するため燃焼不良となる。

２）　この成分が多い場合、高分子炭化水素の量が多くなり、燃焼が困難となるため燃焼室内、排気弁、過給機等の堆積物が増加する。

３）　燃焼に対する障害とはならないが、噴射系部品の発錆等の問題が起こる。

４）　硫酸を生成して各部に腐食を起こす成分である。

５）　着火性はこの値で表される。

A．密度　　B．比重　　C．硫黄分　　D．動粘度　　E．残留炭素
F．セタン価・セタン指数　　G．水分　　H．炭素

解答　１）　D　　２）　E　　３）　G　　４）　C　　５）　F

問２３　「潤滑油に要求される性質」はいくつかあるが、その中で　１）～５）に示す性質に対する説明をＡ～Ｇより選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

１）潤滑性　　２）清浄分散性　　３）酸中和性　　４）酸化安定性　　５）熱安定性

Ａ．燃焼によって生ずる硫酸を中和させる性質

Ｂ．燃焼残渣物などが機関内部に付着堆積しないようにし、潤滑油の中に凝集しないようにする性質

Ｃ．潤滑油が高温下で空気中の酸素と反応するのを抑制する性質

Ｄ．粘度と粘度指数を維持する性質（温度変化による粘度変化が小さいことが要求される）

Ｅ．機関内部の結露や水の混入に対して、錆を発生させない性質

Ｆ．高温にさらされることで熱分解し炭化物を生成するのを抑制する性質

Ｇ．水が混入した場合に、乳化せずに水を分離させる性質

解答　１）　Ｄ　　２）　Ｂ　　３）　Ａ　　４）　Ｃ　　５）　Ｆ

問２４　次の文章は、冷却水の水質と障害の関係について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（○）１．冷却水の水質の良否によってディーゼル機関に及ぼす障害として、主にスケールによるものと、腐食によるものがある。

（　）２．ＰＨが５は中性、５より小さいものは酸性、大きいものをアルカリ性という。

（○）３．ディーゼル機関のジャケット部には、一般的に電気化学的な腐食、キャビテーションが発生するが、これらは、冷却水中に添加剤を投入し、金属表面に安定した保護被膜を作ることにより防止できる。

（○）４．ロングライフクーラントは凍結防止を目的とし、防食、防錆効果のある冷却水添加剤で年間を通して使用出来る。

（○）５．凍結防止を目的とし、防食、防錆効果のない冷却水添加剤を不凍液という。

問２５　次の文章は、「据付工事（主機）」に関して述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（　）１．船体は進水後に変形を生じ、エンジン重量よって中央が沈み、船首、船尾が浮き上がる。

（○）２．一般に進水後の芯出しを浮芯（ウキシン）、進水前の芯出しを陸芯（オカシン）という。

（○）３．機関台には芯出し用のサイドジャッキを取付ける（機関の前後，左右移動用）。
芯出しが終ってもこれはとらないでそのままつけておく。

（○）４．機関及び減速機等の芯出し完了後中間軸受ボルト、機関据付ボルト等、本締めする。その際、
ジャッキボルトはゆるめておく。

（　）５．芯出作業時にはクランク軸のターニングをしてはならない。

問２６　左側には、据付時の「配管工事」による一般的な「配管材料」を記載している。その材料の記号を右側より選び線で結びなさい。

		（参考：適用）
①　配管用炭素鋼鋼管	ＣＸＸＸＸＴ	（圧力計用配管など）
②　圧力配管用炭素鋼鋼管	ＳＧＰ	（冷却水，ドレン，ミスト）
③　高圧配管用炭素鋼鋼管	ＳＴＰＧ	（潤滑油，エア，スチーム）
④　配管用ステンレス鋼鋼管	ＳＴＳ	（潤滑油，エア，スチーム）
⑤　銅及び銅合金継目無管	ＳＵＳＸＸＸＴＰ	（エア，スチーム）

問２７　次の文章は、据付時「配管工事」による「配管工事の注意事項」について述べたものである。正しいものに○をつけなさい。

（　）１．パイプを曲げる場合はなるべくベンダを使い、曲げ半径を管径の３倍以下にする。

（○）２．ねじ部のシールにテフロンテープ(シールテープ)を使う場合はねじ山の先端から２山程度内側から巻く。

（○）３．仮配管でフランジを締めつける場合は必ずパッキンを入れてボルトは全数締めつけること。この場合例えば2mmのパッキンの代りに2mmの棒をU字にして使うこともよくやる方法である。

（　）４．パイプ内部の掃除ではできるだけウェスを使い、スポンジは使わない。

（　）５．LO系,FO系の配管は水圧テストした方がよい。或いはエアテストをして石鹸水で確認するのもよい。エアの圧力は水圧テストの場合以上の圧力でテストする。

問２８　次の文章は、「デフレクション計測とその処置」について述べたものである。文中の［　　］の中に適切な語句を記入し、文章を完成させなさい。

１．デフレクションを計測する本来の目的は、クランク軸の［ピン］と［アーム］の隅肉部に発生する［応力］の程度を見定めることにある。

２．デフレクションが悪い状態に放置しておくと［主軸受］の摩耗を早めたり、損傷する恐れがあり、最悪の場合はクランク軸の折損に至る恐れもあるので特に注意する必要がある。

３．デフレクションが許容値を越えたら、出来る限り早い機会に［クランク軸芯］を修正する必要がある。デフレクションの許容限度については、各機関メーカの取扱説明書に記載されている数値を基に判断をする。

問２９　次の文章は、整備後の陸上試運転について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（○）１．通常、機関を本船から取外して工場に持ち込んで整備をするときには、主機であれば中間軸、補機であれば発電機とのカップリングで取外すことが多い。
この場合、工場で試運転をするときには機関のみの空運転か、水動力計とカップリングをして負荷運転を行う。なお、発電機付きであれば発電試験を行うこともできる。

（○）２．整備後の運転では負荷を連続最大出力の 1/4, 2/4, 3/4 及び常用出力（機関長等との協議によって決定するのが良い）として運転する。特に、機関が稼動後長年月を経ている場合やシリンダライナ・ピストンを新替した時には、顧客の要望があっても高負荷を掛けるのは避けること。何れの場合も、回転速度は連続最大出力に対する出力比の３乗根に比例して変化させる。

（○）３．試運転時の各性能チェックについて通常は、機関製造所における陸上試運転成績表を参考とすればよい。

（　）４．性能曲線上に各計測値をプロットすることで、機関データのバラツキを確認できる。なお、計測点が性能曲線上に乗ってこないときでもそのまま計測を続け終了させること。バラツキについては計測終了後にチェックするとよい。

（○）５．各シリンダの燃焼最高圧力のバラツキは、燃料弁の詰まりなどの影響を受け易い。

問３０　連続最大出力（１００％負荷）1,200kW、1,500min^{-1} 機関の海上試運転で負荷を２／４及び３／４負荷に設定しようとする時の機関回転速度を求めなさい。なお、解答は計算式も示し、答えは小数点一位を四捨五入すること。

	計　算　式		解答	
２／４負荷	$1,500 \times \sqrt[3]{0.5}$	＝	1,191	min^{-1}
３／４負荷	$1,500 \times \sqrt[3]{0.75}$	＝	1,363	min^{-1}

問３１　連続最大出力（１００％負荷）1,000kW／1,200min^{-1}の機関を1,100min^{-1}で使用する場合、舶用特性で何％負荷に相当するか計算しなさい。ただし、小数点一位を四捨五入すること。

計算式

$(1,100/1,200)^{3}=0.77$

解答　77　％

問３２　次の文章は、「アイドリング回転中のハンチング」について述べたものである。文中の［　　］の中に適切な語句を下記の語群より選び、文章を完成させなさい。

１．アイドリング回転速度を調整する場合は、［冷却水］温度及び［潤滑油］温度はいずれも十分暖機された状態で行うことが大切である。

２．燃料系統内部にエアが残っていると、燃料噴射量に［バラツキ］を生じ、ハンチングを起こすことがあるので、各部のエア抜きを十分に行うことが大切である。

３．各シリンダへ送られる噴射量の差異が大きくなるとハンチングを起こすことがあるので、列形ポンプの場合は各シリンダの噴射量差異が［許容値］内に入るようにポンプテストスタンドで［調整］しなければならない。

語群

燃料	範囲	調整	排温	気温	室内	回転	表面	バラツキ
ガバナ	回転数	許容値	調整値	噴射量	送油量	過剰噴射	冷却水	
テスト	近似値	燃料系	タンク	実績値	潤滑油	リンク	沈殿槽	

問３３　次の文章は、「アイドリング中の異常な振動」について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（○）１．機関に燃焼不良、タイミング狂いなどがあるとアイドリング中に不整燃焼による回転変動を起こして、機関に異常な振動を生じることがある。

（○）２．機関の据付ボルト、機関台などの締付けボルト・ナットなどが弛むと、機関振動が増加する。機関台や据付ボルト・ナットを増締めして、振動を軽減しなければならない。

（　）３．防振ゴムは、長期間使用するとゴム質が軟化変質や、亀裂が発生する。防振ゴムは５年程度の寿命が普通であり、亀裂や変質軟化を発見したら交換しなければならない。

（　）４．発電機などのカップルの場合は、軸芯に大幅な狂いを生じると、異常な振動が起こる。軸芯の狂いは、カップリングの振れ寸法が、芯及び面振れともに 0.2 mm 以内になるように軸芯を修正しなければならない。

（○）５．機関の振動数が、船体の固有振動数に合致すると共振を起こして、船体が異常振動を発生する。共振回転での連続運転を避けるか、機関台を補強して固有振動数を変えて、共振を防止する。

問３４　次の文章は、「増速時に回転が追従しない」原因に関して述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（　）１．海水コシキが目詰まりすると、通過面積が極端に減少するため、機関が要求する量の冷却水を送水できなくなり、増速しようとしても回転が追従しなくなる。

（○）２．フィードポンプと燃料タンク油面の落差が１ｍ以上になると、フィードポンプの性能が極端に低下したり、自吸不能となり、燃料送油ができなくなる。従って増速時の回転追従が困難となる。

（○）３．機関室内の温度は、通常 40℃まで、最悪でも 45℃以下としなければならない。それ以上に室内温度が上昇すると性能低下するので、増速時の追従性は悪化する。

（○）４．プレクリーナやペーパ式エアクリーナなどが目詰りを起こすと給気量が不足し、燃焼に必要な酸素が欠乏して出力低下するので，増速時の追従性が悪化する。

（○）５．コントロールラックが曲がったり、そのストローク範囲に他との接触や干渉があると、円滑に摺動しなくなるので、増速時にコントロールラックが動かず、追従性がなくなる。

問３５　次の文章は、「出力不足および回転低下」原因のうち、「オーバヒート」に関係する内容を述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（○）１．冷却水が不足すると、機関がオーバヒートを起こし、各摺動部スキマが小さくなり、摩耗抵抗などが増加して出力が低下する。

（○）２．ヒートエクスチェンジャの海水通路内壁にスケールが付着したり、錆が生じたりすると熱伝達が悪化して冷却不足となり、オーバヒートを起す。

（○）３．潤滑油の入れ過ぎや、不足や汚損劣化した場合は、潤滑油そのものの温度が上昇して劣化を促進するので、オーバヒートを起こし易くなる。

（○）４．ピストンライナ、軸受などに軽微な焼付きを生じている場合は、発熱により油温が上昇し、オーバヒートを起すことがある。

（　）５．連続最大出力での運転を長時間連続して行うと、オーバヒートを起こすので、連続最大出力運転は最長でも連続１時間以内に止めるようにしなければならない。

問３６　次の文章は、「負荷運転の回転不整」原因について述べたものである。［　　］内に最も適切な記号を下記の語群より選び記入しなさい。

１．燃料タンク内の燃料が少なくなると空気が混入して［ F ］回転を生じ、停止する。

２．負荷が大き過ぎる時は、回転［ H ］を生じ、不安定な運転状態となり、回転不整となり易い。負荷を減少して様子をみることが必要である。

３．摺動部が軽い焼付やスカッフを生じると、回転が［ A ］し難くなり、不安定な運転状態となる。

４．クラッチがスリップを生じると回転が［ D ］し、スリップが止まると回転が低下し、安定した運転ができなくなると共に、潤滑油の温度が上昇し、焼け焦げた異臭を生じる。

５．負荷の［ B ］が激しい時は、それに応じてガバナが機能するため，機関の回転が整定しない。

A．整定　B．変動　C．停止　D．上昇　E．高速　F．不整　G．連続　H．低下

問３７　「排気ガス色の異常」のうち、「白色煙が出る」原因として考えられる項目を３つ、「青白色煙が出る」原因として考えられる項目を２つ書きなさい。

「白色煙が出る」原因　１．燃料不良

２．冷却水漏れ

３．着火ミス

他に　タイミング不良

「青白色煙が出る」原因　１．オイル下がりが多い

２．タービン（過給機）の油漏れ

他に　オイル上がりが多い　過冷却

問３８　次の文章は機関の振動について述べたものである。［　　］内に適切な語句を下記語群より選び記入し、文章を完成しなさい。

１．機関の振動は、ピストンや連接棒小端部の往復動による慣性力と、クランクピン、クランクアーム、連接棒大端部の回転による遠心力､クランク軸を中心とする回転［モーメント］などの不釣り合い、爆発力で生ずる回転変動によるトルク変動などにより、発生する。

２．機関の振動がシステム全体の起振源となり、各部に振動が伝わり、［軸系］においてはねじり振動が発生する。

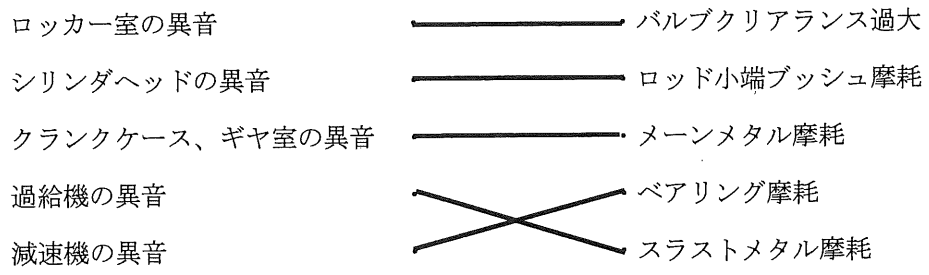
３．これらの振動が振動体の固有振動数と［共振］した時に、その振幅が［大きく］なり振動やねじり振動の問題として不具合が発生する。

４．実用上は、クランク軸、ピストンやロッドのアンバランスを除くことにより振動を軽減し、ダンパ装着により［ねじり振動］を吸収緩和する方法が採用されている。

語群

小さく	振動	横振動	推力	モーメント	遠心力
大きく	軸系	起振源	共振	ねじり振動	固有振動数
縦振動	回転	衝撃力	重力	ダンパ装着	往復動
爆発力	振幅	慣性力	荷重	トルク変動	回転変動

問３９　左側の異音や騒音などの異常音の発生の原因として最も関係あるものを右側より選び線で結びなさい。



問４０　次の文章は、「プロペラ軸およびプロペラの取り付け」と「プロペラ取り付け上の注意事項」について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（　）１．プロペラ軸は常に船尾管船尾側から船尾管に挿入する。

（　）２．船尾管軸受が海水潤滑方式の場合、プロペラ軸の取り付け時にはゴム軸受には油を塗布する。

（　）３．プロペラ軸テーパー部の洗浄後、テーパー部には十分に油を塗布しておく。

（○）４．プロペラ軸のキーを上側にすると作業がしやすい。

（○）５．プロペラナットの締め付け面にまくれ等が無いことを確認する。（浸水の原因となる）

問４１　次の文章は浮心の場合のプロペラ軸及び中間軸の心出し取付要領について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（　）１．進水前プロペラ軸を船尾管に挿入した状態で、船尾管船尾側の隙間（上下左右）を記録する。

（○）２．進水後 48 時間以上経過してから着工する。（新造船の場合）

（　）３．船尾管グランドパッキンは片締めしなければ、適当に締めてよい。

（○）４．中間軸が短い場合（１ｍ以内）であれば、機関と一体と考えて機関に付けておいてよい。

（○）５．中間軸とプロペラ軸のカップリングの外径は、加工時の寸法差が多少あるので、その差（隙間）が均一になるように心を出す。

問４２　次の文章は、「プロペラ損傷の種類」と「プロペラ翼の曲り直し」について述べたものである。文中の［　　］の中に適切な語句を下記の語群より選び、文章を完成させなさい。

１．割れ

応力腐食割れは［高力黄銅］プロペラに多く、検査時に微細な割れを見落し、そのまま使用したため進展して、翼が折損した例もある。

アルミニウム青銅は、海水中での応力腐食割れの感受性が小さいため事故例は少ない。

２．キャビテーションエロージョン（壊食）

プロペラの回転にともない［空洞］現象によって発生した気泡が翼表面上で崩壊し、急激な衝撃が加わるため、翼表面がアバタ状になる物理的破壊現象で、翼表面のエロージョン、［翼後縁］の曲損、欠損が発生する。

３．コロージョン（腐食）

プロペラは海水中での耐蝕性は良好であるが、極度に汚染されている海域または船体［防食］が不十分である場合、時として、コロージョンが進行することがある。これは化学的現象で、翼厚が薄くなることもある。

４．プロペラ翼の曲り直し

流木などの衝突による翼中央から先端部における翼の曲りは、主機関の過負荷および［振動］の原因になるので修理が必要である。翼の曲り直しは冷間あるいは熱間で行われる。

語群

衝撃	摩擦	破壊	振動	腐食	負荷	補修	材料	空洞	鳴音
防食	防振	塗装	脱亜鉛	酸化物	化学的	自然的	人為的	翼後縁	
摩擦的	翼前縁	ステンレス	自然現象	衝撃荷重	微動腐食	高力黄銅			
アルミニウム									

問４３　次の文章は、「プロペラの修繕可否判断基準」を示したものである。文中の［　ア　］～［　ウ　］に入る語句または数値の組合せとして最も適当なものを下表①～⑤のうちから一つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

１．翼の曲り角度が約90°以上で、曲りの部位が［　ア　］の２０％以上の場合、原則的には修繕否である。

２．翼の亀裂の深さが、その部位の翼厚に対し［　イ　］を越える場合は、修繕否である。但し、損傷位置がプロペラ半径×0.7より先端の場合は、切継溶接にて修繕可である。

３．キャビテーションエロージョンおよびコロージョンによる損傷の深さが、
直径×0.003mm（但し、最大［　ウ　］まで）以下の場合は、研削修繕にて可である。

解答

	ア	イ	ウ
①	羽幅	３０％	１０mm
②	羽幅	１０％	１０mm
③	半径	１０％	２０mm
④	直径	１０％	２０mm
⑤	直径	３０％	２０mm

①

問４４　次の文章は、船舶安全法による「検査の種類」について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（○）１．定期検査とは、初めて航行の用に供する時、又は船舶の大きさ、航行区域等に応じて５年又は６年と定められている船舶検査証書の有効期間の満了前３ヶ月以内又は満了した時に船舶の船体、機関、設備等の全般について行う精密な検査である。

（　）２．中間検査とは、定期検査と定期検査の間において、機関に限定して行う検査である。

（○）３．臨時検査とは、定期検査又は中間検査以外の時期に船舶の構造、設備、無線設備等の改造若しくは修理を行う時又は満載喫水線の位置その他船舶検査証書に記載された条件の変更を受けようとする時などに行う検査である。

（○）４．製造検査とは、長さ30m以上の船舶の製造時に製造者が受けなければならない検査で、船体、機関、排水設備及び満載喫水線について、船舶の製造に着手した時から受ける検査である。

（　）５．予備検査とは、備え付ける船舶が決まっている機関、設備などの製造、改造、修理または整備について受けなければならない検査である。

問４５　次の文章は、船舶安全法による「船舶検査証書及び船舶検査手帳」について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（○）１．定期検査に合格した船舶には、船舶検査証書(小型船舶にはそのほかに船舶検査済票)が交付される。これらは船内に備え付けて（船舶検査済票は両舷側に貼り付ける）おかなければならない。

（○）２．船舶検査証書には、航行区域などやその船舶に搭載を許される旅客、船員の定員などが記載される。

（　）３．国際航海に従事しない船舶については、船舶検査証書の有効期間が満了する際、航海中となる船舶について、３月の延長が認められる。

（○）４．最初の定期検査に合格した船舶には、次回の検査年月日及び検査に関する事項を記録した船舶検査手帳が交付される。

（○）５．最初の定期検査に合格した船舶に交付された船舶検査手帳には、その後の検査内容が逐次船舶検査官により記入され、機器関係の履歴(整備・修理の記録)、注意点が分かるので、整備又は修理の際の一つの目安となっている。

問４６　次の文章は、船舶安全法による「船舶検査の方法」のうち「一般」事項について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

（○）１．検査は、管海官庁（運輸局長等（含運輸支局長等））が行う。ただし、総トン数 20 トン未満の船舶(国際航海旅客船、満載喫水線の標示を要する船舶等を除く)は日本小型船舶検査機構が行うことになっている。

（　）２．検査中に船舶が他の管海官庁の管内に移転した場合、所定の手続きをしなくても、移転先で引続き受検できる。……検査の引継

（　）３．定期、中間または臨時検査に当たって型式承認品の物件はすべて検査を受けなければならない。

（○）４．定期、中間、臨時検査においては、製造検査又は予備検査に合格した後に初めて船舶に備え付けられる物件についての検査は省略される。

（○）５．製造検査においては、予備検査に合格した後に初めて船舶に備え付けられる物件についての検査は省略される。

問４７　次の文章は、船舶安全法による「船舶検査の方法」のうち「検査の執行」で「第１回定期検査」における「海上試運転」について述べたものである。正しいものに○を付けなさい。

(○) １．提出された海上試運転方案が、船舶の用途などを勘案して適正であるか審査される。

(○) ２．海上試運転海域は、浅水影響がない深さとし、もし潮流が存在する場合は可能な限り一様な流れである海域とする。なお、気象及び海象条件は可能な限り平穏な状況であることとする。

(　) ３．てい増速力試験の主機回転速度は、陸上公試時の定格回転速度のみで行い、陸上公試計測項目を標準として計測し、それを基にした性能曲線及び算出された出力から、当該機関の性能及びプロペラとの適合性について確認する。

(　) ４．始動試験では、始動空気槽を所定の１/２の圧力で、試験途中で空気を補給することなく規定の回数、始動できることを確認し、起動圧力及び最低起動圧を計測する。

(○) ５．続航試験として、連続最大出力回転速度で少なくても１時間続航を行い、各部の耐久性を確認する。

問４８　次の文章は、船舶安全法で「臨時検査」が必要となる関係について述べたものである。正しいものに○をつけなさい。なお、「機関」に係わる物件の性能もしくは「形式の異なるもの」との取り替え、または「機関の主要部」についての変更で機関の性能に影響を及ぼすものの改造は臨時検査が必要とされている。

(　) １．船舶に搭載される全ての主機、プロペラ軸系、補助機関、ボイラ、圧力容器及び管装置はここで言う「機関」に含まれる。

(○) ２．「形式の異なるもの」とは、その物件固有の基本的な構造、機構又は作動方式の異なるものを言う。

(○) ３．内燃機関のクランク軸、連接棒、溶接構造の架構及び台板は「機関の主要部」に含まれる。

(　) ４．「機関の主要部」に、軸系のスラスト軸、中間軸、プロペラ軸、発電機に関係のある補機に動力を伝達する軸、プロペラ羽根は含まれるが、軸継手ボルト、プロペラ羽根取付ボルトは含まれない。

(　) ５．管及びこれに取り付ける弁、コックは全て「機関の主要部」に該当する。

問４９　次の文章は、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（大気汚染防止規制）」について述べたものである。［　　］内に適切な語句または数字を記入し文章を完成させなさい。

１．大気汚染防止規制の導入経緯は、1997 年（平成 9 年）、［ＩＭＯ］（国際海事機関）において、［船舶］による汚染の防止のための国際条約（MARPOL 条約）を改正する 1997 年の議定書が採択され、2005 年（平成 17 年）5 月 19 日に発効された。

２．窒素酸化物の放出規制が適用となる原動機は、出力［１３０］ｋＷを超えるディーゼルエンジンである。

３．船舶所有者は、EIAPP 証書及び承認された原動機取扱［手引書］を、［船舶］内に備え置かなければならない。

問５０　次の文章は、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（大気汚染防止規制）」の「原動機（機関）整備時の注意事項」について述べたものである。［　　］内に適切な語句を記入し文章を完成させなさい。

１．原動機取扱手引書に記載された部分の部品交換は、記載された部品を使用し、各部の調整も表に記載されたとおりに実施すること。［仕様］が全く同じであっても記載された識別番号がない部品は使用してはならない。

２．原動機取扱手引書に記載された部分の部品［交換］、［調整］、［点検］を実施した場合は、必ず原動機パラメータ記録簿に実施期日、交換部品、調整範囲を記録し確認者欄に整備士資格証明書番号を記入し［署名］すること。