2. 令和７年度　３級舶用機関整備士資格検定学科試験問題及び解答

＊　選択肢問題の解答は、問ごとに原則１種類の語句または記号の選択になります。
＊　本試験問題は、「３級舶用機関整備士指導書（令和７年度）」の内容を元に出題されているものです。

問１　次の文章は、国際単位系の公式略称であるＳＩ単位について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（×）１．圧力のＳＩ単位は kgf/cm²N で、従来単位は kgf/cm²である。
（○）２．回転数のＳＩ単位（min^{-1}）と従来単位(rpm)の換算値は $1min^{-1}$＝ 1rpm である。
（○）３．トルクのＳＩ単位は N･m で、従来単位は kgf･m である。
（○）４．出力のＳＩ単位(kW) と従来単位(PS)の換算値は 1PS ≒ 0.735kW である。
（○）５．燃料消費率のＳＩ単位は g/kW･h で、従来単位は g/PS･h である。

問２　下記に示したエンジンについて、総排気量の計算式を示し答を求めなさい。但し、π＝3.14 とし、単位はリットル(L)で答えなさい。なお、答えは小数点以下２桁目を四捨五入しなさい。

○　シリンダ内径　１２０mm
○　ピストン行程　１８０mm
○　シリンダ数　　６気筒

式　$V\ (L) = \left(\frac{3.14}{4} \times 12.0^2 \times 18.0 \times 6 \right) / 1000$

$= 12.20$

答　１２．２　Ｌ

問３　次の文章は、ディーゼルエンジンの「燃焼方式による分類」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（○）１．ディーゼルエンジンの燃焼方式は、直接噴射式と副室式に大別され、副室式は更に渦流室式と予燃焼室式に分類される。近年の舶用エンジンのほとんどは直接噴射式である。

（○）２．直接噴射式は、単室式でピストンの頂部に形成された凹形状の燃焼室の中に燃料噴射弁から燃料を噴射し、圧縮されて高温高圧になっている空気により着火燃焼させるものである。

（○）３．直接噴射式は、燃焼室の形が簡単で、ヘッドの製作も容易であり、燃焼室の放熱面積が少ないため燃料の消費が少なく、始動も容易である。

（×）４．予燃焼室式は、直接噴射式と比べ、燃焼が急激で、シリンダ内の最高圧力も高いため、運転中の振動、騒音が大きくなる傾向がある。

（○）５．渦流室式は、シリンダヘッドに球状の渦流室を設け、圧縮行程でその渦流室の中に空気の渦流を起こさせ、そこへ燃料噴射弁により燃料を噴射させて、燃料の大部分を燃焼させ、残りの一部の燃料をピストン上部とシリンダヘッド下面との間の燃焼室で燃焼させる２段燃焼式である。

問４　次の文章は、「４ストロークエンジンの作動」について述べたものである。
文中の［　　］内に適切な語句を記入し、文章を完成させなさい。

吸入行程では、［排気］弁が閉じて、［吸気］弁が開いた状態でピストンが動くと、シリンダ内に［負］圧が発生し、［空気］が吸入される。この時ピストンは、上死点から下死点まで１ストローク動き、クランク軸は［１／２］回転する。

問５　次の文章は、ディーゼルエンジンの「整備工事の準備」、「分解時の注意」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（×）１．分解整備のほとんどは点検整備であるが、その他に船舶安全法に基づく中間検査、定期検査、臨時検査、あるいはメーカの保証ドック等がある。

（○）２．検査対象船以外でも、メーカの取扱説明書等に基づき点検時間になった機関は、点検整備を実施することが、船舶の安全航行に重要である。

（×）３．機関の整備マニュアルや取扱説明書は、分解前に読むのではなく、分解中に読みながら作業する方が良い。

（○）４．分解した部品は、汚れの状況、カーボンの付着状況を写真またはノートに記録しておく。

（×）５．摺動部分等に合いマークをつける時は、マーカーなどではなくけがき針等を使用する。

問６　次の文章は、ディーゼルエンジンを分解整備する際の「一般工具」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、文章を完成させなさい。

１．［メガネレンチ］は、６角面を抱きかかえるようにして廻すので口が広がる心配がない。また、スパナに比べ柄が長いので力の入りにくい箇所でも十分締め付けることができる。

２．［プライヤ］は、針金を曲げたり、ねじったり、小物をつかんだりするときに使用する。

３．［ギヤプーラ］は、ギヤ、プーリ、カラー等の取り外しに使用する。

４．［ラチェットハンドル］は、任意の回転方向に締め付けたり、緩めたりすることができ、逆方向はカラ回りするので、作業のスピードアップができる。

５．［ソケットレンチ］は、窪んだ場所のボルトやナットを締めたり緩めたりするときに使用する。

語群

スパナ	メガネレンチ	ソケットレンチ	ラチェットハンドル	ハンマ	ギヤプーラ
モンキレンチ	ポンチ	棒状六角レンチ	ドライバ	プライヤ	ニッパ

問７　次の文章は、ディーゼルエンジンを分解整備する際の「部品の洗浄」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（○）１．シリンダヘッド、ピストン、吸排気弁、燃焼室、過給機等にはカーボンが固着しており、除去しなければならない。

（○）２．カーボンの除去には、カーボン除去剤を使用するのが能率的である。これは予熱した浴槽に３～４時間浸漬させてカーボンを柔らかくして除去するものである。

（○）３．一般部品の洗浄には、大きな整備工場では自動洗浄機を使用しているが、一般には循環式の洗浄槽または洗い桶を使用し、洗い油で手作業により洗浄する。

（×）４．潤滑油冷却器、空気冷却器、清水冷却器など複雑な形状の部品は、まずはナイロンブラシを使用して汚れを落とし、スチームクリーナで洗浄する。その後浴槽内に入れてスケール除去剤に浸漬させるのが効率的である。

（×）５．シリンダヘッドや過給機、清水冷却器などの海水通路部には固いスケールが堆積しているのでスチームクリーナを使用するのが効率的である。

問８　次の文章はディーゼルエンジン整備後の試運転で「始動前の準備」について述べたものである。
［　　］内に入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 締め忘れ、部品の付け忘れがないか確認する。
② クランクケース内や弁腕室等に、［工具］や部品の置き忘れが無いか確認する。
③ 潤滑油系統の［フラッシング］を実施する。（通常は事前に実施しておく）
④ 冷却水、潤滑油を注入し水漏れ、油漏れの無いことを確認する。
⑤ 燃料の噴射を確認後、燃料ハンドルを停止位置にして各燃料ポンプのラックがカット位置にあるか確認する。列形ポンプでは［停止レバー］で燃料がカット出来るか確認する。
⑥ ガバナ及び燃料ポンプ関係の［連結リンク］がスムースに作動するか確認する。
⑦ 潤滑油のプライミングを行い油圧の上昇を確認すると共に油漏れの有無をチェックする。
⑧ クランク軸を［ターニング］して、回転部分の異常、燃焼室内への異物混入の無いことを確認する。

語群

ターニング	クリーニング	フラッシング	プライミング	アイドリング	水抜き
工具	作業着	油圧ポンプ	連結リンク	中間位置	潤滑油	運転位置
停止レバー	寸法計測	圧力検査	磁気探傷	燃料管		

問９　次の文章はディーゼルエンジンの「シリンダ」、「クランクケース」、「ライナ」、「シリンダヘッド」について述べたものである。正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（×）１．シリンダとクランクケースは、機関構成のベースであり部品としては最も大きなもので、大形機関では一体で造られるが、中小形機関では、分割して造られるのが一般的である。

（○）２．乾式ライナは、冷却水への熱伝導が湿式ライナに比べ悪いが水漏れの恐れがなくシリンダの剛性が高いので、清水冷却の小型高速機関に多く用いられている。

（×）３．湿式ライナはシリンダライナの交換が容易に行えるが、ライナの冷却効率が低いため、舶用機関に採用されることは多くない。

（×）４．シリンダヘッドは、上部には吸排気弁を動かす動弁機構を納めた弁腕室があり、ヘッド下面には吸排気弁、燃料噴射弁、空気始動弁などが設けられるなど複雑な形状をしており、ヘッド内部に冷却のための水路が設けられることはない。

（○）５．シリンダヘッドは、片締めにならぬようメーカで指定された締め付け順序で、2, 3 回に分けて徐々に締め付け、最後はトルクレンチを使用して規定トルクで確実に締め付ける。

問１０　次の文章は、「エンジン運動部」の「ピストン」、「ピストンリング」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文章を完成させなさい。

１．ピストン頂面は、高い爆発圧力と高熱にさらされるとともにシリンダ内を高速で［往復運動］するため、軽くて高温強度に優れ、かつ熱膨張が［少な］く熱伝導の良い材料が要求される。

２．ピストン頂面の温度は、高過給機関ほど高くなり、この温度が材料の耐熱限度を超えると、亀裂発生等の事故を起こすので、［潤滑油］によりピストンの裏面を、強制的に冷却する必要があり、冷却型ピストンが使用されている。

３．ピストンリングには、［耐摩耗性］に優れた特殊鋳鉄が使用され、リングの１カ所を切り、張力を持たすように作られており、常に自己の張力で［シリンダ壁］に密着している。

語群

冷却水	潤滑油	熱可塑性	ピストン	耐摩耗性	旋回運動	少な	多	大き	良
自励振動	耐水性	空冷	往復運動	シリンダ壁	保温性	ピストンピン	オイルミスト		

問１１　次の文章は、「エンジン運動部」の「クランク軸」について述べたものである。正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（×）１．クランク軸は、連接棒と連結するジャーナル部、軸を支えるピン部、アーム部から成り立っている。

（○）２．クランク軸は、ピン部への給油のためジャーナル部からピン部へ油穴があけられている。

（×）３．クランク軸は、機関の最重要部品であり、衝撃的に作用する曲げやねじりに対し、十分な強度を有する鋳鉄や耐熱アルミニウム合金等が用いられている。

（×）４．クランク軸のジャーナル部やピン部には、高周波焼入れを施し、耐熱性や耐食性を向上させている。

（○）５．クランク軸が焼き付いた場合はカラーチェックを行い、焼割れを調査すると共に、硬さも調査する。

問１２　次の文章は、「動弁装置」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文章を完成させなさい。

１．動弁装置は、ピストンの動く位置に応じて、［吸排気弁］をタイミングよく開閉させる機構であり、一般にクランク軸の回転を、クランク軸に焼嵌されたクランク歯車から、中間歯車を介してカム歯車に伝え、カム軸に設けられた吸排気カムによりタペットを上下に動かしこれに連動する［プッシュロッド］により［ロッカアーム］を動かし、弁を上下に動かして開閉させる。

２．弁棒（ステム）上端部近くには、弁バネ受けを固定する［コッタ］を嵌め込む溝が加工されている。

３．［ステムシール］は、バルブガイド（弁案内）の上部に取り付け、弁とバルブガイド（弁案内）の隙間より必要以上の潤滑油が吸排気ポートや弁傘部へ流れ落ちるのを防止している。

語群

ステムシール　バルブガイド　ロッカシャフト　プッシュロッド　バルブローテータ　ロッカアーム カム軸　コッタ　吸排気弁　シート　弁ばね　軸受ブッシュ　タペット

問１３　次の文章は、「潤滑装置」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（○）１．潤滑装置は、エンジンの各摺動部や回転部に潤滑油を供給し、焼付きを防止すると共に減摩、冷却、密封、防錆等の働きによりエンジンの性能を十分に発揮させるためのものである。

（×）２．潤滑油ポンプとしては、渦巻きポンプが多く用いられている。

（○）３．カートリッジ式コシキは、ろ紙が目詰まりを起こし入り口側と出口側の圧力差が規定値以上になると、バイパス弁が開き汚れた油が濾過されずに通るようになる。

（○）４．遠心式コシキは、ろ材を使用して濾過するのではなく、遠心力により潤滑油と不純物を分離する方式である。

（○）５．機関の潤滑油圧力計には、ブルドン管式圧力計が多く用いられ、潤滑油圧力計は、殆どの場合メインギャラリまたは潤滑油冷却器付近から取り出し、圧力と給油状況が外部から判るようにしている。

問１４　次の文章は、「冷却装置」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（○）１．海水冷却方式の海水は船底にあるキングストンコックより冷却水ポンプにより汲み上げられ、潤滑油冷却器を通り冷却水分配管によりシリンダ下部に入り、エンジン本体、シリンダヘッドを冷却して船外に排出される。

（×）２．清水冷却方式は海水冷却方式に比べると、構造が複雑になる他、清水系統のメンテナンスが必要となるため、最近では殆どが海水冷却方式を採用している。

（×）３．海水は５５℃以下で運用するとカルシウム分が析出し冷却が悪くなるので、海水冷却方式では、水温がそれ以下にならないよう注意が必要である

（×）４．機関の冷却水ポンプは、予備ポンプを除き、すべて機関直結で駆動され、一般には回転式ポンプのプランジャポンプや往復式ポンプのヤブスコポンプなどが用いられている。

（○）５．海水コシキは、キングストンコックと海水ポンプの間に設けられる。

問１５　次の文章は、「燃料装置」、「調速装置」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（×）１．機付きこし器は、燃料ポンプの前に設けられており、油水分離器の寿命に大きな影響を及ぼす重要な装置である。

（×）２．ほとんどの直接噴射式機関には油水分離器が取り付けられていない。

（○）３．燃料噴射弁は、燃料噴射ポンプで加圧された燃料圧力が、噴射弁バネカより大きくなった時に針弁（ニードル）が燃料圧力により押し上げられて開弁し、自動的に燃料の噴射が行われる装置である。

（○）４．調速機はガバナと呼ばれ、負荷変動に対し回転速度が増減したとき、燃料の供給量を自動的に調整し、設定した回転速度を維持させると共に、機関の空転や急激な回転上昇に対して許容最高回転速度以上の規制および最低回転速度以下でエンジン停止規制を行う。

（○）５．ディーゼルエンジンの高効率化、排ガスクリーン化の目的で、車輌用を中心に燃料噴射装置として従来の機械式に代わり、電子制御燃料噴射装置の一つであるコモンレール式燃料噴射装置の採用が増加しており、将来は舶用エンジンへの採用が増えることも考えられる。

問１６　次の文章は、「始動装置」の「電気始動」、「空気始動」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（×）１．電気始動装置は、スターティングモータ（交流モータ）、オルタネータ（直流発電機）、バッテリ、スタータースイッチ等で構成されている。

（○）２．電気始動は、エンジンのはずみ車の外周にリング状の歯車を装着し、スターティングモータのピニオンと噛み合わせエンジンを廻し始動する方式で、その電源はバッテリからとる。

（○）３．完全に充電されたバッテリを一定電流で連続放電した場合、端子電圧が放電終止電圧になるまでに取り出すことの出来る総電気量を、一般にバッテリの容量といい、放電電流とその放電時間との積で表し、単位には「アンペア・アワ」が用いられ「AH」の記号で表す。

（○）４．空気始動は、空気槽に蓄えられた圧縮空気を使用してエンジンを始動させるもので、圧縮空気をピストンの上部に送り、その膨張力によってピストンを勢いよく押し下げてクランク軸を廻し始動させる方式と、電気始動用のスターティングモータの代わりにエアモータを使用して始動させる方式がある。

（○）５．空気始動（圧縮空気でピストンを押し下げる方式）は、空気槽（エアタンク）、分配弁、始動弁で構成されているものと別に操縦弁と塞止弁を追加したものがある。

問１７　次の文章は、「減速逆転装置」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、文章を完成させなさい。

１．クラッチにはいろいろな構造のものがあり、最も簡単なものは船外機などに用いられている噛合式クラッチ（通常はドグクラッチと言っている）もあるが、舶用機関に多く使用されているものは［摩擦］式クラッチである。

２．油圧湿式多板減速逆転機は、小形機関から中大形機関まで幅広く使用されている減速逆転機で、［前進］用、［後進］用、別々の多板式クラッチを内蔵している。

３．クラッチで問題となるのは、スリップと［焼き付き］である。正常な運転状態ではスリップの心配はないが、［油圧低下］のまま連続使用した場合や過負荷状態で使用すると先ずスリップが発生する。

語群

回転	軸受	摩擦	前進	中立	後進	推力	入力	低速	低温
ばね	トルクコンバータ		シリンダ		タワミ	焼き付き	小歯車		大歯車
油圧低下	過回転		出力		高速	歯車の摩耗			

問１８　次の文章は、ディーゼルエンジンに使用される「潤滑油」、「燃料油」、「冷却水」について述べたものである。正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（○）１．潤滑油には、各摺動部から発生する摩擦熱や燃焼ガスによって加熱された部分から熱を運び去って、過熱を防止する役割がある。

（○）２．潤滑油の交換時期は、エンジンの形式、運転条件、使用燃料の種類、潤滑油の種類、張込み量（補油量）補給量等により異なるので、通常はメーカの指定した交換時間またはメーカ指定の管理基準に照らして分析した結果に基づき判断するのが最も望ましい。

（○）３．ディーゼルエンジンに使用される燃料油には軽油と重油があり、Ａ重油はその90%以上が軽油分である。

（×）４．2020年より窒素酸化物放出規制が強化され、窒素分濃度が0．5質量%以下の燃料油を使用しなければならないこととなった。

（×）５．冷却水の水質の良否によって機関におよぼす障害としては、主にスケールによるものと錆（腐食）によるものとがある。スケール発生の主因は、冷却水中の微生物の繁殖によるものであり、錆については単に冷却水の水質のみに起因するとは言い切れない。

問１９　次の文章は、「軸系装置」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。

1．可変ピッチプロペラの場合は［　ア　］軸である。

2．中間軸受とは、中間軸を支える軸受をいう。一般の中間軸受では、［　イ　］給油式が使用される。

3．軸系アース装置（軸系接地装置）とは、軸系と船体との［　ウ　］をなくすことによって軸系、プロペラの電気的腐食を防ぐために軸系と船体を導体で結ぶ装置をいう。

	ア	イ	ウ
①	中実	強制	電位差
②	中実	自己	電位差
③	中実	強制	摩擦抵抗
④	中空	自己	電位差
⑤	中空	強制	摩擦抵抗

解答

④

問２０　次の文章は、「プロペラに関する用語とその説明」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（○）１．プロペラピッチとは、プロペラ羽根のねじれ角度によってプロペラの１回転で進む理論上の距離をいう。

（○）２．スキュー角とは、プロペラ羽根投影図において、プロペラ軸中心と羽根幅中心線の羽根先端の点とを結ぶ直線とプロペラ軸中心から羽根幅中心線へ引いた接線とがなす角度である。通常型プロペラの場合、スキュー角は7～8度である。

（○）３．プロペラピッチ比とは、プロペラピッチをプロペラ直径で割った値をいう。

（×）４．プロペラの回転方向は、船が前進しているとき、船首側から船尾側を見て、プロペラが時計の針と同じ方向に回っているものを右回りという。

（×）５．プロペラ羽根の輪郭は、それぞれ船種に適したものが採用され、高速艇ではハイスキュー型が採用される。近年船体船尾振動の低減を主目的として、丸形の採用が多くなっている。

問２１　次の文章は、「プロペラに発生する現象」について述べたものである。
［　　］内に最も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．キャビテーションが発生した状態でプロペラを回転させると、キャビテーションの程度によっては羽根表面に［壊食（エロージョン）］が発生する。

２．プロペラキャビテーションはプロペラ効率が低下したり、振動や［騒音］が発生したりすることがある。このキャビテーションは［物理的］な現象である。

３．プロペラは海水中での［耐食性］が良好な材料でできているが、極度に汚染された海域または船体防食が不十分な場合、プロペラは合金であるので、異なった性質を持つ金属粒子間で一種の［電気的］作用が発生する。

語群

電気的　熱伝導率　騒音　耐食性　電気伝導度　物理的　ねじり振動　共振　浮力 壊食（エロージョン）　腐食（コロージョン）　負圧　空気吸込み　耐摩耗性

問２２　次の文章は、「長さの測定器」について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（×）１．ノギスは最も簡便な長さ測定器であり、一般的には測定精度が1/10～1/20㎜程度で良いものに用いられている。従って機関摺動部分の測定に最適である。

（×）２．内側マイクロメータは、シリンダゲージよりも精密な測定が可能であるので、シリンダゲージよりも広く内径を測定するために用いられている。

（○）３．デフレクションゲージは、クランク軸回転時に生じるクランクアームの開閉量を測定するために使用する。

（×）４．マイクロメータのネジは、一般に1回転で1/2㎜ピッチで移動するように作られ、最小の目盛は、1/1000㎜である。

（○）５．マノメータは、測定する気体の圧力を液体柱の作る圧力と釣合わせて測定する圧力計であり、比較的小さな圧力差を測定するために用いられる。

問２３　次の文章は、「船舶安全法の概要」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、文章を完成させなさい。

１．船舶安全法は、船舶及び［人命］の安全の確保を目的として制定された。

２．船舶安全法では、船舶に施設しなければならないものとして、船体、機関をはじめとする１２の施設及び［国土交通大臣］が特に指定するものが規定されている。

３．船舶安全法に規定されている施設の技術基準については、船舶安全法関係法令により、船舶の大きさ、［用途］、航行する［海域］などに応じて詳細に定められている。

４．船舶安全法とその関連法令に規定される技術基準は、技術の進歩、［国際的］規制の動向その他社会情勢の変化に対応して適宜見直しが行われている。

語群

船体	人命	整備	建造した造船所	検査	港内	国際的	海域	用途	出力
回転数	船速	国土交通大臣	参入	財務大臣	船員の資格		船主	海上保安庁	

問２４　次の文章は、「船舶安全法」による用語の意義について述べたものである。
正しいものには○、誤っているものには×を（　　）内に記入しなさい。

（○）１．旅客船とは、旅客定員が12人を超える船舶をいう。

（○）２．小型船舶とは、総トン数20トン未満の船舶をいう。

（×）３．機関とは、原動機、動力伝達装置のみをいい、補機は含まない。

（×）４．航行区域は、内水区域、沿岸区域、近海区域、遠洋区域の4種がある。

（○）５．船舶に搭載を許される人員の上限を最大搭載人員といい、旅客定員などを定めている。

問２５　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。

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。

１．船舶等からの大気汚染防止規制は、1997年（平成9年）、［　ア　］において採択され、2005年（平成17年）に発効した。

２．原動機製作者等は、原則として、船舶に設置される原動機が［　イ　］の放出量が放出基準に適合することについて、国が行う放出量確認を受けなければならない。

３．船舶所有者は、［　ウ　］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。

	ア	イ	ウ
①	IMO（国際海事機関）	窒素酸化物	EIAPP
②	IMO（国際海事機関）	一酸化炭素	EIAPP
③	IMO（国際海事機関）	窒素酸化物	EGC
④	ISO(国際標準化機構)	一酸化炭素	EIAPP
⑤	ISO(国際標準化機構)	窒素酸化物	EGC

解答

①