

受験番号	
------	--

揚貨装置運転士免許試験

指示があるまで、試験問題を開かないでください。

〔注意事項〕

- 1 本紙左上の「受験番号」欄に受験番号を記入してください。
- 2 解答方法
 - (1) 解答は、別の解答用紙に記入(マーク)してください。
 - (2) 使用できる鉛筆(シャープペンシル可)は、「HB」又は「B」です。
ボールペン、サインペンなどは使用できません。
 - (3) 解答用紙は、機械で採点しますので、折ったり、曲げたり、汚したりしないでください。
 - (4) 解答を訂正するときは、消しゴムできれいに消してから書き直してください。
 - (5) 問題は、五肢択一式で、正答は一問につき一つだけです。二つ以上に記入(マーク)したもの、判読が困難なものは、得点としません。
 - (6) 計算、メモなどは、解答用紙に書かずに試験問題の余白を利用してください。
- 3 受験票には、何も記入しないでください。
- 4 試験時間は2時間30分で、試験問題は問1～問40です。
「原動機及び電気」並びに「力学」の免除者の試験時間は1時間15分で、試験問題は問1～問20です。
- 5 試験開始後、1時間以内は退室できません。
試験時間終了前に退室するときは、着席のまま無言で手を上げてください。
試験監督員が席まで伺います。
なお、退室した後は、再び試験室に入ることはできません。
- 6 試験問題は、持ち帰ることはできません。受験票は、お持ち帰りください。

〔揚貨装置に関する知識〕

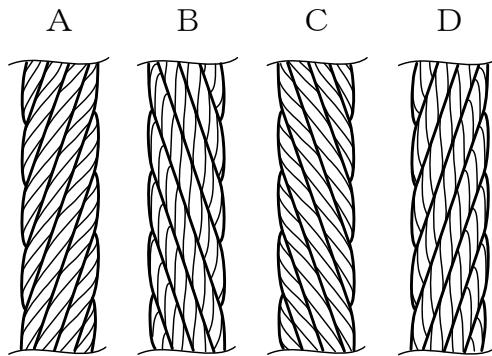
問 1 揚貨装置に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 揚貨装置は、船舶において荷を積卸しするため船舶又は岸壁に設置された荷役設備である。
- (2) 1個の共通旋回台に2台のジブクレーンを搭載したダブルタイプの揚貨装置は、荷を斜めづりしたり、船体が左右に大きく傾斜しても、ジブが揺れずに使用できる特長がある。
- (3) 走行式橋形クレーン型式の揚貨装置は、荷役時には、クレーンガーダの先端部に設けられたデリックブームが船外に張り出す構造となっている。
- (4) デリック型式の揚貨装置のシングルデリックブームのガイレス荷役方式は、1本のトッピングリフトワイヤロープを使ってデリックブームを旋回させるものである。
- (5) デリック型式の揚貨装置のシングルデリックブームのガイ装備荷役方式では、ブーム先端の左右にガイワイヤロープを張り、それぞれのロープの引込み、巻出しを行うことにより、ブーム先端を所定の位置に動かして位置決めをする。

問 2 デリック型式の揚貨装置におけるロープなどに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ガイテークルは、組合せ滑車及びワイヤロープで構成された装置で、デリックブームの先端を所定の位置に固定するために用いられる。
- (2) カーゴワイヤロープは、荷のつり上げ、つり下ろしに使用されるのもので、カーゴフォールともいい、けんか巻き方式ではカーゴランナーともいう。
- (3) プリベンターガイは、デリックブームの先端を所定の位置に固定するためのワイヤロープのうち、引込み、巻出しを行わない静索で、一端をデリックブームの先端に、他端をブルワークのクリートなどに取り付ける。
- (4) けんか巻き方式のセンターガイは、2本のデリックブームの先端をつなぐ動索で、ブームを旋回するために用いられる。
- (5) トッピングリフトワイヤロープは、デリックブームの起伏動作を行うために用いられるが、ブームを旋回させる働きをするものもある。

問 3 次のワイヤロープAからDについて、「ラングSよりワイヤロープ」及び「普通Zよりワイヤロープ」の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。



- | | ラングSより | 普通Zより |
|-------|--------|-------|
| (1) | A | B |
| (2) | A | C |
| (3) | B | C |
| (4) | B | D |
| ○ (5) | C | D |

問 4 荷役用スリングとその用途の組合せとして、適切なものは次のうちどれか。

- (1) バケットスリング …………… 長尺物用
- (2) ドラムスリング …………… 袋物用
- (3) ボックススリング …………… ばら荷用
- (4) ウェブスリング …………… 機関車などの大型重量物用
- (5) キャンバススリング …………… スクラップ用

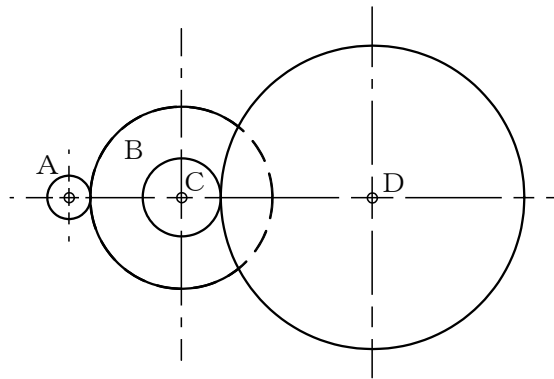
- 問 5 つり具及びフックに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) カーゴフックには、片フックと両フックがあるが、両フックは40 t 程度以上の大荷重用に使用される。
 - (2) グリッパーは、貨物の荷重によって生じる把握力を利用して、直接貨物をつかんでつり上げるつり具で、貨物をつかむ部分の形状、寸法は、木材、箱、ボール梱包などの貨物に応じて有効となるように作られており、それぞれの荷姿に合わせたものを使用する。
 - (3) グラブバケットのバケットの種類には、その作動方式により、単索式、複索式及び電動油圧式があり、単索式にあっては荷の自重によりシェルが開閉する。
 - (4) スプレッダは、長尺物の貨物を安定した状態でするための補助つり具で、貨物の長さに応じて適合したものをを用いる。
 - (5) リフティングマグネットは、電磁石を応用したつり具で、マグネットの形状には円形、矩型、馬蹄型などがある。

- 問 6 揚貨装具などに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) アイ及びアイプレートのうち、プリベンターガイを取り付けるときに用いるアイは、特にイヤクリートと呼ばれ、主にブルワークに設けられている。
 - (2) マニラロープは、天然繊維のロープとしては最も多く使用され、日光に対して強く、雨、海水などに対して比較的耐水性がある。
 - (3) 合成繊維ロープは、天然繊維ロープに比較して軽く強じんであり、衝撃に対しても強く、吸湿性が小さいなどの利点がある。
 - (4) シャックルには、ふくらんだ形のバウシャックルとD字形のストレートシャックルがあり、ロープ、チェーンなどの接続に用いられる。
 - (5) ブロックのシーブの溝底円弧の接触角は、 120° 以上とする。

問 7 図において、電動機の回転軸に固定された歯車Aが電動機の駆動により毎分1200回転し、これにかみ合う歯車の回転により、歯車Dが毎分60回転しているとき、歯車Bの歯数の値として正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、歯車A、C及びDの歯数は、それぞれ12枚、30枚及び150枚とし、BとCの歯車は同じ軸に固定されているものとする。

- (1) 34枚
- (2) 48枚
- (3) 55枚
- (4) 60枚
- (5) 64枚



問 8 揚貨装置の制限荷重及び制限角度に関する次のAからDの記述について、適切なもののみを全て挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 制限荷重とは、揚貨装置の構造や材料に応じて安全に負荷させることができる最大の荷重をいう。
- B 制限荷重の中には、フック、スイベル、スリングなどのつり具の重量は含まれない。
- C デリック型式の揚貨装置の制限荷重は、デリックブーム1本だけで荷をつつた場合の最大の荷重のことである。
- D デリック型式の揚貨装置に制限角度の標示がある場合は、その制限角度未満の角度で使用しなければならない。

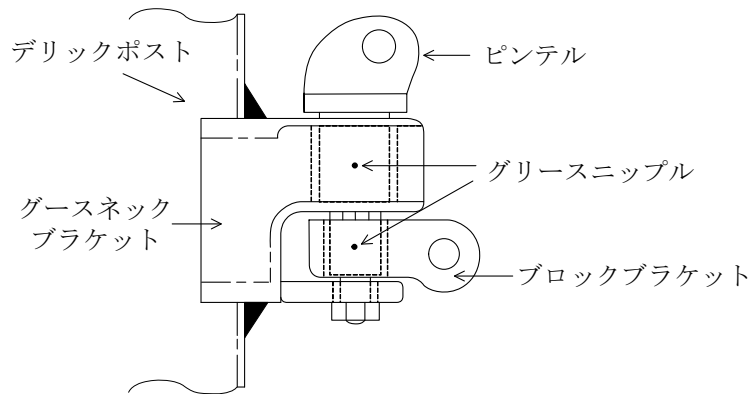
- (1) A, B, C
- (2) A, C
- (3) A, D
- (4) B, C
- (5) C, D

問 9 電動式のジブクレーン型式揚貨装置の操作に係る作業開始前の注意事項に関する次のAからDの記述について、適切でないもののみを全て挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 巻上げ、巻下げレバー並びに起伏及び旋回用レバーが円滑に動くかどうかを点検するとともに、文字盤に示されている記号などにより各レバーの操作方向を確認する。
- B 巻上げ、巻下げレバーについて、前方に倒せば巻下げ、後方(手前)に倒せば巻上げ、中立にすれば停止することを確認する。
- C ジブの起伏及び旋回用レバーについて、右に倒せば右旋回、左に倒せば左旋回、後方(手前)に倒せばジブが伏し、前方に倒せば起き、中立にすれば停止することを確認する。
- D 操作レバーを1ノッチ、2ノッチと順々に入れ、カーゴワイヤロープの巻上げ、巻下げ、ジブの起伏及び旋回の無負荷運転を2～3回行い、異常がなければ負荷をかけて荷の巻上げ、巻下げを5～6回行う。

- (1) A, B, C
- (2) B, C, D
- (3) B, D
- (4) C
- (5) C, D

問10 図はグースネックを示したものであるが、その説明に関する記述として、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。



- (1) ピンテルは、デリックブームの基部金具に連結され、立てピンの働きをする。
- (2) グースネックブラケットは、グースネックをデリックポストに固定する構造体である。
- (3) ブロックブラケットは、カーゴワイヤロープ用などの滑車を取り付けるための滑車受けとなる。
- (4) グリースニップルは摺動部^{しゅう}に給油を行うためのものである。
- (5) グースネックは、デリックブームの伸縮及び旋回を円滑にする働きと、カーゴワイヤロープなどをウインチドラムに正しく巻き込むためのガイド役をする。

〔関係法令〕

問 1 1 揚貨装置の運転及び玉掛けの業務に関する次のAからDの記述について、法令上、誤っているもののみを全て挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許では、制限荷重7 tの揚貨装置の運転の業務に就くことができない。
- B 玉掛け技能講習の修了で、制限荷重4.9 tの揚貨装置で行う1 tの荷の玉掛けの業務に就くことができる。
- C 揚貨装置運転士免許で、岸壁において船舶の荷役作業に使用するつり上げ荷重20 tの移動式クレーンの運転の業務に就くことができる。
- D 揚貨装置の運転の業務に係る特別教育の受講では、制限荷重4 tの揚貨装置の運転の業務に就くことができない。

- (1) A, B
- (2) A, B, C
- (3) B, C, D
- (4) B, D
- (5) C, D

問 1 2 港灣荷役作業に関する記述として、法令上、定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 港灣荷役作業を開始する前に、当該作業が行われる船倉の内部、ばく露甲板の上又は岸壁の上にある荷の中に、塩素、シアン酸、四アルキル鉛等急性中毒を起こすおそれのある物、腐食性液体その他の腐食性の物、火薬類又は危険物が存するかどうかを調べなければならない。
- (2) 揚貨装置等を用いて、船倉の内部から荷を巻き上げ、又は船倉の内部へ荷を巻き卸す作業を行うときは、当該作業を開始する前に、ハッチビーム又は開放されたちょうつがい付きハッチボードの固定の状態について点検しなければならない。
- (3) 船舶に荷を積み、船舶から荷を卸し、又は船舶において荷を移動させる作業を行うときは、当該作業を安全に行うため必要な照度を保持しなければならない。
- (4) 船倉の内部の小麦、大豆、とうもろこし等ばら物の荷を卸す作業を行う場合において、荷の移動を防止するための隔壁が倒壊することにより、当該作業に従事する労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、当該隔壁が確実に取り付けられていることを確認した後でなければ、当該作業に労働者を従事させてはならない。
- (5) 揚貨装置等を用いて、綿花、羊毛、コルク等でベール包装により包装されているものの巻上げの作業を行うときは、労働者に、当該包装に用いられている帯鉄、ロープ又は針金にスリングのフックをかけさせてはならない。

問 1 3 揚貨装置の玉掛けに用いるワイヤロープの安全係数の説明として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) ワイヤロープにかかる衝撃荷重の値を、つり荷の質量で除した値である。
- (2) ワイヤロープの許容荷重の値を、当該ワイヤロープの切断荷重の値で除した値である。
- (3) ワイヤロープの切断荷重の値を、当該ワイヤロープにかかる荷重の最大の値で除した値である。
- (4) ワイヤロープにかかる荷重の最大の値を、当該ワイヤロープの切断荷重の値で除した値である。
- (5) ワイヤロープにかかる荷重の最大の値を、当該ワイヤロープの断面積で除した値である。

問 1 4 港湾荷役作業における労働者の立入り、通行及び作業に関する次のAからEの記述について、法令上、禁止されていないもののみを全て挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 揚貨装置を用いて荷の巻上げの作業が行われている場合において、甲板からの深さが3 mの船倉への通行設備を使用して通行する労働者に荷が激突するおそれのあるときの、当該通行設備の通行
- B 揚貨装置のブームの起伏の作業が行われている場合において、当該ブームが倒れることにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるところへの立入り
- C 揚貨装置を用いて巻出索又は引込索により荷を引いているときの、当該索の外角側への保護帽を着用した労働者の立入り
- D 防網等の荷の落下防止設備が設けられている同一の船倉の内部において、上層で作業が行われているときの下の作業
- E ハッチボードの開閉の作業が行われている場所の下方で、ハッチボードが落下することにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるところへの立入り

- (1) A, B, C, D
- (2) A, B, E
- (3) B, C, E
- (4) C, D
- (5) D, E

問 1 5 船内荷役作業主任者(以下、本問において「作業主任者」という。)の選任及び職務に関する次のAからEの記述について、法令上、正しいもののみを全て挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 事業者は、総トン数600 tの船舶において、荷を積み、荷を卸し、又は荷を移動させる作業については、作業主任者を選任しなければならない。ただし、当該船舶において、当該作業を揚貨装置を用いないで行うものにあつては、この限りでない。
- B 事業者は、「揚貨装置運転士免許」を有する者又は「船内荷役作業主任者技能講習」を修了した者のうちから、作業主任者を選任しなければならない。
- C 事業者は、作業主任者を選任したときは、当該作業主任者の氏名及びその者に行わせる事項を作業場の見やすい箇所に掲示する等により関係労働者に周知させなければならない。
- D 事業者は、作業主任者に、作業の方法を決定させるとともに、作業を直接指揮させなければならない。ただし、業務の都合上やむを得ない場合に、周辺の作業者に連絡調整を行わせるときは、当該作業を直接指揮しなくても差支えない。
- E 事業者は、作業主任者に、通行設備、荷役機械、保護具並びに器具及び工具を点検整備させるとともに、これらの使用状況を監視させなければならない。

- (1) A, B, D
- (2) A, C, E
- (3) B, D, E
- (4) C, D
- (5) C, E

問16 揚貨装置を用いて作業を行うときに用いるフック付きスリング、もっこスリング、ワイヤスリング等のスリングについての点検を行わなければならない時期として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) その日の作業を開始する前に行う。
- (2) その日の作業の開始後、遅滞なく行う。
- (3) 揚貨装置を用いた作業中、異常を認めたときに行う。
- (4) その日の作業を終了した後、直ちに行う。
- (5) その日の作業を終了した後、異常を認めたときに行う。

問17 次のうち、法令上、揚貨装置の玉掛用具として使用禁止とされていないものはどれか。

- (1) 直径の減少が公称径の8%のワイヤロープ
- (2) ワイヤロープ1よりの間において素線(フィラ線を除く。以下同じ。)の数の9%の素線が切断したワイヤロープ
- (3) 伸びが製造されたときの長さの6%の鎖
- (4) リンクの断面の直径の減少が、製造されたときの当該直径の11%の鎖
- (5) エンドレスでないワイヤロープで、その両端にフック、シャックル、リング又はアイのいずれも備えていないもの

問18 揚貨装置を用いて作業を行うときの、揚貨装置の運転についての合図に関する法令条文に基づく次のAからEの記述について、その記述内容が、法令に定められているもののみを全て挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 事業者は、揚貨装置の運転について一定の合図(以下、本間において「合図」という。)を定めなければならない。
- B 事業者は、合図を行う者(以下、本間において「合図者」という。)を船舶ごとに指名しなければならない。
- C 合図者は、船内荷役作業主任者の資格を有する者の中から指名しなければならない。
- D 合図者は、定められた合図を行わなければならない。
- E 揚貨装置を用いて行う作業に従事する労働者は、合図者が行う合図に従わなければならない。

- (1) A, B, D, E
- (2) A, C
- (3) A, D, E
- (4) B, C, D
- (5) C, D, E

問19 次の文章は揚貨装置運転士免許証に係る法令条文を抜粋したものであるが、この文中の□内に入れるA及びBの語句の組合せが、当該法令条文の内容と一致するものは(1)～(5)のうちどれか。

「労働安全衛生法違反により免許の取消しの処分を受けた者は、□A□、免許の取消しをした□B□に免許証を返還しなければならない。」

- | A | B |
|--------------------------------|----------|
| (1) 遅滞なく | 労働基準監督署長 |
| <input type="radio"/> (2) 遅滞なく | 都道府県労働局長 |
| (3) 処分を受けた日から起算して30日以内に | 都道府県労働局長 |
| (4) 処分を受けた日から起算して30日以内に | 労働基準監督署長 |
| (5) 処分を受けた日から起算して14日以内に | 労働基準監督署長 |

問20 揚貨装置の取扱いなどに関する記述として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 揚貨装置等を用いて、荷の巻出し又は引込みの作業を行うときは、巻出索又は引込索に用いるみぞ車を、ビームクランプ、シャックル等の取付具により船のフレームに確実に取り付けなければならない。
- (2) 揚貨装置を用いて、荷の巻上げ又は巻卸しの作業を行うときは、当該作業の開始後直ちに、揚貨装置の作動状態について点検し、異常がないことを確認しなければならない。
- (3) 揚貨装置の運転者を荷をつつたまま作業位置から離れさせてはならない。
- (4) 揚貨装置の玉掛けに用いるフック又はシャックルの安全係数については、5以上としなければならない。
- (5) 揚貨装置等を用いて、船倉の内部の荷で、ハッチの直下にあるもの以外のものを巻き上げる作業を行うときは、巻出索を使用する等により、あらかじめ、当該荷をハッチの直下に移してから行わなければならない。

「原動機及び電気」並びに「力学」の免除者は、問21～問40は解答しないでください。

〔原動機及び電気に関する知識〕

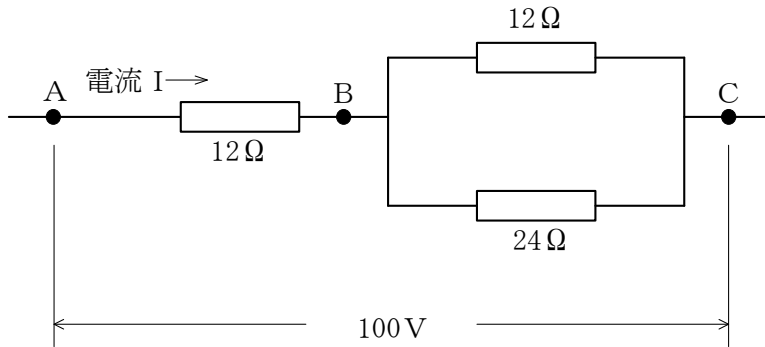
問21 電気に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 交流は、整流器で直流に変換できるが、得られた直流は完全に平滑ではなく波が多少残るため、脈流と呼ばれる。
- (2) 直流は、電流の方向が常に同じで、その大きさは時間の経過に関係なくほとんど一定である。
- (3) 工場の動力用電源には、一般に、三相交流が使用されている。
- (4) 交流は、変圧器によって電圧を変えることができる。
- (5) 電力として配電される交流は、同一地域内であっても家庭用と工場の動力用では周波数が異なる。

問22 電圧、電流、抵抗などに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 電圧の単位はボルト(V)で、1000Vは1kVとも表す。
- (2) 電力とは、電気エネルギーが単位時間当たりにする仕事の量をいう。
- (3) 100Vで200Wの作業灯を25日間点灯し続けたときの消費電力量は、200kWhである。
- (4) 回路の抵抗が同じ場合、電圧が大きいほど消費電力は大きくなる。
- (5) 抵抗に電流が流れたときに発生する熱をジュール熱という。

問23 図のような回路について、BC間の合成抵抗Rの値と、AC間に100Vの電圧をかけたときに流れる電流Iの値の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。



- | | R | I |
|-------|------|-----|
| (1) | 4 Ω | 6 A |
| ○ (2) | 8 Ω | 5 A |
| (3) | 8 Ω | 4 A |
| (4) | 12 Ω | 6 A |
| (5) | 12 Ω | 4 A |

問24 一般的に電気をよく通す導体及び電気を通しにくい絶縁体(不導体)に区分されるものの組合せとして、適切なものは(1)~(5)のうちどれか。

- | | 導体 | 絶縁体(不導体) |
|-------|--------|----------|
| (1) | 鋳鉄 | 黒鉛 |
| (2) | アルミニウム | 海水 |
| ○ (3) | 銅 | 磁器 |
| (4) | 空気 | ガラス |
| (5) | 雲母 | 大理石 |

問 2 5 電気計器に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 電流計はアンメーターとも呼ばれ、回路の電流の大きさを計ることを目的とした計器であり、アンペア単位、ミリアンペア単位などの目盛りのものがある。
- (2) 交流用の電圧計や電流計は、一般に電圧又は電流の最大値ではなく実効値で目盛られている。
- (3) 電圧計は、交流の場合は回路に並列に接続し、直流の場合は回路に直列に接続して測定する。
- (4) 回路計(テスター)は、直流電圧、交流電圧、直流電流などを、スイッチを切り替えることによって計測できる計器である。
- (5) 回路計(テスター)では、測定する回路の電圧や電流の大きさの見当がつかない場合は、最初に測定範囲の最大レンジで測定する。

問 2 6 感電及びその防止に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 100Vの電圧では、感電しても死亡する危険はないが、負傷する危険はある。
- (2) 人体は身体内部の電気抵抗が皮膚の電気抵抗よりも大きいため、電気によるやけどの影響は皮膚深部には及ばないが、皮膚表面は極めて大きな傷害を受ける。
- (3) 感電による危険を電流と時間の積によって評価する場合、一般に、500ミリアンペア秒が安全限界とされている。
- (4) 接地は、漏電している電気機器のフレームなどに人が接触したとき、感電の危険を少なくする効果がある。
- (5) 接地線には、できるだけ電気抵抗の大きな電線を使った方が丈夫で安全である。

問 2 7 油圧駆動モータに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 油圧駆動モータは、高圧の油を動力源に用い、回転運動として動力を得る装置であるが、高圧の油を得るために油圧ポンプとそれを駆動する電動機などが必要である。
- (2) 油圧駆動モータは作動油の温度変化の影響を受けない構造で、常に一定の効率で駆動することができる。
- (3) 歯車モータは、ケーシングの中の一組の歯車に圧油を送って歯車を回転させ、モータ軸に回転運動を与えるものである。
- (4) ベーンモータは、ロータに取り付けたベーンとカムリングで構成する各油室に圧油を送ってロータを回転させ、モータ軸に回転運動を与える構造である。
- (5) アクシシャル形プランジャモータは、プランジャが回転軸と同一方向に配列されている。

問 2 8 電動機に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 直流電動機は、交流電動機に比べ、始動回転力は大きい但速度の制御性能が悪い。
- (2) 直流電動機は、整流子及びブラシの保守が必要である。
- (3) 三相誘導電動機の回転の向きを変えるには、電源の3線のうち2線を入れ替える。
- (4) 巻線形三相誘導電動機では、固定子側を一次側、回転子側を二次側と呼ぶ。
- (5) 巻線形三相誘導電動機は、固定子側も回転子側も巻線になっており、回転子巻線はスリップリングを通して外部抵抗と接続される。

問 29 電動機の付属機器に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 制御器は、電動機に正転、逆転、停止及び速度制御の指令を与えるものである。
- (2) 制御器は、電動機の始動、停止、逆転及び速度変更の操作を一つのハンドルで行えるようになっており、制御方式には、直接制御方式、間接制御方式及び半間接制御方式がある。
- (3) 直接制御器は、主幹制御器の操作レバーにより継電器を働かせて、電動機の回路を開閉する電磁接触器を操作するものである。
- (4) 間接制御器は、直接制御器に比べ制御器に流れる電流が小さい。
- (5) サーマルリレーは、過大な電流が流れたときに電磁接触器を開いて電流を断ち、電動機を保護するものである。

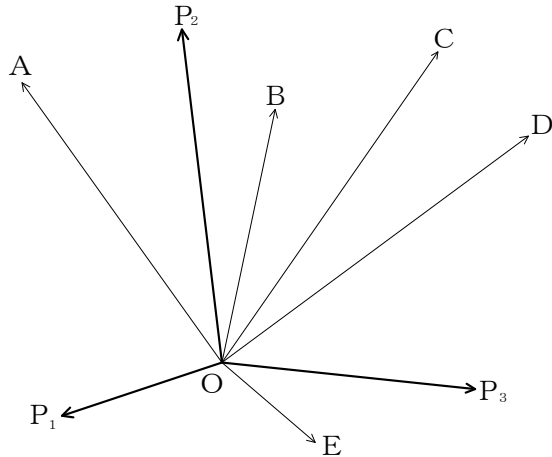
問 30 内燃機関に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 内燃機関は、始動回転力(トルク)が大きいため、負荷したままでも始動することができる。
- (2) ディーゼル機関は、常温常圧の空気の中に高温高压の軽油や重油を噴射して燃焼させる。
- (3) 4行程式のディーゼル機関は、吸入行程、爆発行程、圧縮行程及び排気行程の順序で作動する。
- (4) 2行程式のディーゼル機関は、クランク軸が2回転するごとに1回の動力を発生するものであるから、同じ大きさの機関の場合には、その馬力は4行程式機関の2倍となる。
- (5) 内燃機関は、逆転運転が簡単にできないため、摩擦クラッチ及び歯車の切替えにより、起動、停止、正転及び逆転の作動を行う。

[揚貨装置の運転のために必要な力学に関する知識]

問 3 1 図のようにO点に同一平面上の三つの力 P_1 、 P_2 、 P_3 が作用しているとき、これらの合力に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

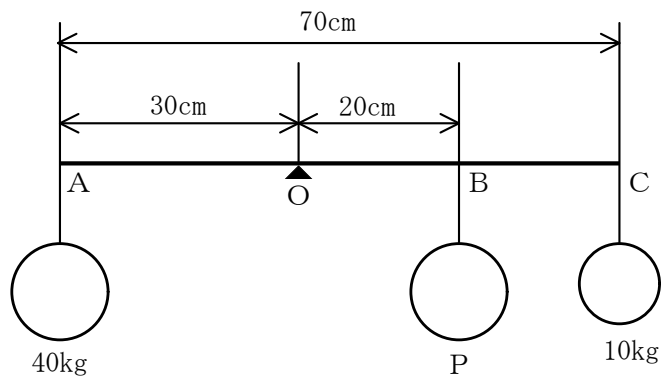
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E



問 3 2 図のように三つの重りをワイヤロープによりつるした天びん棒が支点Oでつり合っているとき、B点につるした重りPの質量の値は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、天びん棒及びワイヤロープの質量は考えないものとする。

- (1) 20kg
- (2) 30kg
- (3) 40kg
- (4) 50kg
- (5) 60kg



問 3 3 物体の質量及び比重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 物体の質量と、その物体と同じ体積の 4℃の純水の質量との比をその物体の比重という。
- (2) 全体が均質な球体で、比重が 1 より大きい材質からなる物体は、水に沈む。
- (3) 鋳鉄 銅、鋼、鉛を比重の大きい順に並べると、「鉛、銅、鋼、鋳鉄」となる。
- (4) アルミニウムの丸棒が、その長さは同じで、直径が 3 倍になると、質量は 9 倍になる。
- (5) 物体の体積を V 、その単位体積当たりの質量を d とすれば、その質量 W は、 $W = V/d$ で求められる。

問 3 4 均質な材料でできた固体の物体(以下、本問において「物体」という。)及びその荷の重心に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 長尺の荷を揚貨装置でつり上げるため、目安で重心位置を定めてその真上にカーゴフックを置き、玉掛けを行い、地切り直前まで少しだけつり上げたとき、荷が傾いた場合は、荷の実際の重心位置は目安とした重心位置よりも傾斜した荷の高い方の側にある。
- (2) 物体全体に作用する重力は、物体を細かく分けたときに各部分に作用する重力の和であるが、物体の各部分に作用する重力の合力は一点に集中して作用すると考えられ、この点(合力の作用点)を重心という。
- (3) 水平面上に置いた直方体の物体を傾けた場合、重心からの鉛直線がその物体の底面を外れるときは、その物体は元の位置に戻る。
- (4) 直方体の物体の置き方を変える場合、重心の位置が高くなるほど安定性は良くなる。
- (5) 重心が物体の外部にある物体は、置き方を変えると重心が物体の内部に移動する場合がある。

問 3 5 船舶上に設置された走行式橋形クレーン型式の揚貨装置で荷をつり上げ、つり荷を移動させるために上甲板口両側に設置された走行レールに沿って、10秒間に 4 m 移動する速度で走行させながら、10秒間に 3 m 移動する速度で横行させ続けているとき、つり荷が10秒間に移動する距離は(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 1 m
- (2) 3 m
- (3) 4 m
- (4) 5 m
- (5) 7 m

問 3 6 物体に働く摩擦力に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 円柱状の物体を動かす場合、転がり摩擦力は滑り摩擦力に比べると大きい。
- (2) 物体が他の物体に接触しながら運動しているときに働く摩擦力を、運動摩擦力という。
- (3) 他の物体に接触し、その接触面に沿う方向の力が作用している物体が静止しているとき、接触面に働いている摩擦力を静止摩擦力という。
- (4) 物体に働く最大静止摩擦力は、運動摩擦力より大きい。
- (5) 静止摩擦係数を μ 、物体の接触面に作用する垂直力を N とすれば、最大静止摩擦力 F は、 $F = \mu \times N$ で求められる。

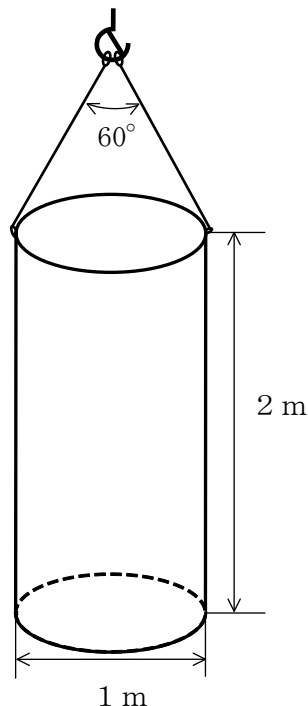
問37 荷重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) シーブを通るカーゴワイヤロープには、引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (2) 荷を巻き下げているときに急制動すると、玉掛け用ワイヤロープには衝撃荷重がかかる。
- (3) カーゴフックには、引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (4) 静荷重は、大きさと向きが変わらない荷重である。
- (5) 走行式橋形クレーン型式の揚貨装置のガーダ(桁)には、主に、引張荷重がかかる。

問38 図のように、直径1 m、高さ2 mのアルミニウム製の円柱を同じ長さの2本の玉掛け用ワイヤロープ(以下、本問において「ワイヤロープ」という。)を用いてつり角度 60° でつるとき、1本のワイヤロープにかかる張力の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、アルミニウムの 1 m^3 当たりの質量は 2.7 t 、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とする。また、荷の左右のつり合いは取れており、左右のワイヤロープの張力は同じとし、ワイヤロープ及び荷のつり金具の質量は考えないものとする。

- (1) 15kN
- (2) 21kN
- (3) 24kN
- (4) 29kN
- (5) 42kN



問 3 9 垂直につるした直径 2 cm の丸棒の先端に質量 900 kg の荷をつり下げるとき、生じる引張応力の値に最も近いものは (1) ~ (5) のうちどれか。

ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、丸棒の質量は考えないものとする。

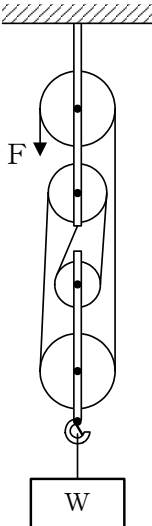
- (1) 3 N/mm^2
- (2) 7 N/mm^2
- (3) 14 N/mm^2
- (4) 28 N/mm^2
- (5) 56 N/mm^2

問 4 0 図のような滑車を用いて、質量 W の荷をつり上げるとき、荷を支えるために必要な力 F を求める式がそれぞれの図の下部に記載してあるが、これらの力 F を求める式として、誤っているものは (1) ~ (5) のうちどれか。

ただし、 g は重力の加速度とし、滑車及びワイヤロープの質量並びに摩擦は考えないものとする。

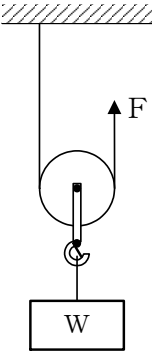
○

(1)



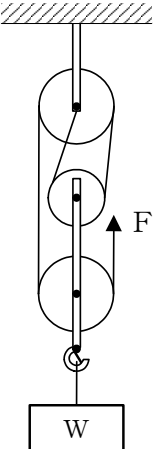
$F = \frac{W}{5}g$

(2)



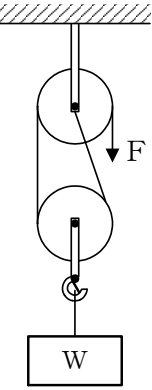
$F = \frac{W}{2}g$

(3)



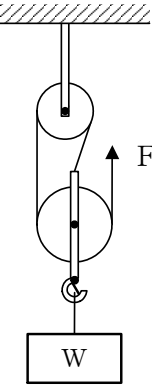
$F = \frac{W}{4}g$

(4)



$F = \frac{W}{2}g$

(5)



$F = \frac{W}{3}g$

(終り)