

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、適切でない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) デリック型式の揚貨装置は、デリックポスト、デリックブーム及びウインチを主体に構成されている。
- (3) ジブクレーン型式の揚貨装置は、巻上げなどの動力には、一般に、油圧モータ又は電動機が使用される。
- (4) ジブクレーン型式の揚貨装置には、ジブが1本のシングルタイプとジブが2本のダブルタイプがあり、360° 旋回も可能である。
- (5) 走行式橋形クレーン型式の揚貨装置は、クレーンガーダのカンチレバーが船外に張り出す構造となっている。

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) プリバンターガイは、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、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) センターガイは、2本のデリックブームの先端をつなぎ、広がらないようにするためのものである。
- (5) ガイ装備荷役方式(動索によるもの)におけるトッピングリフトワイヤロープは、デリックブームを旋回するためのワイヤロープで、振り回しガイともいう。

問 3 ワイヤロープ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) ワイヤロープのより方には、「Sより」と「Zより」があり、一般に「Zより」が多く使われている。
- (2) 「Zより」のワイヤロープは、ロープを縦にして見たとき右上から左下へストランドがよられている。
- (3) 「ラングより」のワイヤロープは、ロープのよりの方向とストランドのよりの方向が反対である。
- (4) フィラー形29本線6よりロープ心入りは、「IWRC 6×Fi (29)」と表示される。
- (5) 「ラングより」のワイヤロープは、「普通より」のワイヤロープに比べて素線のよりの傾斜が緩やかで、シーブに接する部分などの摩耗の度合は少ないが、キンクしやすく、玉掛け用には使われない。

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) ウェブスリング …………… 袋物用
- (2) バケットスリング …………… 長尺物用
- (3) ボックススリング …………… 鋼板用
- (4) キャンバススリング …………… 巻取紙用
- (5) ドラムスリング …………… ばら荷用

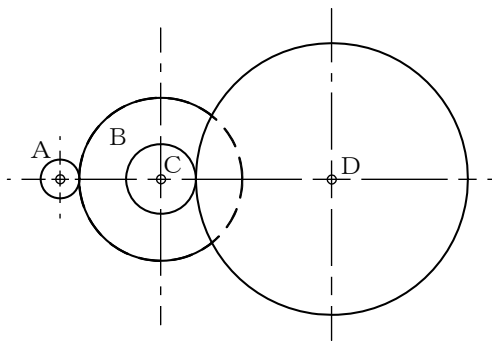
- 問 5 つり具及びフックに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) グラブバケットは、クレーン型式の揚貨装置に取り付けて石炭、鉱石、砂利などのばら貨物の荷役に用いられるつり具である。
  - (2) リフティングマグネットは、電磁石を応用したつり具で、スクラップなどの荷役に用いられる。
  - (3) グリッパーは、直接貨物をつかむつり具で、貨物の種類・形状に応じて、クラムシェル型及びポリップ型がある。
  - (4) スプレッドは、長尺物の貨物を安定した状態でするための補助つり具で、貨物の長さに適合したものをを用いる。
  - (5) カーゴフックには、片フックと両フックがあるが、両フックは40 t 程度以上の大荷重用に使用される。

- 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) ブロックのシーブの溝底円弧の接触角は、 $120^{\circ}$  以上とする。
  - (2) アイ及びアイプレートのうち、プリベンダ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。
  - (3) 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。
  - (4) 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。
  - (5) 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、吸湿性が小さく腐食しないなどの利点がある。

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C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、B及びDの歯数は、それぞれ16枚、64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) 20枚
- (2) 23枚
- (3) 24枚
- (4) 26枚
- (5) 30枚

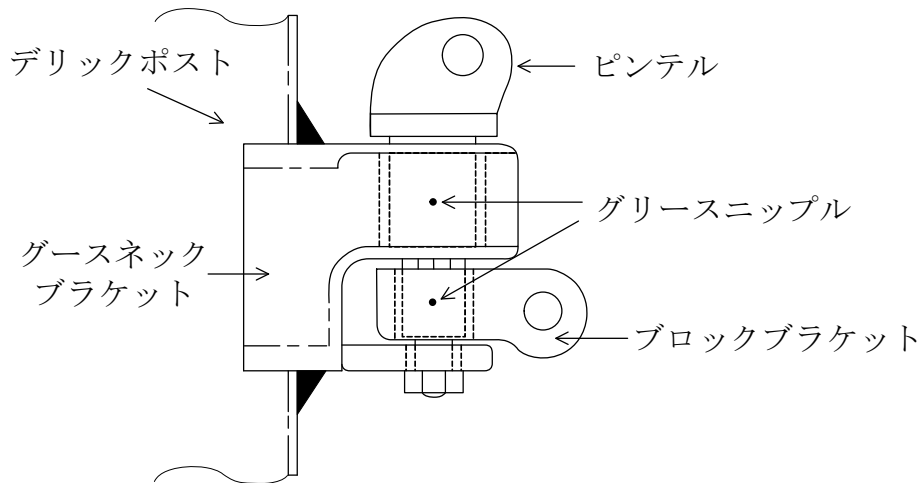


問 8 揚貨装置のウインチに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ウインチは、荷の巻上げ・巻下げ用、デリックブームの起伏用、旋回用などのワイヤロープの巻込み・巻出しを行うために用いられる。
- (2) 電動ウインチは、電動機の回転を平歯車、ウォームギヤなどによって減速し、これをウインチのドラムに伝える構造になっている。
- (3) 油圧駆動ウインチは、油圧ポンプから送り出された高圧の作動油により油圧モータが作動し、ウインチのドラムが回転する構造になっている。
- (4) 電動ウインチの電磁制動機は、電磁石に電流が流れるとブレーキがかかり、電流が切れるとブレーキが緩む。
- (5) 油圧駆動ウインチは、速度変更が円滑で、火花の禁止される場所でも使用できる。

- 問 9 油圧駆動式のジブクレーン型式揚貨装置の操作に関する作業開始前の注意事項として、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) 船舶側による各部の点検及び注油が完了していることを確認する。
  - (2) 各操作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操作レバーの操作方向を確認する。
  - (3) 各操作レバーを順次操作し、巻上げ、巻下げ、起伏、旋回を数回ゆっくり無負荷で行い、異常がなければ荷をつって5～6回試運転を行う。
  - (4) 試運転の際、荷をつって停止中に切替バルブからの油漏れにより自然降下するときは、船舶側に連絡し、油圧回路に設けてある空気抜きプラグを緩めて空気抜きをしてもらう。
  - (5) 気温が特に高いときに連続運転をすると、油の温度が上がって粘度が低くなり油圧モータの能力が低下するので、船舶側に連絡し、クーラーをかけてもらい油を冷やす。

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<sup>しゅう</sup>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) 揚貨装置の運転の業務に係る特別教育の受講で、制限荷重 6 t の揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- (2) 揚貨装置運転士免許では、岸壁に設けられたつり上げ荷重 7 t の荷役用クレーンの運転の業務に就くことができない。
- (3) 玉掛けの業務に係る特別教育の受講では、制限荷重 4 t の揚貨装置で行う 0.5 t の荷の玉掛けの業務に就くことができない。
- (4) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許では、制限荷重 9 t の揚貨装置の運転の業務に就くことができない。
- (5) 玉掛け技能講習の修了で、制限荷重 10 t の揚貨装置で行う 5 t の荷の玉掛けの業務に就くことができる。

問 1 2 次の文中の  内に入れる A から C の語句又は数字の組合せとして、法令上、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

「事業者は、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、 A  以上としなければならない。

この安全係数は、フック又はシャックルの  B  の値を、それぞれ当該フック又はシャックルにかかる荷重の  C  の値で除した値である。」

- |       | A | B    | C  |
|-------|---|------|----|
| (1)   | 4 | 切断荷重 | 最大 |
| (2)   | 5 | 許容荷重 | 最小 |
| ○ (3) | 5 | 切断荷重 | 最大 |
| (4)   | 6 | 許容荷重 | 最小 |
| (5)   | 6 | 切断荷重 | 最大 |



問13 港湾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) 港湾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労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、作業を指揮する者を選任して、当該作業中、当該作業を指揮する者に、当該危険が及ぶ範囲に立ち入る労働者の作業状況を監視させなければならない。
- (4) 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。
- (5) 港湾荷役作業を行うときは、物体の飛来又は落下による労働者の危険を防止するため、当該作業に従事する労働者に保護帽を着用させなければならない。

問14 港湾荷役作業における労働者の立入り、通行及び作業のうち、法令上、禁止とされていないものは次のうちどれか。

- (1) 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、通行労働者に荷が激突するおそれのある甲板からの深さが3mの船倉への通行設備の通行
- (2) 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
- (3) 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、当該索の内角側でみぞ車が脱落することにより労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所への立入り
- (4) 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層での作業
- (5) 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

問15 船内荷役作業主任者(以下「作業主任者」という。)の選任及び職務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) 総トン数600tの船舶において、揚貨装置を用いなくて荷を積み、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。
- (2) 作業主任者は、揚貨装置運転士免許を有する者のうちから選任しなければならない。
- (3) 作業の方法を決定し、作業を直接指揮することは、作業主任者の職務である。
- (4) 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し、これらの使用状況を監視することは、作業主任者の職務である。
- (5) 周辺の作業者との連絡調整を行うことは、作業主任者の職務である。

問16 揚貨装置の取扱いなどに関する記述として、法令に定める内容となっているものは次のうちどれか。

- (1) 揚貨装置等を用いて、荷の巻出しの作業を行うときは、巻出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取り付けてはならない。
- (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、当該作業の開始後遅滞なく、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で運転位置から離れさせてはならない。ただし、作業の性質上やむを得ない場合又は安全な作業の遂行上必要な場合に、揚貨装置の運転を停止し、かつ、ブレーキをかけるときは、この限りでない。
- (4) 揚貨装置の玉掛けに用いるワイヤロープ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。

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るものはどれか。

- (1) 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
- (2) 直径の減少が公称径の6%のワイヤロープ
- (3) 使用する際の安全係数が6となる鎖
- (4) 伸びが、当該鎖が製造されたときの長さの4%の鎖
- (5) 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

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次のAからDの記述について、法令に定める内容となっているもののみを全て挙げた組み合わせは(1)～(5)のうちどれか。

- A 事業者は、合図を行う者を揚貨装置ごとに指名しなければならないが、同時に複数の揚貨装置を用いて作業を行う場合にあっては、船舶ごとに指名することで差支えない。
- B 合図を行う者は、定められた合図を行わなければならない。
- C 揚貨装置を用いて行う作業に従事する労働者は、合図者の行う合図に従わなければならない。
- D 合図者が不在等により合図を行うことができないときは、直ちに、揚貨装置運転者が当該作業に従事する者の中から合図者を指名しなければならない。

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

問19 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の状態についての点検を行わなければならない時期に関する記述として、法令に定める内容となっている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) その日の作業を開始する前及び終了した後に行う。
- (4) 当該船舶における作業を開始する前に行う。
- (5) その日の午前及び午後の作業を開始する前並びに終了した後に行う。

問20 揚貨装置運転士免許及び免許証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) 制限荷重5 t以上の揚貨装置の運転の業務に従事するときは、免許証を携帯しなければならない。
- (2) 故意により、免許に係る業務について重大な事故を発生させたときは、免許の取消し又は効力の一時停止の処分を受けることがある。
- (3) 免許証を他人に譲渡又は貸与したときは、免許の取消し又は効力の一時停止の処分を受けることがある。
- (4) 免許の取消しの処分を受けた者は、遅滞なく、免許の取消しをした都道府県労働局長に免許証を返還しなければならないが、当該免許証に揚貨装置運転士免許と異なる種類の免許に係る事項が記載され、かつ、当該免許に係る業務に現に就いているときは、この限りでない。
- (5) 労働安全衛生法違反により免許を取り消され、その取消しの日から起算して1年を経過しない者は、免許を受けることができない。

「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 電気に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 交流は、シリコン整流器等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、変圧器によって容易に電圧を変えることができる。
- (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、電流及び電圧の大きさ及び方向が周期的に変化する。
- (5) 直流はDC、交流はACと表される。

問22 電圧、電流、抵抗などに関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 電流の単位はアンペア(A)で、0.001Aは1mAとも表す。
- (2) 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。
- (3) 回路の抵抗は、回路の電圧を回路に流れる電流で割って求められる。
- (4) 回路の電圧が同じ場合、抵抗が大きいほど消費電力は大きくなる。
- (5) 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、120kWhである。

問 2 3 電気抵抗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) 抵抗の単位はオーム( $\Omega$ )で、 $1000000\ \Omega$ は $1\ M\Omega$ とも表す。
- (2)  $3\ \Omega$ と $6\ \Omega$ の抵抗を並列に接続したときの合成抵抗の値は、 $2\ \Omega$ である。
- (3) 抵抗を直列に接続したときの合成抵抗の値は、個々の抵抗の値のどれよりも小さい。
- (4) 導体でできた円形断面の電線の場合、断面の直径が同じであれば、抵抗の値は長さに比例する。
- (5) 導体でできた円形断面の電線の場合、長さが同じまま断面の直径が2倍になると、抵抗の値は4分の1になる。

問 2 4 電気の導体及び絶縁体(不導体)に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 黒鉛は、電気の絶縁体である。
- (2) 雲母は、電気の導体である。
- (3) 鋳鉄は、電気の絶縁体である。
- (4) 空気は、電気の導体である。
- (5) 磁器は、電気の絶縁体である。

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) 電流計及び電圧計には、直流用、交流用及び交直両用がある。
- (2) 電流計は、回路に直列に接続して電流の大きさを測定する。
- (3) 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小レンジで測定する。
- (4) アナログテスターでは、正確な値を測定するため、あらかじめ調整ねじで指針を「0」に合わせる0点調整を行ってから測定する。
- (5) 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。

問 2 6 感電災害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、電気火傷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、感電の危険を小さくする効果がある。
- (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) 歯車モータでは、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。
- (2) プランジヤモータには、ラジアル型とアキシヤル型がある。
- (3) アキシヤル型プランジヤモータは、プランジヤが回転軸と同一方向に配列されている。
- (4) ベーンモータでは、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。
- (5) 油圧駆動モータは、油圧ポンプなどが必要であり、電動機に比べ大形で重量が大きい。

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、起動抵抗器を用いて起動電流を制御しながら起動することができる。

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、停止及び制御速度の指令を与えるものである。
- (2) 直接制御器は、電動機の回路をハンドルの操作によって直接接続したり、遮断したり、接続の仕方を変えたりするもので、ハンドル操作が重く、接触部が傷みやすい。
- (3) 間接制御器は、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、離れた位置で操作ができる。
- (4) 直接制御器は、小型の主幹制御器を備え、間接制御器に比べ制御器に流れる電流が小さい。
- (5) 熱動型継電器は、重すぎる荷をつるなどして電動機に過大な電流が流れた場合に自動的に電磁接触器を開いて電流を断ち、電動機や回路などの過熱による故障を防止するものである。

問 30 内燃機関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) ディーゼル機関は、燃焼室に送った高圧の燃料を電気火花によって着火、燃焼させて、ピストンを往復運動させる。
- (2) ガソリン機関及びディーゼル機関は、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換えにより、起動、停止、正転及び逆転の作動を行う。
- (3) ガソリン機関及びディーゼル機関は、始動回転力(トルク)が小さいため、負荷したままでは始動できない。
- (4) 4行程式機関は、吸入行程、圧縮行程、爆発行程及び排気行程の順序で作動する。
- (5) 2行程式機関は、ピストンが1往復するごとに1回の動力を発生する。

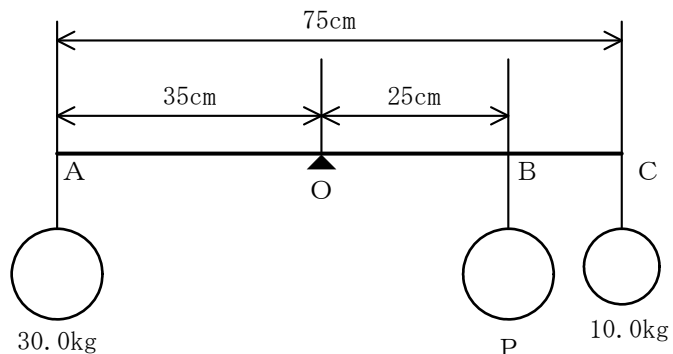
[揚貨装置の運転のために必要な力学に関する知識]

問3 1 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) 小さな物体の1点に大きさが異なり向きが一直線上にない二つの力が作用すると、その物体は大きい力の方向に動く。
- (2) 物体に作用する一つの力を、互いにある角度を持つ二つ以上の力に分けることを力の分解という。
- (3) 一直線上に作用する互いに逆を向く二つの力の合力の大きさは、その二つの力の大きさの差で求められる。
- (4) 力の大きさをF、回転軸の中心から力の作用線に下ろした垂線の長さをLとすれば、力のモーメントMは、 $M = F \times L$ で求められる。
- (5) 力の作用と反作用とは、同じ直線上で作用し、大きさが等しく、向きが反対である。

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) 26kg
- (3) 36kg
- (4) 42kg
- (5) 58kg



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) 鋼  $1 \text{ m}^3$  の質量は約  $7.8 \text{ t}$  で、铸铁  $1 \text{ m}^3$  の質量は約  $7.2 \text{ t}$  である。
- (2) 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、その物体の質量  $W$  は、 $W = V \times d$  で求められる。
- (3) アルミニウム、鋼、鉛、木材を比重の大きい順に並べると、「鉛、鋼、アルミニウム、木材」となる。
- (4) 形状が立方体で材質が同じ物体では、縦、横、高さ 3 辺の長さがそれぞれ 2 分の 1 になると質量は 4 分の 1 になる。
- (5) 平地でも高い山においても、同一の物体の質量は変わらない。

問 3 4 均質な材料でできた固体の物体の重心及び安定に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 重心の位置が物体の外部にある物体であっても、置き方を変えると重心の位置が物体の内部に移動する場合がある。
- (2) 複雑な形状の物体の重心は、二つ以上の点になる場合があるが、重心の数が多いほどその物体の安定性は良くなる。
- (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) 直方体の物体の置き方を変える場合、物体の底面積が小さくなるほど安定性は悪くなる。

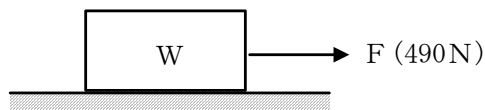
問 3 5 ジブクレーン型式の揚貨装置のジブが作業半径13mで3分間に2回転する速度で旋回を続けているとき、このジブの先端の速度の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 0.7m/s
- (2) 0.9m/s
- (3) 1.4m/s
- (4) 2.0m/s
- (5) 2.7m/s

問 3 6 図のように、水平な床面に置いた質量Wの物体を床面に沿って引っ張り、動き始める直前の力Fの値が490Nであったとき、Wの値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、接触面の静止摩擦係数は0.3とし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とする。

- (1) 15kg
- (2) 147kg
- (3) 167kg
- (4) 980kg
- (5) 1441kg



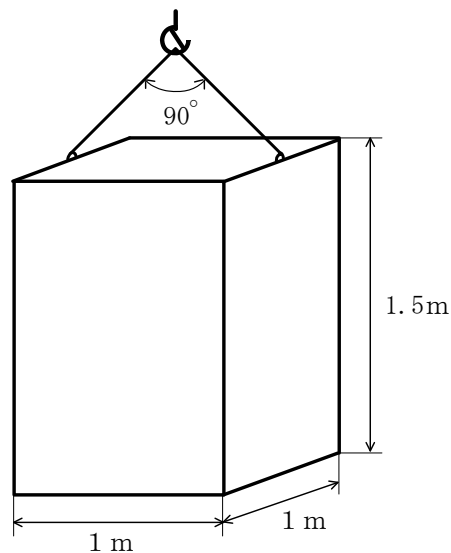
問37 荷重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ウインチのドラムには、引張荷重とせん断荷重がかかる。
- (2) 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。
- (3) 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、曲げ荷重がかかる。
- (4) 両振り荷重は、向きと大きさが時間とともに変わる荷重である。
- (5) 衝撃荷重は、極めて短時間に急激に加わる荷重である。

問38 図のような形状のコンクリート製の直方体を同じ長さの2本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 $90^\circ$ 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、コンクリートの $1\text{ m}^3$ 当たりの質量は $2.3\text{ t}$ 、重力の加速度は $9.8\text{ m/s}^2$ 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)  $18\text{ kN}$
- (2)  $20\text{ kN}$
- (3)  $24\text{ kN}$
- (4)  $34\text{ kN}$
- (5)  $40\text{ kN}$

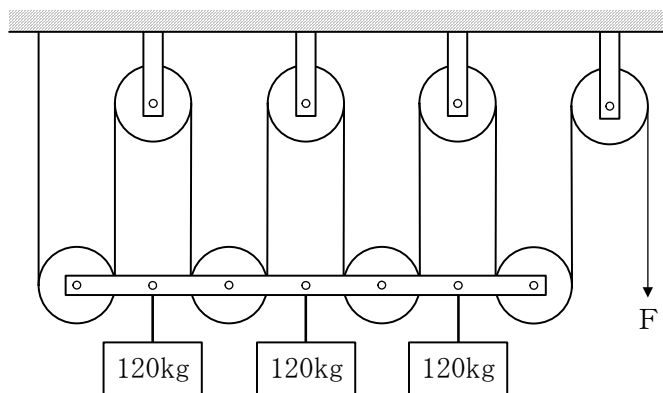


問 3 9 垂直につるした直径 2 cm の丸棒の先端に質量 900 kg の荷をつり下げるとき、生じる引張応力の値に最も近いものは (1) ~ (5) のうちどれか。  
 ただし、重力の加速度は  $9.8 \text{ m/s}^2$  とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1)  $3 \text{ N/mm}^2$
- (2)  $7 \text{ N/mm}^2$
- (3)  $14 \text{ N/mm}^2$
- (4)  $28 \text{ N/mm}^2$
- (5)  $56 \text{ N/mm}^2$

問 4 0 図のような組合せ滑車を用いて質量 120 kg の荷を 3 個つるとき、これを支えるために必要な力  $F$  の値は (1) ~ (5) のうちどれか。  
 ただし、重力の加速度は  $9.8 \text{ m/s}^2$  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) 147 N
- (2) 294 N
- (3) 392 N
- (4) 441 N
- (5) 882 N



(終り)