

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〕

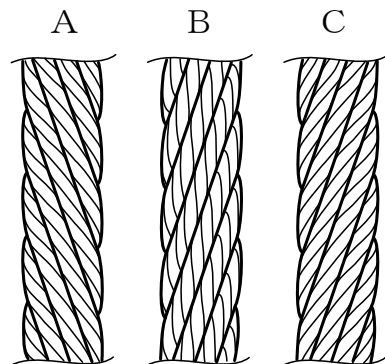
問 1 揚貨装置に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (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) 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、2本のカーゴランナーを使ってデリックブームを旋回させるものである。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。

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) けんか巻き方式におけるガイテークルは、デリックブームを旋回するための動索である。
- (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もので、カーゴフォールともいう。
- (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静索である。
- (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) トッピングリフトワイヤロープは、デリックブームを起伏したり仰角を一定に保つためのものであるが、旋回させる働きをするものもある。

問 3 ワイヤロープのより方を表した図に関するAからCまでの組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。



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

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

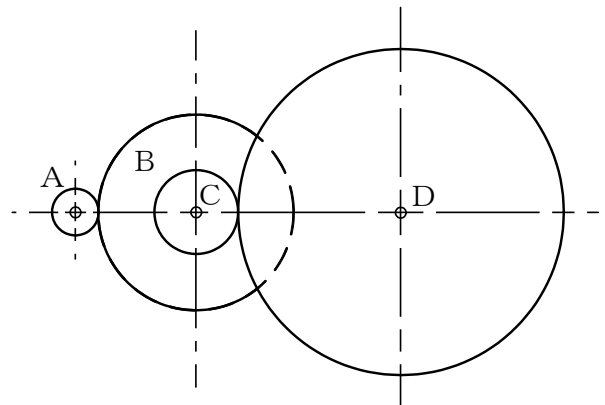
問 5 つり具及びフックに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) カーゴフックには、片フックと両フックがあるが、片フックは40 t 程度以上の大荷重用に使用される。
- (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、金、銀、銅、アルミニウムなど、あらゆる金属を引きつけることができるので、スクラップなどの荷役に用いられる。
- (3) スプレッダは、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。
- (4) グラブ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。
- (5) 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、バ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。

問 6 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回転し、これにかみ合う歯車Bが毎分360回転しているとき、歯車A及び歯車Dの回転数の値の組合せとして正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、歯車A、B、C及びDの歯数は、それぞれ15、60、24及び96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。

- | | 歯車A | 歯車D |
|-------|---------|--------|
| (1) | 900rpm | 90rpm |
| ○ (2) | 1440rpm | 90rpm |
| (3) | 1440rpm | 144rpm |
| (4) | 2304rpm | 144rpm |
| (5) | 2304rpm | 225rpm |



問 7 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) 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。
- (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、海水などに対しても比較的耐水性がある。
- (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) 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で、プレートにリングが取り付けられたものを、特にイヤクリートと呼ぶ。
- (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 8 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AからDまでの記述について、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 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。
 - C 巻上げ、巻下げレバーについて、後方(手前)に倒せば巻下げ、前方に倒せば巻上げ、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) A, D
 - (3) B, C
 - (4) B, C, D
 - (5) C, D

問 9 揚貨装置の制限荷重及び制限角度に関するAからDまでの記述について、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 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 制限荷重は、つり上げ荷重からフック、スイベル、スリングなどのつり具の重量を差し引いたものである。

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本だけで荷をつっ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, D

(2) A, C

(3) B, C, D

○ (4) B, D

(5) C, D

問 10 デリック形式の揚貨装置の構造などの概要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) デリックブームは、グースネックを介してデリックポストに取り付けられている。

○ (2) 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。

(3) グースネックのピンテルは、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。

(4) デリックブームは、その上部の頭部金物によってトッピングリフトワイヤロープとガイワイヤロープで支えられ、荷をつるためのカーゴワイヤロープが取り付けられている。

(5) デリックポストは船体に強固に取り付けられ、デリックブームを介して荷物を支える構造物で、門型(鳥居型)のものと柱1本だけのものがある。

〔関係法令〕

問 1 1 港湾荷役作業に関する記述として、法令に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) 同一の船倉の内部においては、原則として、同時に異なる層で作業を行ってはならない。
- (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 2 揚貨装置など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) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許では、制限荷重 8 t の揚貨装置の運転の業務に就くことができない。
- (2) 揚貨装置運転士免許で、制限荷重 20 t の走行式橋形クレーン型式の揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- (3) 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 6 t の揚貨装置の運転の業務に就くことができない。
- (4) 玉掛け技能講習の修了では、制限荷重 4 t の揚貨装置で行う 2 t の荷の玉掛けの業務に就くことができない。
- (5) 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。

問 1 3 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 A から D までの記述について、法令上、禁止さ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 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 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
- (2) A, B, D
- (3) A, C, D
- (4) B, C
- (5) C, D

問 1 4 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AからEまでの記述について、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、遅滞なく、選任報告書を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。
- 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であつて、あらかじめ周辺の作業者との連絡調整を行ったときは、この限りでない。
- 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, C, E

(2) A, C, D

(3) B, C, E

(4) C, D

○ (5) E

問 1 5 揚貨装置を用いて作業を行うときに使用するワイヤスリング等のスリングの状態については、法令上、点検の実施が定められているが、当該点検の実施時期に関する記述として、法令に定める内容と一致す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) 当該船舶における荷役作業を開始した後、遅滞なく行う。
- (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 1 6 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 A から E までの記述について、その記述内容が、当該法令条文の内容と一致す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、本問において「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、本問において「合図者」という。)を船舶ごとに指名しなければならない。
- C 合図者として事業者から指名を受けた者は、揚貨装置を用いて行う作業に従事するときは、事業者が定めた合図を行わなければならない。
- D 合図者として事業者から指名を受けた者が、事業者が定めた合図を行うときは、揚貨装置を用いて行う作業に従事する労働者は、当該合図者が行う合図に従わなければならない。
- E 事業者が、合図を行う者を指名することができないときは、揚貨装置運転士が自らを合図者として指名することができる。ただし、自らを合図者としたときは、その旨を遅滞なく事業者に報告しなければならない。

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

問 1 7 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) 使用する際の安全係数が7となるワイヤロープ
- (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) 直径の減少が公称径の8%のワイヤロープ
- (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9%の鎖

問 1 8 揚貨装置の取扱いなどに関するAからDまでの記述について、法令上、誤っているもののみを全て挙げた組合せは次のうちどれか。

- A 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。
- B 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。
- C 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。
- D 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。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。

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

問 19 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。
- (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。
- (4) 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。
- (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 20 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 から C までの語句の組合せが、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。

「免許証の交付を受けた者で、当該免許に係る業務に現に就いているもの又は就こうとするものは、 A を変更したときは、免許証書替申請書を免許証の交付を受けた B 又はその者の C に提出し、免許証の書替えを受けなければならない。」

	A	B	C
(1) 免許の種類	労働基準監督署長	住所を管轄する労働基準監督署長	
(2) 免許の種類	都道府県労働局長	所属事業場の所在地を管轄する都道府県労働局長	
(3) 氏名	労働基準監督署長	所属事業場の所在地を管轄する労働基準監督署長	
(4) 氏名	労働基準監督署長	住所を管轄する労働基準監督署長	
○ (5) 氏名	都道府県労働局長	住所を管轄する都道府県労働局長	

「原動機及び電気」並びに「力学」の免除者は、問 2 1～問 4 0 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 2 1 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) 交流は、電流及び電圧の大きさ並びにそれらの方向が周期的に変化する。
- (3) 直流はDC、交流はACと表される。
- (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っている。

問 2 2 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) 電流の単位はアンペア(A)で、0.01Aは1mAとも表す。
- (2) 100Vで200Wの作業灯を20日間点灯し続けたときの消費電力量は、96kWhである。
- (3) 回路に流れる電流の大きさは、回路の電圧に比例し、抵抗に反比例する。
- (4) 回路の抵抗が同じ場合、電流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 2 3 電気抵抗に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 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 2 分の 1 になる。
- (2) 導体でできた円形断面の電線の場合、断面の直径が同じまま長さが 3 倍になると抵抗の値は 3 倍になる。
- (3) 抵抗の単位はオーム(Ω)で、 100000Ω は $1\text{M}\Omega$ とも表す。
- (4) 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。
- (5) 6Ω と 12Ω の抵抗を並列に接続したときの合成抵抗の値は、 9Ω である。

問 2 4 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) アルミニウム	海水
(2) 空気	鋳鉄
○ (3) ステンレス	大理石
(4) 銅	黒鉛
(5) 雲母	ガラス

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) 電圧計は、測定する回路に直列に接続して電圧の大きさを測定する。
- (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) 電気回路の絶縁性が低下すると、漏えい電流が多くなり、漏電が起きることがあるので、絶縁抵抗計を用いて絶縁体の抵抗を測定する。
- (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AからDまでの記述について、その記述内容が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 感電による人体への影響の程度は、電流の大きさ、通電時間、電流の種類、体質などの条件により異なる。
- B 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、50アンペア秒が安全限界とされている。
- C 電気によるやけどには、アークなどの高熱による熱傷のほか、電流通過に伴い発生するジュール熱によって引き起こされる、皮膚や内部組織の傷害がある。
- D 船倉内で使用する移動式コンベアは、導電性のカバーなどを導線で船体につなぐ接地を行っている場合には、コンベアの充電部分に身体が直接触れても感電の危険はない。

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

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構造である。
- (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) アキシア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) 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。
- (2) 直流電動機は、交流電動機に比べ速度の制御性能が良い。
- (3) 直流電動機では、回転子に給電するために整流子を使用される。
- (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、かご形三相誘導電動機に比べ、構造が簡単で取扱いも容易である。

問 29 電動機の付属機器に関するAからDまでの記述について、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 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。
- B 直接制御器は、間接制御器に比べ制御器に流れる電流が大きい。
- C サーマルリレーは、電気装置の配線や電動機が故障して短絡を起こし、回路に過大な電流が流れた場合に、電磁接触器の回路を自動的に溶断して回路を断ち、電動機を保護するものである。
- D 間接制御器では、制御器をウインチの近くに据え付ける必要はなく、離れた位置で操作ができる。

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

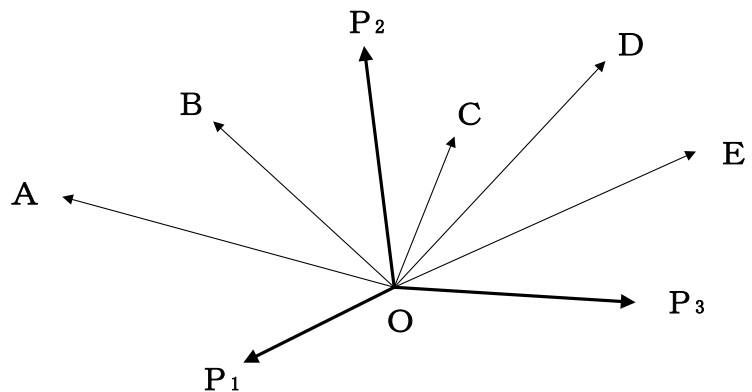
問 30 内燃機関に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ガソリン機関、ディーゼル機関などの内燃機関は一部の小型船の揚貨装置用原動機として使用されている。
- (2) 内燃機関は、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。
- ☐ (3) ディーゼル機関は、常温常圧の空気の中に高温高圧の軽油や重油を噴射して燃焼させる。
- (4) 4行程のディーゼル機関は、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) 内燃機関は、逆転運転が簡単に行えないため、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。

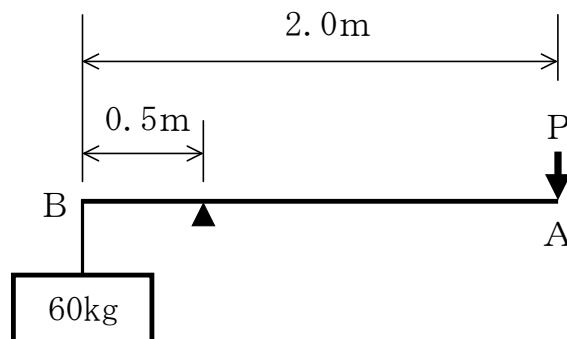
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E



問 3 2 図のような「てこ」において、質量60kgの荷をワイヤロープによりB点でつり下げ、A点に力Pを加えることによりつり合っているとき、これを支えるために必要なPの値は(1)～(5)のうちどれか。

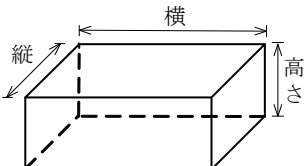
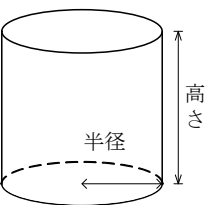
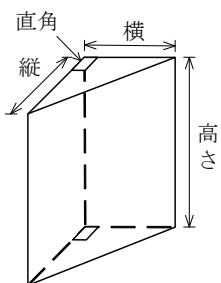
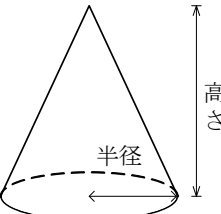
ただし、重力の加速度は 9.8m/s^2 とし、「てこ」及びワイヤロープの質量は考えないものとする。

- (1) 15N
- (2) 20N
- (3) 147N
- (4) 196N
- (5) 294N



問 3 3 下記に掲げるAからDまでの物体の体積を求める計算式として、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。

ただし、 π は円周率とする。

形状名称	立体図形	体積計算式
A 直方体		$\text{縦} \times \text{横} \times \text{高さ} \times \frac{1}{2}$
B 円柱		$\text{半径}^2 \times \pi \times \text{高さ} \times \frac{1}{2}$
C 三角柱		$\text{縦} \times \text{横} \times \text{高さ} \times \frac{1}{3}$
D 円錐体		$\text{半径}^2 \times \pi \times \text{高さ} \times \frac{1}{3}$

(1) A, B, C

(2) A, C

(3) B, C, D

(4) B, D

○ (5) D

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。)の重心及び安定に関する次のAからEまでの記述について、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 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悪くなる。
- B 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。
- C 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。
- D 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。
- E 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通るときは、その物体は元の位置に戻らないで倒れる。

(1) A, B, C, D

○ (2) A, D

(3) B, C, E

(4) C, D, E

(5) D, E

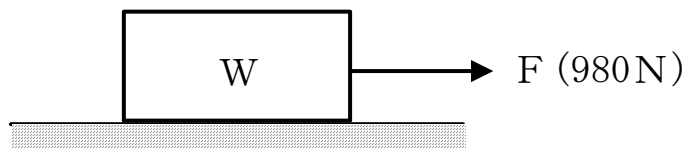
問 3 5 物体の運動に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 物体の運動の「速い」、「遅い」の程度を示す量を速さといい、単位時間に物体が移動した距離で表す。
- (2) 物体が円運動をしているとき、遠心力は向心力(求心力)に対して力の大きさが等しく方向が反対である。
- (3) 物体の速度が2秒間に10m/s から20m/s になったときの加速度は、 5 m/s^2 である。
- (4) 運動している物体には、外から力が作用しない限り、静止している状態に戻ろうとする性質があり、この性質を慣性という。
- (5) 静止している物体を動かしたり、運動している物体の速度を変えるためには力が必要である。

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980N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 m/s^2 とする。

- (1) 30kg
- (2) 100kg
- (3) 167kg
- (4) 250kg
- (5) 333kg



問 3 7 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) カーゴフックには、主に圧縮荷重及び曲げ荷重がかかる。
- (2) 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。
- (3) ウインチのドラム軸には、曲げ荷重とねじり荷重がかかる。
- (4) 衝撃荷重は、極めて短時間に急激に加わる荷重である。
- (5) せん断荷重は、材料をはさみで切るように働く荷重である。

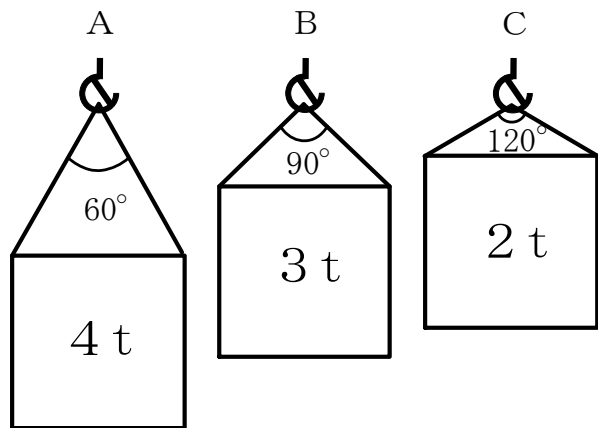
問 3 8 垂直につるした直径 2 cm の丸棒の先端に質量 500 kg の荷をつり下げるとき、丸棒に生じる引張応力の値に最も近いものは (1) ～ (5) のうちどれか。
ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1) 8 N/mm^2
- (2) 16 N/mm^2
- (3) 31 N/mm^2
- (4) 39 N/mm^2
- (5) 78 N/mm^2

問 3 9 下記に掲げるAからCまでの図のとおり、同一形状で質量が異なる三つの荷を、それぞれ同じ長さの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、それぞれ異なるつり角度でつり上げるとき、これらの荷を、1本のワイヤロープにかかる張力の値が大きい順に並べたものは(1)～(5)のうちどれか。

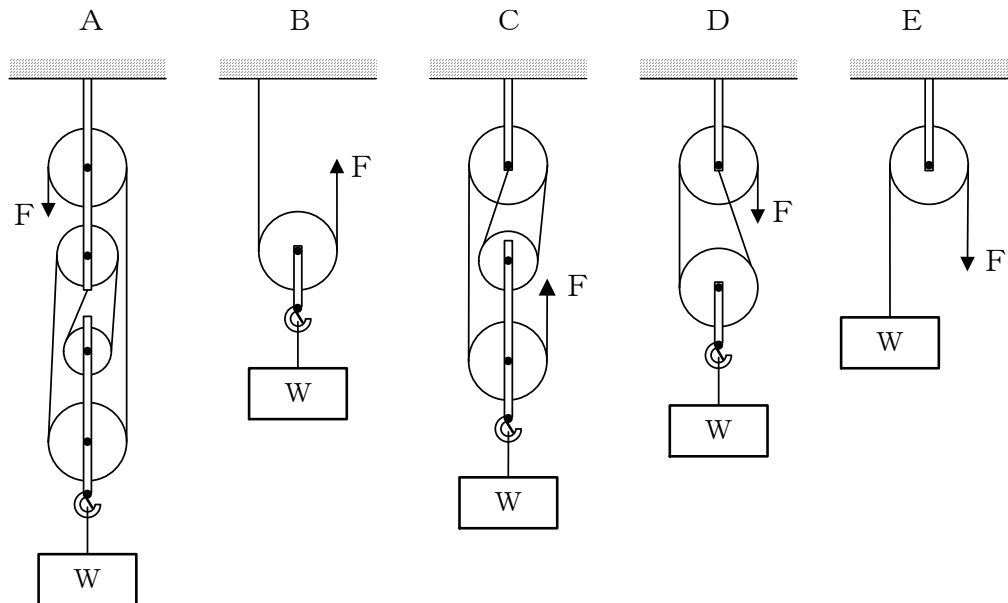
ただし、いずれも荷の左右のつり合いは取れており、左右のワイヤロープの張力は同じとし、ワイヤロープの質量は考えないものとする。

- | | 張力 | | |
|-------|----|---|---|
| | 大 | → | 小 |
| ○ (1) | A | B | C |
| (2) | A | C | B |
| (3) | B | A | C |
| (4) | C | A | B |
| (5) | C | B | A |



問 4 0 下図に掲げるAからEまでの滑車を用いて、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、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。

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。



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

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

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

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

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

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

(終 り)