

受験番号	
------	--

## クレーン・デリック運転士[クレーン限定]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。

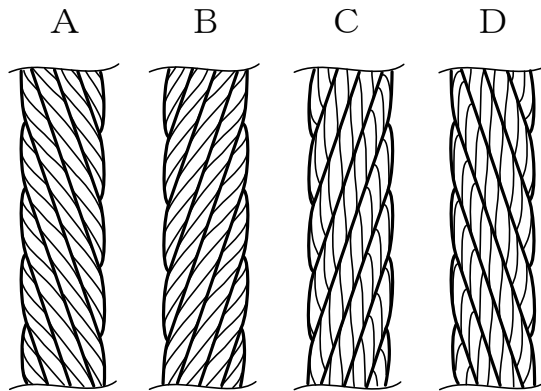
### [注意事項]

- 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、正答は一間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。  
「クレーンの運転のために必要な力学に関する知識」の免除者の試験時間は2時間で、試験問題は問1～問30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。

〔クレーンに関する知識〕

- 問 1 クレーンに関する用語の記述として、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) つり上げ荷重とは、クレーンの構造及び材料に応じて負荷させることができる最大の荷重をいい、フックなどのつり具分が含まれる。
  - (2) 天井クレーンのスパンとは、クレーンが走行するレールの中心間の水平距離をいう。
  - (3) ジブの傾斜角を変える運動を起伏といい、橋形クレーンのカンチレバーの傾斜角を変える場合も起伏という。
  - (4) 起伏するジブクレーンの作業半径とは、ジブの取付けピン中心からジブ先端のシーブ中心までの距離をいい、引込みクレーンでは、水平引込み機構により、ジブを起伏させると作業半径が変化する。
  - (5) 定格速度とは、定格荷重に相当する荷重の荷をつつて、巻上げ、走行、横行、旋回などの作動を行う場合の、それぞれの最高の速度をいう。
- 問 2 クレーンの構造部分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) ジブクレーンのジブは、自重をできるだけ軽くするとともに、剛性を持たせる必要があるため、パイプトラス構造やボックス構造のものが用いられる。
  - (2) サドルは、主として天井クレーンにおいて、クレーンガーダを支え、クレーン全体を走行させる車輪を備えた構造物で、その構造は鋼板や溝形鋼を接合したボックス構造である。
  - (3) I ビームガーダは、I 形鋼を用いたクレーンガーダで、補桁を設けないこともある。
  - (4) 橋形クレーンの脚部の構造は、ボックス構造やパイプ構造が多い。
  - (5) プレートガーダは、細長い部材を三角形に組んだ骨組構造で、強度が大きい。

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 クレーンの運動とそれに対する安全装置などの組合せとして、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 走行 …………… 走行車輪直径の2分の1以上の高さの車輪止め
- (2) 横行 …………… 横行車輪直径の4分の1以上の高さの車輪止め
- (3) 起伏 …………… 傾斜角指示装置
- (4) 巻上げ …………… ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (5) 巻下げ …………… 重錘形リミットスイッチを用いた巻過防止装置

- 問 5 クレーンの機械要素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) 全面機械仕上げしたフランジ形固定軸継手は、バランスが良いため、回転が速い軸の連結に用いられる。
  - (2) 割形軸継手は、二つの軸の心が一直線上にない場合は使用できない。
  - (3) フランジ形たわみ軸継手は、二つの軸端に取り付けたフランジをゴムブッシュが付いた継手ボルトでつなぎ合わせた構造で、ゴムのたわみ性を利用して、起動及び停止時の衝撃や荷重変化による二軸のわずかなずれや傾きの影響を緩和し、軸の折損や軸受の発熱を防ぐために用いられる。
  - (4) リーマボルトは、ボルト径が穴径よりわずかに小さく、取付け精度は良いが、横方向にせん断力を受けるため、構造部材の継手に用いることはできない。
  - (5) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車がかみ合う構造で、外歯車にはクラウニングが施してあるため、二つの軸のずれや傾きがあっても円滑に動力を伝えることができる。

- 問 6 クレーンのブレーキ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) つり上げ装置のブレーキの制動トルクの値は、定格荷重に相当する荷重の荷をつった場合における当該装置のトルクの値の150%以上に調整する。
  - (2) 電動油圧押し上げ機ブレーキは、油圧により押し上げ力を得て制動を行い、ばねの復元力によって制動力を解除する。
  - (3) ドラム形電磁ブレーキは、電磁石、リンク機構及びばねにより構成されており、電磁石の励磁を交流で行うものを交流電磁ブレーキ、直流で行うものを直流電磁ブレーキという。
  - (4) バンドブレーキには、緩めたときにバンドが平均して緩むように、バンドの外周にすき間を調整するボルトが配置されている。
  - (5) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、油圧シリンダ、ブレーキピストン及びこれらをつなぐ配管などに油漏れや空気の混入があると、制動力が生じなくなることがある。

問 7 クレーンの給油及び点検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) グリースカップ式の給油方法は、グリースカップから一定の圧力で自動的にグリースが圧送されるので、給油の手間がかからない。
- (2) 油浴式給油方式の減速機箱の油が白く濁っている場合は、水分が多く混入しているおそれがある。
- (3) ワイヤロープは、シーブ通過により繰り返し曲げを受ける部分、ロープ端部の取付け部分などに重点を置いて点検する。
- (4) 給油装置は、配管の穴あき、詰まりなどにより給油されないことがあるので、給油部分から古い油が押し出されている状態などにより、新油が給油されていることを確認する。
- (5) 軸受へのグリースの給油は、平軸受(滑り軸受)では毎日1回程度、転がり軸受では6か月に1回程度の間隔で行う。

問 8 クレーンの種類、型式及び用途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) コンテナクレーンは、埠頭<sup>ふ頭</sup>においてコンテナをスプレッドでつり上げて、陸揚げ及び積込みを行うクレーンである。
- (2) 橋形クレーンは、クレーンガーダに脚部を設けたクレーンで、一般に、地上又は床上に設けたレール上を移動する。
- (3) 塔形ジブクレーンは、高い塔状の構造物の上に起伏するジブを設けたクレーンで、巻上げ、起伏及び旋回の運動を行うが、造船所で艀装<sup>き</sup>に使用されるものなどには走行を行うものもある。
- (4) ケーブルクレーンは、二つの塔の間に張り渡したメインロープ上をトロリが移動するクレーンである。
- (5) レードルクレーンは、主に造船所で使用される特殊な構造のクレーンで、ダブルリンク式水平引込み機構により、荷の水平引込みができる。

問 9 クレーンのトロリ及び作動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) 巻上装置に主巻と補巻を設ける場合、一般に、主巻の巻上げ速度は、補巻より遅い。
- (2) ワイヤロープ式のホイストには、トップランニング式と呼ばれるダブルレール形ホイストとサスペンション式と呼ばれる普通形ホイストがある。
- (3) クラブとは、トロリフレーム上に巻上装置と走行装置を備え、2本のレール上を自走するトロリをいう。
- (4) 天井クレーンの走行装置の電動機は、1電動機式ではクレーンガーダのほぼ中央に取り付けられている。
- (5) ジブクレーンの起伏装置には、ジブが安全・確実に停止及び保持されるよう、電動機軸又はドラム外周に制動用又は保持用のブレーキが取り付けられている。

問 10 クレーンの運転時の取扱い方法及び注意事項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) 停止時の荷振れを防止するために行う追いノッチは、移動を続けるつり荷が目標位置の少し手前まで来たときに移動の操作を一旦停止し、慣性で移動を続けるつり荷が振り切れた後、ホイストの真下に戻ってきたときに再び移動のスイッチを入れ、その直後に移動のスイッチを切り、つり荷を停止させる手順で行う。
- (2) 巻下げ過ぎ防止装置のないクレーンのフックを巻き下げ続けると、逆巻きになるおそれがある。
- (3) 床上操作式クレーンでつり荷を移動させるときは、運転者はつり荷の後方又は横の位置から、つり荷について歩くようにする。
- (4) 無線操作方式のクレーンで、運転者自身が玉掛け作業を行うときは、制御器の操作スイッチなどへの接触による誤動作を防止するため、制御器の電源スイッチを切っておく。
- (5) インバーター制御のクレーンは、低速から高速まで無段階に精度の高い速度制御ができるので、インチング動作をせずに微速運転で位置を合わせることができる。

〔関係法令〕

問 1 1 建設物の内部に設置する走行クレーン(以下、本問において「クレーン」という。)に関する記述として、法令上、違反とならないものは次のうちどれか。

- (1) クレーンガードに歩道を有しないクレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、当該クレーンの上方にある建設物のはりとの間隔を0.3mとしている。
- (2) クレーンガードの歩道と当該歩道の上方にある建設物のはりとの間隔が1.7mであるため、当該歩道上に当該歩道からの高さが1.4mの天がいをつけている。
- (3) クレーンの運転室の端から労働者が墜落するおそれがあるため、当該運転室の端と運転室に通ずる歩道の端との間隔を0.4mとしている。
- (4) クレーンと建設物との間の歩道の幅を、柱に接する部分は0.3mとし、それ以外の部分は0.4mとしている。
- (5) クレーンガードの歩道と当該歩道の上方にある建設物のはりとの間隔を2.5mとし、当該クレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、当該クレーンの上方にある建設物のはりとの間隔を0.3mとしている。

問 1 2 クレーンの運転及び玉掛けの業務に関する記述として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 床上操作式クレーン運転技能講習の修了で、つり上げ荷重8 tの床上運転式クレーンである天井クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (2) 床上運転式クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許では、つり上げ荷重6 tの無線操作方式の橋形クレーンの運転の業務に就くことができない。
- (3) クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許では、つり上げ荷重30 tのアンローダの運転の業務に就くことができない。
- (4) クレーンの運転の業務に係る特別の教育の受講では、つり上げ荷重4 tの機上で運転する方式の天井クレーンの運転の業務に就くことができない。
- (5) 玉掛けの業務に係る特別の教育の受講で、つり上げ荷重2 tのポスト形ジブクレーンで行う0.9 tの荷の玉掛けの業務に就くことができる。

問13 次のうち、法令上、クレーン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) 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11%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8%のワイヤロープ
- (3) 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%のつりチェーン
- (4) 伸びが製造されたときの長さの6%のつりチェーン
- (5) 使用する際の安全係数が4となるフック

問14 クレーンに係る作業を行う場合における、つり上げられている荷又はつり具の下への労働者の立入りに関する記述として、法令上、違反とならないものは次のうちどれか。

- (1) 陰圧により吸着させるつり具を用いて玉掛けをした荷がつり上げられているとき、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。
- (2) つりクランプ1個を用いて玉掛けをした荷がつり上げられているとき、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。
- (3) ハッカー2個を用いて玉掛けをした荷がつり上げられているとき、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。
- (4) 動力下降の方法によってつり具を下降させるとき、つり具の下へ労働者を立ち入らせた。
- (5) つりチェーンを用いて、荷に設けられた穴又はアイボルトを通さず、1箇所に玉掛けをした荷がつり上げられているとき、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。



問15 クレーンの組立て時、点検時又は悪天候時の措置に関する次のAからEの記述について、法令上、違反となるもののみを全て挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 運転中の天井クレーンのクレーンガーダの上で当該天井クレーンの点検作業を行う必要が生じたが、当該作業中は、天井クレーンが設置されている建屋内への関係労働者以外の労働者の立入りを禁止したため、特に危険防止措置を講ずることなく作業を実施した。
- B 同一のランウェイに並置されている走行クレーンの点検作業を行う必要が生じたため、当該作業中の危険防止措置として、監視人をおき、ランウェイの上にストッパーを設置した上で作業を行った。
- C クレーンの組立て作業中に大雨となり、作業の実施について危険が予想されることとなったので、監視人をおき、当該作業を行う区域への関係労働者以外の労働者の立入りを監視させた上で作業を行った。
- D 屋外に設置されているジブクレーンを用いて作業中に強風となり、作業の実施について危険が予想されることとなったので、監視人をおき、ジブの損壊により労働者に危険が及ぶ範囲への労働者の立入りを監視させた上で作業を行った。
- E 瞬間風速が毎秒30mをこえる風が吹いた後に屋外に設置されているクレーンに係る作業を行う必要が生じたので、あらかじめ、クレーンの各部分の異常の有無についての点検を行った後、当該作業を開始した。

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

問16 つり上げ荷重10tの転倒するおそれのあるジブクレーン(以下、本問において「クレーン」という。)の検査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) 性能検査においては、クレーンの各部分の構造及び機能について点検を行うほか、荷重試験及び安定度試験を行うものとする。
- (2) クレーンのジブに変更を加えた者は、所轄労働基準監督署長が検査の必要がないと認めたものを除き、変更検査を受けなければならない。
- (3) 所轄労働基準監督署長は、変更検査のために必要があると認めるときは、当該検査に係るクレーンについて、当該検査を受ける者に塗装の一部をはがすことを命ずることができる。
- (4) クレーン検査証の有効期間をこえて使用を休止したクレーンを再び使用しようとする者は、使用再開検査を受けなければならない。
- (5) 使用再開検査を受ける者は、当該検査に立ち会わなければならない。

問17 クレーン・デリック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) 免許に係る業務に現に就いている者は、氏名を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。
- (2) 免許証の書替えを受けようとする者は、免許証書替申請書を免許証の交付を受けた都道府県労働局長又はその者の住所を管轄する都道府県労働局長に提出しなければならない。
- (3) 重大な過失により、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。
- (4) 免許の取消しの処分を受けた者は、処分を受けた日から起算して30日以内に、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。
- (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。

問18 クレーンに係る許可、設置、検査及び検査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。

ただし、計画の届出に係る免除認定を受けていない場合とする。

- (1) つり上げ荷重4.9 tのジブクレーンを製造しようとする者は、原則として、あらかじめ、所轄都道府県労働局長の製造許可を受けなければならない。
- (2) つり上げ荷重3.9 tの天井クレーンを設置しようとする事業者は、当該工事の開始の日の30日前までに、クレーン設置届を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。
- (3) つり上げ荷重0.9 tのスタッカー式クレーンを設置した事業者は、設置後10日以内に、クレーン設置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。
- (4) つり上げ荷重3.5 tの橋形クレーンを設置した者は、所轄労働基準監督署長が検査の必要がないと認めたクレーンを除き、落成検査を受けなければならない。
- (5) クレーン検査証を受けたクレーンを設置している者に異動があったときは、クレーンを設置している者は、当該異動後10日以内に、クレーン検査証書替申請書にクレーン検査証を添えて、所轄労働基準監督署長に提出し、書替えを受けなければならない。

問19 次の文章はクレーンの巻過ぎの防止に係る法令条文であるが、この文中の  内に入れるA及びBの数値の組合せが、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。

「事業者は、クレーンの巻過防止装置については、フック、グラブバケット等のつり具の上面又は当該つり具の巻上げ用シーブの上面とドラム、シーブ、トロリフレームその他当該上面が接触するおそれのある物(傾斜したジブを除く。)の下面との間隔が  A m以上(直働式の巻過防止装置にあっては、 B m以上)となるように調整しておかなければならない。」

- |       | A    | B    |
|-------|------|------|
| (1)   | 0.05 | 0.15 |
| (2)   | 0.05 | 0.25 |
| (3)   | 0.15 | 0.05 |
| (4)   | 0.15 | 0.25 |
| ○ (5) | 0.25 | 0.05 |

問20 クレーンの自主検査及び点検に関する記述として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 1年以内ごとに1回行う定期自主検査においては、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつって行う荷重試験を実施しなければならない。
- (2) 1か月をこえる期間使用せず、当該期間中に1か月以内ごとに1回行う定期自主検査を実施しなかったクレーンについては、その使用を再び開始した後30日以内に、所定の事項について自主検査を行わなければならない。
- (3) 定期自主検査を行ったときは、当該自主検査結果をクレーン検査証に記録しなければならない。
- (4) 作業開始前の点検においては、ワイヤロープが通っている箇所の状態について点検を行わなければならない。
- (5) 1か月以内ごとに1回行う定期自主検査を実施し、異常を認めたときは、次の定期自主検査までに補修しなければならない。

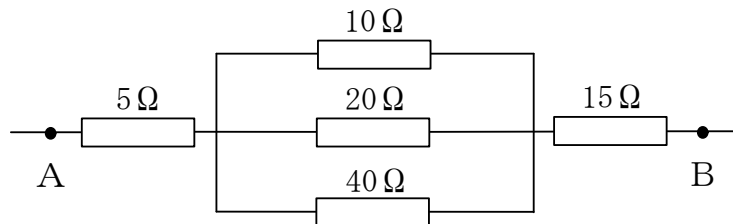
[原動機及び電気に関する知識]

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) 単相交流を三つ集め、電流及び電圧の大きさ並びに電流の方向が時間の経過に関係なく一定となるものを三相交流という。
- (2) 発電所から消費地の変電所までの送電には、電力の損失を少なくするため、特別高圧の交流が使用されている。
- (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) 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。

問 2 2 図のような回路について、A B間の合成抵抗の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1)  $20\ \Omega$
- (2)  $23\ \Omega$
- (3)  $26\ \Omega$
- (4)  $30\ \Omega$
- (5)  $40\ \Omega$



問 2 3 クレーンの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) かご形三相誘導電動機は、スリップリングやブラシがない極めて簡単な構造である。
- (2) 三相誘導電動機の回転子は、固定子の回転磁界により回転するが、負荷がかかると同期速度より15～20%遅く回転する性質がある。
- (3) 直流電動機では、固定子を界磁と呼ぶ。
- (4) 三相誘導電動機の同期速度は、周波数を一定とすれば、極数が少ないほど速くなる。
- (5) 巻線形三相誘導電動機は、固定子側、回転子側ともに巻線を用いた構造で、回転子側の巻線はスリップリングを通して外部抵抗と接続するようになっている。

問 2 4 クレーンの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、停止、逆転及び制御速度の指令を与えるもので、制御の方式により直接制御器と間接制御器に大別され、さらに、両者の混合型である複合制御器がある。
- (2) ユニバーサル制御器は、1本の操作ハンドルを前後左右や斜めに操作することにより、2個の制御器を同時に又は単独で操作できる構造にしたものである。
- (3) 押しボタンスイッチには、一段目で低速、二段目で高速運転ができるようにした二段押し込み式のものがある。
- (4) ドラム形制御器は、ハンドルで回される円弧状のフィンガーとそれに接する固定セグメントにより操作回路を開閉する間接制御器である。
- (5) 無線操作用の制御器には、切替え開閉器により、機上運転に切り替えることができる機能を持つものがある。

問 2 5 クレーンの給電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) イヤー式のトロリ線給電は、トロリ線の充電部が露出しており、設置する場所によっては感電する危険がある。
- (2) 爆発性のガスや粉じんが発生するおそれのある場所では、キャブタイヤケーブルを用いた防爆構造の給電方式が採用される。
- (3) パンタグラフのホイール式やシュー式の集電子の材質には、砲金、カーボン、特殊合金などが用いられる。
- (4) トロリ線給電のうち絶縁トロリ線方式のものは、一本一本のトロリ線が、すその開いた絶縁物で被覆されており、集電子はその間を摺動して集電する。
- (5) 旋回体、ケーブル巻取式などの回転部分への給電には、トロリバーが用いられる。

問 2 6 クレーンの電動機の制御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) 半間接制御は、巻線形三相誘導電動機の一次側を直接制御器で直接制御し、二次側を電磁接触器で間接制御する方式である。
- (2) 間接制御は、電動機の主回路に電磁接触器を挿入し、主回路の開閉を電磁接触器に行わせる方式で、制御器は、主回路を開閉する電磁接触器の電磁コイル回路の開閉を受け持つ。
- (3) 容量の大きな電動機を直接制御にすると、制御器のハンドル操作が重くなる。
- (4) 間接制御は、直接制御に比べ、制御器は小型・軽量であるが、設備費が高い。
- (5) 操作用制御器の第 1 ノッチとして設けられるコースチングノッチは、ブレーキにのみ通電してブレーキを緩めるようになっているノッチで、停止時の衝撃や荷振れを防ぐために有効である。

問 2 7 クレーンの電動機の世界制御方式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) かご形三相誘導電動機の世界電圧始動は、電源電圧をそのまま電動機の端子にかけて始動させるものである。
- (2) 巻線形三相誘導電動機の渦電流ブレーキ制御は、電氣的なブレーキであり機械的な摩擦力を利用しないため、消耗部分がなく、制御性も優れている。
- (3) かご形三相誘導電動機のインバーター制御は、インバーター装置により電源の周波数や電圧を変えて電動機に供給し、速度制御を行うものである。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の世界抵抗制御は、固定子に接続した抵抗器の抵抗値を変えることにより速度制御を行うものである。
- (5) 巻線形三相誘導電動機のサイリスター一次電圧制御は、電動機の世界側に加える電圧を変えると、同じ負荷に対して回転数が変わる性質を利用して速度制御を行うものである。

問 2 8 電氣回路の絶縁、絶縁体、スパークなどに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) ナイフスイッチは、切るときよりも入れるときの方がスパークが大きいので、入れるときはできるだけスイッチに近づかないようにして、側方などから行う。
- (2) 絶縁物の絶縁抵抗は、漏えい電流を回路電圧で除したものである。
- (3) 絶縁物は、表面がカーボンや銅の粉末などのような導電性の物で汚損されると、漏えい電流が増す。
- (4) 黒鉛は、電氣の絶縁体(不導体)である。
- (5) 電氣回路の絶縁抵抗は、アンメーターと呼ばれる絶縁抵抗計を用いて測定する。



問 2 9 クレーンの電気機器の故障の原因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) 電動機が全く起動しない場合の原因の一つとして、配線の端子が外れていることが挙げられる。
- (2) 過電流継電器が作動する場合の原因の一つとして、電動機の回路が断線していることが挙げられる。
- (3) 集電装置の火花が激しい場合の原因の一つとして、集電子が摩耗していることが挙げられる。
- (4) 電動機がうなるが起動しない場合の原因の一つとして、負荷が大きすぎることを挙げられる。
- (5) 電動機が起動した後、回転数が上がらない場合の原因の一つとして、電源の電圧降下が大きいたことが挙げられる。

問 3 0 感電及びその防止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) 接地とは、電気装置の導電性のフレームやケースなどを導線で大地につなぐことをいう。
- (2) 接地抵抗は小さいほど良いので、接地線は十分な太さのものを使用する。
- (3) 天井クレーンは、鋼製の走行車輪を経て走行レールに接触しているため、走行レールが接地されている場合は、クレーン上の電気機器も取付けボルトの締め付けが良ければ接地されることになる。
- (4) 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。
- (5) 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、50ミリアンペアの電流が1秒間人体を流れると、心室細動を起こすおそれがあるとされている。

次の科目の免除者は、問31～問40は解答しないでください。

[クレーンの運転のために必要な力学に関する知識]

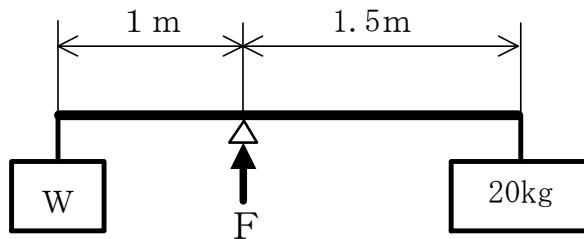
問31 力に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 一直線上に作用する互いに同じ方向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を乗じて求められる。
- (2) 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。
- (3) 物体の一点に二つ以上の力が働いているとき、その二つ以上の力をそれと同じ効果を持つ一つの力にまとめることができる。
- (4) 多数の力が一点に作用し、つり合っているとき、これらの力の合力は「0」になる。
- (5) 力の三要素とは、力の大きさ、力の向き及び力の作用点をいう。

問32 図のような天びん棒で荷Wをワイヤロープでつり下げ、つり合うとき、天びん棒を支えるための力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、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) 98N
- (2) 196N
- (3) 294N
- (4) 392N
- (5) 490N



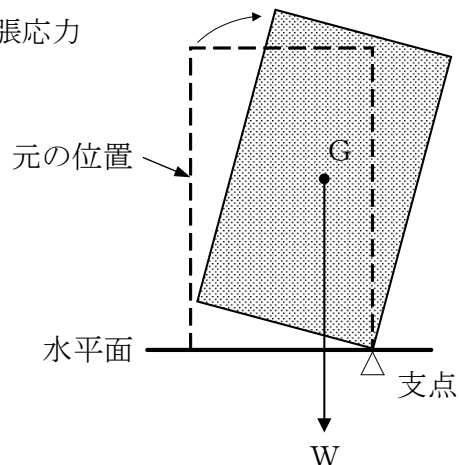
問 3 3 物体の質量及び比重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (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。
- (2) 物体の質量と、その物体と同じ体積の  $4^\circ\text{C}$  の純水の質量との比をその物体の比重という。
- (3) 形状が立方体で均質な材料でできている物体では、縦、横、高さ 3 辺の長さがそれぞれ 4 倍になると質量は 12 倍になる。
- (4) 鉛  $1\text{ m}^3$  の質量は、約  $11.4\text{ t}$  である。
- (5) 鋼の比重は、銅の比重より小さい。

問 3 4 次の文中の  内に入れる A から C の語句の組合せとして、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

「水平面に置いてある物体が図に示すように傾いているとき、この物体の各部分に作用する  A により生じている力の合力  $W$  が重心  $G$  に鉛直に作用し、回転の中心  $\Delta$  を支点として、物体を  B とする方向に  C として働く。」

- |          | A | B     | C     |
|----------|---|-------|-------|
| (1) 重力   |   | 倒そう   | モーメント |
| ○ (2) 重力 |   | 元に戻そう | モーメント |
| (3) 復元力  |   | 元に戻そう | モーメント |
| (4) 復元力  |   | 元に戻そう | 向心力   |
| (5) 遠心力  |   | 倒そう   | 引張応力  |



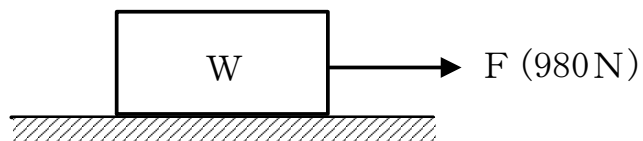
問 3 5 ジブクレーンのジブが作業半径17mで2分間に1回転する速度で旋回を続けているとき、このジブの先端の速度の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 0.3m/s
- (2) 0.4m/s
- (3) 0.9m/s
- (4) 1.2m/s
- (5) 1.8m/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980Nであったとき、Wの値は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、接触面の静止摩擦係数は0.5とし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とする。

- (1) 50kg
- (2) 100kg
- (3) 125kg
- (4) 200kg
- (5) 250kg



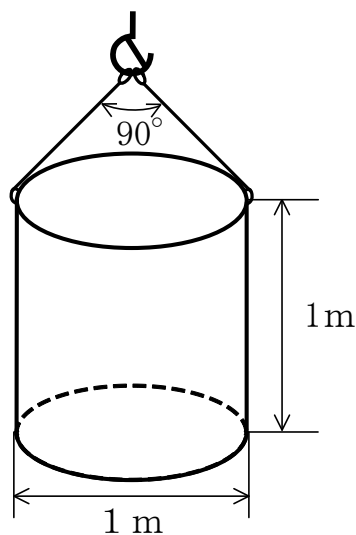
問37 荷重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 天井クレーンのクレーンガーダには、主に引張荷重がかかる。
- (2) クレーンのシーブを通る巻上げ用ワイヤロープには、引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (3) 片振り荷重と衝撃荷重は、動荷重である。
- (4) 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。
- (5) クレーンの巻上げドラムには、曲げ荷重とねじり荷重がかかる。

問38 図のように、直径1 m、高さ1 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、アルミニウムの $1\text{ m}^3$ 当たりの質量は $2.7\text{ t}$ 、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) 7 kN
- (2) 11 kN
- (3) 12 kN
- (4) 15 kN
- (5) 20 kN

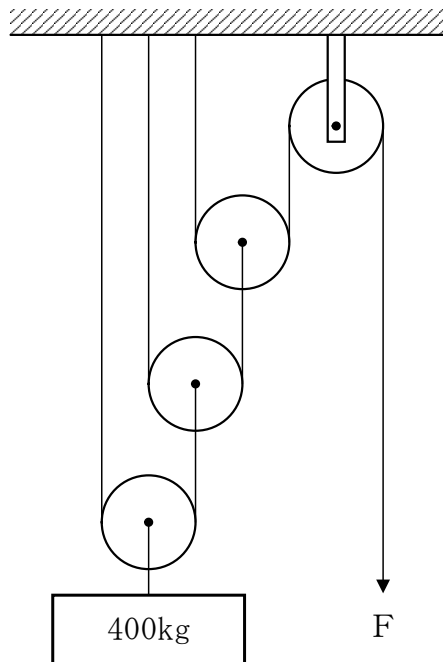


- 問39 クレーンに使用される鉄鋼材料(以下、本問において「材料」という。)の強さ、応力、変形などに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) 材料に荷重が作用し変形するとき、荷重が作用する前の元の量(原形)に対する変形量の割合をひずみという。
  - (2) 引張試験において、材料の試験片を材料試験機に取り付けて静かに引張荷重をかけると、加えられた荷重に応じて試験片に変形が生じるが、荷重の大きさが「荷重－伸び線図」における比例限度以内であれば、荷重を取り除くと、試験片は荷重が作用する前の形状に戻る。
  - (3) 引張試験で、材料が破断するまでにかかる最大の荷重を、荷重をかける前の材料の断面積で除した値を引張強さという。
  - (4) 材料に荷重をかけると、材料の内部にはその荷重に抵抗し、つり合いを保とうとする内力が生じる。
- (5) 引張応力は、材料に作用する引張荷重を材料の表面積で除して求められる。

問 40 図のような組合せ滑車を用いて質量400kgの荷をつるとき、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) 392N
- (2) 490N
- (3) 560N
- (4) 653N
- (5) 980N



(終り)