

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。  
「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 クレーンの構造部分に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) I ビームガーダは、I 形鋼を用いたクレーンガーダで、単独では水平力を支えることができないので、必ず補桁を設ける。
- (2) ジブクレーンのジブは、荷をより多くつれるように、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。
- (3) 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。
- (4) 橋形クレーンの脚部には、剛脚と揺脚があり、剛脚はクレーンガーダに作用する水平力に耐える構造とするため、クレーンガーダとピンヒンジで接合されている。
- (5) ボックスガーダは、鋼板を箱形状に組み合わせた構造であるが、その断面形状では水平力を十分に支えることができないため、補桁と組み合わせて用いられる。

問 2 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、定格荷重の大きい方を主巻、小さい方を補巻と呼び、一般的には巻上速度は補巻の方が速い。
- (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) クラブトロリの横行装置には、電磁ブレーキや電動油圧押し上げ機ブレーキが用いられるが、屋内に設置される横行速度の遅いものなどでは、ブレーキを設けないものもある。
- (4) 旋回装置は、ジブクレーンにおいて、中心軸の周りでジブなどを回転させる装置で、電動機、減速装置、固定歯車、ピニオンなどで構成されている。
- (5) 天井クレーンの一電動機式走行装置は、片側のサドルに電動機と減速装置を備え、電動機側の走行車輪のみを駆動する。

問 3 ワイヤロープ及びつり具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) ワイヤロープの心綱は、ストランドの中心にある素線のことで、良質の炭素鋼を線引きして作られる。
- (2) 「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同じである。
- (3) ストランド6よりのワイヤロープの径の測定は、ワイヤロープの同一断面の外接円の直径を3方向から測定し、その平均値を算出する。
- (4) 「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。
- (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、不意の停電に対してつり荷の落下を防ぐため、停電保護装置を備えたものがある。

問 4 クレーンの機械要素に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) フランジ形たわみ軸継手は、流体を利用したたわみ軸継手で、二つの軸のずれや傾きの影響を緩和するために用いられる。
- (2) はすば歯車は、歯が軸につる巻状に斜めに切られており、平歯車より減速比を大きくできるが、動力の伝達にむらが多い。
- (3) ローラーチェーン軸継手は、たわみ軸継手の一種で、2列のローラーチェーンと2個のスプロケットから成り、ピンの抜き差しで両軸の連結及び分離が簡単にできる。
- (4) リーマボルトは、ボルト径が穴径よりわずかに小さく、取付精度は良いが、横方向にせん断力を受けるため、大きな力には耐えられない。
- (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ると円滑に動力を伝えることができない。

問 5 クレーンの安全装置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) 天井クレーンなどでは、運転室からクレーンガーダへ上がる階段の途中にフットスイッチを設け、点検などの際に階段を上ると主回路が開いて感電災害を防ぐようになっているものがある。
- (2) クレーンのフックの外れ止め装置には、スプリング式とウェイト式があるが、小型・中型のクレーンでは、スプリング式のものが多く使われている。
- (3) カム形リミットスイッチを用いた巻過防止装置は、巻上ドラムの回転によってカムを回転させリミットスイッチを働かせる方式で、複数の接点を設けることができる。
- (4) ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置は、巻上用ワイヤロープを交換した場合は、フックの位置とトラベラーの作動位置を再調整する必要がある。
- (5) 直働式巻過防止装置のうちレバー形リミットスイッチ式の場合は、ワイヤロープを交換した後のリミットスイッチの接点の作動位置の再調整は必要ないが、重錘形リミットスイッチ式の場合は再調整が必要である。

問 6 クレーンのブレーキに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 電動油圧押上機ブレーキは、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。
- (2) 電磁ディスクブレーキは、ディスクが過熱しやすく、装置全体を小型化しにくい。
- (3) 電磁式バンドブレーキは、ブレーキドラムの周りにバンドを巻き付け、電磁石に電流を通じることにより締め付けて制動する。
- (4) 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。
- (5) 巻上装置及び起伏装置のブレーキは、定格荷重に相当する荷重の荷をつたった場合における当該装置のトルクの値の1.2倍の制動力を持つものでなければならない。

問 7 クレーンの給油及び点検に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) ワイヤロープの点検で直径を測定する場合は、フックブロックのシーブを通過する頻度が高い部分を避け、エコライザシーブの下方 1 m 程度の位置で行う。
- (2) 潤滑油としてギヤ油を用いた減速機箱は、箱内が密封されているので、油の交換は不要である。
- (3) 軸受へのグリースの給油は、転がり軸受では毎日 1 回程度、平軸受(滑り軸受)では 6 か月に 1 回程度行う。
- (4) ワイヤロープには、ロープ専用のマシン油を塗布する。
- (5) 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ことなどの状態により、新油が給油されていることを確認する。

問 8 クレーンに関する用語の記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 天井クレーンのキャンバとは、クレーンガーダに荷重がかかったときに生じる下向きのそり(曲がり)をいう。
- (2) 定格速度とは、つり上げ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。
- (3) クレーンの作業範囲とは、クレーンの各種運動を組み合わせてつり荷を移動できる範囲をいう。
- (4) ジブの傾斜角とは、ジブクレーンのジブの中心線と旋回中心を通る鉛直線とのなす角をいい、作業半径が大きくなると傾斜角も大きくなる。
- (5) 天井クレーンのスパンとは、クラブトロリの移動する距離をいう。

問 9 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) 天井クレーンは、一般に、建屋の両側の壁に沿って設けられたランウェイ上を走行するクレーンで、工場での機械や部品の運搬などに使用される。
- (2) スタッカー式クレーンは、直立したガイドフレームに沿って上下するフォークなどを有するクレーンで、倉庫の棚などへの荷の出し入れに使用される。
- (3) クライミング式ジブクレーンは、工事の進行に伴い、必要に応じてマストを継ぎ足し、旋回体をせり上げる装置を備えたクレーンである。
- (4) 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が、作業範囲を広げるためクレーンガーダにスイングレバーと呼ばれる張り出し部を設け、走行レールの外側に荷が移動できるようにしたものもある。
- (5) コンテナクレーンは、埠頭<sup>ふ</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。

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、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 床上操作式クレーンでつり荷を移動させるときは、つり荷の運搬経路及び荷下ろし位置の安全確認のため、つり荷の前方に立ち、つり荷とともに歩くようにする。
- (3) つり荷を下ろしたときに玉掛用ワイヤロープが挟まり手で抜けなくなった場合は、周囲に人がいないことを確認してから、クレーンのフックの巻上げによって荷から引き抜く。
- (4) 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。
- (5) 無線操作式クレーンで、運転者自身が玉掛作業を行うときは、必要な運転作業に迅速に対応できるよう、制御器は電源スイッチを「入」にした状態で、他の者が操作できない場所に置いておく。

〔関係法令〕

問 1 1 建設物の内部に設置する走行クレーンに関する記述として、法令上、違反となるものは次のうちどれか。

- (1) 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、当該歩道上に歩道からの高さが1.4mの天がいをつけている。
- (2) 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0.2mとしている。
- (3) 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、当該走行クレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、当該走行クレーンの上方にある建設物のはりとの間隔を0.5mとしている。
- (4) クレーンガードに歩道を有しない走行クレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、当該走行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。
- (5) 走行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0.5mとし、それ以外の部分は0.7mとしている。

問 1 2 クレーンの使用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) クレーンは、原則として、定格荷重をこえる荷重をかけて使用してはならない。
- (2) 労働者からクレーンの安全装置の機能が失われている旨の申出があったときは、すみやかに、適切な措置を講じなければならない。
- (3) フックに玉掛け用ワイヤロープ等の外れ止め装置を具備するクレーンを用いて荷をつり上げるときは、当該外れ止め装置を使用しなければならない。
- (4) 油圧を動力として用いるジブクレーンの安全弁については、原則として、最大の定格荷重に相当する荷重をかけたときの油圧に相当する圧力以下で作用するように調整しておかなければならない。
- (5) クレーンの直働式以外の巻過防止装置は、つり具の上面又は当該つり具の巻上用シーブの上面とドラ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0.05m以上となるように調整しておかなければならない。

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) リンクの断面の直径の減少が、当該つりチェーンが製造されたときの当該リンクの断面の直径の9%のつりチェーン
- (3) 直径の減少が公称径の8%のワイヤロープ
- (4) 使用する際の安全係数が4となるフック
- (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、リング又はアイを備えていないもの

問14 クレーンを用いて作業を行う場合であって、法令上、つり荷の下に労働者を立ち入らせることが禁止されていないのは、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。
- (2) 複数の荷が一度につり上げられている場合であって、当該複数の荷が結束され、箱に入れられる等により固定されていないとき。
- (3) 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。
- (4) 繊維ベルトを用いて2箇所に玉掛けをした荷がつり上げられているとき。
- (5) 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。

問15 クレーンの組立て時、点検時、悪天候時等の措置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) 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の作業を行うときは、監視人をおくこと、ランウェイの上にストッパーを設けること等、労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない。
- (2) 天井クレーンのクレーンガーダの上において当該天井クレーンに近接する建物の補修の作業を行うときは、原則として、当該天井クレーンの運転を禁止するとともに、当該天井クレーンの操作部分に運転を禁止する旨の表示をしなければならない。
- (3) 屋外に設置されているクレーンを用いて瞬間風速が毎秒30mをこえる風が吹いた後に作業を行うときは、あらかじめ、クレーンの各部分の異常の有無について点検を行わなければならない。
- (4) 大雨のため、クレーンの組立ての作業の実施について危険が予想されるときは、労働者の危険を防止するため、作業を指揮する者を選任して、その者の指揮のもとで当該作業に労働者を従事させなければならない。
- (5) 強風のため、クレーンに係る作業の実施について危険が予想されるときは、当該作業を中止しなければならない。

問16 つり上げ荷重10 tの天井クレーン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) クレーン検査証の有効期間の更新を受けようとする者は、原則として、登録性能検査機関が行う性能検査を受けなければならない。
- (2) 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、荷重試験を行うものとする。
- (3) クレーンのつり上げ機構に変更を加えた者は、変更検査を受けなければならない。
- (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) 所轄労働基準監督署長は、使用再開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。

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、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 免許に係る業務に従事するときは、当該業務に係る免許証を携帯しなければならないが、屋外作業等、作業の性質上、免許証を滅失するおそれのある業務に従事するときは、免許証に代えてその写しを携帯することで差し支えない。
- (2) 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が、変更後の氏名を確認することができる他の技能講習修了証等を携帯するときは、この限りでない。
- (3) 免許に係る業務に現に就いている者は、免許証を滅失したときは、免許証の再交付を受けなければならないが、当該免許証の写し及び事業者による当該免許証の所持を証明する書面を携帯するときは、この限りでない。
- (4) 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。
- (5) 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、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。

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、計画届の免除認定を受けていない場合とする。

- (1) 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。
- (2) つり上げ荷重4 tのテルハ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。
- (3) つり上げ荷重6 tの橋形クレーンを設置しようとする事業者は、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。
- (4) つり上げ荷重5 tの天井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) つり上げ荷重7 tのジブ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、異動後10日以内に所轄労働基準監督署長に検査証の書替えを申請しなければならない。

問19 クレーンの運転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る。
- (2) 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。
- (3) 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、つり上げ荷重10 tのマントロリ式橋形クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (4) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許では、つり上げ荷重30 tのアンロードの運転の業務に就くことができない。
- (5) クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許で、つり上げ荷重6 tの床上運転式天井クレーンの運転の業務に就くことができる。

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、誤っている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、原則として、定格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か月以内ごとに1回行う定期自主検査においては、ワイヤロープ及びつりチェーンの損傷の有無について検査を行わなければならない。
- (3) 定期自主検査又は作業開始前の点検を行い、異常を認めたときは、当該クレーンを用いて行う作業開始後、遅滞なく、補修しなければならない。
- (4) 定期自主検査の結果の記録は、3年間保存しなければならない。
- (5) 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行わなかったクレーンについては、その使用を再び開始する際に、所定の事項について自主検査を行わなければならない。

〔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) 工場の動力用電源には、一般に、200V級又は400V級の単相交流が使用されている。
- (4) 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。
- (5) 電力として配電される交流の周波数には、地域によって50Hzと60Hzがある。

問 2 2 電圧、電流、抵抗及び電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) 抵抗を並列につないだ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。
- (2) 回路に流れる電流の大きさは、回路にかかる電圧に比例し、回路の抵抗に反比例する。
- (3) 抵抗の単位はオーム( $\Omega$ )で、1,000,000 $\Omega$ は1M $\Omega$ とも表す。
- (4) 回路が消費する電力は、回路にかかる電圧と回路に流れる電流の積で求められる。
- (5) 同じ物質の導体の場合、抵抗の値は、長さに反比例し、断面積に比例する。

問 2 3 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、回転子が鉄心の周りに太い導線をかご形に配置した簡単な構造になっているため、故障が少なく、取扱いも容易である。
- (2) 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、回転子側の巻線はスリップリングを通して外部抵抗と接続される。
- (3) 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。
- (4) 直流電動機では、固定子を界磁と呼ぶ。
- (5) 直流電動機では、回転子に給電するために整流子が使用される。

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) ユニバーサル制御器は、一つのハンドルを前後左右や斜めに操作できるようにし、二つの制御器を同時に又は単独で操作できる構造になっている。
- (2) 配線用遮断器は、通常の使用状態の電路の開閉のほか、過負荷、短絡などの際には、自動的に電路の遮断を行う機器である。
- (3) 巻線形三相誘導電動機又は直流電動機の色度制御に用いられる抵抗器には、特殊鉄板を打ち抜いたもの又は鋳鉄製の抵抗体を絶縁ロッドで締め付け、格子状に組み立てたものがある。
- (4) 無線操作用の制御器には、切り替え開閉器により、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。
- (5) エンコーダ型制御器は、ハンドル位置を連続的に検出し、電動機の主回路を直接開閉する直接制御器である。

問 2 5 クレーンの給電装置及び配線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、イヤーでトロリ線をつり下げ、パンタグラフを用いて集電子をトロリ線に押し付けて集電する方式である。
- (2) キャブタイヤケーブル給電は、充電部が露出している部分が多いので、感電の危険性が高い。
- (3) パンタグラフのホイールやシューの材質には、砲金、カーボン、特殊合金などが用いられる。
- (4) 絶縁トロリ線方式の給電は、裸のトロリ線方式に比べ安全性が高い。
- (5) スリップリングの機構には、集電ブラシがリング面上を摺動して集電するものがある。

問 2 6 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) コースチングノッチは、制御器の第 1 ノッチとして設けられ、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ある。
- (2) 間接制御は、電動機の主回路に挿入した電磁接触器が主回路の開閉を行い、制御器は、その電磁接触器の電磁コイル回路を開閉する方式である。
- (3) 直接制御は、間接制御に比べ、制御器は小型・軽量であるが、設備費が高い。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の半間接制御は、電流の多い一次側を電磁接触器で制御し、電流の比較的少ない二次側を直接制御器で制御する方式である。
- (5) ゼロノッチインターロックは、各制御器のハンドルが停止位置になれば、主電磁接触器を投入できないようにしたものである。

問 2 7 クレーンの三相誘導電動機の色度制御方式に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 巻線形三相誘導電動機の色度抵抗制御は、固定子の巻線に接続した抵抗器の色度値を色度させて色度制御するもので、始動時に緩始動ができる。
- (2) 巻線形三相誘導電動機の色度油圧押上機ブレーキ制御は、機械的な摩擦力を利用して制御するため、ブレーキライニングの摩擦を伴う。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の色度ダイナミックブレーキ制御は、巻下げの色度制御時に電動機の色度側を交流電源から切り離し、色度側に直流電流を通電して励磁することにより制動力を得るもので、つり荷が極めて軽い場合でも低速での巻下げができる。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の色度ワードレオナード制御は、電動機の色度回転数を検出して指定された色度と色度しながら制御するため、極めて安定した色度が得られるが、低速は最高色度の15%程度までしか得られない。
- (5) かご形三相誘導電動機の色度インバーター制御は、電源の色度周波数を固定したまま色度値を色度えて電動機に供給し色度回転数を制御するもので、色度の高い色度制御ができる。

問 2 8 回路の色度絶縁、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) 絶縁物の色度絶縁抵抗は、漏えい電流を回路電圧で除したものである。
- (3) 電気回路の色度絶縁抵抗は、アンメーターと呼ばれる色度絶縁抵抗計を用いて測定する。
- (4) 雲母は、電気の色度導体である。
- (5) スパークにより火花となって飛んだ粉が色度絶縁物の表面に付着すると、漏電や短絡の原因となる。

問 29 電気機器の故障の原因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ことが挙げられる。
- (2) 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。
- (3) 過電流継電器が作動する場合の原因の一つとして、回路が短絡していることが挙げられる。
- (4) 三相誘導電動機がうなるが起動しない場合の原因の一つとして、一次側電源回路の配線が2線断線していることが挙げられる。
- (5) 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。

問 30 感電災害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。

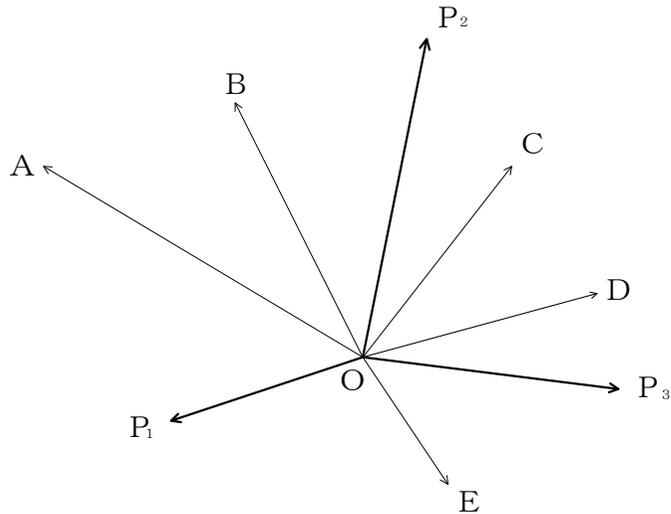
- (1) 接地線には、できるだけ電気抵抗の大きな電線を使った方が丈夫であり、安全である。
- (2) 接地は、漏電している電気機器のフレームなどに人が接触したとき、感電の危険を小さくする効果がある。
- (3) 電気火傷は、アークなどの高熱による熱傷のほか、電流通過によるジュール熱によって皮膚や内部組織に傷害を起こす。
- (4) 感電による人体への影響の程度は、電流の大きさ、通電時間、電流の種類及び体質などの条件により異なる。
- (5) 感電による危険を電流と時間の積によって評価する場合、一般に、50ミリアンペア秒が安全限界とされている。

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 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。

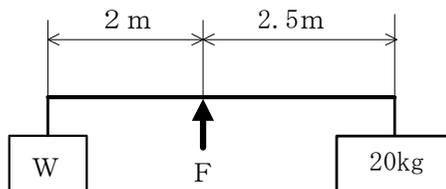
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E



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) 49N
- (2) 196N
- (3) 245N
- (4) 441N
- (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) 鉛  $1 \text{ m}^3$  の質量は、約  $11.4 \text{ t}$  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) 銅の比重は、約  $8.9$  である。
- (4) 形状が立方体で均質な材質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。
- (5) アルミニウム  $1 \text{ m}^3$  の質量と水  $2.7 \text{ m}^3$  の質量は、ほぼ同じである。

問 3 4 均質な材料でできた固体の物体の重心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。
- (2) 物体を構成する各部分には、それぞれ重力が作用しており、それらの合力の作用点を重心という。
- (3) 複雑な形状の物体であっても、物体の重心は、一つの点である。
- (4) 重心は、物体の形状によっては必ずしも物体の内部にあるとは限らない。
- (5) 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、その物体は倒れる。

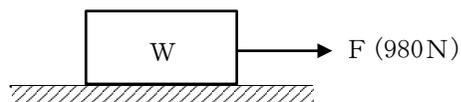
問 3 5 ジブクレーンのジブが作業半径15mで3分間に1回転する速度で旋回を続けているとき、このジブの先端の速度の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 0.5m/s
- (2) 1.0m/s
- (3) 1.6m/s
- (4) 3.9m/s
- (5) 4.7m/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0.6とし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とする。

- (1) 60kg
- (2) 100kg
- (3) 143kg
- (4) 167kg
- (5) 200kg



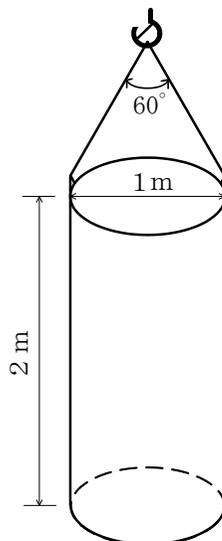
問37 荷重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) クレーンの巻上げドラムの軸には、主に圧縮荷重がかかる。
- (3) 天井クレーンのクレーンガーダには、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) 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。

問38 直径1 m、高さ2 mのコンクリート製の円柱を同じ長さの2本の玉掛用ワイヤロープを用いてつり角度 $60^\circ$ 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) 13kN
- (2) 18kN
- (3) 20kN
- (4) 25kN
- (5) 35kN



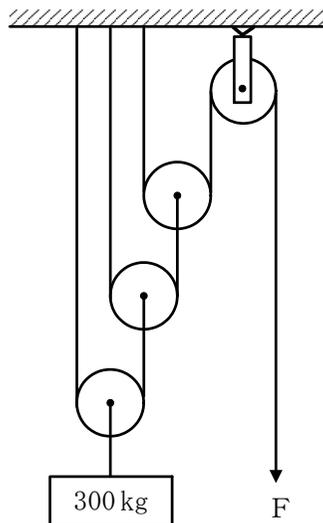
問 3 9 天井から垂直につるした直径 2 cm の丸棒の先端に質量 400 kg の荷をつり下げるとき、丸棒に生じる引張応力の値に最も近いものは (1) ~ (5) のうちどれか。  
ただし、重力の加速度は  $9.8 \text{ m/s}^2$  とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1)  $12 \text{ N/mm}^2$
- (2)  $25 \text{ N/mm}^2$
- (3)  $31 \text{ N/mm}^2$
- (4)  $50 \text{ N/mm}^2$
- (5)  $62 \text{ N/mm}^2$

問 4 0 図のような組合せ滑車を用いて質量 300 kg の荷をつるとき、これを支えるために必要な力  $F$  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、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) 245 N
- (2) 368 N
- (3) 420 N
- (4) 490 N
- (5) 980 N



(終り)