

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 ) 天井クレーンの寄りとは、クラブトロリをクレーンガード端の停止位置まで寄せたときのつり具中心と走行レール中心間の最小の水平距離をいう。
- ( 2 ) 定格速度とは、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつって、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 ) 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。
- ( 4 ) ケーブルクレーンで、トロリがメインロープに沿って移動することを横行という。
- ( 5 ) 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るとり荷を移動できる範囲をいう。

問 2 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 ) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、運転室で操作する天井クレーンの走行用やジブクレーンの旋回用に用いられる。
- ( 2 ) ハンドブレーキには、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。
- ( 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 ) 電動油圧式ディスクブレーキは、ディスクの両面を油圧などで摩擦パッドを介して押し付けて制動するもので、制動力の開放は電動油圧により行うが、ディスクが過熱しやすく、装置全体を小型化できない。
- ( 5 ) 電動油圧押し上げ機ブレーキは、ばねにより制動を行い、油圧によって押し上げ力を得て制動力を解除する。

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) フィラー形のワイヤロープは、ストランドを構成する素線の間には細い素線を組み合わせたものである。
- (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、左上から右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) 割形軸継手は、二つの軸の傾きなどによる軸の損傷や軸受の発熱を防ぐために用いられる。
- (4) 六角ボルトを使用する際は、接合部材間の摩擦力を高めるため、ボルトの取付け穴はボルトの径より若干小さめに空ける。
- (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 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) ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置は、巻上げドラムに連動して回転するスクリュウに取り付けられたトラベラーの移動により、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。
- (2) 直働式の巻過防止装置は、フックブロックにより直接作動させる方式のため、作動位置の誤差が少なく、作動後の復帰距離が短い。
- (3) カム形リミットスイッチを用いた巻過防止装置は、ワイヤロープを交換したとき、スイッチの作動位置の再調整が不要である。
- (4) アンカーは、屋外に設置されたクレーンが作業停止時に暴風などにより逸走することを防止する装置で、走行路の定められた係留位置で、短冊状金具を地上の基礎に落とし込むことなどによりクレーンを固定して逸走を防止する。
- (5) 同一ランウェイ上に2台のクレーンが設置されている場合に用いられるリミットスイッチ式衝突防止装置は、クレーンの相対する側に設けられたリミットスイッチの作動により、クレーン同士が衝突する前に走行を停止させる。

問 6 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) 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。
- (2) ボックスガーダは、鋼板を箱形状の断面に構成したもので、水平力を支えることができる構造であるため、補桁は不要である。
- (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) 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し、かつ、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ている。

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) 減速機箱の油浴式給油装置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) クライミング式ジブクレーンのクライミング方法には、マストクライミング方式とフロアクライミング方式がある。
- (2) 埠頭<sup>ふ</sup>などにおいて陸揚げされたコンテナの運搬に使用される橋形クレーンには、タイヤ付きのものがある。
- (3) ポスト形ジブクレーンは、固定された柱の周りをジブが回転する簡単なもので、傾斜ジブを備えジブが起伏するものや、水平ジブに沿ってトロリが横行するものがある。
- (4) 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、ジブの水平引込みができる。
- (5) 建屋の天井に取り付けられたレールから懸垂されて走行する天井クレーンは、クレーンガーダを走行レールスパンの外側へオーバーハングさせることができるので、作業範囲を大きくできる特長がある。

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、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) クラフトロリの横行装置には、電磁ブレーキや電動油圧押し上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) 床上操作式クレーンでは、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。
- (2) 無線操作方式のクレーンが複数設置されている作業場では、無線運転の表示ランプの見える位置で制御器のキースイッチを入れ、表示ランプの点灯・消灯により、これから操作するクレーンであることを確認する。
- (3) つり荷を下ろしたときに玉掛け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る直前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) 天井クレーンでつり荷を移動させる場合、走行、横行などの加速、減速が大きいほど、荷振れが起きたときの振れ幅は大きくなる。

〔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) クレーンガーダ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1.6m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0.4mとしている。

(3) クレーンと建設物との間の歩道のうち、建設物の柱に接する部分の歩道の幅を0.5mとしている。

(4) クレーンと建設物との間の歩道のうち、建設物の柱に接する部分以外の歩道の幅を0.7mとしている。

(5) クレーンガーダ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。

問1 2 クレーンに係る作業を行う場合において、法令上、つり上げられている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ものは、次のうちどれか。

(1) 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。

(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。

(3) 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。

(4) 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。

○(5) 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。

問1 3 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 ) 伸びが製造されたときの長さの4 %のつりチェーン
- ( 2 ) 直径の減少が公称径の9 %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12%のつりチェーン
- ( 4 ) 使用する際の安全係数が5 となるワイヤロープ
- ( 5 ) 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

問1 4 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げ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0.25m以上となるように調整しておかなければならない。
- ( 2 ) クレーン検査証を受けたクレーンを貸与するときは、クレーン検査証とともにするのでなければ、貸与してはならない。
- ( 3 ) クレーンの運転者を、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、電源を切り、かつ、ブレーキをかけるときは、この限りでない。
- ( 4 ) 玉掛け用ワイヤロープ等がフックから外れることを防止するため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。
- ( 5 ) クレーンを用いて作業を行うときは、クレーンの運転者及び玉掛けをする者が当該クレーンの定格荷重を常時知ることができるよう、表示その他の措置を講じなければならない。



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記述として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) クレーンの組立ての作業を行うときは、作業を指揮する者を選任して、当該組立作業中に組立作業を行う区域へ関係労働者以外の労働者を立ち入らせる際には、当該作業を指揮する者に、当該立ち入らせる労働者の作業状況を監視させなければならない。
- (2) 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、組立作業を行う区域に関係労働者以外の労働者が立ち入ることを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に表示した上で当該作業に労働者を従事させなければならない。
- (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のクレーンの各部分の異常の有無についての点検は、当該クレーンに係る作業の開始後、遅滞なく行わなければならない。
- (4) 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。
- (5) 屋外に設置されているジブクレーンについて、クレーンに係る作業中、強風のため、作業の実施について危険が予想されることとなったときは、作業を指揮する者を選任して、当該作業中、その者に、ジブの損壊により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。

問16 次の文中の□内に入れるAからCの数値又は語句の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「つり上げ荷重□A t以上(スタッカー式クレーンにあつては、1 t以上)のクレーンを設置している者が、当該クレーンについて、その使用を□Bしたとき、又はつり上げ荷重を□A t未満(スタッカー式クレーンにあつては、1 t未満)に変更したときは、その者は、□C、クレーン検査証を所轄労働基準監督署長に返還しなければならない。」

	A	B	C
(1)	2	休止	7日以内に
○(2)	3	廃止	遅滞なく
(3)	3	休止	10日以内に
(4)	5	廃止	遅滞なく
(5)	5	廃止	30日以内に

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、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。
- (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。
- (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) 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。
- (5) 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。

問18 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遅滞なく、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) 作業開始前の点検においては、ランウェイの上及びトロリが横行するレールの状態について点検を行わなければならない。
- (4) 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、次回の定期自主検査までに補修しなければならない。
- (5) 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。

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) 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4tの床上操作式クレーンである橋形クレーンの運転の業務に就くことができない。
- (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、つり上げ荷重8t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。
- (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10tのケーブルクレーンの運転の業務に就くことができない。
- (4) 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6t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。
- (5) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許で、つり上げ荷重7t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る。

問20 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5 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4 t の橋形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0.9t のスタッカー式クレーンを設置しようとする事業者は、あらかじめ、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2 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の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。

〔 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 ) 単相交流三つを集め、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 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 ) 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2倍になると抵抗の値は2倍になり、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。
- ( 3 ) 抵抗の単位はオーム( $\Omega$ )で、1,000,000 $\Omega$ は1M $\Omega$ とも表す。
- ( 4 ) 回路の抵抗が同じ場合、回路に流れる電流が大きいほど回路が消費する電力は小さくなる。
- ( 5 ) 回路の抵抗は、回路にかかる電圧を回路に流れる電流で除して求められる。

問2 3 電源の周波数が50Hzで運転したときの同期速度が600rpmの三相誘導電動機がある。この電動機の極数と、この電動機を60Hzで運転したときの同期速度の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

	極数	同期速度
( 1 )	8	900 rpm
○( 2 )	10	720 rpm
( 3 )	10	600 rpm
( 4 )	12	600 rpm
( 5 )	12	500 rpm

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、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。
- ( 3 ) ドラム形直接制御器は、ハンドルで回される円弧状のセグメントと固定フィンガーにより、電動機の主回路を直接開閉する制御器である。
- ( 4 ) 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。
- ( 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25 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26 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) 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。
- (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) 直接制御は、容量の大きな電動機では、制御器のハンドル操作が重くなるので使用できない。
- (5) 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間接制御し、電流の比較的少ない二次側を直接制御器で直接制御する方式である。

問27 クレーンの電動機の始動方法及び速度制御方式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インバーター制御は、電源の周波数を固定したまま電流値を変えて電動機に供給し回転数を制御するもので、精度の高い速度制御ができる。
- (2) 巻線形三相誘導電動機のサイリスタ一次電圧制御は、電動機の回転数を検出し、指定された速度と比較しながら制御するため、極めて安定した速度が得られる。
- (3) 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。
- (4) 直流電動機のワードレオナード制御は、負荷に適した速度特性が自由に得られるが、設備費が極めて高い。
- (5) かご形三相誘導電動機では、極数変換により速度制御を行う場合は、速度比2:1の2巻線のものが多く用いられる。

問28 回路の絶縁、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) スパークは、回路にかかる電圧が高いほど大きくなり、その熱で接点の損傷や焼付きを発生させることがある。
- (3) 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。
- (4) 雲母は、電気の導体である。
- (5) 電気回路の絶縁抵抗は、ボルトメーターと呼ばれる絶縁抵抗計を用いて測定する。



問29 電気計器の使用方法に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 電流計は、測定する回路に並列に接続して測定し、電圧計は、測定する回路に直列に接続して測定する。
- (3) 電流計で大電流を測定する場合は、交流では分流器を、直流では変流器を使用する。
- (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」に合わせておく。
- (5) 電圧計で交流高電圧を測定する場合は、計器用変圧器により昇圧した電圧を測定する。

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) 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。
- (2) 接地とは、電気装置の導電性の外被(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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。

次の科目の免除者は、問3 1～問4 0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]

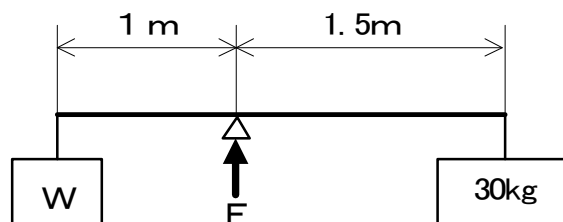
問3 1 力に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 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。
- ( 2 ) 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。
- ( 3 ) 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して物体が動くとき、その物体は大きい力の方向に動く。
- ( 4 ) 力が物体に作用する位置をその作用線上以外の箇所に移すと、物体に与える効果が変わる。
- ( 5 ) ナットをスパナで締め付けるとき、スパナの柄の端を持って締め付けるよりも、柄の中程を持って締め付ける方が大きな力を必要とする。

問3 2 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 ) 147N
- ( 2 ) 294N
- ( 3 ) 441N
- ( 4 ) 735N
- ( 5 ) 980N



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 ) アルミニウム $1 \text{ m}^3$ の質量は約 $2.7 \text{ t}$ で、銅 $1 \text{ m}^3$ の質量は約 $8.9 \text{ t}$ である。

( 2 ) 鋳鉄 $1 \text{ m}^3$ の質量と水 $7.2 \text{ m}^3$ の質量は、ほぼ同じである。

( 3 ) アルミニウム、鋼、鉛及び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 ) 鋼の丸棒が、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、その物体の質量 $W$ 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 ) 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。

( 2 ) 直方体の物体の置き方を変える場合、重心の位置が低くなるほど安定性は悪くなる。

( 3 ) 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。

( 4 ) 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。

( 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、その物体は元の位置に戻らないで倒れる。

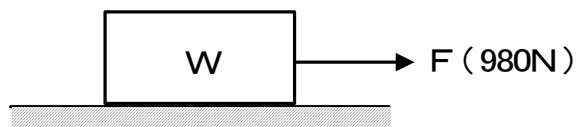
問3 5 物体の運動に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 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。
  - ( 2 ) 荷をつった状態でジブクレーンのジブを旋回させると、荷は旋回する前の作業半径より大きい半径で回るようになる。
  - ( 3 ) 物体が一定の加速度で加速し、その速度が6秒間に12m/s から36m/s になったときの加速度は、 $4 \text{ m/s}^2$ である。
  - ( 4 ) 物体には、外から力が作用しない限り、静止しているときは静止の状態を、運動しているときは同一の運動の状態を続けようとする性質がある。
- ( 5 ) 等速直線運動をしている物体の移動した距離をL、その移動に要した時間をTとすれば、その速さVは、 $V = L \times T$ で求められる。

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の値は( 1 ) ~ ( 5 ) のうちどれか。

ただし、接触面の静止摩擦係数は0.2とし、重力の加速度は $9.8 \text{ m/s}^2$ とする。

- ( 1 ) 20kg
  - ( 2 ) 200kg
  - ( 3 ) 333kg
- ( 4 ) 500kg
- ( 5 ) 1921kg



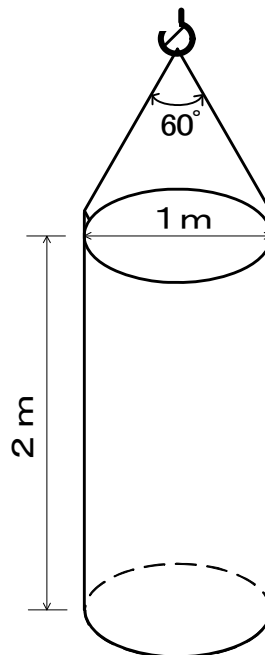
問3 7 荷重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 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。
- ( 2 ) クレーンのフックには、ねじり荷重と圧縮荷重がかかる。
- ( 3 ) 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。
- ( 4 ) 片振り荷重と衝撃荷重は、動荷重である。
- ( 5 ) 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。

問3 8 図のように、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本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度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、コンクリートの $1\text{ m}^3$ 当たりの質量は2.3t、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

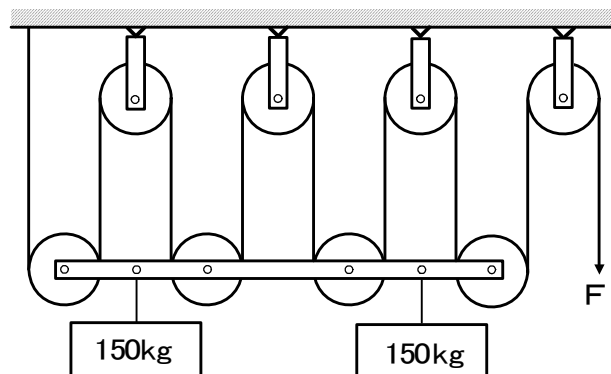


問39 天井から垂直につるした直径2 cmの丸棒の先端に質量200kgの荷をつり下げるとき、丸棒に生じる引張応力の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。ただし、重力の加速度は $9.8\text{ m/s}^2$ とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1)  $2\text{ N/mm}^2$
- (2)  $3\text{ N/mm}^2$
- (3)  $6\text{ N/mm}^2$
- (4)  $8\text{ N/mm}^2$
- (5)  $9\text{ N/mm}^2$

問40 図のような組合せ滑車を用いて質量150kgの荷を2個つるとき、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) 327N
- (2) 368N
- (3) 420N
- (4) 735N
- (5) 1470N



( 終 り )