

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) 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。
- (2) 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。
- (3) ジブクレーンの起伏装置には、ジブが安全・確実に保持されるよう、電動機軸又はドラム外周に、制動用又は保持用ブレーキが取り付けられている。
- (4) ジブクレーンなどの旋回装置の旋回方式には、センターポスト方式、旋回環方式などがある。
- (5) ホイストは、電動機、減速装置、巻上げドラム、ブレーキなどを小型のケーシング内に収めたもので、巻上装置と横行装置が一体化されている。

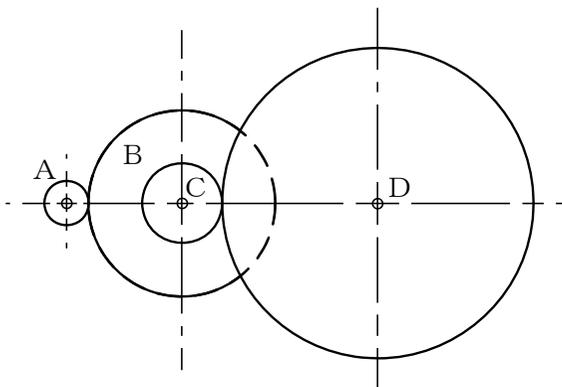
問 2 つり具に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) フックは、形状、材質、強度などによる条件に適応するため、一般に鍛造によって成形されている。
- (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、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。
- (3) クローは、製鋼工場において、熱鋼片やレールを扱う天井クレーンなどに用いられるつり具である。
- (4) バキューム式つり具は、ガラス板などのように表面が滑らかな板状の物を取り扱うときに用いられる。
- (5) スプレッドは、アンローダに用いられるばら物専用のつり具で、ばら物を受け入れるためのホッパーとコンベアが組み込まれている。

問 3 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の歯の枚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の歯の枚数は、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 4 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) 平座金は、当たり面の悪いところ、傷つきやすいところなどに用いられる。
- (2) 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。
- (3) キー板は、固定軸の回転や軸方向への抜け出しを防ぐために用いられる。
- (4) 転がり軸受は、玉やころを使った軸受で、回転の際の摩擦抵抗が非常に小さい。
- (5) 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、ボルトの取付穴はボルトの径より若干小さめに空ける。

- 問 5 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 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) 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) 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。
 - (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) 電動油圧押上機ブレーキは、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 7 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) レバー形リミットスイッチを用いた巻過防止装置は、巻上げ過ぎ及び巻下げ過ぎの両方の位置制限を1個のリミットスイッチで行うことができる。
- (2) 走行レールの車輪止めの高さは、走行車輪の直径の2分の1以上とする。
- (3) クレーンの運転者が、周囲の作業者などに注意を喚起するため必要に応じて警報を鳴らす装置には、運転室に設けられた足踏み式又はペンダントスイッチに設けられた警報用ボタン式のブザー、サイレンなどがある。
- (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) 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。

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ると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) 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つき荷が移動できるようにしたものもある。
- (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、倉庫などの棚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。
- (4) レードルクレーンは、製鋼関係の工場で用いられる特殊な構造の天井クレーンである。
- (5) テルハは、通常、工場、倉庫などの天井に取り付けられたレールである I 形鋼の下フランジに、電気ホイスト又は電動チェーンブロックをつり下げたクレーンで、荷の巻上げ・巻下げとレールに沿った横行のみを行う。

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) 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、インチャージ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) 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) ジブクレーンで荷をつるときは、マストやジブのたわみにより作業半径が大きくなるので、つり荷の質量が定格荷重に近い場合には、たわみにより大きくなったときの作業半径における定格荷重を超えないことを確認する。
- (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。

〔関係法令〕

問 1 1 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) 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%のつりチェーン
- (2) 直径の減少が公称径の8%のワイヤロープ
- (3) 伸びが製造されたときの長さの6%のつりチェーン
- (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るもの

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。
- (2) 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。
- (3) クレーンの直働式以外の巻過防止装置については、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。
- (4) 油圧を動力として用いるクレーンの安全弁については、つり上げ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) 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、適当な措置を講じなければならない。

問13 つり上げ荷重10tの転倒するおそれのある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) 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、変更検査に合格したクレーンについて、当該クレーン検査証に検査期日、変更部分及び検査結果について裏書を行うものとする。
- (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14 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) クレーンガーダに歩道を有するクレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、その上方にある建設物のはりとの間隔を0.5mとしている。
- (2) 走行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0.3mとしている。
- (3) 走行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。
- (4) 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。
- (5) 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。

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 クレーンに係る作業を行う場合における労働者の立入禁止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) つりチェーンを用いて2箇所に玉掛けをした荷が釣り上げられているときは、釣り上げられている荷の下への労働者の立ち入りは禁止されていない。
- (2) つりクランプ1個を用いて玉掛けをした荷が釣り上げられているときは、釣り上げられている荷の下への労働者の立ち入りは禁止されていない。
- (3) ハッカー2個を用いて玉掛けをした荷が釣り上げられているときは、釣り上げられている荷の下への労働者の立ち入りは禁止されていない。
- (4) 動力下降以外の方法によって荷を下降させるときは、釣り上げられている荷の下への労働者の立ち入りは禁止されていない。
- (5) 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は、釣り上げられている荷の下への労働者の立ち入りは禁止されていない。

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、正しい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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。

問18 クレーンの設置、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の天井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。
- (2) クレーン設置届には、クレーン明細書、クレーンの組立図、構造部分の強度計算書等を添付しなければならない。
- (3) つり上げ荷重4 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。
- (4) クレーン検査証の有効期間は、原則として2年であるが、所轄労働基準監督署長は、落成検査の結果により当該期間を2年未満とすることができる。
- (5) 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提出しなければならない。

問19 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、誤っている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、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、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。
- (3) 床上操作式クレーン運転技能講習の修了では、つり上げ荷重12 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ない。
- (4) 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15 tのケーブルクレーンの運転の業務に就くことができる。
- (5) 玉掛けの業務に係る特別の教育の受講では、つり上げ荷重2 tのポスト形ジブクレーンで行う0.5 tの荷の玉掛けの業務に就くことができない。

問20 クレーンの定期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。

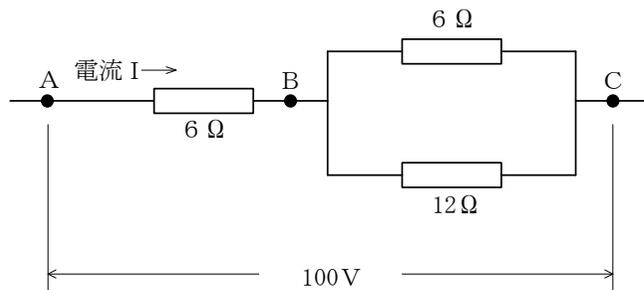
- (1) 1年以内ごとに1回行う定期自主検査においては、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつって行う荷重試験を実施しなければならない。
- (2) 1か月をこえる期間使用せず、当該期間中に1か月以内ごとに1回行う定期自主検査を実施しなかったクレーンについては、その使用を再び開始した後遅滞なく、所定の事項について自主検査を行わなければならない。
- (3) 作業開始前の点検においては、ワイヤロープが通っている箇所の状態について点検を行わなければならない。
- (4) 1か月以内ごとに1回行う定期自主検査を実施し、異常を認めるときは、次の定期自主検査までに補修しなければならない。
- (5) 1年以内ごとに1回行う定期自主検査の結果の記録は3年間保存し、1か月以内ごとに1回行う定期自主検査の結果の記録は1年間保存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) 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級の三相交流が使用されている。
- (4) 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。
- (5) 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。

問 2 2 図のような回路について、BC間の合成抵抗Rの値と、AC間に100Vの電圧をかけたときに流れる電流Iの値の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。



- | | R | I |
|-------|------|------|
| (1) | 4 Ω | 12 A |
| ○ (2) | 4 Ω | 10 A |
| (3) | 8 Ω | 10 A |
| (4) | 8 Ω | 6 A |
| (5) | 10 Ω | 4 A |

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) 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 2～5%遅く回転する性質がある。
- (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) かご形三相誘導電動機の回転子は、鉄心の周りに太い導体が、かご形に配置された簡単な構造である。
- (4) 三相誘導電動機の同期速度は、周波数を一定とすれば、極数が少ないほど遅くなる。
- (5) 直流電動機は、一般に速度制御性能が優れているが、整流子及びブラシの保守が必要である。

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) 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。
- (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出来るようにし、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) 巻線形三相誘導電動機又は直流電動機の速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) 押しボタンスイッチは、電動機の正転と逆転のボタンを同時に押せない構造となっているものが多い。
- (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) すくい上げ式のトロリ線給電は、がいしでトロリ線を支え、集電子でトロリ線をすくい上げて集電する。
- (2) キャブタイヤケーブル給電には、カーテン式、ケーブル巻取式、特殊チェーン式などがある。
- (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、磁器、砲金、特殊合金などが用いられる。
- (4) トロリ線給電のうちトロリダクト方式のものは、ダクト内に平銅バーなどを絶縁物を介して取り付け、その内部をトロリシューが移動して集電する。
- (5) スリップリング給電には、固定側のリングと回転側の集電子で構成されるものや、回転側のリングと固定側の集電子で構成されるものがある。

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) 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。
- (2) 間接制御では、シーケンサーを使用することにより、様々な自動運転や速度制御が容易に行える。
- (3) 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。
- (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) 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で、二次側を電磁接触器で間接制御する方式である。

問 2 7 クレーンの巻線形三相誘導電動機の世界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) 二次抵抗制御は、回転子の巻線に接続した抵抗器の抵抗値を変化させて速度制御するもので、始動時には二次抵抗を全抵抗挿入状態から順次、短絡することにより、緩始動することができる。
- (2) 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) ダイナミックブレーキ制御は、巻下げの世界制御時に電動機の一次側を交流電源から切り離し、一次側に直流電源を接続して直流電流を通電し、直流励磁を加え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度で荷の巻下げができる特長がある。
- (4) 電動油圧押し上機ブレーキ制御は、速度制御用に設置した電動油圧押し上機ブレーキの操作電源を電動機の二次側回路に接続し、制動力を制御するもので、巻下げ時に電動機の回転速度が遅くなれば制動力を小さくするように自動的に調整し、安定した低速運転を行うものである。
- (5) サイリスター一次電圧制御は、電動機の一次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 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 |
|------------|-----|
| ○ (1) 鋼 | 雲母 |
| (2) アルミニウム | 黒鉛 |
| (3) 鋳鉄 | 大地 |
| (4) ステンレス | 塩水 |
| (5) 空気 | 磁器 |

問 29 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) 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、負荷が大き過ぎることが挙げられる。
- (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) 三相誘導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、一次側電源回路の3線の配線のうち2線が入れ替わって接続されていることが挙げられる。
- (4) 電動機が停止しない場合の原因の一つとして、電磁接触器の主接点が溶着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) 電気火傷には、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生じる皮膚や内部組織の傷害がある。
- (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、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 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) てこを使って重量物を持ち上げる場合、握りの位置を支点に近づけるほど大きな力が必要になる。

問32 物体に働く摩擦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) 他の物体に接触し、その接触面に沿う方向の力が作用している物体が静止しているとき、接触面に働いている摩擦力を静止摩擦力という。
- (2) 静止摩擦力は、物体に徐々に力を加えて物体が接触面に沿って動き出す瞬間に最大となる。
- (3) 運動摩擦力の大きさは、物体の接触面に作用する垂直力の大きさと接触面積に比例する。
- (4) 物体に働く運動摩擦力は、最大静止摩擦力より小さい。
- (5) 円柱状の物体を動かす場合、転がり摩擦力は滑り摩擦力に比べると小さい。

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 m^3 の質量は約 2.7 t で、銅 1 m^3 の質量は約 8.9 t である。
- (2) 鋳鉄 1 m^3 の質量と水 7.2 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) 長尺の荷をクレーンでつり上げるため、目安で重心位置を定めてその真上にフックを置き、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の低い側にある。
- (2) 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らないで倒れる。
- (3) 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。
- (4) 円錐体の重心の位置は、円錐体の頂点と底面の円の中心を結んだ線分の円錐の底面からの高さが頂点までの高さの $\frac{2}{3}$ の位置にある。
- (5) 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。

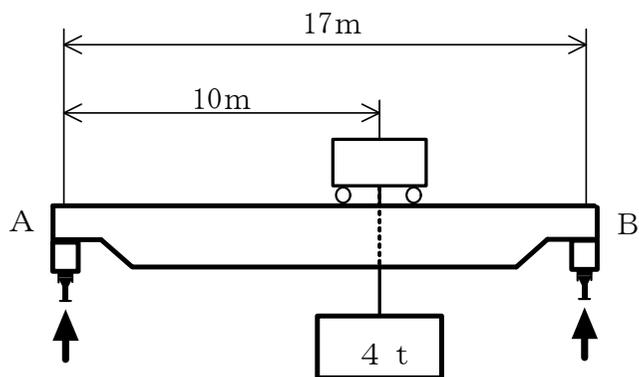
問35 天井クレーンで荷をつり上げ、つり荷を移動させるためにクレーンを10秒間に4 m移動する速度で走行させながら10秒間に3 m移動する速度で横行させ続けているとき、つり荷が10秒間に移動する距離は(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 1 m
- (2) 3 m
- (3) 4 m
- (4) 5 m
- (5) 7 m

問36 図のように天井クレーンで質量4 tの荷をつるとき、Bの支点が支える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 9.8m/s^2 とし、クレーンガーダ、クラブトロリ及びワイヤロープの質量は考えないものとする。

- (1) 16kN
- (2) 23kN
- (3) 27kN
- (4) 67kN
- (5) 95kN



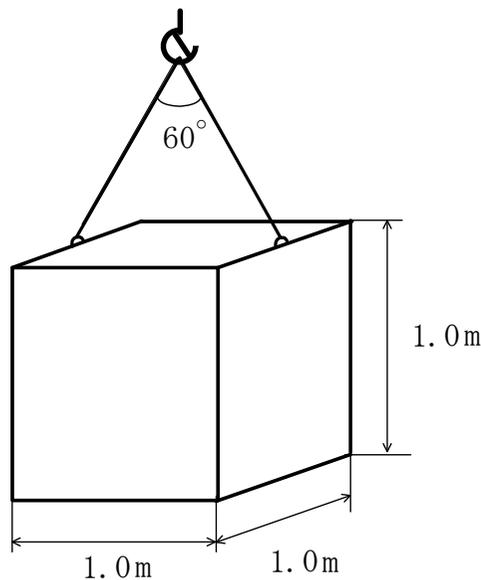
問37 荷重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 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) 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。
- (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) クレーンのフックには、ねじり荷重と圧縮荷重がかかる。
- (5) 静荷重は、大きさと向きが変わらない荷重である。

問38 図のような形状のアルミニウム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 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、アルミニウムの 1 m^3 当たりの質量は 2.7 t 、重力の加速度は 9.8 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) 15 kN
- (2) 19 kN
- (3) 26 kN
- (4) 31 kN
- (5) 37 kN



問 3 9 天井から垂直につるした直径 1 cm の丸棒の先端に質量 100 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。

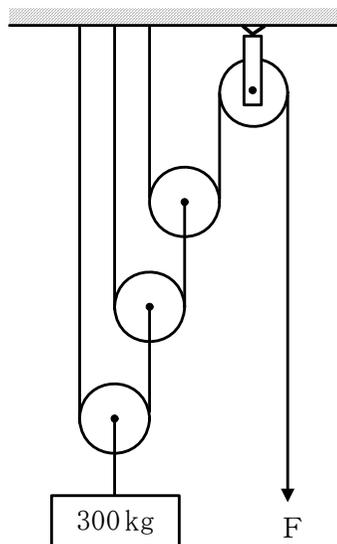
ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1) 1 N/mm^2
- (2) 6 N/mm^2
- (3) 12 N/mm^2
- (4) 25 N/mm^2
- (5) 31 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 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)