

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) 天井クレーンの定格荷重とは、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) 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することができる範囲をいう。
- (5) ケーブルクレーンのトロリがメインロープに沿って移動することを走行と
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) 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、その構造は一般に、鋼板や溝形鋼を接合したボックス構造である。
- (2) 橋形クレーンの脚部には、剛脚と揺脚があり、その構造は、ボックス構造やパイプ構造が多い。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) トラスガーダは、細長い部材を三角形に組んだ骨組構造の主桁と補桁を組み合わせたクレーンガーダである。

問 3 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、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

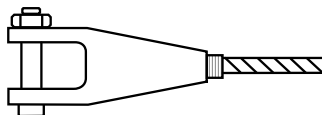
- (1) 走行 …………… 走行車輪直径の4分の1以上の高さの車輪止め
- (2) 横行 …………… 横行車輪直径の5分の1以上の高さの車輪止め
- (3) 起伏 …………… 逸走防止装置
- (4) 巻下げ …………… 重錘形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (5) 巻上げ …………… ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置

問 4 ワイヤロープ端末の止め方とこれを表した図に関する次のAからD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。

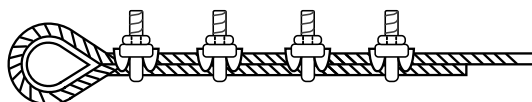
止め方

図

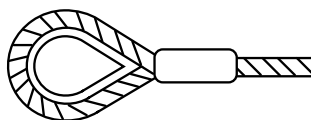
A クサビ止め



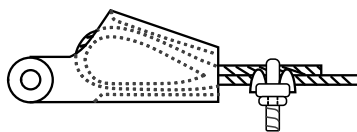
B クリップ止め



C 圧縮止め



D 合金詰めソケット止め



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

- 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) こう配キーは、軸のキー溝に打ち込んで歯車などを軸に固定し、動力を伝えるために用いられる。
 - (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) 転がり軸受は、玉やころを使った軸受で、平軸受(滑り軸受)に比べて動力の損失が少ない。
 - (4) 割形軸継手は、円筒を二つ割りにした形の軸継手をボルトで締め付けて回転力を伝える構造で、取付けや取外しのときに軸を軸方向に移動させる必要がない。
- (5) 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。

- 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) 電動油圧押し機ブレーキは、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) 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) 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。
 - (4) ドラム形電磁ブレーキは、ばねによりドラムの両側をシューで締め付けて制動し、電磁石に電流を通じることによって制動力を解除する。
 - (5) 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。

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) 集中給油式の給油方式は、ポンプから給油管、分配管及び分配弁を通じて、各給油箇所 に一定量の給油を行う方式である。
- (3) 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。
- (4) 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回程度の間隔で行う。
- (5) ワイヤロープには、ロープ専用のギヤ油を塗布する。

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) スタッカー式クレーンは、運転室又は運転台が巻上げ用ワイヤロープ又はつりチェーンによりつられ、かつ、荷の昇降とともに昇降する方式のクレーンで、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し、昇降(荷の上下)、走行などの運動により、倉庫の棚などの荷の出し入れを行う。
- (2) アンローダは、船から鉄鉱石などのばら物をグラブバケットを用いて陸揚げする専門のクレーンで、多くの場合、ばら物を受け入れるためのホッパーとコンベヤが組み込まれている。
- (3) 屋外の架構上に設けられたランウェイのレール上を走行するクレーンは、天井クレーンと同じ構造及び形状のものであっても橋形クレーンという。
- (4) 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。
- (5) 引込みクレーンには、水平引込みをさせるための機構により、ダブルリンク式、スイングレバー式、ロープバランス式などがある。

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) 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。
- (2) 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。
- (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) 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。
- (5) 天井クレーンの走行装置の電動機は、一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。

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) 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。
- (2) 巻上げ操作による荷の横引きを行うときは、周囲に人がいないことを確認してから行う。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (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 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、当該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。
- (2) 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。
- (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以外の歩道の幅を0.7m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の歩道の幅を0.3mとしている。
- (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 1 2 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) 動力下降以外の方法によって荷を下降させるとき、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。
- (3) つりクランプ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) 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、箱に入れられるなどにより固定されていないとき、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。
- (5) 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。

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) 伸びが製造されたときの長さの6%のつりチェーン
- (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11%の素線が切断したワイヤロープ
- (3) 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、リング又はアイのいずれも備えていないもの
- (4) 使用する際の安全係数が5となるワイヤロープ
- (5) 直径の減少が公称径の6%のワイヤロープ

問14 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) 油圧を動力として用いるクレーンの安全弁については、原則として、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。
- (2) ジブクレーンについては、クレーン明細書に記載されているジブの傾斜角(つり上げ荷重が3t未満のジブクレーンにあっては、これを製造した者が指定したジブの傾斜角)の範囲をこえて使用してはならない。
- (3) クレーンの直働式の巻過防止装置は、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0.05m以上となるように調整しておかなければならない。
- (4) クレーン検査証を受けたクレーンを用いて作業を行うときは、当該作業を行う場所に、当該クレーンのクレーン検査証を備え付け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、誤っている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、その者の指揮のもとに作業を実施させなければならない。
- (2) クレーンの組立ての作業を行うときは、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なければならない。
- (3) 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、当該作業に労働者を従事させてはならない。
- (4) 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。
- (5) 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。

問16 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) 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、荷重試験及び安定度試験を行うものとする。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。

問17 クレーン・デリック運転士免許及び免許証に関する次のAからE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(1)～(5)のうちどれか。

- A 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。ただし、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。
- B 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。ただし、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。
- C 免許証を他人に譲渡又は貸与したときは、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。
- D 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。
- E 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。

(1) A, B, C, D

○ (2) A, B, D

(3) B, C, D

(4) B, D, E

(5) C, E

問18 クレーンに係る設置、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3 t以上の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。
- (2) 定格荷重が200 tをこえるクレーンの落成検査における荷重試験は、定格荷重に25 tを加えた荷重の荷をつつて、つり上げ、走行、旋回、トロリの横行等の作動を行うものとする。
- (3) 転倒するおそれのあるクレーンの落成検査における安定度試験は、定格荷重の1.27倍に相当する荷重の荷をつつて、逸走防止装置、レールクランプ等の装置を作用させずに、安定に関し最も不利な条件で地切りすることにより行うものとする。
- (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) 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 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) 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8 t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。
- (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7 tの無線操作方式の天井クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (3) 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。
- (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10 tの床上運転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る。
- (5) 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6 tの床上操作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。

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。

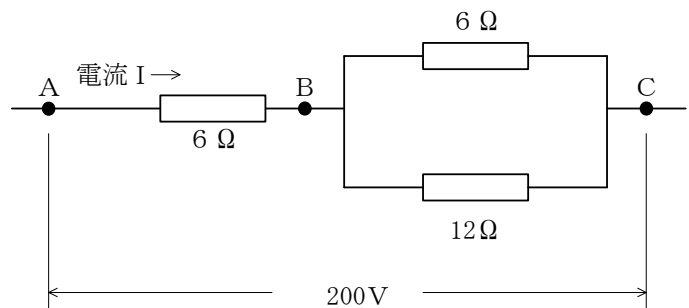
[原動機及び電気に関する知識]

問 2 1 電気に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 直流はAC、交流はDCと表される。
- (2) 電力として工場の動力用に配電される交流は、地域によらず、60Hzの周波数で供給されている。
- (3) 交流用の電圧計や電流計の計測値は、電圧や電流の最大値を示している。
- (4) 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。
- (5) 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。

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200V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 | 20 A |
| (2) | 4 Ω | 50 A |
| (3) | 6 Ω | 33 A |
| (4) | 12 Ω | 17 A |
| (5) | 18 Ω | 11 A |



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) 三相誘導電動機の同期速度は、周波数を一定とすれば、極数が多いほど遅くなる。
- (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 2～5%遅く回転する性質がある。
- (3) 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。
- (4) 直流電動機では、固定子を界磁と呼ぶ。
- (5) 三相誘導電動機の固定子の構造は、かご形では太い導線(バー)がかご形に配置され、巻線形では三層の巻線になっている。

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、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 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、3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。
- (2) 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。
- (3) 無線操作用の制御器には、押しボタン式とハンドル操作式があり、誤操作を防止するため、複数の操作を1回のスイッチ操作で行うことができるように工夫されている。
- (4) エンコーダー型制御器は、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。
- (5) ドラム形直接制御器は、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電磁接触器の操作回路を開閉する制御器である。

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、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) 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。
- (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) 内部配線は、一般に、絶縁電線を金属管などの電線管又は金属ダクト内に収め、外部からの損傷を防いでいる。

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) 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) 間接制御は、シーケンサーを使用することにより、直接制御に比べ、いろいろな自動運転や速度制御を容易に行うことができる。
- (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。

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では、電源回路に抵抗器、リアクトル、サイリスターなどを挿入し、電動機の始動電流を抑えて、緩始動を行う方法がある。
- (2) かご形三相誘導電動機のインバーター制御は、電源の周波数を周波数変換器で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。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、固定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順次短絡することにより、緩始動することができる。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の電動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、ブレーキドラムが過熱することがある。
- (5) 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。

問 2 8 電気回路の絶縁、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) 黒鉛は、電気の絶縁体(不導体)である。
- (2) 雲母は、電気の導体である。
- (3) 電気回路の絶縁抵抗は、アンメーターと呼ばれる絶縁抵抗計を用いて測定する。
- (4) スパークにより火花となって飛んだ粉が、がいしなどの絶縁物の表面に付着すると、漏電や短絡の原因になる。
- (5) 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。

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) 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。
- (2) 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。
- (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、一次側電源回路の三相の配線のうち2線が断線し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 3 0 感電及びその防止に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 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、電気火傷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。
- (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) 100Vの電圧では、感電しても死亡する危険はないが、負傷する危険はある。
- (4) 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、安全である。
- (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、500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]

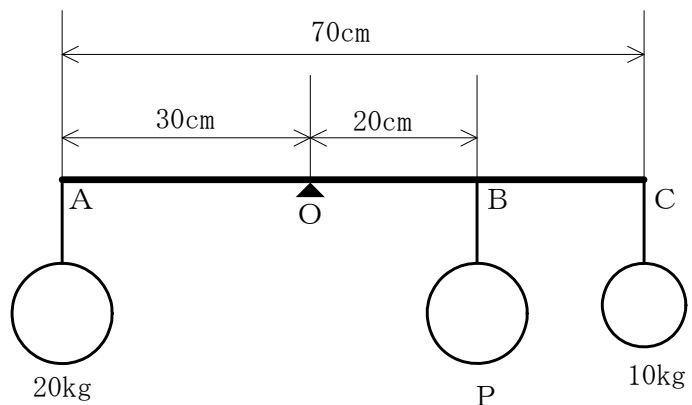
問3 1 力に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (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) 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。
- (3) 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、 $M = F \cdot L$ で求められる。
- (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) 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。

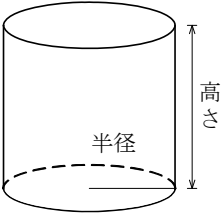
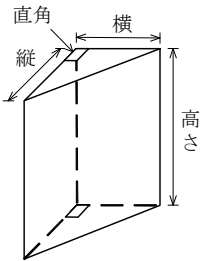
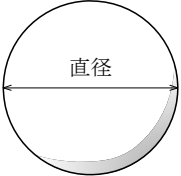
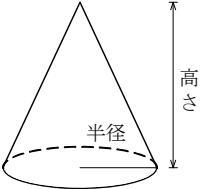
問3 2 図のように三つの重りをワイヤロープによりつるした天びん棒が支点Oでつり合っているとき、B点につるした重りPの質量の値は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、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) 10kg
- (2) 17kg
- (3) 20kg
- (4) 23kg
- (5) 30kg



問33 下記に掲げるAからD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 円柱		$\text{半径}^2 \times \pi \times \text{高さ} \times \frac{1}{2}$
B 三角柱		$\text{縦} \times \text{横} \times \text{高さ} \times \frac{1}{2}$
C 球		$\text{直径}^3 \times \pi \times \frac{4}{3}$
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
- (4) B, D
- (5) C, D

問34 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35 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、物体の質量が小さいほど小さくなる。
- (3) 物体が一定の加速度で加速し、その速度が2秒間に10m/sから40m/sになったときの加速度は、 4 m/s^2 である。
- (4) 外から力が作用しない限り、静止している物体が静止の状態を、また、運動している物体が同一の運動の状態を続けようとする性質を慣性という。
- (5) 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。

問 3 6 物体に働く摩擦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) 物体が他の物体に接触しながら運動しているときに働く摩擦力を、運動摩擦力という。
- (2) 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。
- (3) 静止摩擦係数を μ 、物体の接触面に作用する垂直力を N とすれば、最大静止摩擦力 F は、 $F = \mu \times N$ で求められる。
- (4) 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。
- (5) 物体に働く最大静止摩擦力は、運動摩擦力より小さい。

問 3 7 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) 引張試験で、材料が破断するまでにかかる最大の荷重を、材料が破断する前の断面積で除した値を引張強さという。
- (3) 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(原形)に戻る。
- (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) 圧縮応力は、材料の断面積を材料に作用する圧縮荷重で除して求められる。

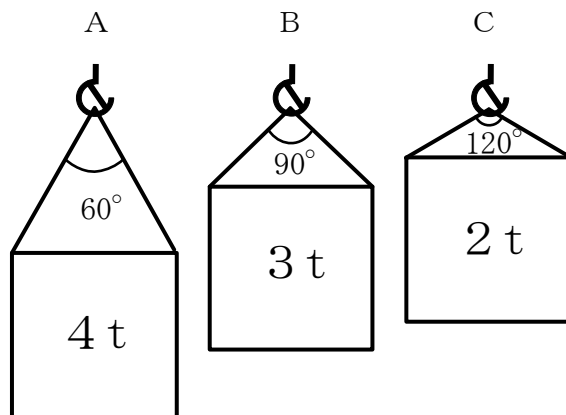
問38 荷重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (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) クレーンのフックには、曲げ荷重と圧縮荷重がかかる。
- (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39 図AからCのとおり、同一形状で質量が異なる3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を用いて、それぞれ異なるつり角度でつり上げるとき、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。

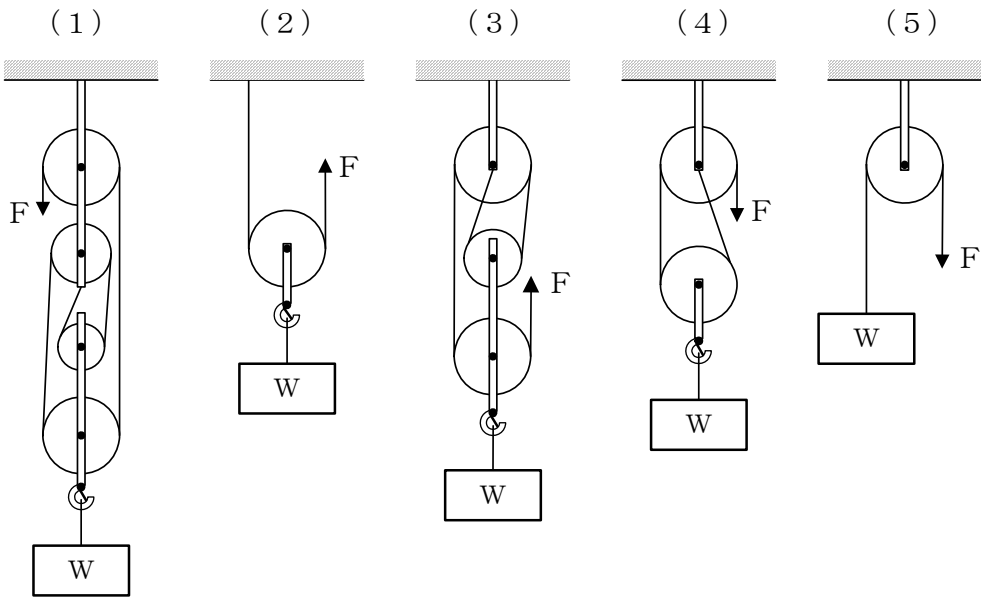
- 張力
- 大 → 小
- (1) A B C
 - (2) A C B
 - (3) B A C
 - (4) C A B
 - (5) C B A



問40 図のような滑車を用いて、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、誤っているものは(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。

○



(1) $F = \frac{W}{5} g$

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

(3) $F = \frac{W}{4} g$

(4) $F = \frac{W}{2} g$

(5) $F = W g$

(終り)