

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]

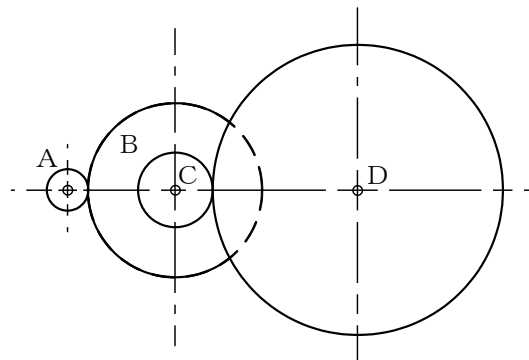
- 1 本紙左上の「受験番号」欄に受験番号を記入してください。
- 2 解答方法
 - (1) 解答は、別の解答用紙に記入(マーク)してください。
 - (2) 使用できる鉛筆(シャープペンシル可)は、「HB」又は「B」です。
ボールペン、サインペンなどは使用できません。
 - (3) 解答用紙は、機械で採点しますので、折ったり、曲げたり、汚したりしないでください。
 - (4) 解答を訂正するときは、消しゴムできれいに消してから書き直してください。
 - (5) 問題は、五肢択一式で、正答は一間につき一つだけです。二つ以上に記入(マーク)したもの、判読が困難なものは、得点としません。
 - (6) 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]

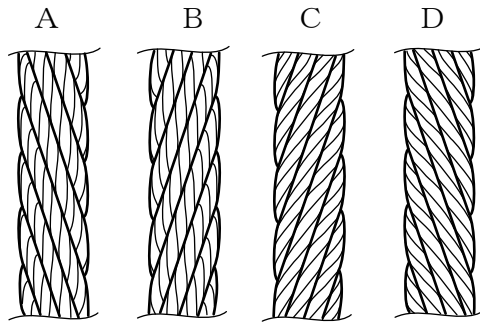
- 問 1 クレーンに関する用語の記述として、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) ジブの傾斜角を変える運動を起伏といい、橋形クレーンのカンチレバーを取付部を中心に上下させる場合も起伏という。
 - (2) 引込みクレーンでジブを起伏させるとき、つり荷がほぼ水平に移動する運動を引込み、押出しという。
 - (3) ケーブルクレーンで、メインロープに沿ってトロリが移動する運動を走行という。
 - (4) 天井クレーンのスパンとは、クレーンが走行するレールの中心間の水平距離をいう。
 - (5) 定格速度とは、定格荷重に相当する荷重の荷をつつて、巻上げ、走行、横行、旋回などの作動を行う場合の、それぞれの最高の速度をいう。

- 問 2 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75回転しているとき、歯車Cの歯数の値として、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。
- ただし、歯車A、B及びDの歯数は、それぞれ18枚、72枚及び120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) 25枚
- (4) 30枚
- (5) 36枚



問 3 次のワイヤロープAからDについて、「普通Zよりワイヤロープ」及び「ラングS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。



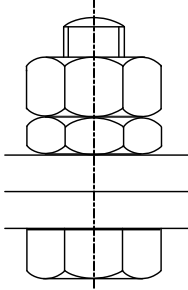
- | | 普通Zより | ラングSより |
|-------|-------|--------|
| (1) | A | B |
| (2) | A | C |
| (3) | B | C |
| ○ (4) | B | D |
| (5) | C | D |

問 4 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。

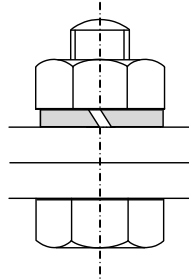
- (1) ワイヤロープの点検で直径を測定する場合は、フックブロックのシーブを通過する頻度が高い部分を避け、エコライザシーブの下方1 m程度の位置で行う。
- (2) 潤滑油としてギヤ油を用いた減速機箱は、箱内が密封されているので、油の交換は不要である。
- (3) 軸受へのグリースの給油は、転がり軸受では毎日1回程度、平軸受(滑り軸受)では6か月に1回程度の間隔で行う。
- (4) ワイヤロープには、ロープ専用のマシン油を塗布する。
- (5) 給油装置は、配管の穴あき、詰まりなどにより給油されないことがあるので、給油部分から古い油が押し出されていることなどの状態により、新油が給油されている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

問 5 ボルトの締め付けや緩み止めに用いられる部品名とその図の組合せとして、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。

(1) ダブルナット

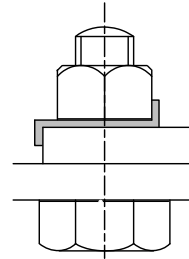


(2) ばね座金

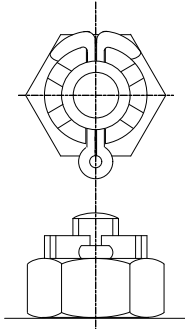


○

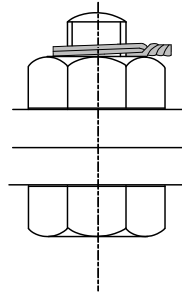
(3) こう配座金



(4) 溝付きナット



(5) ばねナット



問 6 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、スプリング式とウエイト式があるが、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、巻上げ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、巻上げ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すいのものは再調整が必要である。

問 7 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) ディスクブレーキは、ディスクをブレーキ片(パッド)で両側からはさみ付けて制動する構造のものであるが、ディスクが過熱しやすいため、ドラム形ブレーキなどに比べ、装置全体を小型化することができない。
 - (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) 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120%に調整する。

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) 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。
- (2) 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。
- (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、旋回の運動を行うが、造船所で艀装きに使用されるものなどには走行の運動を行うものもある。
- (4) 壁クレーンは、建屋の壁又は柱に取り付けられたジブクレーンで、固定形でジブが旋回するもの、クレーン全体が走行するものがある。
- (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 9 クレーンの運転時の荷振れの基本的性質について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 走行、横行などの加速又は減速が大きいほど、振れ幅は大きくなる。
- (2) 巻上げロープが長いほど、振れ幅は大きくなる。
- (3) 巻上げロープが長いほど、振れの周期は長くなる。
- (4) つり荷が重いほど、振れの周期は長くなる。
- (5) つり荷が重いほど慣性が大きく、動きにくく、止まりにくい。

問10 クレーンのトロリ及び作動装置に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) クラブとは、台車の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) 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。
- (3) 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普通形ホイストとサスペンション式と呼ばれるダブルレール形ホイストがある。
- (4) 天井クレーンの1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。
- (5) 巻上装置に主巻と補巻を設ける場合、一般に、補巻の巻上げ速度は、主巻より遅い。

〔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。
- (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。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (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7t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) 玉掛けの業務に係る特別の教育の受講で、つり上げ荷重2tのポスト形ジブクレーンで行う0.9tの荷の玉掛けの業務に就くことができる。
- (5) 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) 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) 伸びが製造されたときの長さの4%のつりチェーン

問14 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) 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で当該天井クレーンの点検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) 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るとともに、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場合には、当該関係労働者以外の労働者についても、当該作業を指揮する者にその作業状況を監視させなければならない。
- (4) 強風のため、ジブクレーンに係る作業の実施について危険が予想され、当該作業を中止した場合であって、当該ジブクレーンのジブが損壊するおそれがあるときは、当該ジブの位置を固定させる等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。

問15 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、違反とされ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、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) 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。
- (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、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。
- (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、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。

問16 つり上げ荷重10tの天井クレーン(以下、本問において「クレーン」という。)の検査及び届出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) 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。
- (2) 性能検査における荷重試験は、定格荷重に相当する荷重の荷をつって、つり上げ、走行等の作動を定格速度により行うものとする。
- (3) クレーンのつり上げ機構を変更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、クレーン変更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) 使用再開検査を受けようとする者は、クレーン使用再開検査申請書を登録性能検査機関に提出しなければならない。
- (5) 使用再開検査における荷重試験は、原則として定格荷重の1.25倍に相当する荷重の荷をつって、つり上げ、走行等の作動を行うものとする。

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 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。
- B 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。
- C 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。
- D 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。
- E 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。

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

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 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) クレーン検査証の有効期間は、原則として3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3年未満とすることができる。
- (3) つり上げ荷重1 tの橋形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のスタッカー式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。
- (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、検査証の書替えを受けなければならない。

問19 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、異常を認めるときは、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20 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、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、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、適切な措置を講じなければならない。

〔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) 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。
- (2) 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。
- (3) 電力として配電される交流は、同一地域内であっても家庭用と工場の動力用では周波数が異なる。
- (4) 電動機は、電気エネルギーを機械力に変換する装置である。
- (5) 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。

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) 抵抗を直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大きい。
- (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(Ω)で、 1000000Ω は $1\text{M}\Omega$ 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大きくなる。
- (5) 回路に流れる電流の大きさは、回路の抵抗に比例し、回路にかかる電圧に反比例する。

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) 押しボタン制御器は、直接制御器の一種であり、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。
- (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主回路を開閉する構造である。
- (4) 共用保護盤は、外部から供給された電力を各制御盤へ配電することを主目的とし、各電動機やその回路を保護するための装置をひとまとめにしたものである。
- (5) 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。

問 2 5 クレーンの給電装置に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 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、トロリダクトを用いた防爆構造の給電方式が採用される。
- (2) すくい上げ式トロリ線給電は、がいしでトロリ線をつり下げ、パンタグラフを用いてトロリ線をすくい上げて集電する方式である。
- (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) 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。
- (5) 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^{しゅう}して集電する。

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) 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) 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。
- (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 クレーンの巻線形三相誘導電動機の色度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) 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变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、電氣的なブレーキのためブレーキライニングのような消耗部分がなく、制御性も優れている。
- (3) サイリスター一次電圧制御は、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。
- (4) 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、ブレーキライニングの摩耗を伴う。
- (5) 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あるが、つり荷が重い場合には低速での巻下げができない。

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) 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、電氣の導体である。
- (5) 電氣回路の絶縁抵抗は、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、適切でない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) 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」に合わせる0点調整を行ってから測定する。
- (3) 電流計は、測定する回路に直列に接続して測定し、電圧計は、測定する回路に並列に接続して測定する。
- (4) 電流計で大電流を測定する場合は、交流では変流器を、直流では分流器を使用する。
- (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降圧した電圧を測定する。

問 30 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) 感電による死亡原因としては、心室細動の発生、呼吸停止及び電気火傷があげられる。
- (2) 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、クレーンガーダ上で走行トロリ線の充電部分に身体が接触しても、感電の危険はない。
- (3) 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。
- (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) 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。

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]

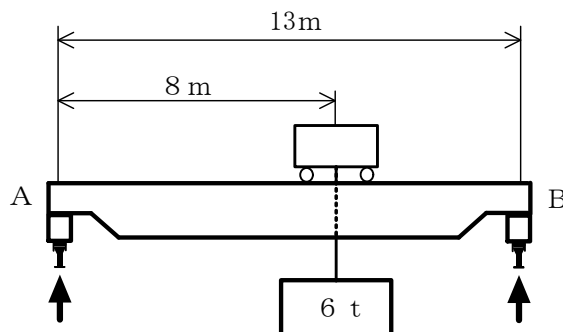
問 3 1 力に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 力の三要素とは、力の大きさ、力のつり合い及び力の作用点をいう。
- (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) 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。
- (5) 力の大きさと向きが変わらなければ、力の作用点が変わっても物体に与える効果は変わらない。

問 3 2 図のように天井クレーンが質量 6 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 9.8 m/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) 4 kN
- (2) 12 kN
- (3) 23 kN
- (4) 36 kN
- (5) 94 kN



問33 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 m^3 の質量は、コンクリート 1 m^3 の質量の約5倍である。
- (2) アルミニウム 1 m^3 の質量と水 2.7 m^3 の質量は、ほぼ同じである。
- (3) 鋼、銅、木材及びコンクリートを比重の大きい順に並べると、「銅、鋼、コンクリート、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 3 5 ジブクレーンのジブが作業半径15m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) 0.5 m/s
- (2) 0.8 m/s
- (3) 1.6 m/s
- (4) 3.1 m/s
- (5) 4.7 m/s

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) 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) 床面で静止している物体には、その物体を床面に沿って引っ張るなどして力を加えなければ、静止摩擦力は働かない。
- (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、 $F = \mu / N$ 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) 物体に働く運動摩擦力は、最大静止摩擦力より小さい。

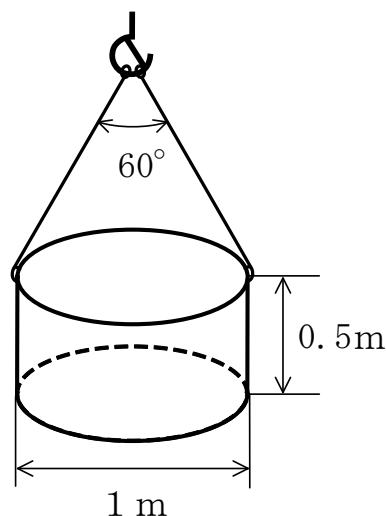
問37 荷重に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 荷重が繰返し作用すると、比較的小さな荷重であっても機械や構造物が破壊することがあるが、このような現象を引き起こす荷重を静荷重という。
- (2) 片振り荷重は、大きさは同じであるが、向きが時間とともに変わる荷重である。
- (3) 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、圧縮荷重とせん断荷重がかかる。
- (4) クレーンのフックには、主に圧縮荷重がかかる。
- (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0.5 mの鋳鉄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、鋳鉄の 1 m^3 当たりの質量は 7.2 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) 12kN
- (2) 14kN
- (3) 16kN
- (4) 20kN
- (5) 28kN



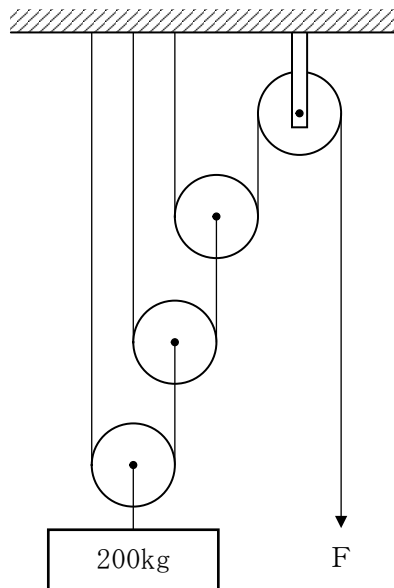
問 3 9 天井から垂直につるした直径 1 cm の丸棒の先端に質量 100 kg の荷をつり下げるとき、丸棒に生じる引張応力の値に最も近いものは (1) ~ (5) のうちどれか。ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (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 200 kg 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 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) 280 N
- (3) 327 N
- (4) 490 N
- (5) 653 N



(終り)