

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) キャンバとは、天井クレーンなどであらかじめクレーンガーダに与える上向きのそり(曲がり)をいう。
- (2) 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。
- (3) 揚程とは、つり具を有効に上げ下げできる上限と下限との間の垂直移動距離をいう。
- (4) 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。
- (5) 起伏するジブクレーンの作業半径とは、ジブの取付けピンの中心から、ジブ先端のシーブの中心までの距離をいい、引込みクレーンでは、水平引込み機構により、ジブを起伏させると作業半径が変化する。

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。

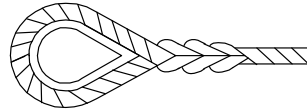
- (1) バンドブレーキには、バンドを締め付けたときにバンドが平均して締まるように、バンドの外周にすき間を調整する摩擦パッドが配置されている。
- (2) 電動油圧押上機ブレーキは、ばねにより制動を行い、押上機の油圧の押し上げ力によりブレーキの制動を開放する。
- (3) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、運転室で操作する天井クレーンの走行用やジブクレーンの旋回用に用いられる。
- (4) ディスクブレーキは、ディスクをブレーキ片(パッド)で両側からはさみ付けて制動する構造のものである。
- (5) つり上げ装置のブレーキの制動トルクの値は、定格荷重に相当する荷重の荷をつった場合における当該装置のトルクの値の150%以上に調整する。

問 3 ワイヤロープ端末の止め方とその図の組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

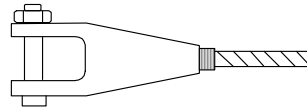
止め方

図

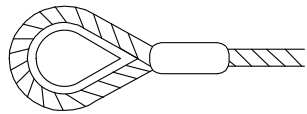
(1) 圧縮止め



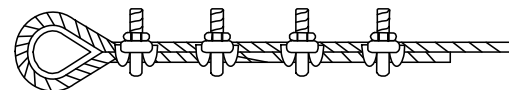
(2) クサビ止め



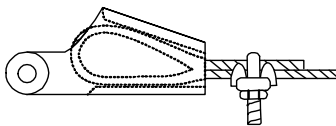
(3) アイスプライス



○ (4) クリップ止め

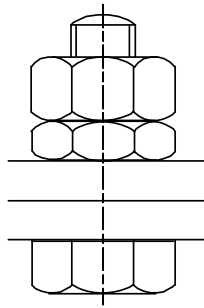


(5) 合金詰め又は亜鉛詰め
ソケット止め

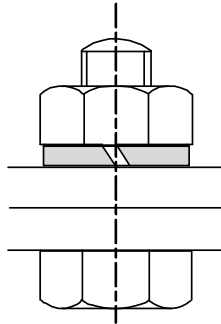


問 4 ボルトの締め付けや緩み止めに用いられる部品名とその図の組合せとして、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。

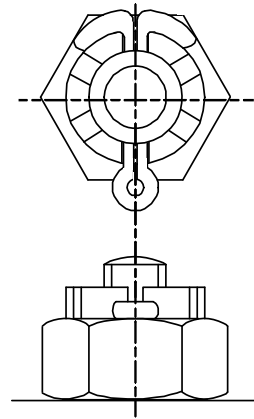
(1) ダブルナット



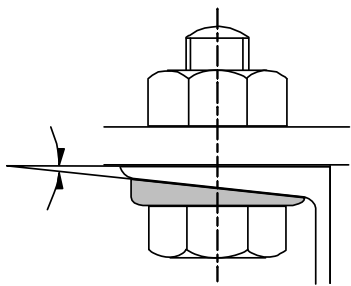
(2) バネ座金



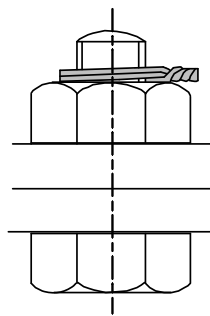
(3) 溝付きナット



○ (4) 舌付き座金



(5) バネナット



問 5 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、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。

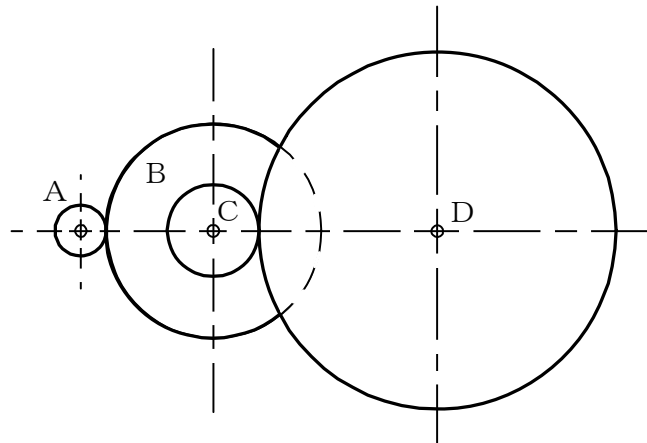
- (1) 走行 …… 斜行防止装置
- (2) 横行 …… 横行車輪直径の4分の1以上の高さの車輪止め
- (3) 巻下げ …… 重錘形リミットスイッチ^{すい}を用いた巻過防止装置
- (4) 巻上げ …… ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (5) 起伏 …… 傾斜角指示装置

問 6 クレーンの給油及び点検に関する次のAからEの記述について、適切でないもののみを全てあげた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 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。
 - B 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。
 - C 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^{すい}に一定量の給油を行う方式である。
 - D 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。
 - E 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。
- (1) A, B, C
 - (2) A, B, D
 - (3) B, D, E
 - (4) C, E
 - (5) D, E

問 7 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回転し、これにかみ合う歯車Bが毎分300回転しているとき、歯車A及び歯車Dの回転数の値の組み合わせとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、歯車A、B、C及びDの歯数は、それぞれ16、64、25及び100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。



歯車A	歯車D
(1) 768rpm	64rpm
(2) 768rpm	75rpm
○ (3) 1200rpm	75rpm
(4) 1200rpm	100rpm
(5) 1875rpm	256rpm

問 8 クレーンの種類、型式及び用途に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) テルハは、走行、旋回及び起伏の運動を行うクレーンで、工場での材料や製品の運搬などに使用される。
- (2) 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。
- (3) レードルクレーンは、埠頭においてコンテナを専用のつり具である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。
- (4) 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、ロープトロリ式及びマントロリ式などがある。
- (5) 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出し部を設け、走行レールの外側につり荷が移動できるようにしたものもある。

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) 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) 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。
- (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) 走行装置は、クレーン全体を移動させる装置で、駆動方法には2電動機式、1電動機式などがある。

問 1 0 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) 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、クレーンの巻上げ運転で玉掛け用ワイヤロープを荷から引き抜く。
- (2) 床上操作式クレーンである天井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、つり荷が向かう方向の前側に立ち、つり荷とともに歩きながら操作する。
- (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。
- (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) 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。

〔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。
- (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。
- (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であって、当該作業場において作業に従事する者がつり上げられている荷の下に立ち入ることについて、法令上、禁止とされてい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作業に従事する者を立ち入らせた。
- (2) 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作業に従事する者を立ち入らせた。
- (3) ワイヤロープを用いて、荷に設けられた穴に当該ワイヤロープを通して、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作業に従事する者を立ち入らせた。
- (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作業に従事する者を立ち入らせた。
- (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作業に従事する者を立ち入らせた。

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) 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
- (2) 使用する際の安全係数が 5 となるワイヤロープ
- (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 となるシャックル
- (5) 直径の減少が公称径の 6 % のワイヤロープ

問 1 4 つり上げ荷重 10 t の転倒するおそれのあるジブクレーン(以下、本間において「クレーン」という。)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 1 5 次の文章は同一のランウェイに並置されている走行クレーンの修理、調整、点検等(以下、本問において「修理等」という。)の作業を行うときの措置に係る法令条文の一部を抜粋したものであるが、この文中の[]内に入れるAからCまでの語句の組合せが、当該法令の内容と一致するものは(1)～(5)のうちどれか。

「同一のランウェイに並置されている走行クレーンの修理等の作業を行うときは、[A]をおくこと、ランウェイの上に[B]を設けること等、労働者の[C]するための措置を講じなければならない。」

	A	B	C
(1) 関係者以外立入禁止の表示		ストッパー	危険を防止
(2) 関係者以外立入禁止の表示		ストッパー	注意を喚起
○ (3) 監視人		ストッパー	危険を防止
(4) 監視人		クレーンの運転を禁止する旨の表示	注意を喚起
(5) 作業を指揮する者		クレーンの運転を禁止する旨の表示	危険を防止

問 1 6 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) クレーンの直働式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0.05m以上となるように調整しておかなければならない。
- (3) 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3 t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。
- (4) 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。
- (5) 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。

問 1 7 クレーン・デリック運転士免許及び免許証に関する A から D までの記述として、法令上、違反となるもののみを全てあげた組合せは (1) ～ (5) のうちどれか。

- A つり上げ荷重が 10 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従事している者が、免許証の滅失が心配なため、運転を行う際は免許証を携帯しているが、クレーンの運転以外の業務の際は免許証の写しを携帯している。
- B クレーンの運転の業務に従事している者が、免許証を滅失したが、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しているので、免許証の再交付を受けていない。
- C クレーンの運転の業務に従事している者が、氏名を変更したが、他の技能講習修了証等で変更後の氏名を確認できるので、免許証の書替えを受けていない。
- D クレーンの運転中に、重大な過失により労働災害を発生させたため、クレーン・デリック運転士免許の取消しの処分を受けた者が、免許証の免許の種類欄にクレーン・デリック運転士免許に加えて、他の種類の免許に係る事項が記載されているので、クレーン・デリック運転士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ていない。

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

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) 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。
- (2) つり上げ荷重1.9 tのスタッカー式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。
- (3) つり上げ荷重0.9 tのテルハ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2.9 tのクライミング式ジブ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) 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50 tを加えた荷重の荷をつって、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。

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) 玉掛け技能講習の修了では、つり上げ荷重8 tの床上操作式クレーンである橋形クレーンで行う3 tの荷の玉掛けの業務に就くことができない。
- (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行った場合において、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) 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) 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。
- (2) 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。
- (3) 直流はA C、交流はD Cと表される。
- (4) 工場の動力用電源には、一般に、200 V 級又は400 V 級の三相交流が使用されている。
- (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 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) 回路が消費する電力 $P(W)$ は、回路にかかる電圧を $E(V)$ 、回路に流れる電流を $I(A)$ とすれば、 $P(W) = E(V) \times I(A)$ で表される。
- (3) 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。
- (4) 導体でできた円形断面の電線の長さが2倍になると抵抗の値は2倍になり、断面の直径が2倍になると抵抗の値は2分の1になる。
- (5) 電圧の単位はボルト(V)で、1000 V は1 kVとも表す。

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) 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。
- (2) 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。
- (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) 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。

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) 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。
- (2) レバーハンドル式の制御器は、操作レバーを水平方向に回して操作する構造である。
- (3) 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。
- (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) 押しボタンスイッチには、一段目で低速、二段目で高速運転ができるようにした二段押込み式のものがある。

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) トロリ線の材料には、溝付硬銅トロリ線やレールなどが用いられる。
- (2) 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。
- (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) 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。
- (5) キャブタイヤケーブルは、導体に細い素線を使い、これを多数より合わせており、外装被覆も厚く丈夫に作られているので、引きずったり、屈曲を繰り返す用途に適している。

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) 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。
- (2) 間接制御では、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) 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。
- (4) 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、ブレーキには通電しないで電動機にのみ通電して、ブレーキを緩めるものである。
- (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 クレーンの電動機の手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) 巻線形三相誘導電動機の手度抵抗制御は、回転子の巻線に接続した抵抗器の抵抗値を変化させて手度制御するもので、始動時には手度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) 巻線形三相誘導電動機の手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。
- (3) 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。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の手ダイナミックブレーキ制御は、巻下げの手度制御時に電動機の手側を交流電源から切り離し、手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、つり荷が極めて軽い場合でも低速で荷の巻下げができる特長がある。
- (5) 巻線形三相誘導電動機の手サイリスター手電圧制御は、電動機の手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手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(不導体)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(不導体)
(1) 鋳鉄	塩水
(2) 雲母	大理石
(3) 空気	ガラス
(4) 銅	黒鉛
○ (5) アルミニウム	磁器

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) 電動機がうなるが起動しない場合の原因の一つとして、負荷が大きすぎる
ことがあげられる。
- (2) 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あげられる。
- (3) 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
ことがあげられる。
- (4) 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
ることがあげられる。
- (5) 過電流継電器が作動する場合の原因の一つとして、電動機の回路が断線し
ていることがあげられる。

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、安全
である。
- (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、クレーン上の電気機器も取付けボルト
の締付けが良ければ接地されることになる。
- (3) 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
の危険を少なくする効果がある。
- (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) 電気によるやけどには、アークなどの高熱による熱傷のほか、電流通過に
伴い発生するジュール熱によって引き起こされる、皮膚や内部組織の傷害が
ある。

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。

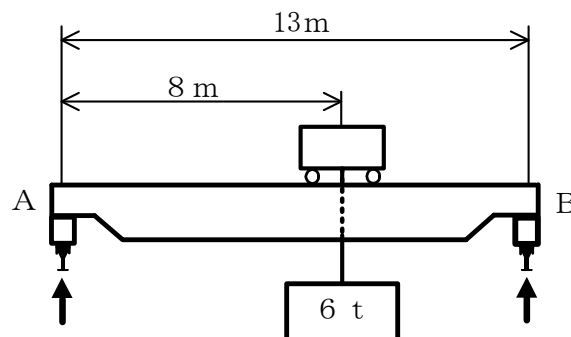
〔クレーンの運転のために必要な力学に関する知識〕

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。
- (3) 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。
- (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) 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 図のように天井クレーンで質量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 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) 物体の質量と、その物体と同じ体積の 4℃の純水の質量との比をその物体の比重という。
- (2) 銅の比重は、銅の比重より小さい。
- (3) アルミニウム、鋳鉄、鉛及び木材を比重の大きい順に並べると、「鉛、鋳鉄、アルミニウム、木材」となる。
- (4) 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。
- (5) 形状が立方体で均質な材料でできている物体では、縦、横、高さ 3 辺の長さがそれぞれ 2 分の 1 になると質量は 4 分の 1 になる。

問 3 4 均質な材料でできた固体の物体(以下、本問において「物体」という。)の重心及び安定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) 物体全体に作用する重力は、物体を細かく分けたときに各部分に作用する重力の和であるが、物体の各部分に作用する重力の合力は一点に集中して作用すると考えられ、この点(合力の作用点)を重心という。
- (2) 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。
- (3) 円柱の物体の重心の位置は、円柱の上下の底面の円の中心を結んだ線分の中点の位置にある。
- (4) 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。
- (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 3 5 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 5 秒間に 4 m 移動する速度で走行させながら 5 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) 3 m
- (2) 4 m
- (3) 5 m
- (4) 7 m
- (5) 10 m

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) 物体に働く運動摩擦力は、最大静止摩擦力より小さい。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (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 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。

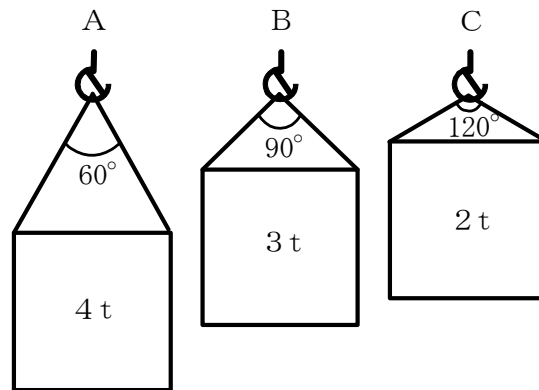
- (1) 天井クレーンのクレーンガードには、主に引張荷重がかかる。
- (2) クレーンのシーブを通る巻上げ用ワイヤロープには、主に引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (3) 荷を巻き下げているときに急制動すると、玉掛け用ワイヤロープには、衝撃荷重がかかる。
- (4) クレーンのフックには、主に引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (5) 片振り荷重は、向きは同じであるが、大きさが時間とともに変わる荷重である。

問 3 8 天井から垂直につるした直径 1 cmの丸棒の先端に質量100kg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 9.8m/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 3 9 下記に掲げるAからCまでの図のとおり、同一形状で質量が異なる三つの荷を、それぞれ同じ長さの2本の玉掛け用ワイヤロープ(以下、本間において「ワイヤロープ」という。)を用いて、それぞれ異なるつり角度でつり上げる
とき、これらの荷を、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。

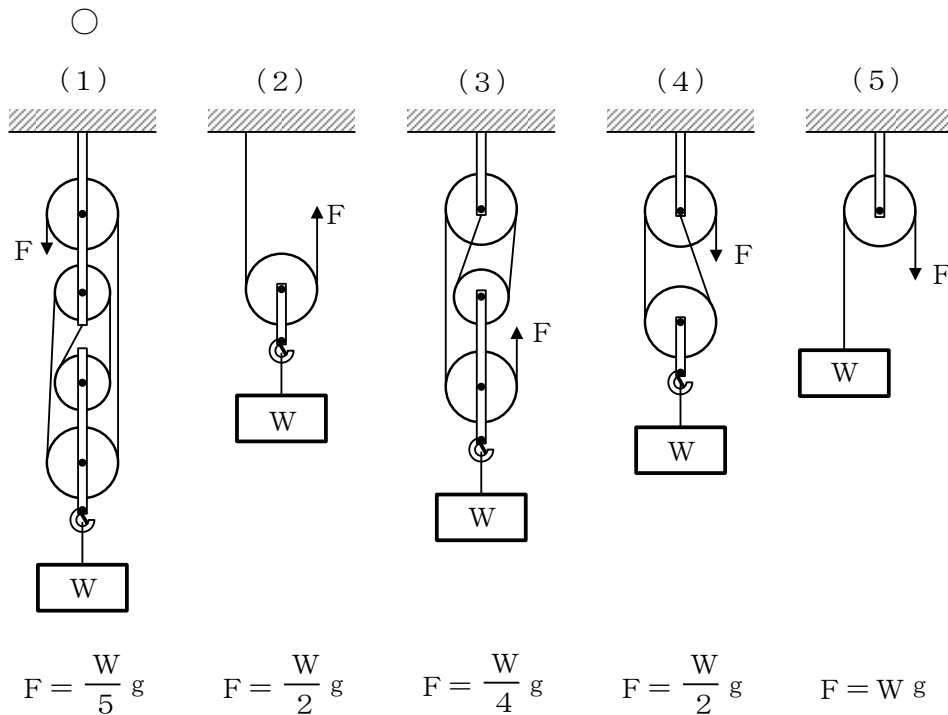
ただし、いずれも荷の左右のつり合いは取れており、左右のワイヤロープの張力は同じとし、ワイヤロープの質量は考えないものとする。



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

問 4 0 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、適切でないものは(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。



(終 り)