

受験番号	
------	--

# クレーン・デリック運転士(限定なし)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。

「原動機及び電気に関する知識」及び「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1時間15分で、試験問題は問1～問20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。

[クレーン及びデリックに関する知識]

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でき(曲がり)をいう。
- (2) 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。
- (3) 定格速度とは、定格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。
- (4) 揚程とは、つり具を有効に上げ下げできる上限と下限の垂直距離をいう。
- (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 2 クレーンの構造部分に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

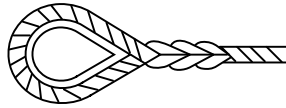
- (1) I ビームガーダは、I 形鋼を用いたクレーンガーダで、単独では水平力を支えることができないので、必ず補桁を設ける。
- (2) ジブクレーンのジブは、荷をより多くつれるように、自重をできるだけ軽くするとともに、剛性を持たせる必要があるため、パイプトラス構造やボックス構造のものが用いられる。
- (3) プレートガーダは、細長い部材を三角形に組んだ骨組構造で、強度が大きい。
- (4) 橋形クレーンの脚部には、剛脚と揺脚があり、剛脚はクレーンガーダに作用する水平力に耐える構造とするため、クレーンガーダとピンヒンジで接合されている。
- (5) ボックスガーダは、鋼板を箱形状の断面に構成したものであるが、その断面形状では水平力を十分に支えることができないため、補桁と組み合わせて用いられる。

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、適切なものは次のうちどれか。

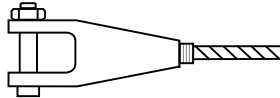
止め方

図

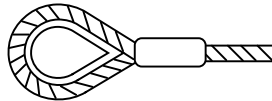
(1) 圧縮止め



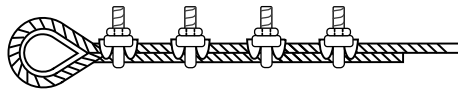
(2) クサビ止め



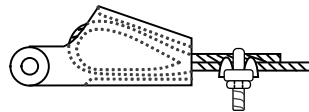
(3) アイスプライス



○ (4) クリップ止め



(5) 合金詰めソケット止め



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) ウォームギヤは、ウォームとこれにかみ合うウォームホイールを組み合わせたもので、一对の歯車で15～50程度の減速比が得られる。
- (2) スラスト軸受は、軸の直角方向の荷重を支える軸受である。
- (3) リーマボルトは、ボルト径が穴径よりわずかに小さく、取付け精度は良いが、横方向にせん断力を受けるため、構造部材の継手に用いることはできない。
- (4) はすば歯車は、歯が軸につる巻状に斜めに切られており、動力の伝達にむらが少ないが、減速比は平歯車ほど大きくすることができない。
- (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ると円滑に動力を伝えることができない。

問 5 クレーンの安全装置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) 玉掛け用ワイヤロープの外れ止め装置は、シーブから玉掛け用ワイヤロープが外れるのを防止するための装置である。
- (2) 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。
- (3) 直働式巻過防止装置のうち重錘形リミットスイッチ式すいのものは、ワイヤロープを交換した後の作動位置の再調整が必要である。
- (4) 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が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。
- (5) レールクランプは、屋外に設置された走行クレーンが作業中に突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によりクレーンの逸走を防止する。

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挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 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。
- B 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。
- C 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。
- D 油浴式給油方式の減速機箱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。
- E 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。

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

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) 電動油圧押し上げ機ブレーキは、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可能性がある。
- (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 デリックの種類及び型式に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) スチフレッグデリックは、1本の直立したマストを通常135°に開いた2本のガイロープにより後方から支えるもので、ブームはマストより短いものが多く、旋回角度は通常240°が限度である。
- (2) ガイデリックは、1本の直立したマストを6本以上のガイロープにより支えるもので、ブームはガイロープをくぐるようにして360°まで旋回する。
- (3) 鳥居形デリックは、2本の直立したマストを2本のステーにより後方から支えるもので、旋回角度はステーにより制限され、通常は180°が限度である。
- (4) ジンポールデリックは、1本の直立したマストを2本のガイロープにより後方から支えるもので、旋回角度は、通常180°が限度である。
- (5) 二又デリックは、下端が互いに交差する2本のマストを2本以上のガイロープにより後方から支えるもので、旋回は120°まで可能である。

- 問 9 デリックの取扱い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) ブレーキ、クラッチ、警報装置などの機能を確認するためのならし運転は、無負荷で行う。
  - (2) ウインチを用いるデリックでは、作業中に停電になったときは、ブレーキに歯止め又は止め金を掛け、クラッチを外し、スイッチを切って送電を待つ。
  - (3) ドラムに巻き取るワイヤロープが乱巻きになり始めた場合は、あわてて巻き戻すと乱巻きが更に進んでしまうので、一旦巻き重ねた上で、巻き戻すときにフリートアングルを調整する。
  - (4) 構造上、巻過防止装置を備えることができないデリックでは、巻過ぎを防止するため、巻上げ用ワイヤロープに目印を付け、目印に注意して運転する。
  - (5) つり荷から玉掛け用ワイヤロープを引き抜く際、デリックの巻上げ動作で引き抜くと、ワイヤロープが荷に引っ掛かり、荷崩れを引き起こすおそれがあるので、巻上げ動作でワイヤロープを引き抜いてはならない。

- 問 10 ガイデリックの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) 巻上げ装置の巻上げ用ワイヤロープは、ブーム先端のシーブ、マスト下部のシーブ、マストステップの下のシーブを経てドラムに巻き取られる。
  - (2) デリック用ウインチには、単胴式と複胴式がある。
  - (3) デリック用ウインチのスインガードラムは、旋回用ワイヤロープの巻取り及び巻戻しにより旋回を行うもので、ウインチドラムの前側に設けられている。
  - (4) デリック用ウインチの原動機は、台枠後方に取り付けられる。
  - (5) 巻上げ装置にデリック用ウインチを使用するものでは、巻上げは原動機を正転させ、巻下げは原動機を逆転させることにより行う。

〔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1.9mであるため、当該歩道上に天がいをつけていない。
- (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0.3m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、荷に設けられたアイボルトを通して、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労働者を立ち入らせた。
- (3) 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。
- (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労働者を立ち入らせた。
- (5) 磁力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) 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) 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) 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9%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か月以内ごとに1回行う定期自主検査においては、巻過防止装置その他の安全装置の異常の有無について検査を行わなければならない。
- (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30日以内に、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) クレーンを用いて作業を行うときは、その日の作業を開始する前に、所定の事項について点検を行うとともに、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつて行う荷重試験を実施しなければならない。
- (4) 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。
- (5) 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。

問16 事業場内に設置されているつり上げ荷重10tの天井クレーンについて、次のAからEに掲げる部分を変更しようとするとき、法令上、所轄労働基準監督署長にクレーン変更届を提出する必要がない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、計画届の免除認定を受けていない場合とする。

- A クレーンガード
- B ランウェイ上に設置された走行用レール
- C ブレーキ
- D コントローラー
- E フック等のつり具

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

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

問18 つり上げ荷重2 t以上のデリックの使用等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) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許を有する労働者は、デリックの運転の業務に従事中にデリックの安全装置を臨時に取り外す必要が生じたときは、あらかじめ事業者の許可を得ずに取り外すことができるが、当該安全装置を取り外したときは、直ちに事業者はその旨を報告しなければならない。
- (2) デリックの直働式以外の巻過防止装置は、フック等の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ブームの先端のシーブその他当該上面が接触するおそれのある物(ブームを除く。)の下面との間隔が0.05m以上になるように調整しておかなければならない。
- (3) デリックの運転者は、荷をつったままで運転位置から離れてはならない。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) デリック検査証を受けたデリックを貸与するときは、デリック検査証とともにするのでなければ、貸与してはならない。
- (5) ブームを有するデリックを、デリック明細書に記載されているブームの傾斜角の範囲をこえて使用するときは、作業を指揮する者を選任して、その者の直接の指揮のもとに作業を実施しなければならない。

問19 デリックに係る許可、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、設置から廃止までの期間が3年間で、設置作業場内の移設はないものとし、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のデリック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1 tのデリックを設置した事業者は、設置後遅滞なく、デリック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。
- (3) つり上げ荷重4 tのデリックを設置しようとする事業者は、当該工事の開始の日の30日前までにデリック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。
- (4) デリック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) デリック検査証を受けたデリックを設置している者に異動があったときは、デリックを設置している者は、当該異動後10日以内に、デリック検査証書替申請書にデリック検査証を添えて、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20 デリック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6 tのスチフレッグデリックの運転の業務に就くことができない。
- (2) 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50 tの鳥居形デリックの運転の業務に就くことができる。
- (3) デリックの運転の業務に係る特別の教育の受講で、つり上げ荷重1.5 tの二又デリックの運転の業務に就くことができる。
- (4) 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のジンプールデリックで行う0.9 tの荷の玉掛けの業務に就くことができない。
- (5) 玉掛け技能講習の修了では、つり上げ荷重7 tのガイデリックで行う5 tの荷の玉掛けの業務に就くことができない。

次の科目の免除者は、問21～問30は解答しないでください。

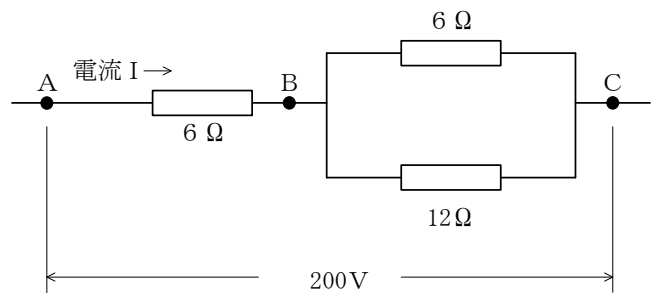
〔原動機及び電気に関する知識〕

問21 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) 発電所から変電所までは、特別高圧で電力が送られている。
- (2) 直流はDC、交流はACと表される。
- (3) 交流は、変圧器によって電圧を変えることができる。
- (4) 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。
- (5) 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。

問22 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) 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) 整流子を有する直流電動機では、回転子に給電するため、電機子が使用される。
- (3) 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。
- (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) 三相誘導電動機の回転子は、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。

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) 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。
- (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) 押しボタンスイッチは、間接制御器の一種で、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。
- (5) 制御盤は、間接制御又は半間接制御の場合に設けられるもので、電磁接触器、加速継電器などを収納している。

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、イヤーでトロリ線をつり下げ、パンタグラフを用いて集電子をトロリ線に押し付けて集電する方式である。
- (2) 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。
- (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) スリップリングの機構には、集電ブラシがリング面上を摺動<sup>しゅう</sup>して集電するものがある。
- (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、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 直接制御は、シーケンサーを使用するので、間接制御に比べ、自動運転や速度制御が容易である。
- (2) 容量の大きな電動機では、間接制御は、回路の開閉が困難になり使用できないため、直接制御が採用される。
- (3) 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あるときは、主電磁接触器を投入できないようにしたものである。
- (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。
- (5) かご形三相誘導電動機の一次側を直接制御し、二次側を電磁接触器で制御する方式を半間接制御という。



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、電源回路にリアクトルやサイリスター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) 巻線形三相誘導電動機の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。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の電動油圧押し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。
- (4) かご形三相誘導電動機のインバーター制御は、インバーター装置により電源の周波数や電圧を変えて電動機に供給し、速度制御を行うものである。
- (5) 巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、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。

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) 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) 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。
- (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) 雲母は、電気の導体である。
- (5) 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、漏電や短絡の原因となる。

問 29 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、一次側電源回路の配線が2線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 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。

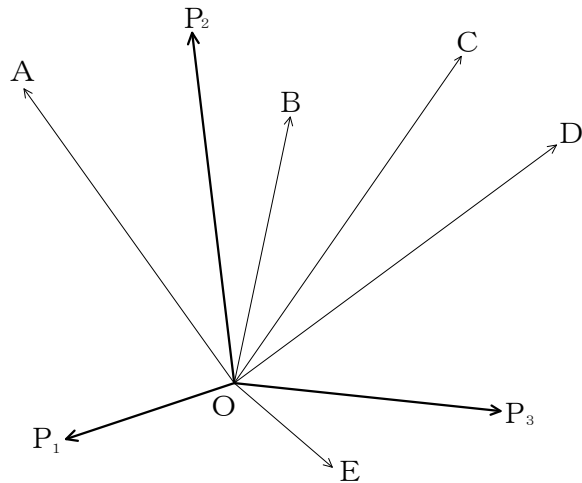
- (1) 感電による危険を電流と時間の積によって評価する場合、一般に、500ミリアンペア秒が安全限界とされている。
- (2) 人体は身体内部の電気抵抗が皮膚の電気抵抗よりも大きいため、電気火傷の影響は皮膚深部には及ばないが、皮膚表面は極めて大きな傷害を受ける。
- (3) 接地とは、電気装置の導電性のフレームやケースなどを導線で大地につなぐことをいう。
- (4) 天井クレーンは、鋼製の走行車輪を経て走行レールに接触しているため、走行レールが接地されている場合は、クレーンガーダ上で走行トロリ線の充電部分に身体が接触しても、感電の危険はない。
- (5) 接地線には、できるだけ電気抵抗の大きな電線を使った方が丈夫で、安全である。

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 図のようにO点に同一平面上の三つの力 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ が作用しているとき、これらの合力に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

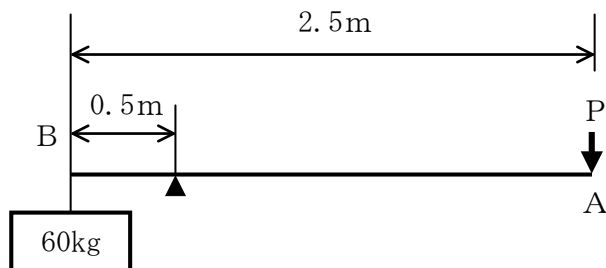
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E



問32 図のような「てこ」において、A点に力を加えて、B点の質量60kgの荷をワイヤロープによりつるとき、必要な力P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、「てこ」及びワイヤロープの質量は考えないものとする。

- (1) 115N
- (2) 147N
- (3) 196N
- (4) 235N
- (5) 294N



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) コンクリート  $1 \text{ m}^3$  の質量は約  $2.3 \text{ t}$  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34 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次のAからEの記述について、適切でないもののみをすべて挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 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。
  - B 重心の位置が物体の外部にある物体であっても、置き方を変えると重心の位置が物体の内部に移動する場合がある。
  - C 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。
  - D 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。
  - E 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。
- (1) A, B, C
  - (2) A, D
  - (3) B, C, D
  - (4) B, C, E
  - (5) C, D, E

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) 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、 $4 \text{ m/s}^2$ 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 軟鋼の材料の強さ、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(原形)の量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、荷重をかける前の材料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、材料に作用する圧縮荷重を材料の表面積で除して求められる。

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) 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38 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) 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大きい。
- (2) 物体に働く最大静止摩擦力は、運動摩擦力より大きい。
- (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に比例するが、接触面積には関係しない。
- (4) 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。
- (5) 最大静止摩擦力の大きさは、静止摩擦係数に比例する。

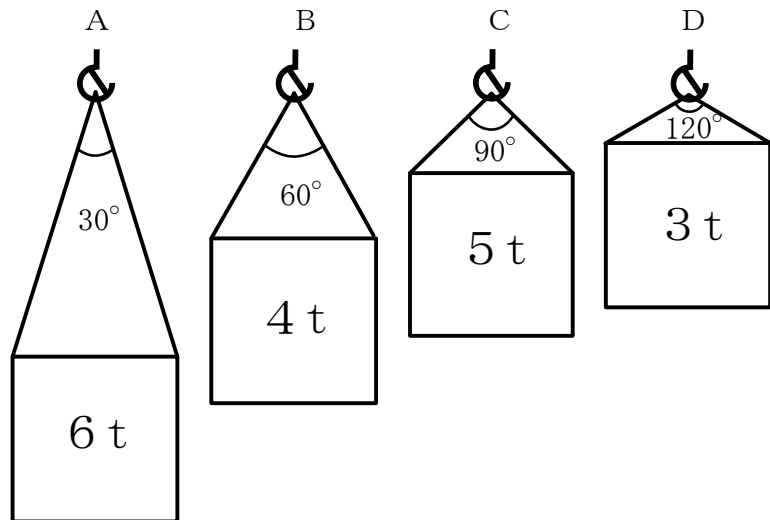
問39 図AからDのとおり、同一形状で質量が異なる4つの荷を、それぞれ同じ長さの2本の玉掛け用ワイヤロープを用いて、それぞれ異なるつり角度でつり上げるとき、1本のワイヤロープにかかる張力の値が大きい順に並べたものは(1)~(5)のうちどれか。

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

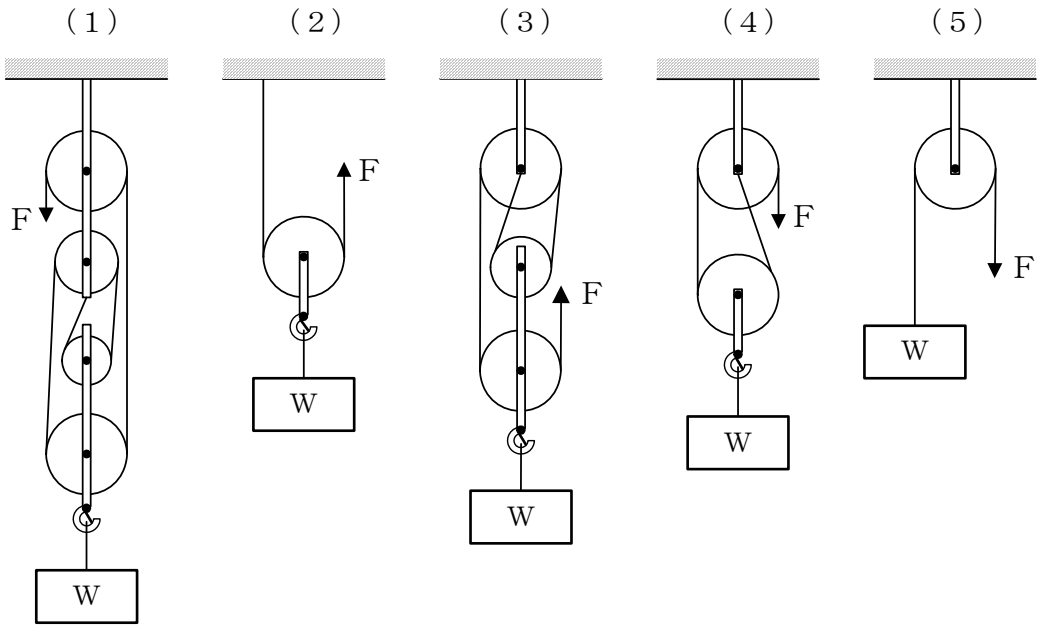
- (1) A B C D
- (2) A C B D
- (3) B A D C
- (4) C A D B
- (5) D B A C



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)