

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]

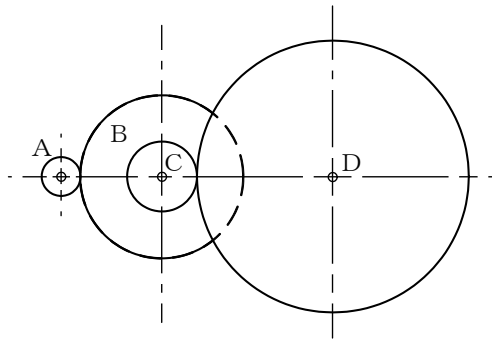
- 1 本紙左上の「受験番号」欄に受験番号を記入してください。
- 2 解答方法
  - (1) 解答は、別の解答用紙に記入(マーク)してください。
  - (2) 使用できる鉛筆(シャープペンシル可)は、「HB」又は「B」です。  
ボールペン、サインペンなどは使用できません。
  - (3) 解答用紙は、機械で採点しますので、折ったり、曲げたり、汚したりしないでください。
  - (4) 解答を訂正するときは、消しゴムできれいに消してから書き直してください。
  - (5) 問題は、五肢択一式で、正答は一問につき一つだけです。二つ以上に記入(マーク)したもの、判読が困難なものは、得点としません。
  - (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 図において、電動機の回転軸に固定された歯車Aが毎分1,600回転するとき、歯車Dの回転数の値は(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125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) 80 rpm
- (2) 100 rpm
- (3) 160 rpm
- (4) 200 rpm
- (5) 240 rpm



問 2 ワイヤロープ及び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) フィラー形のワイヤロープは、ストランドを構成する素線の間には細い素線を組み合わせたものである。
- (2) 「ラングより」のワイヤロープは、ロープのよりの方向とストランドのよりの方向が同じである。
- (3) クレーンに多く用いられるストランド6よりのワイヤロープの径の測定は、ワイヤロープの同一断面の外接円の直径を3方向から測定し、その平均値を算出する。
- (4) 「Zより」のワイヤロープは、ロープを縦にして見たとき、左上から右下へストランドがよられている。
- (5) 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。

- 問 3 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、ボルトの取付け穴はボルトの径より若干小さめに空ける。

- 問 4 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) ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置は、巻上げドラムに連動して回転するスクリューに取り付けられたトラベラーの移動により、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。
- (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) カム形リミットスイッチを用いた巻過防止装置は、ワイヤロープを交換したとき、スイッチの作動位置を再調整する必要がある。
  - (4) 同一ランウェイ上に2台のクレーンが設置されている場合の衝突防止装置には、リミットスイッチ式、光式及び超音波式のものがある。
  - (5) 天井クレーンなどでは、運転室からガーダへ上がる階段の途中にフートスイッチを設け、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。

問 5 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) 電磁バンドブレーキは、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。
- (2) 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。
- (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、これらをつなぐ配管などに油漏れがあったり、空気が混入すると、制動力が生じなくなることがある。
- (4) 巻上装置及び起伏装置のブレーキは、定格荷重に相当する荷重の荷をつつた場合における当該装置のトルクの値の1.2倍の制動力を持つものでなければならない。
- (5) 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。

問 6 クレーンの運転時の注意事項として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (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) 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、低速から高速までの無段階の速度制御により、スムーズな加速・減速や微速運転ができるので、つり荷の荷振れが抑えられるため、インチングを行わなくても位置合わせができる。
- (5) つり荷を降ろしたときに玉掛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、クレーンのフックの巻上げによって荷から引き抜く。

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。
- (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) 天井クレーンの寄りとは、クラブトロリをガーダ端の停止位置まで寄せたときの、走行レールの中心とつり具中心との最小水平距離をいう。
- (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) つり上げ荷重とは、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) ケーブルクレーンで、トロリがメインロープに沿って移動することを横行という。
- (5) 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つり荷を移動できる範囲をいう。

問 9 クレーンの種類、形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) 橋形クレーンは、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り荷が移動できるようにしたものもある。
- (2) 引込みクレーンの水平引込みをさせるための機構には、ロープトロリ式及びマントロリ式がある。
- (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、主に造船所で使用される特殊な構造のクレーンで、ジブの水平引き込みができる。
- (5) アンローダは、コンテナの陸揚げ・積込み用としてコンテナ専用のつり具を備えたクレーンである。

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、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 巻上装置に主巻と補巻を設ける場合、定格荷重の大きい方を主巻、小さい方を補巻と呼び、一般的には巻上速度は補巻の方が速い。
- (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) 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。
- (4) 旋回装置は、ジブクレーンにおいて、中心軸の周りでジブなどを回転させる装置で、電動機、減速装置、固定歯車、ピニオンなどで構成されている。
- (5) 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。

〔関係法令〕

問 1 1 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  
ならないものは次のうちどれか。

- (1) 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、当該クレーンガーダの歩道上に歩道からの高さが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) 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。
- (4) 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0.5mとしている。
- (5) 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0.3mとしている。

問 1 2 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るものは  
どれか。

- (1) 直径の減少が公称径の6%のワイヤロープ
- (2) 伸びが製造されたときの長さの4%のつりチェーン
- (3) 使用する際の安全係数が6となるシャックル
- (4) 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ないもの
- (5) 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9%の素線が切断したワイヤロープ

問13 クレーンを用いて作業を行う場合であって、法令上、つり荷の下に労働者を立ち入らせることが禁止されていないのは、次のうちどれか。

- (1) つりチェーンを用いて2箇所玉掛けをした荷がつり上げられているとき。
- (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。
- (3) 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。
- (4) 動力下降以外の方法によって荷を下降させるとき。
- (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。

問14 クレーンの組立て時、点検時又は悪天候時に講じなければならない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) 天井クレーンのクレーンガーダの上で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し、かつ、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) 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、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。
- (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。
- (5) 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、組立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た上で当該作業に労働者を従事させなければならない。



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、誤っている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、原則として、定格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か月以内ごとに1回行う定期自主検査においては、ワイヤロープ及びつりチェーンの損傷の有無について検査を行わなければならない。
- (3) 定期自主検査又は作業開始前の点検を行い、異常を認めるとき、その補修は、作業開始後、遅滞なく行わなければならない。
- (4) 定期自主検査の結果の記録は、3年間保存しなければならない。
- (5) 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行わなかったクレーンについては、その使用を再び開始する際に、所定の事項について自主検査を行わなければならない。

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。
- (2) 変更検査においては、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) 使用再開検査における荷重試験は、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつって、つり上げ、走行、旋回等の作動を行うものとする。
- (4) 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。
- (5) 登録性能検査機関は、クレーンに係る性能検査に合格したクレーンについて、クレーン検査証の有効期間を原則として2年更新するものとするが、性能検査の結果により2年未満又は2年を超え3年以内の期間を定めて更新することができる。

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) 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、免許証を携帯せず、その写しを携帯している。
- (2) 免許証の書替えを受ける必要がある者が、免許証書替申請書を免許証を交付した都道府県労働局長ではなく、本人の住所を管轄する都道府県労働局長に提出した。
- (3) 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。
- (4) クレーンの運転の業務に従事している者が、免許証を損傷し、免許証番号、免許の種類欄及び写真が判読できなくなったが、氏名が判読できるので、免許証の再交付を受けていない。
- (5) 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、本人確認のため免許証とともに戸籍抄本を携帯しているので、免許証の書替えを受けていない。

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4 tの橋形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0.6 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、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の天井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) 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、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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における床上運転式クレーンとは、床上で運転し、かつ、当該運転をする者がクレーンの走行とともに移動する方式のクレーンをいい、床上操作式クレーンを除くものである。
- (2) 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の機上運転式天井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、つり上げ荷重6 tの無線操作式橋形クレーン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ない。
- (5) 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30 tのアンローダーの運転の業務に就くことができる。

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つり上げ荷重を常時知ることができるよう、表示等の措置を講じなければならない。
- (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3 t未満のジブクレーンにあつては、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つたときは、すみやかに、適当な措置を講じなければならない。

〔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) 直流は、電流の方向と大きさが一定で、電圧を変圧器によって容易に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) 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 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) 抵抗を並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小さい。
- (2) 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。
- (3) 抵抗の単位はオーム( $\Omega$ )で、1,000,000 $\Omega$ は1M $\Omega$ とも表す。
- (4) 回路が消費する電力は、回路にかかる電圧と回路に流れる電流の積で求められる。
- (5) 同じ物質の導体の場合、抵抗の値は、長さに反比例し、断面積に比例する。

問 2 3 電源の周波数が50Hzで運転したときの同期速度が750rpmの三相誘導電動機がある。この電動機の極数と、この電動機を60Hzで運転したときの同期速度の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

	極数	同期速度
(1)	6	900rpm
○ (2)	8	900rpm
(3)	8	720rpm
(4)	10	720rpm
(5)	10	600rpm

問 2 4 クレーンの電動機の制御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) ユニバーサル制御器は、一つのハンドルを前後左右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、電動機の主回路を直接開閉する制御器である。
- (4) 無線操作用の制御器には、切り替え開閉器により、機上運転に切り替えることができる機能を持つものがある。
- (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) トロリ線に接触する集電子は、クレーン本体から絶縁する必要があるため、がいしなどの絶縁物を介してクレーン本体に取り付けられる。
- (2) 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。
- (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) トロリ線給電のトロリ線取付方法には、イヤ式とすくい上げ式がある。
- (5) 内部配線は、外部からの損傷や日光の直射を防ぐため、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ている。

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) 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制御し、二次側を電磁接触器で制御する方式である。
- (2) 間接制御は、電動機の主回路に挿入した電磁接触器が主回路の開閉を行い、制御器は、その電磁接触器の電磁コイル回路を開閉する方式である。
- (3) 容量の大きな電動機を直接制御にすると、ハンドル操作が重くなる。
- (4) 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。
- (5) 操作用制御器の第 1 ノッチとして設けられるコースチングノッチは、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、停止時の衝撃や荷振れを防ぐために有効である。

問 2 7 クレーンの三相誘導電動機の世界速度制御方式に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 巻線形三相誘導電動機のダイナミックブレーキ制御は、巻下げの世界速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通過して励磁することにより制動力を得るもので、つり荷が重い場合には低速での巻下げができない。
- (2) 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世界速度制御するもので、始動時に緩始動ができる。
- (3) かご形三相誘導電動機のインバーター制御は、電源の周波数を固定したまま電流値を変えて電動機に供給し回転数を制御するもので、精度の高い世界速度制御ができる。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の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。
- (5) 巻線形三相誘導電動機のサイリスターレオナード制御は、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 回路の絶縁、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) ポリエチレンは、電氣的な導体である。
- (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)は、直流電圧、交流電圧、直流電流などを、スイッチを切り替えることによって計測できる計器である。
- (2) 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大レンジで測定する。
- (3) 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0点調整を行ってから測定する。
- (4) 電流計は、測定する回路に並列に接続して測定し、電圧計は、測定する回路に直列に接続して測定する。
- (5) 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して測定する。

問 30 感電災害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。

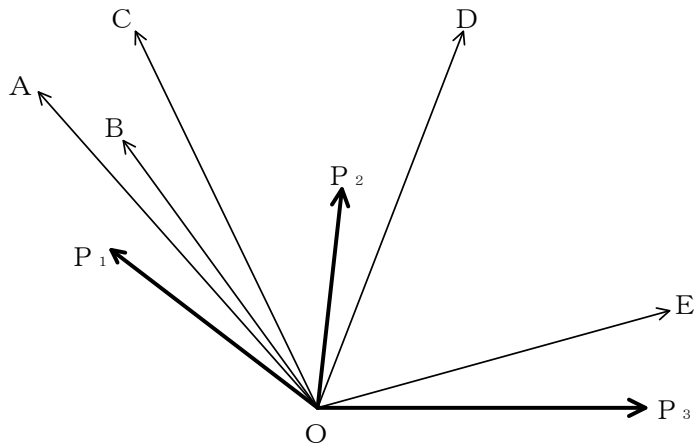
- (1) 感電による危険を電流と時間の積によって評価する場合、一般に、500ミリアンペア秒が安全限界とされている。
- (2) 人体は身体内部の電気抵抗が皮膚の電気抵抗よりも大きいため、電気火傷の影響は皮膚深部には及ばないが、皮膚表面は極めて大きな傷害を受ける。
- (3) 接地とは、電気装置の導電性の外被(フレームやケース)などを導線で大地につなぐことをいう。
- (4) 天井クレーンは、走行レールが接地されている場合は、クレーンガーダ上で走行トロリ線の充電部分に身体が接触しても、感電の危険はない。
- (5) 接地線には、できるだけ抵抗の大きな電線を使った方が丈夫で、安全である。

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。

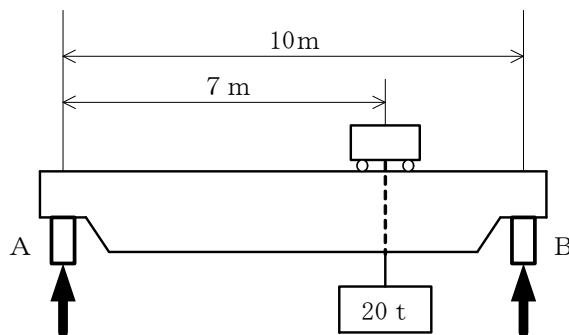
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E



問32 図のように天井クレーンで質量20 tの荷をつるとき、レールAが受け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 $9.8\text{m/s}^2$ とし、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) 28kN
- (2) 59kN
- (3) 84kN
- (4) 137kN
- (5) 280kN



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。

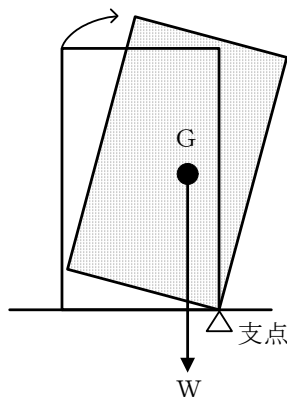
- (1) 鉛  $1\text{ m}^3$  の質量は、約  $11.4\text{ t}$  である。
- (2) 物体の体積を  $V$ 、その単位体積当たりの質量を  $d$  とすれば、その物体の質量  $W$  は、 $W = V \times d$  で求められる。
- (3) 銅の比重は、約  $8.9$  である。
- (4) 形状が立方体で均質な材質でできている物体では、各辺の長さが  $4$  倍になると質量は  $12$  倍になる。
- (5) アルミニウム  $1\text{ m}^3$  の質量と水  $2.7\text{ m}^3$  の質量は、ほぼ同じである。

問34 次の文中の  内に入れる A から C の語句の組合せとして、正しいものは

(1)～(5)のうちどれか。

「水平面に置いてある物体を図に示すように傾けると、この物体に作用している  A により生じた力が合力  $W$  として重心  $G$  に鉛直に作用し、回転の中心  $\Delta$  を支点として、物体を  B とする方向に  C として働く。」

- |       | A   | B     | C     |
|-------|-----|-------|-------|
| ○ (1) | 重力  | 元に戻そう | モーメント |
| (2)   | 重力  | 倒そう   | 遠心力   |
| (3)   | 復元力 | 元に戻そう | 引張応力  |
| (4)   | 遠心力 | 倒そう   | 引張応力  |
| (5)   | 向心力 | 元に戻そう | 動荷重   |



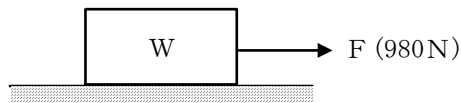
問 3 5 天井クレーンで荷をつり上げ、つり荷を移動させるためにクレーンを10秒間に4 m移動する速度で走行させながら10秒間に3 m移動する速度で横行させ続けているとき、つり荷が10秒間に移動する距離は(1)～(5)のうちどれか。

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

問 3 6 図のように、水平な床面に置いた質量 $W$ の物体を床面に沿って引っ張り、動き始める直前の力 $F$ の値が980 Nであったとき、 $W$ の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、接触面の静止摩擦係数は0.6とし、重力の加速度は $9.8\text{ m/s}^2$ とする。

- (1) 60kg
- (2) 100kg
- (3) 143kg
- (4) 167kg
- (5) 200kg



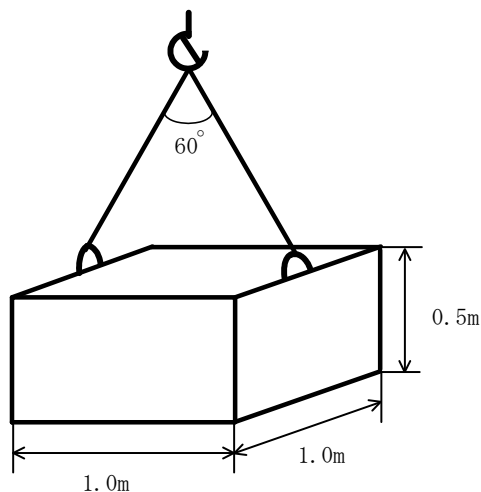
問37 荷重に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 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。
  - (2) 天井クレーンのガーダには、主に曲げ荷重がかかる。
  - (3) クレーンの巻上げドラムの軸には、曲げ荷重とねじり荷重がかかる。
  - (4) 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。
- (5) クレーンのフックには、主に圧縮荷重がかかる。

問38 図のような形状の鋳鉄製の直方体を2本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 $60^\circ$ 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 $1\text{ m}^3$ 当たりの質量は $7.2\text{ t}$ 、重力の加速度は $9.8\text{ m/s}^2$ 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)  $18\text{ kN}$
- (2)  $20\text{ kN}$
- (3)  $25\text{ kN}$
- (4)  $35\text{ kN}$
- (5)  $41\text{ kN}$



問 3 9 天井から垂直につるした直径 2 cm の丸棒の先端に質量 200 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。

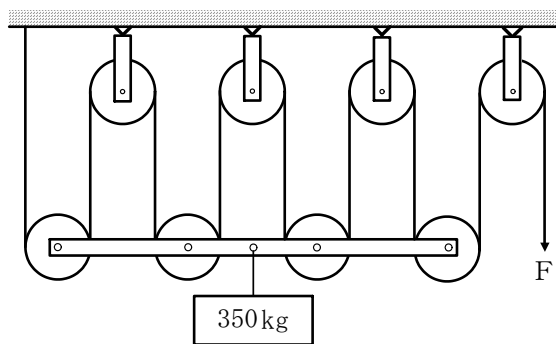
ただし、重力の加速度は  $9.8 \text{ m/s}^2$  とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1)  $2 \text{ N/mm}^2$
- (2)  $3 \text{ N/mm}^2$
- (3)  $6 \text{ N/mm}^2$
- (4)  $8 \text{ N/mm}^2$
- (5)  $9 \text{ N/mm}^2$

問 4 0 図のような組合せ滑車を用いて質量 350 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  $9.8 \text{ m/s}^2$  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) 175 N
- (2) 381 N
- (3) 429 N
- (4) 490 N
- (5) 858 N



(終り)