

〔クレーン及びデリックに関する知識〕

- 問 1 ワイヤロープ又はつり具に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) フィラー形のワイヤロープは、繊維心の代わりにフィラー線を心綱としたものである。
  - (2) 同じ径のワイヤロープでも、素線が細く数の多いものほど柔軟性がある。
  - (3) ワイヤロープの端末の止め方は、ドラムに対しては、キー止め、合金止め、ロープ押さえが多く用いられる。
  - (4) バキューム式つり具は、ガラス板等のように表面が滑らかな板状の物を取り扱うときに用いられる。
  - (5) ワイヤロープの径の測り方は、同一断面の外接円の直径を3方向から測定し、その平均値をとる。
- 問 2 クレーンの機械要素に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (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、その間に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、起動及び停止時の衝撃や荷重変化によるたわみの影響等を緩和するために用いられる。
  - (3) 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、二軸のずれや傾きの影響を緩和するために用いられる。
  - (4) 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。
  - (5) ラジアル軸受は、軸の直角方向の荷重を支える軸受である。
- 問 3 クレーンの巻過防止装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) ねじ形リミットスイッチによる巻過防止装置は、フックブロックの上面によりレバーを押し上げてリミットスイッチを作動させる方式である。
  - (2) 重錘形リミットスイッチによる巻過防止装置は、ねじ形リミットスイッチによるものと比べて復帰距離が短い。
  - (3) 直働式の巻過防止装置は、直働式以外の方式に比べて停止精度が良い。
  - (4) 直働式の巻過防止装置に使われるリミットスイッチは、巻下げ過ぎの制限ができない。
  - (5) 直働式以外の方式の巻過防止装置は、ワイヤロープを交換した後、作動位置の再調整が必要である。
- 問 4 クレーンのブレーキに関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 電動油圧押し機ブレーキは、ばねの力で制動を行い、油圧によって押し上げ力を得て制動力を解除するもので、ドラム形電磁ブレーキに比べて制動するまでの時間が長い。
  - (2) バンドブレーキは、走行や巻下げの停止用に使用されるほか、巻線形誘導電動機と組み合わせて巻下げの速度制御用としても使用される。
  - (3) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、ディスクを電動機の軸端に取り付け、運転室に設けた足踏み油圧シリンダを操作することによって制動する。
  - (4) ドラム形電磁ブレーキは、電磁石に電流を通じることによって制動力を解除するものである。
  - (5) 電動油圧式ディスクブレーキは、ディスクをばねの力でパッドを介して締め付けて制動し、制動力の解除を電動油圧により行う。
- 問 5 クレーンの種類・形式又は用途に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) クラプトロリ式天井クレーンは、トロリフレーム上に巻上装置と横行装置を備え2本のレール上を自走するトロリを有するクレーンで、工場における機械や材料の運搬等に使用される。
  - (2) スタッカークレーンは、直立したガイドフレームに沿って上下するフォーク等を持つクレーンである。
  - (3) 塔形ジブクレーンは、塔状の構造物の上部に起伏するジブとクライミング装置を設けたクレーンで、主に建設工事に使用される。
  - (4) 壁クレーンは、建家の壁や柱に取り付けられたクレーンで、水平ジブに沿ってトロリが移動するものが多い。
  - (5) コンテナクレーンは、ふ頭等においてコンテナをスプレッドでつり上げて、陸揚げ、積込みを行うクレーンである。

問 6 クレーンの給油、点検又は保守に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ワイヤロープの径を測定する場合は、フックシーブの通過ひん度が高い部分を避け、エコライザシーブの下方1 m程度の位置で測定する。
- (2) 減速機箱に収めた歯車への給油は油浴式が用いられるが、油浴式のように油が循環する方式の場合は、油量、変質等について定期的に点検する。
- (3) 点検時は、工具類の落下防止と関係者以外の者のクレーン下への立入禁止の措置を講じる。
- (4) ブレーキのピン周りには給油をし、ブレーキが円滑に作動するようにする。
- (5) 車輪の踏面やレールの上面には、油を付着させないようにする。

問 7 クレーンのトロリ又は作動装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 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。
- (2) 走行装置は、クレーン全体を移動させる装置で、駆動の方法として二電動機式のものが多い。
- (3) マントロリは、トロリに運転室が取り付けられた構造で、常時、荷とともに昇降するトロリである。
- (4) 横行装置は、トロリを移動させる装置で、電動機により減速装置を経て横行車輪を駆動する。
- (5) ロープトロリは、つり具をつり下げた台車を、ガーダ上などに設置した巻上装置と横行装置によりロープを介して操作する構造である。

問 8 クレーンに関する用語について、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) キャンバとは、あらかじめ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、クラブトロリの移動する距離をいう。
- (3) ジブがその取付け端を中心にして上下に動く運動を起伏といい、橋形クレーンのカンチレバーが上下する運動も起伏という。
- (4) ジブクレーンにおいて、旋回中心を軸としてジブが回る運動を旋回という。
- (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てつり荷を移動できる範囲をいう。

問 9 クレーンの構造部分に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ガーダは、基本的には主けた、補助けた、水平部材及び筋かい材により構成される。
- (2) プレートガーダは、鋼板をI形状に組み立てた構造で、補助けたを設けないこともある。
- (3) ボックスガーダは、その断面のみでは水平力を十分に支えることができないため、補助けたと組み合わせて用いられる。
- (4) 橋形クレーンの脚には、剛脚と揺脚があり、ボックス構造やパイプトラス構造のものが用いられる。
- (5) サドルは、ガーダを支え、走行のための車輪を備えた構造物で、溝形鋼や鋼板を接合したボックス構造である。

問 10 クレーンの運転時の注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 安全装置は、故障することもあるので、安全装置に頼りきった運転をしない。
- (2) 無線操作式クレーンの運転では、運転者、玉掛け作業員等に機上操作か無線操作か一目でわかるように、運転操作方式を表示する装置をクレーン本体の目立つ位置に取り付ける。
- (3) 荷をついたままの状態で待機する場合は、作業通路や作業場の上を避けた位置にクレーンを止める。
- (4) 天井クレーンを運転する場合、荷振れの防止のため、つり荷が重いほどゆっくり加速・減速をする。
- (5) 荷振れによるつり荷の落下等を防ぐため、地切りから走行の定格速度に達した後、しばらくはインテング運転をくり返して行う。

## 〔関係法令〕

問1 1 クレーンの玉掛用具として、法令上、使用禁止に該当しないものは次のうちどれか。

- (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) 公称径が22mmのワイヤロープで、その直径が20mmに減少しているもの
- (3) 著しい腐食があるワイヤロープ
- (4) 安全係数が3のつりチェーン
- (5) 構成6×24のワイヤロープで、ワイヤロープ1よりの間に12本の素線(フィラ線を除く。)が切断しているもの

問1 2 クレーンの合図、立入禁止の措置又は搭乗の制限に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ハッカー2個を用いて玉掛けをした荷が吊り上げられているとき、つり荷の下に労働者を立ち入らせることは禁止されていない。
- (2) クレーン運転者と玉掛け作業者と合図者でクレーンを用いて作業を行うとき、クレーン運転者は、合図者の行う合図に従わなければならない。
- (3) クレーン運転者と玉掛け作業者と合図者でクレーンを用いて作業を行うとき、玉掛け作業者は、合図者の行う合図に従わなければならない。
- (4) クレーン運転者と玉掛け作業者と合図者でクレーンを用いて作業を行うとき、合図者は、定められた合図を行わなければならない。
- (5) 原則として、クレーンにより労働者を運搬し、又は労働者を吊り上げて作業させてはならない。

問1 3 屋内に設置する走行クレーンと建設物との間隔、当該クレーンと建設物との間の歩道に関し、法令上、違反しているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンガーダに歩道のない天井クレーンについて、クレーンの最高部とその上方にあるはり等との間隔を0.3mとしている。
- (2) クレーンガーダの歩道とその上方にあるはり等との間隔を1.8mとしている。
- (3) クレーンと建設物との間に設ける歩道の幅を、柱に接する部分を除き0.5mとしている。
- (4) クレーンと建設物との間に設ける歩道のうち、柱に接する部分の幅を0.4mとしている。
- (5) クレーンの運転室の端とその運転室に通ずる歩道の端との間隔を0.3mとしている。

問1 4 クレーンの製造、設置又はクレーン検査証に関し、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4t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許可を受けなければならない。
- (2) つり上げ荷重3tの天井クレーンを設置しようとする事業者は、工事開始の日の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。
- (3) つり上げ荷重0.5t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2tの橋形クレーンを設置した者は、所轄労働基準監督署長が検査の必要がないと認めたクレーンを除き、落成検査を受けなければならない。
- (5) クレーン検査証を有するクレーンを設置している者に異動があった場合、当該異動後10日以内に所轄労働基準監督署長によるクレーン検査証の書替えを受けなければならない。

問1 5 クレーンの運転又は玉掛けの業務に関し、法令上、誤っている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を受けた者は、つり上げ荷重4tのクレーンの運転の業務に就くことができる。
- (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を受けた者は、つり上げ荷重10tの床上運転式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を修了した者は、つり上げ荷重10tの床上操作式クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (4) 玉掛け技能講習を修了した者は、つり上げ荷重5tのクレーンの玉掛けの業務に就くことができる。
- (5) クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許を受けた者で玉掛けの業務に係る特別の教育を受けたものは、つり上げ荷重4tの床上操作式クレーンの運転と玉掛けの業務に就くことができる。

問16 クレーン・デリック運転士免許に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) つり上げ荷重20tのアンローダの運転の業務に従事するときは、免許証を携帯しなければならない。
- (2) 免許に係る業務に現に就いている者は、免許証を損傷したときは、免許証の再交付を受けなければならない。
- (3) 重大な過失により、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を受けることがある。
- (4) 労働安全衛生法違反の事由により免許の取消しの処分を受けた者は、取消しの日から2年間は、免許を受けることができない。
- (5) 免許に係る業務に就こうとする者は、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。

問17 クレーンの組立て又は解体の作業に関し、次の文中の□内に入れるAからCまでの語句の組合せとして、法令上、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

『事業者は、クレーンの組立て又は解体の作業を行うときは、作業指揮者を選任して、「作業の方法及び労働者の配置を決定し作業を指揮すること」、「作業中、□A□状況を監視すること」等の事項を行わせなければならない。また、「作業を行う区域に関係労働者以外の労働者が□B□ことを禁止すること」、「□C□のため、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ないこと」等の措置を講じなければならない。』

- |                  | A | B    | C   |
|------------------|---|------|-----|
| (1) 安全帯等及び保護帽の使用 |   | 立ち入る | 悪天候 |
| (2) 安全帯等の使用      |   | 接近する | 重量物 |
| (3) 作業の進捗        |   | 立ち入る | 日没  |
| (4) 作業の進捗        |   | 立ち入る | 悪天候 |
| (5) 工具の使用        |   | 接近する | 重量物 |

問18 クレーンの使用に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンは、原則として、定格荷重をこえる荷重をかけて使用してはならない。
- (2) クレーンの運転者は、荷をつつたままで運転位置を離れてはならない。
- (3) 作業指揮者の指揮のもとに、ジブクレーンを使用して作業するときは、クレーン明細書に記載されているジブの傾斜角の範囲をこえて使用することができる。
- (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、クレーン検査証を備え付けておかななければならない。
- (5) クレーン検査証を受けたクレーンを貸与するときは、クレーン検査証とともに貸与しなければならない。

問19 クレーンの定期自主検査又は点検に関し、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つて実施する荷重試験を行わなければならない。
- (2) 1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も、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、配線及び集電装置の異常の有無についても、点検を行わなければならない。
- (4) 定期自主検査又は作業開始前の点検を行い、異常を認めるときは、直ちに補修しなければならない。
- (5) 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。

問20 つり上げ荷重10tの天井クレーンの検査に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンのブレーキに変更を加えても、変更検査を受ける必要はない。
- (2) 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。
- (3) 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つて、つり上げ、走行等の作動を定格速度により行う。
- (4) 所轄労働基準監督署長は、変更検査のために必要があると認めるときは、検査を受ける者に塗装の一部をはがすよう命ずることができる。
- (5) 変更検査に合格しても、所轄労働基準監督署長がクレーン検査証の有効期間を更新することはない。

## 〔原動機及び電気に関する知識〕

問2 1 電気に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) シリコン整流器等により交流を整流して得られる直流は、完全には平滑でないので脈流という。
- (2) 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変えることができる。
- (3) 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。
- (4) 交流の周波数の単位はHzで、1秒間に電流や電圧の波形の変化が周期的に繰り返される数を示す。
- (5) 電力会社から供給される交流電力の周波数は、おおむね東日本では50Hz、西日本では60Hzである。

問2 2 電流、抵抗、電圧又は電力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (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) 同じ物質の導体の場合、長さが2倍になると抵抗の値は2倍になり、断面積が2倍になると抵抗の値は1/2倍になる。
- (3) 回路の抵抗が同じ場合、電圧が大きいほど消費電力は大きくなる。
- (4) 回路の抵抗は、回路の電圧を回路に流れる電流で除して求められる。
- (5) 抵抗の単位はオーム( )で、100000は1Mと表すことがある。

問2 3 電動機に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) クレーンのように起動、停止、正転、逆転を頻繁に繰り返す用途には、巻線形三相誘導電動機が多く用いられている。
- (2) 直流電動機は、一般に速度制御性能が優れているため、コンテナクレーン、アンローダ等に用いられている。
- (3) 三相誘導電動機の回転子は、固定子に三相交流を流すと生じる回転磁界により回転する。
- (4) 三相誘導電動機の同期速度は、極数が多いほど速くなる。
- (5) かご形三相誘導電動機は、インバーター制御を採用することで比較的大容量のクレーンにも用いられる。

問2 4 クレーンの電動機の付属機器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 間接制御器には、カム形制御器やエンコーダ型制御器がある。
- (2) クランクハンドル式の制御器は、操作ハンドルを水平方向に回して操作する構造である。
- (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とがある。
- (4) 押しボタンスイッチは、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ものが多い。
- (5) 抵抗器は、特殊鉄板を打ち抜いたもの又は鋳鉄製の抵抗体を絶縁ロッドで締め付け、組み立てたものである。

問2 5 給電装置又は配線に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) トロリ線給電には、取付け方法によりカーテン式とすくい上げ式がある。
- (2) キャブタイヤケーブルは、導体に細い素線を使い、これを多数よりあわせており、外装被覆も厚く丈夫に作られているので、伸縮、屈曲を繰り返す用途に適している。
- (3) 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、碍子などの絶縁物を介してクレーン本体に取り付けられる。
- (4) クレーンの内部配線は、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等の電線管又は金属ダクト内に収めている。
- (5) 旋回体への給電には、スリップリングを用いた給電方式が採用されている。

問2 6 電気の導体、絶縁体又はスパークに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) アルミニウムは、電気の導体である。
- (2) 黒鉛は、電気の絶縁体である。
- (3) 絶縁抵抗は、メガーを用いて測定する。
- (4) 電動機のスリップリングとブラシの間のしゅう動面は、汚れたり、荒れたりしているとスパークが発生しやすい。
- (5) スパークにより火花となって飛んだ粉は、絶縁体を劣化させて、漏電や短絡の原因になる。

問27 巻線形三相誘導電動機の世界制御方式に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 二次抵抗制御は、電動機の回転子の巻線に接続した抵抗器の抵抗値を変えて速度制御を行うもので、二次抵抗制御のみでは巻上げの速度制御はできないが、巻下げの速度制御はできる。
- (2) 電動油圧押し上機ブレーキ制御は、電動油圧押し上機ブレーキの制動力を利用し、巻下げ時の電動機の回転速度が速くなれば制動力を大きく、速度が遅くなれば制動力が小さくなるように制御を行う。
- (3) 渦電流ブレーキ制御は、電動機に渦電流ブレーキを連結して用いられる電氣的なブレーキであり、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。
- (4) ダイナミックブレーキ制御は、電動機の一次側を交流電源から切り離して、一次側に直流励磁を加えて速度制御を行う。
- (5) 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、きわめて安定した速度が得られる。

問28 電気機器の故障の原因、電気計器の使用方法に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (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、ブレーキが開放しないことがあげられる。
- (2) 過電流継電器が作動する場合の原因の一つとして、インテグレーション頻度が大きいことがあげられる。
- (3) 集電装置に激しい火花が発生する場合の原因の一つとして、トロリ線に曲がり・うねりがあることがあげられる。
- (4) 電流計は、交流の場合は測定する回路に並列に接続し、直流の場合は回路に直列に接続する。
- (5) 回路計(テスタ)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。

問29 電動機の制御に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 直接制御は、電動機の主回路を制御器の内部接点で直接開閉する方式で、間接制御に比べ、制御器のハンドル操作が重く、運転者の疲労が大きい。
- (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) 三相誘導電動機の電源の3相のうち2相を入れ替えると、回転方向が変わる。
- (4) コースチングノッチは、制御器の第1ノッチに設けられ、電動機には通電しないで、ブレーキにのみ通電してブレーキを締め付けて減速するものである。
- (5) 間接制御では、加速・減速を自動的に行う回路を組み込み、急激なハンドル操作でも電動機に対する悪影響を少なくすることができる。

問30 感電災害及びその防止に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 100V以下の低圧の場合には、感電しても人体を流れる電流が小さいので死亡する危険性はない。
- (2) 汗をかいたり、水にぬれているときは、感電の危険性は高くなる。
- (3) 電気火傷は、皮膚の深くまで及ぶことがあり、外見に比べ重傷であることが多い。
- (4) 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、感電による傷害を少なくする効果がある。
- (5) 機器の絶縁性能の劣化やコードの機器引込み部の絶縁被覆の損傷の有無について、常に点検整備を怠らないようにする。

( 次の科目の免除者は、問3 1 ~ 問4 0 は解答しないこと。 )

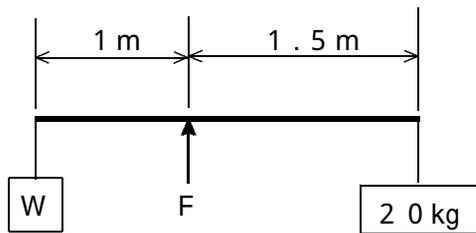
〔 クレーンの運転のために必要な力学に関する知識 〕

問3 1 力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 力の三要素とは、力の大きさ、力のつり合い、力の作用点をいう。
- ( 2 ) 一つの点に大きさが等しく方向が反対の二つの力が働いているときは、この二つの力はつり合う。
- ( 3 ) 物体の一点に二つ以上の力が作用したときは、その物体はそれらの合力の方向に動こうとする。
- ( 4 ) 物体に作用する一つの力は、互いにある角度をもつ二つ以上の力に分解することができる。
- ( 5 ) 力のモーメントの大きさは、力の大きさと腕の長さの積で求められる。

問3 2 図のような天びんをつり合わせるための荷Wの質量と、天びんを支えるための力Fの組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

ただし、重力の加速度は  $9.8 \text{ m/s}^2$  とし、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。



- | W           | F     |
|-------------|-------|
| ( 1 ) 20 kg | 98 N  |
| ( 2 ) 20 kg | 196 N |
| ( 3 ) 30 kg | 294 N |
| ( 4 ) 30 kg | 490 N |
| ( 5 ) 40 kg | 392 N |

問3 3 物体の質量又は比重に関し、次のうち誤っているものはどれか。

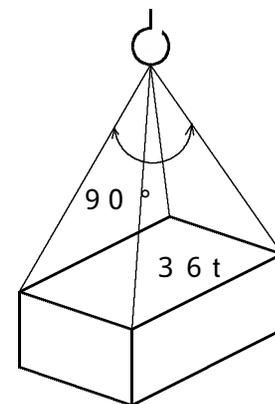
- ( 1 ) 比重とは、ある物体の質量とその物体と同じ体積の4 の純水の質量との比の値をいう。
- ( 2 ) 全体が均質な球体で、比重が1より大きい物体は水に沈む。
- ( 3 ) アルミニウムの丸棒が、その長さは同じで、直径が3倍になると、質量は9倍になる。
- ( 4 ) 物体の質量をW、その体積をVとすれば、物体の単位体積当たりの質量dは、 $d = W/V$ で求められる。
- ( 5 ) 鋳鉄  $1 \text{ m}^3$  の質量は約  $7.8 \text{ t}$  で、鋼  $1 \text{ m}^3$  の質量は約  $7.2 \text{ t}$  である。

問3 4 物体の重心に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 物体を一点づりすると、その重心は必ずつった点を通る鉛直線上にある。
- ( 2 ) 物体を少し傾けた場合に、重心を通る鉛直線が物体の底面より外側にあれば、物体は倒れない。
- ( 3 ) 物体は、一般に、重心が低く、底面が広い方が安定性が良い。
- ( 4 ) 重心は、物体の形によっては必ずしも物体内部にあるとは限らない。
- ( 5 ) 同じ物体でも、その置き方によって床面からの重心の高さが変わることがある。

問3 5 図のように質量  $36 \text{ t}$  の荷を4本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度  $90^\circ$  でつるとき、使用することができるワイヤロープの最小径は次のうちどれか。

ただし、4本のワイヤロープには均等に荷重がかかるものとし、また、ワイヤロープの切断荷重は、それぞれに記載したとおりとする。



- | ワイヤロープ<br>の直径(mm) | 切断荷重<br>(kN) |
|-------------------|--------------|
| ( 1 ) 32          | 544          |
| ( 2 ) 36          | 688          |
| ( 3 ) 40          | 850          |
| ( 4 ) 44          | 1030         |
| ( 5 ) 48          | 1220         |

問36 物体の運動に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 等速運動とは、速さが変わらず、どの時間をとっても同じ速さである運動をいう。
- (2) 物体が円運動を行っているとき、遠心力は、向心力に対して、力の大きさが等しく、方向が反対である。
- (3) 運動している物体の単位時間あたりの速度の変化の程度を示す量を加速度という。
- (4) 静止している物体は、外部から力が作用しなければ永久に静止の状態を続けようとする性質がある。
- (5) 運動をしている物体の運動の方向を変えるのに要する力は、物体の質量が大きいほど小さくなる。

問37 荷重に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 玉掛け用ワイヤロープを掛けるフックには、主に圧縮荷重がかかる。
- (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、力の向きは同じであるが、力の大きさが時間とともに変わる荷重である。
- (5) 丸棒の一端を固定したときに、他端を棒の軸を中心に回そうとする荷重はねじり荷重である。

問38 材料（軟鋼）又はワイヤロープの強さ、応力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

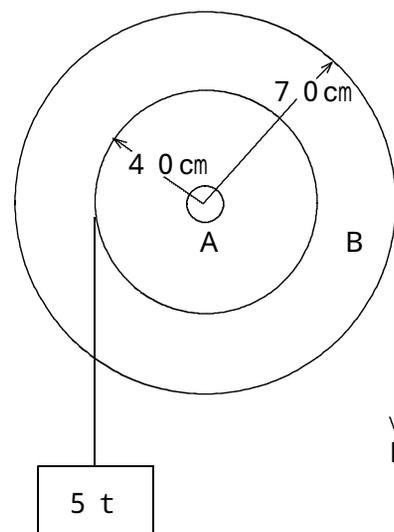
- (1) 材料に荷重が作用し、伸びたり、縮んだりして形が変わることを変形という。
- (2) 材料に圧縮荷重が作用すると、材料の内部に圧縮応力が生じる。
- (3) せん断応力は、材料に作用するせん断荷重を材料の断面積で割って求められる。
- (4) ドラムに巻き取られたワイヤロープに生じる曲げ応力は、ドラムの径が小さいほど大きくなる。
- (5) ワイヤロープの切断荷重に安全係数を掛けた値が安全荷重である。

問39 物体に働く摩擦力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (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) 他の物体に接触して静止している物体に、接触面に沿う方向の力が作用するとき、接触面に働く摩擦力を静止摩擦力という。
- (3) 静止摩擦係数を  $\mu$ 、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) 物体に働く最大静止摩擦力は、運動摩擦力より小さい。
- (5) 同一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40 図のように一体となっている滑車A及びBがあり、Aに質量5 tの荷をかけるとき、この荷を支えるために必要なBにかける力Fは次のうちどれか。

ただし、重力の加速度は  $9.8 \text{ m/s}^2$  とし、ワイヤロープの質量、摩擦等は考えないものとする。



- (1) 20 kN
- (2) 24 kN
- (3) 28 kN
- (4) 32 kN
- (5) 36 kN

(終り)