

【クレーンに関する知識】

問1. クレーンに関する用語について、正しいものは次のうちどれか。

- (1) ジブクレーンのつり上げ荷重とは、ジブの傾斜角を最大にしたときに、構造と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の質量が含まない。
- (2) 壁クレーンにおいて、クレーン全体が建家の壁に設けたレールに沿って移動する運動を横行という。
- (3) 起伏とは、ジブなどがその取付け端を中心にして上下に動くことを言い、引込みクレーンでは、起伏させても作業半径は変わらない。
- (4) 天井クレーンで、定格荷重とは、一般につり上げ荷重からフックなどのつり具の質量を差し引いた荷重をいう。
- (5) キャンバーとは、あらかじめガーダに与える下向きのそり（曲がり）をいう。

問2. クレーンの種類・形式又は用途に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) スタッカークレーンは、巻上装置及び横行装置を備えたクラブがガーダ上を移動する形式のクレーンである。
- (2) 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。
- (3) 塔形ジブクレーンは、塔状の構造物の上部を起伏するジブとクライミング装置を備えた形式のクレーンである。
- (4) ウォールクレーンは、ポストの周りをジブが回転する簡単なクレーンで、岸壁などの荷役用として使用される。
- (5) テルハは、一般に床上で運転操作を行い、走行、旋回、ジブの起伏の3つの作動を行うことができる。

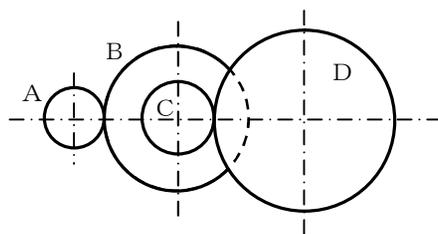
問3. クレーンのトロリ又は作動装置に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 走行装置は、クレーン全体を移動させる装置で、駆動方法として二電動機式や一電動機式などがある。
- (2) マントロリは、トロリに運転室が取り付けられた構造で、荷とともに昇降するトロリをいう。
- (3) 巻上装置に主巻と補巻を設ける場合、一般に、主巻の巻上速度は補巻より速い。
- (4) クラブトロリとは、トロリフレーム上に巻上装置と走行装置を備え、二本のレール上を自走するトロリをいう。
- (5) 引込み装置は、天井クレーンに取り付けて荷の引込み、押し出しをする装置である。

問4. 図において、歯車Dが毎分75回転しているとき、駆動している電動機の回転数は次のうちどれか。

ただし、歯車Aは電動機の回転軸に固定されていて、BとCの歯車は同じ回転軸に固定されているものとする。また、歯車A、B、C及びDの歯数はそれぞれ16枚、80枚、24枚及び120枚とする。

- (1) 1200 rpm
- (2) 1475 rpm
- (3) 1675 rpm
- (4) 1800 rpm
- (5) 1875 rpm



問5. ワイヤロープ又はつり具に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 心綱は、ストランドの中心にある素線のことで、良質の炭素鋼を線引きして作られる。
- (3) 「ラングより」のワイヤロープは、ワイヤロープのよりとストランドのよりの方向が反対である。
- (4) 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。
- (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、その最大値をとる。

問6. クレーンの機械要素等に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 六角ボルトでは、接合部材間の摩擦力を高めるため、ボルトの取り付け穴はボルトの径より若干小さめにあける。
- (2) 割形軸継手は、2つの軸間のずれや傾きの影響による軸の損傷や軸受の発熱を防ぐために用いられる。
- (3) フランジ形たわみ軸継手は、電動機と減速機の連結に用いられるが、ブレーキドラム兼用としている場合もある。
- (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多い。
- (5) ダブルナットは、締め付けたボルトが長すぎたときに用いるもので、一般には二つのナットは同じ厚さのものを使用する。

問7. クレーンの安全装置に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 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の作動位置の再調整が不要である。
- (2) 直働式の方式の巻過防止装置は、直働式以外の方式のものと比較して、作動後の復帰距離が短い。
- (3) 直働式の巻過防止装置に使われるリミットスイッチは、巻下げ過ぎを制限する場合も有効な方式である。
- (4) レバー形リミットスイッチによる巻過防止装置は、複数の接点を設けることができるため、巻上げ過ぎ及び巻下げ過ぎの両方の位置制限ができる。
- (5) 衝突防止装置は、屋外に設置された走行クレーンが風により逸走するのを防止する装置である。

問8. クレーンのブレーキに関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 電動油圧押し上機ブレーキは、油圧によって制動を行うもので、ドラム形電磁ブレーキに比べて迅速な制動が可能である。
- (2) バンドブレーキには、緩めたときにバンドが平均して緩むように、バンドの外周にすき間を調整するボルトが配置されている。
- (3) 電磁ディスクブレーキは、ディスクが過熱しやくす、装置全体が小型化しにくい。
- (4) 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たった場合における当該装置のトルクの値の120%以上に調整する。
- (5) バンドブレーキは、巻線形誘導電動機と組み合わせて巻下げの速度制御用に用いられる。

問9. クレーン運転時の注意事項として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 揚程が少しだけ足りないときは、巻過防止用のリミットスイッチを外して慎重に巻上げ操作を行う。
- (2) 無線操作式クレーンでは、運転を一時的に中断して他の作業を行うときは、電源スイッチを「入」にした状態で、制御器を手の触れない場所に置いておく。
- (3) 荷振れを防止するためには、荷の振れが大きい場合は追ノッチを大きく、荷の振れが小さい場合は追ノッチを小さくする。
- (4) クレーンを運転中に地震を感じた時は、つり荷をつたままの状態では揺れが完全におさまるまで待機する。
- (5) 合図の方法は事前に運転者と合図者でよく打ち合わせをして決める。

問10. クレーンの給油、点検又は保守に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) クレーンに使用する潤滑油には、グリースやギヤ油があり、軸受部にはギヤ油が用いられる。
- (2) 軸受にグリースを給油する間隔は、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回程度を目安とする。
- (3) 潤滑油としてギヤ油を用いた減速機箱の場合、箱内が密封されているので油の交換は不要である。
- (4) 点検中のクレーンの近くで他のクレーンを運転するときは、点検中のクレーンへの衝突を防止する措置が講じられていることを確認する。
- (5) グリースカップ式やグリースガン式の給油は、集中給油式に比べ、手間がかからず、確実に給油することができる。

【関係法令】

問 1 1. クレーンの製造または設置に関し、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 1 t のスタッカー式クレーンを設置した事業者は、設置後 10 日以内に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。
- (2) つり上げ荷重 3 t の天井クレーンを設置した事業者は、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。
- (3) 落成検査を受けようとする者は、クレーン落成検査申請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) 所轄労働基準監督署長は、落成検査に合格したクレーン又は当該検査の必要がないと認めたクレーンについて、クレーン検査証を交付する。
- (5) クレーン検査証の有効期間は、原則として 2 年であるが、落成検査の結果により 2 年未満とされることがある。

問 1 2. 屋内に設置する走行クレーンと建設物との間隔等に関し、法令上、違反しているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンガード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ものとの間隔を 0.3 m としている。
- (2) クレーンガードの歩道の上に、歩道からの高さが 1.5 m の天がいやを設け、歩道とその上方にあるはり等との間隔を 1.7 m 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 0.6 m 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 0.3 m としている。
- (5) クレーンの運転台の端とその運転台に通ずる歩道の端との間隔を 0.1 m としている。

問 1 3. 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 4 t の天井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 4 t の無線操作式の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 15 t 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 5 t の橋形クレーンの玉掛けの業務に就くことができる。
- (5) 限定なしのクレーン・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者は、つり上げ荷重 4 t の床上運転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 1 4. クレーンの使用等に関し、法令上、誤っている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の上で点検作業を行うときは、原則として当該クレーンの運転を禁止し、クレーンの操作部分に運転禁止の表示をしなければならない。
- (2) 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。
- (3) 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の作業を行うときは、監視人をおく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) 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。
- (5) 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。

問 1 5. クレーンの玉掛け用具として、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 16 mm のワイヤロープで、その直径が 15 mm に減少しているもの
- (3) 製造時の 5 リンクの長さが 240 mm のつりチェーンで、その長さが 254 mm に伸びているもの
- (4) 安全係数が 5 のワイヤロープ
- (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 16 本の素線（フィラー線を除く）が切断しているもの

問 1 6. クレーンの合図、立入禁止の措置等に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 動力下降の方法によって荷を下降させるときは、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) クレーンを用いて作業を行うときは、合図を行う者を玉掛け作業者のの中から運転者が指名しなければならない。
- (3) クレーン運転者が単独で作業を行うときは、合図を行う必要はない。
- (4) 原則として、クレーンにより労働者を運搬し、又は労働者をつり上げて作業させてはならない。
- (5) 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は、つり荷の下に労働者を立ち入らせてはならない。

問 1 7. 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) 満 18 歳に満たない者は、免許を受けることはできない。
- (2) つり上げ荷重 20 t 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。
- (3) 免許に係る業務に現に就いている者が住所を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。
- (4) 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 6 月以下の免許の効力の停止を受けることがある。
- (5) 免許の取消しの処分を受けた者は、遅滞なく、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。

問 1 8. 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、正しいものは次のうちどれか。

『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 1 9. 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、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつつて実施する荷重試験を実施しなければならない。
- (2) 1 月以内ごとに 1 回行う定期自主検査においては、ブレーキの異常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、ワイヤロープが通っている箇所の状態についても点検を行わなければならない。
- (4) 1 年をこえる期間使用しないクレーンの当該使用しない期間は定期自主検査を行わなくてもよい。
- (5) 定期自主検査又は作業開始前の点検を行い、異常を認めたときは直ちに補修しなければならない。

問 2 0. つり上げ荷重 10 t の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) クレーンのつり上げ機構を変更しようとする事業者は、原則として、工事開始の日の 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) クレーンのつり上げ機構に変更を加えても、変更検査を受ける必要はない。
- (5) 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、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。

【原動機および電気に関する知識】

問 2 1. 電気に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 交流の電圧及び電流の大きさは、通常、1 サイクル中の最大値ではなく、実効値で表される。
- (3) 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 60 Hz、西日本では 50 Hz である。
- (4) 工場の動力用電源には、200 V 級又は 400 V 級の単相交流が使用されている。
- (5) 電力を発電所から消費地に送る場合、特別高圧の交流で送電するため損失が多い。

問 2 2. 電流、抵抗、電圧又は電力に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 抵抗を表す単位はオーム (Ω) で、100000 Ω は 1 MΩ と表される。
- (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) 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大きい。
- (4) 回路の電圧が同じ場合、抵抗が大きいほど消費電力は小さくなる。
- (5) 回路を流れる電流の大きさは、回路の抵抗に比例し、その回路の電圧に反比例する。

問 2 3. 電動機に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 巻線形三相誘導電動機は、かご形三相誘導電動機に比べて、構造が簡単で取り扱いも容易なため、小型のクレーンに広く使用される。
- (2) 三相誘導電動機の同期速度は、電源周波数が低いほど速くなる。
- (3) 巻線形三相誘導電動機では、回転子を一次側、固定子を二次側とよび、いずれも巻線になっている。
- (4) かご形三相誘導電動機には、スリップリングやブラシはない。
- (5) 電動機の回転子は、固定子の回転磁界により回転するが、同期速度より 15~20%遅く回転する。

問 2 4. クレーンの電動機の付属機器に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 直接制御器には、カム形制御器やエンコーダー型制御器がある。
- (2) レバーハンドル式の制御器は、操作ハンドルを水平方向に動かして操作する構造である。
- (3) 制御盤は、電磁接触器を備え電動機の正転や逆転などの直接制御を行うものである。
- (4) ユニバーサル制御器は、1 本の操作ハンドルで縦、横、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。
- (5) 押しボタンスイッチは、間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。

問 2 5. クレーンの給電装置、集電装置又は配線に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) スリップリングの機構には、集電ブラシがリング面上をしゅう動して集電するものがある。
- (2) 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。
- (3) 旋回体やケーブル巻取式などの回転部分への集電にはトロリバーが用いられる。
- (4) 絶縁トロリ線方式の給電は、裸のトロリ線方式に比べ安全性が低い。
- (5) パンタグラフのホイールやシューの材質には、砲金、碍子、特殊合金などが用いられる。

問 2 6. 電動機の制御に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 間接制御は、直接制御に比べハンドル操作は軽いが、自動運転や速度制御がしにくい。

- (2) 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直接制御器で制御し、電流の比較的少ない二次側を電磁接触器で制御する方式である。
- (3) ゼロノッチインターロックとは、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。
- (4) 容量の大きな電動機では、関節制御は、回路の開閉が困難になるので使用できない。
- (5) コースチングノッチは、制御器の第 1 ノッチに設けられ、電動機にのみ通電して、ブレーキには通電しないでブレーキを緩めるようになっているノッチである。

問 2 7. 三相誘導電動機の速度制御方式に関し、正し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おさえて、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。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の外部抵抗による速度制御は、固定子 (一次側) の巻線に外部抵抗器を接続し、抵抗値を変化させて行う。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の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するもので、つり荷が重い場合には低速での巻下げができない。
- (5) 巻線形三相誘導電動機のサイリスター一次電圧制御は、電動機の二次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たものである。

問 2 8. 電気の導体、絶縁体又はスパークに関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) アルミニウム及びニクロム線は、電気の導体である。
- (2) 空気及びポリエチレン樹脂は、電気の絶縁体 (不導体) である。
- (3) 絶縁体は、振動や衝撃などの機械的な要因で劣化することはないが、日光や風雨などの自然環境的な要因で劣化することがある。
- (4) ナイフスイッチの開閉は、スパークの発生につながるので迅速に行う。
- (5) スパークは、回路にかかる電圧が高いほど大きくなり、その熱で接点の溶損や焼付きを発生させることがある。

問 2 9. 感電災害及びその防止に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 100 V 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) 感電による危険性を電流と時間の積によって評価する場合、一般に 50 ミリアンペア秒をもって安全限界としている。
- (3) 汗をかいたり、水にぬれているときは、感電する危険性が高くなる。
- (4) 感電災害には、電圧の高い送電線に接近した場合に、放電により発生するものがある。
- (5) 感電した者の救出は、電源スイッチを切るなどによりその者を電気回路から切り離してから行う。

問 3 0. 電動機の故障の原因、電気計器の使用方法に関し、誤っているものは次のうちどれか。

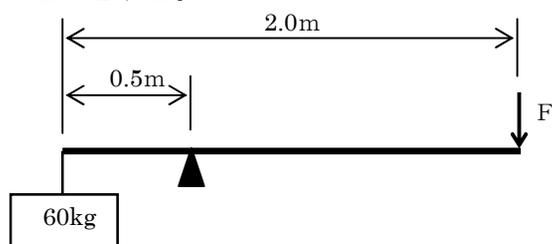
- (1) 電動機がうなるが起動しない場合の原因の一つとして、ブレーキが開放しないことがあげられる。
- (2) 過電流継電器が作動する場合の原因の一つとして、インテグレーションの頻度が大きいことがあげられる。
- (3) 集電装置に激しい火花が発生する場合の原因の一つとして、トロリ線に曲がり・うねりがあることがあげられる。
- (4) 電流計は、交流の場合は測定する回路に並列に接続し、直流の場合は回路に直列に接続する。
- (5) 回路計 (テスタ) は、直流電圧、交流電圧、直流電流などを、スイッチを切り替えることによって計測できる計器である。

【クレーンの運転のために必要な力学に関する知識】

問31. 力に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 力を図で表す場合、力の作用点から力の向きに力の大きさに比例した長さの線分を書き、力の向きを矢印で表す。
- (2) 一つの物体に大きさの異なる複数の力が作用して物体が動くとき、その物体は最も大きい力の方向に動く。
- (3) 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には、この二つの力はつり合う。
- (4) 力が物体に作用する位置が変わると、力の大きさは同じでもその物体に与える効果が変わることがある。
- (5) 力のモーメントの大きさは、力の大きさが同じであれば腕の長さに比例する。

問32. 図のような「てこ」を使用して、質量60kgの荷を持ち上げたとき、これを支えるために必要な力Fは次のうちどれか。ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、「てこ」の質量は考えないものとする。



- (1) 15 N
- (2) 15 kN
- (3) 196 N
- (4) 196 kN
- (5) 294 N

問33. 物体の質量又は比重に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 比重とは、ある物体の質量とその物体と同じ体積の 4°C の海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) 物体の体積をV、その物体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。
- (4) 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。
- (5) 鋳鉄 1 m^3 の質量は約7.2 tで、鋼 1 m^3 の質量は約7.8 tである。

問34. 物体の重心及び安定に関し、誤っているものは次のうちどれか。

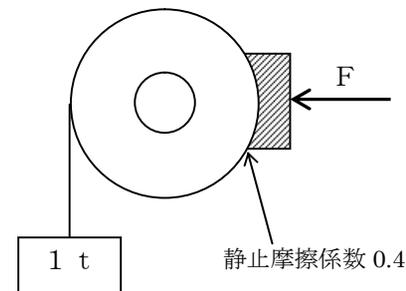
- (1) 物体を一点づりすると、その重心は必ずつった点を通る鉛直線上にある。
- (2) 安定な状態である物体であっても、すわりがよい状態とすわりが悪い状態とがある。
- (3) 静止している物体を少し傾けた場合に、重心を通る鉛直線がその物体の底面を通るときは、その物体は倒れる。
- (4) 直方体の物体の置き方を変える場合、物体の底面積が小さくなると安定性(すわり)は悪くなる。
- (5) 同じ物体でも、その置き方によって床面からの重心の高さが変わることがある。

問35. 物体の運動に関し、誤っている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) ある物体が他の基準となる物体に対してその位置を変えることを運動という。
- (3) 速度が2秒間に 10 m/s から 20 m/s に変化したときの加速度は 5 m/s^2 である。
- (4) 運動している物体には、外部から力が作用しない限り、永久に同一の運動を続けようとする向心力が働く。
- (5) 物体が円運動をしているとき、物体には円の外に飛び出そうとする遠心力が働く。

問36. 図はブレーキを示したものである。荷が落下しないようにするためにブレーキシューを押す最小の力をF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 m/s^2 とする。

- (1) 3.9 kN
- (2) 7.8 kN
- (3) 9.8 kN
- (4) 15.7 kN
- (5) 24.5 kN



問37. 荷重に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) つり荷を急激につり上げると、ワイヤロープには衝撃荷重がかかる。
- (2) 起伏するジブクレーンのジブには、曲げ荷重と圧縮荷重がかかる。
- (3) 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。
- (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) 一箇所又は非常に狭い面積に作用する荷重を分布荷重という。

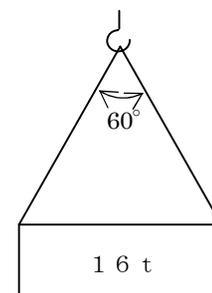
問38. 材料(軟鋼)又はワイヤロープの強さ、応力に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (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38. 図のように質量16 tの荷を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、ワイヤロープにかかるおおよその張力は次のうちどれか。

ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 、 $\cos 30^\circ = 0.86$ とし、ワイヤロープの質量は考えないものとする。

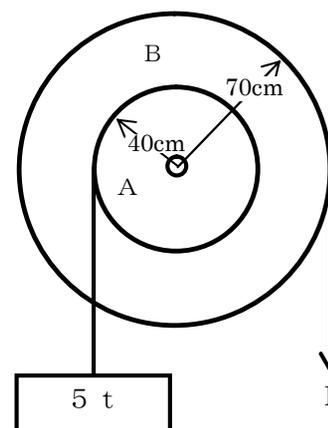
- (1) 91 N
- (2) 91 kN
- (3) 97 N
- (4) 97 kN
- (5) 103 N



問40. 図のように一体となっている滑車で、滑車Aに質量5 tの荷をかけたとき、この荷を支えるために必要な滑車Bにかかる力Fは次のうちどれか。

ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、ワイヤロープの質量と摩擦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



クレーン 模擬試験問題の解説 (5)

【クレーンに関する知識】

問 1. 正解 (4)

テキスト P26

(4) アンローダにおいて、カンチレバーを上下する運動を引込み、押出しという。

↳ 起伏

問 2. 正解 (2)

テキスト P23～24

(2) スタッカー式クレーンは、巻上装置及び横行装置を備えた・・・

↳ トロリ式天井クレーン

問 3. 正解 (1)

テキスト P28

(1) クラブトロリとは、トロリフレーム上に巻上装置と走行装置を備え、二本のレール上を・・・

↳ 横行装置

問 4. 正解 (5)

テキスト P44

○D : 120 枚、C : 24 枚。 $120 \div 24 = 5$ なので、Cの歯数はDの $1/5$ 倍

→Cの回転数はDの回転数の5倍である。

$75 \times 5 = 375$ なので、Cは1分間に375回転している。

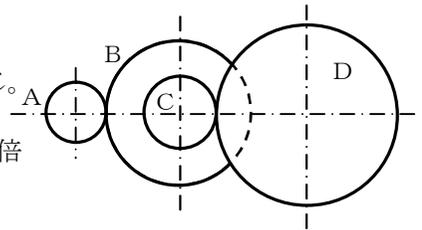
○BとCは同じ回転軸に固定されているので、BとCの回転数は同じ。

→Bも1分間に375回転している。

○B : 80 枚、A : 16 枚。 $80 \div 16 = 5$ なので、Aの歯数はBの $1/5$ 倍

→Aの回転数はBの回転数の5倍である。

$375 \times 5 = 1875$ なので、Aは1分間に1875回転している。



問 5. 正解 (1)

テキスト P37

(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。

↳ スtrandを構成する素線(フィラー線)を組み合わせたもの

※フィラー形ワイヤロープの特長：摩耗に強く、形崩れを起こすことも少ない

問 6. 正解 (3)

テキスト P50

(3) 割形軸継手は、2つの軸間のずれや傾きの影響による軸の損傷や軸受の発熱を防ぐために用いられる

↳ 円筒を二つ割りにした形状で、2軸のずれや傾きがある場合は使用できない

問 7. 正解 (2)

テキスト P57～58

(2) 間接式の方式の巻過防止装置は、ワイヤロープを交換した後の作動位置の再調整が不要である。

↳ 必要

問 8. 正解 (2)

テキスト P67、127～128

(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。

↳ ブレーキドラムの周りにバンドを巻き付け、バンドを締め付けて制動する構造のもので、クレーンでは、主に運転室で操作する天井クレーンの走行用ブレーキとして用いられる

※巻下げの速度制御用に使用されるのは、「電動油圧押し上機ブレーキ」

問 9. 正解 (3)

テキスト P81

(3) 揚程が少しだけ足りないときは、巻過防止用のリミットスイッチを外して慎重に巻上げ操作を行う。

↳ * (安全装置の解除をしてはならない)

問 10. 正解 (4)

テキスト P98

(4) 潤滑油としてギヤ油を用いた減速機箱の場合、箱内が密封されているので油の交換は不要である。油量、変質等について定期的に点検し、劣化している場合は新しい油と交換する

【クレーンに関する法令】

安衛法：労働安全衛生法
安衛令：労働安全衛生法施行令
安衛則：労働安全衛生規則
クレーン則：クレーン等安全規則

問 1 1. 正解 (1)

安衛法 88 条、クレーン則 5 条

(1) つり上げ荷重 1 t のスタッカー式クレーンを設置した事業者は、設置後 10 日以内に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。

↳ 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

特定機械：つり上げ荷重 3 t 以上のクレーン

ただし、スタッカー式クレーンについては 1 t 以上

問 1 2. 正解 (4)

クレーン則 14 条

(4) クレーンと建築物との間に設ける歩道のうち、柱に接する部分の幅を 0.3 m としている。

↳ 法令上は 0.4 m 以上必要

問 1 3. 正解 (5)

安衛則 36 条

(5) 限定なしのクレーン・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者は、つり上げ荷重 4 t の床上運転式クレーンの運転と玉掛けの業務に就くことができる。

↳ 玉掛け業務には就けない

(玉掛け特別教育は、つり上げ荷重 1 t 未満)

問 1 4. 正解 (2)

クレーン則 24 条

(2) 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。

↳ * (ジブの傾斜角の範囲は超えてはならない。「作業指揮者」はひっかけ)

問 1 5. 正解 (2)

クレーン則 213～219 条

(1) エンドレス (=ループ状) でないワイヤロープで、両端にフック、シャックル等を備えていないものは、使用できない

(2) ワイヤロープ径 16mm の 7%減 = $16\text{mm} \times 0.93 = 14.88\text{mm}$ → 径 15mm は使用できる

(3) つりチェーンの長さ 240mm の 5%伸び = $240 \times 1.05 = 252\text{mm}$ → 長さ 254mm は使用できない

(4) ワイヤロープの安全係数は 6 以上と定められている → 安全係数 5 は使用できない

(5) 6×24 のワイヤロープの素線数の 10% = $6 \times 24 \times 0.1 = 14.4$ 本 → 16 本切断したものは使用できない

問 1 6. 正解 (2)

クレーン則 25 条

(2) クレーンを用いて作業を行うときは、合図を行う者を玉掛け作業者の中から運転者が指名しなければならない。

↳ 合図者は、事業者が指名する。なお法令上、合図者には特に資格は必要ない

問 1 7. 正解 (3)

安衛則 67 条

(3) 免許に係る業務に現に就いている者が住所を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。

↳ 住所の変更は、書替え事由には該当しない (氏名を変更したら書替えが必要)

問 1 8. 正解 (1)

クレーン則 33 条

問 1 9. 正解 (1)

クレーン則 34 条

(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つて実施する荷重試験を実施しなければならない。

↳ 定格荷重

問 2 0. 正解 (3)

クレーン則 49 条

(3) 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。

所轄労働基準監督署長

【原動機および電気に関する知識】

問 2 1. 正解 (2)

テキスト P99~102

- (1) 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。
↳ できない
- (2) 正しい
- (3) 交流電力の周波数は、おおむね東日本では 60Hz 、西日本では 50Hz である。
逆
- (4) 工場の動力用電源には、 200V 級又は 400V 級の単相交流が使用されている。
↳ 三相交流
- (5) 電力を発電所から消費地に送る場合、特別高圧の交流で送電するため損失が多い。
↳ 電力の損失をできるだけ少なくするため、特別高圧で送電されている

問 2 2. 正解 (4)

テキスト P102

- (4) 回路の抵抗は、回路に流れる電流を回路の電圧で除して求められる。
逆

問 2 3. 正解 (3)

テキスト P109

- (3) 巻線形三相誘導電動機では、固定子を界磁、回転子を電機子と呼び、いずれも巻線になっている。
↳ 直流電動機

問 2 4. 正解 (5)

テキスト P112

- (5) ユニバーサル制御器は…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…
↳ 2個

問 2 5. 正解 (1)

テキスト P116

- (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。
↳ イヤー式

問 2 6. 正解 (3)

テキスト P122

- (3) 間接制御は、直接制御に比べハンドル操作は軽いが、自動運転や速度制御がしにくい。
↳ が軽く、自動運転や速度制御が容易である

問 2 7. 正解 (1)

テキスト P127

- (1) 巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、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。
逆

問 2 8. 正解 (3)

テキスト P131

- (3) 絶縁体は、振動や衝撃などの機械的要因で劣化することはないが、…
↳ 外部から損傷を受けるなどの機械的要因でも劣化する

問 2 9. 正解 (1)

テキスト P134~135

- (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。
↳ であっても、人体を流れる電流が大きくと死亡することがある

問 3 0. 正解 (4)

テキスト P135、測定機器プリント

- (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。
↳ 交流であっても直流であっても、回路に直列に接続する

【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. 正解 (2)

テキスト P142

- (2) 一つの物体に大きさの異なる複数の力が作用して物体が動くとき、その物体は最も大きい力の方向に動く。
それらの力の合力の方向に

問 3 2. 正解 (3)

テキスト P146~149

左右のモーメントが等しくなるようにする

$$M_1 = 60 \times 9.8 \times 0.5 = 294 (\text{N} \cdot \text{m})$$

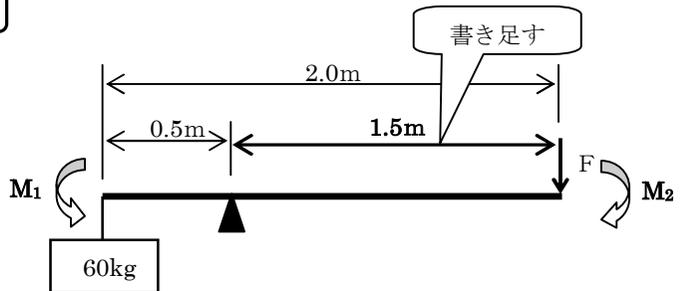
$$M_2 = F (\text{N}) \times 1.5 (\text{m})$$

$M_1 = M_2$ なので、

$$294 = F \times 1.5$$

$$F = 294 / 1.5$$

$$= 196 (\text{N})$$



問 3 3. 正解 (1)

テキスト P151

- (1) 比重とは、ある物体の質量とその物体と同じ体積の4℃の海水の質量との比の値をいう。
純水

問 3 4. 正解 (3)

テキスト P153

- (3) 静止している物体を少し傾けた場合に、重心を通る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。
倒れない

問 3 5. 正解 (4)

テキスト P156

- (4) 運動している物体には、外部から力が作用しない限り、永久に同一の運動を続けようとする向心力が働く。
性質がある。このような性質を慣性という

問 3 6. 正解 (5)

テキスト P159

最大静止摩擦力 = 静止摩擦係数 × 垂直力
この問題の場合、

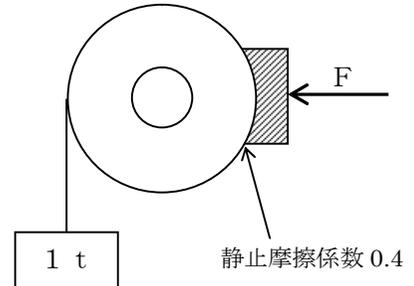
垂直力 (= 摩擦力を働かせようとする力) が F である

よって、

$$1 \times 9.8 = 0.4 \times F$$

$$F = 9.8 / 0.4$$

$$= 24.5 \text{ (kN)}$$



問 3 7. 正解 (5)

テキスト P162

- (5) 一箇所又は非常に狭い面積に作用する荷重を分布荷重という。
集中荷重

問 3 8. 正解 (5)

テキスト P165

- (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。
を安全係数で除した

問 3 9. 正解 (2)

テキスト P165~166、力学プリント

$$1 \div 0.86 \approx 1.16$$

ロープにかかる張力 = 荷の質量 ÷ つり本数 × 張力係数 = $16 \div 2 \times 1.16 = 9.28 (\text{t}) = 90.944 (\text{kN})$

問 4 0. 正解 (3)

テキスト P146~148

右図のように、天びん棒におきかえる

$$M_1 = M_2$$

$$(5 \times 9.8) \times 40 = F \times 70$$

$$1960 = F \times 70$$

よって、

$$F = 1960 / 70 = 27.9999 (\text{kN})$$

