

## 【クレーンに関する知識】

問1. 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) カム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。
- (2) レバー形リミットスイッチによる巻過防止装置は、カム形リミットスイッチによるものと比べて作動後の復帰距離が短い。
- (3) 直働式以外の方式の巻過防止装置は、直働式の方式のものに比べて停止精度が良い。
- (4) 重錘形リミットスイッチを用いた巻過防止装置には、電磁接触器の操作回路を開く操作回路式と、電動機の回路を直接開く動力回路式がある。
- (5) 直働式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不要である。

問2. 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、一般に補巻の巻上げ速度は、主巻より速い。
- (2) クラブトロリ式天井クレーンの巻上装置は、トロリ上に設けられている。
- (3) 横行装置は、トロリを移動させる装置で、一般に電動機の回転を減速装置で減速し、横行車輪を駆動する。
- (4) ホイストは、電動機、減速装置、ブレーキ、巻上げドラムなどを小型にまとめた巻上機で、通常、電動横行式のものがトロリとして用いられる。
- (5) ロープトロリはトロリフレーム上に巻上装置と横行装置を備え、ロープを介して横行位置を制御する。

問3. クレーンの給油に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ワイヤロープを長期間使用していると、心綱に使われている油がしぼり出されて少なくなり、素線の磨耗が増加する。
- (2) 開放されている歯車の給油には、グリースやギヤ油を塗布する。
- (3) 軸受部の給油には、主にグリースを用いる。
- (4) 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。
- (5) ワイヤロープには、ロープ専用のグリースを塗布する。

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) 電動油圧押上機ブレーキは、ばねの力で制動を行い、油圧によって押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) ドラム型電磁ブレーキは、ばねによりドラムの両側をシューで締め付けて制動し、電磁石に電流を通じて制動力を解除する。
- (3) 油圧式ディスクブレーキのブレーキピストンや油圧回路の配管などに油もれがあったり空気が混入すると、制動力が著しく低下する。
- (4) ドラムブレーキのブレーキライニングに水や油などが付着すると、制動力が著しく低下する。
- (5) ブレーキの制動力は、定格荷重に相当する荷重の荷をつった場合におけるつり上げ装置又は起伏装置のトルクの値の120%以上に調整する必要がある。

問5. クレーンのドラム又はシーブに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ドラムの捨巻きは、ロープの巻縮めの摩擦力によりロープに加わる張力を支え、ロープ取付け部に大きな力がかからないようにするためのものである。
- (2) ドラムに対するワイヤロープの端末の止め方は、キー止め、合金止め、ロープ押さえが多く用いられる。
- (3) ドラムの表面には、通常、ロープ溝がねじ状に切つてある。
- (4) シーブは、ワイヤロープの案内用の滑車であり、ロープの構成、材質等に応じてシーブ径(D)とロープ径(d)との比(D/d)の最大値が定められている。
- (5) エコライザシーブは、左右のワイヤロープの張力をつりあわせるために用いられ、ほとんど回転はしない。

問6. クレーンの機械要素等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) クレーンに用いられる減速装置には、平歯車、はすば歯車、ウォームギヤなどがある。
- (2) 全面機械仕上げしたフランジ形固定軸継手は、バランスが良いため、回転の速いところに用いられる。
- (3) 六角ボルトでは、接合部材間の摩擦力を高めるため、ボルトの取付け穴はボルトの径より若干小さめにあける。
- (4) 割形軸継手は、二つの軸が一直線上にない場合には使用できない。
- (5) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車のかみ合いにより動力を伝える構造で、外歯車にはクラウニングが施してあるため、2軸の中心線のずれや傾きがあっても円滑な動力伝達ができる。

問7. 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) ガーダとは、トロリ等を支持する構造物のことで“けた”ともいい、荷重に対し十分な強度をもたせるとともに、たわみを少なくさせるため各種断面形状のものがある。
- (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、その構造はボックス構造やパイプトラス構造が多い。
- (5) Iビームガーダは、I形鋼を用いたガーダで、補助けたを設けないこともある。

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) キャンバーとは、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) ジブクレーンで、ジブがセンターポストを軸として回る運動を旋回という。
- (3) 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。
- (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) 玉掛けとは、ワイヤロープやつりチェーン、その他の玉掛用具を用いて荷をクレーンのフックにかけたり、外したりすることをいう。

問9. 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) テルハは、工場建屋や倉庫等の天井に取り付けられ、一般に床上で運転操作を行い、荷の上げ下げとレールに沿った移動のみを行う簡単な構造のクレーンである。
- (2) ポスト形ジブクレーンは、ポストの周りをジブが旋回するクレーンで、駅構内の荷の運搬用や岸壁などの荷役用に使用される。
- (3) つち形クレーンは、トロリの形式によりホイスト式、クラブトロリ式、ロープトロリ式に分けられ、水平ジブは旋回運動を行う。
- (4) ケーブルクレーンは、二つの塔間に張り渡したメインロープ上をトロリが移動する方式のクレーンである。
- (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形式のクレーンである。

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

- (1) 天井クレーンでは、巻上げ、横行、走行の3つの操作を同時には行わない。
- (2) 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。
- (3) 荷の下から玉掛け用ワイヤロープを抜く際、フックの巻上げ操作で引き抜いてはならない。
- (4) 天井クレーンでは、フックブロックが上にあるほど荷の振れ幅が大きく、また、振れの周期が長くなることに留意して荷振れを防止する。
- (5) 追いノッチによる停止時の荷振れ防止では、目標位置の少し手前でコントローラを一旦切りにし、慣性で移動を続けるつり荷が振り切る直前に瞬時入りにして停止する。

## 【関係法令】

問11. 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4 t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) 落成検査における安定度試験は、クレーンに定格荷重の1.27倍に相当する荷重の荷をつり、逸走防止装置を作用させ、安定に関し最も不利な状態で地切りすることにより行われる。
- (3) つり上げ荷重1 tの天井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) 所轄労働基準監督署長は、落成検査に合格したクレーンのクレーン検査証の有効期間を、検査の結果により2年未満とすることができる。
- (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12. クレーン・デリック運転士免許の書替えの手続きに関する次の文中の□内に入る語句の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

「免許証の交付を受けた者で、当該免許に係る業務に現に就いている者又は就こうとする者は、□A□を変更したときは、免許証書替申請書を免許証の交付を受けた□B□又はその者の□C□に提出し、免許証の書替えを受けなければならない。」

- |        | A        | B        | C                      |
|--------|----------|----------|------------------------|
| (1) 住所 | 労働基準監督署長 | 労働基準監督署長 | 所属事業場の所在地を管轄する労働基準監督署長 |
| (2) 住所 | 都道府県労働局長 | 都道府県労働局長 | 所属事業場の所在地を管轄する都道府県労働局長 |
| (3) 氏名 | 労働基準監督署長 | 労働基準監督署長 | 所属事業場の所在地を管轄する労働基準監督署長 |
| (4) 氏名 | 労働基準監督署長 | 労働基準監督署長 | 住所を管轄する労働基準監督署長        |
| (5) 氏名 | 都道府県労働局長 | 都道府県労働局長 | 住所を管轄する都道府県労働局長        |

問13. 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) クレーンの直働式の巻過防止装置は、つり具等の上面とドラム等の下面との間隔が0.05m以上となるよう調整しておかなければならない。
- (3) 油圧式のクレーンの安全弁は、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。
- (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14. 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、誤っ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（集電装置の部分を除く）とその上方にあるものとの間隔は、0.4m以上としなくてもよい。
- (2) クレーンガーダの歩道（天がいのないもの）とその上方にあるものとの間隔は1.5m以上としなければならない。
- (3) クレーンと建設物の間に設ける歩道の幅は、柱に接する部分を除き、0.6m以上としなければならない。
- (4) クレーンと建設物の間に設ける歩道のうち、柱に接する部分の幅は、0.4m以上としなければならない。
- (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は、原則として0.3m以下としなければならない。

問15. クレーンの運転の業務に関し、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の床上運転式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10 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4 tの天井クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (4) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許を受けた者は、つり上げ荷重5 tの跨線テルハの運転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は、つり上げ荷重10 tの機上で運転する方式のクレーンの運転の業務に就くことができる。

問16. 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) クレーン運転者と合図者と玉掛け作業でクレーンを用いて作業を行う場合、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。
- (2) クレーン運転者と合図者と玉掛け作業でクレーンを用いて作業を行う場合、玉掛け作業は合図者の行う合図に従わなければならない。
- (3) つり荷に設けられた穴にワイヤロープを通して玉掛けをした荷がつり上げられている時は、つり荷の下に労働者が立ち入ることは禁止されていない。
- (4) 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は、つり荷の下に労働者を立ち入らせてはならない。
- (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時は、つり荷の下に労働者が立ち入ることは禁止されていない。

問17. クレーンの玉掛け用具として、法令上、使用が禁止されていないものは次のうちどれか。

- (1) エンドレスでないつりチェーンで、その両端にフック、リング又はアイを備えているもの
- (2) 直径の減少が公称径の9%のワイヤロープ
- (3) 著しい腐食があるワイヤロープ
- (4) 安全係数が4のフック
- (5) 1よりの間において素線（フィラー線を除く）の数の11%が切断したワイヤロープ

問18. 暴風及び地震後におけるクレーンの点検に関する次の文中の□内に入る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、屋外に設置されているクレーンで、□A□風速が毎秒30メートルを超える風が吹いた後、又は、□B□以上の震度の地震の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。」

- |        | A  | B  |
|--------|----|----|
| (1) 最大 | 弱震 | 弱震 |
| (2) 最大 | 中震 | 中震 |
| (3) 瞬間 | 強震 | 強震 |
| (4) 瞬間 | 中震 | 中震 |
| (5) 平均 | 強震 | 強震 |

問19. クレーンの組立て・解体時、点検時、悪天候時又は地震発生時の措置に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 大雪のため、クレーンの組立て又は解体の作業の実施について危険が予想される場合は、当該作業に労働者を従事させてはならない。
- (2) クレーンの組立て又は解体の作業を行うときは、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なければならない。
- (3) 運転を禁止せずに、天井クレーンのクレーンガーダの上で当該クレーンの点検作業を行うときは、作業指揮者を定め、その者の指揮のもとに連絡及び合図の方法を定めて行わなければならない。
- (4) 屋外に設置されている走行クレーンについては、瞬間風速が毎秒30mをこえる風が吹くおそれがあるときは、逸走防止装置を作用させる等の措置を講じなければならない。
- (5) 地震が発生した後にクレーンを用いて作業を行うときは、弱震及び中震の震度の場合を除き、クレーンの各部分の異常の有無について点検を行い、その結果を記録し、これを2年間保存しなければならない。

問20. 次の文中の□内に入るAからCまでの語句又は数字の組合せとして、法令上、正しいものは次のうちどれか。

「つり上げ荷重□A□t以上（スタッカー式クレーンにあっては、1 t以上）のクレーンを設置している者が、当該クレーンについて、その使用を□B□したとき又はつり上げ荷重を□A□t未満（スタッカー式クレーンにあっては、1 t未満）に変更したときは、その者は、□C□、クレーン検査証を□D□に返還しなければならない。」

- |       | A  | B      | C          | D |
|-------|----|--------|------------|---|
| (1) 2 | 休止 | 7日以内に  | 所轄労働基準監督署長 |   |
| (2) 3 | 休止 | 10日以内に | 所轄都道府県労働局長 |   |
| (3) 3 | 廃止 | 遅滞なく   | 所轄労働基準監督署長 |   |
| (4) 5 | 廃止 | 30日以内に | 所轄都道府県労働局長 |   |
| (5) 5 | 廃止 | 遅滞なく   | 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. 電動機速度制御方式に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、回転子巻線に接続された外部抵抗を順次短絡し、起動電流を適当な値に制限することにより回転速度の制御を行う。
- (2) 直流電動機のワードレオナード制御は、サイリスター装置により交流電源を直流電源に変換する可変電圧制御方式である。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の渦電流ブレーキ制御は、磁極面に置かれた金属製円板が回転すると、その回転を止めようとする方向に制動力が働く性質を利用して、巻下げ時の低速を得るものである。
- (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、つり荷が軽いか又は全くない場合には、低速では巻下げができない。
- (5) かご形三相誘導電動機を用いる巻上装置の始動を行うときは、通常、全電圧始動を行う。

問 2 2. 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) 電磁接触器は、電磁石の力で回路を開閉する機器をいい、その主要部は、開閉動力源となる操作電磁石、回路を開閉する接点部及び電流遮断時にアークを消す消弧部からなっている。
- (2) 無線操作の制御器は、直接制御方式の一種である。
- (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主回路を開閉する構造である。
- (4) エンコーダ形制御器は、間接制御器の一種で、ハンドル位置を連続的に検出することができる。
- (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 3. 電動機に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 三相誘導電動機は、広く一般産業用に用いられている。
- (2) 同期速度が毎分 1 0 0 0 回転の三相誘導電動機の回転子は、滑りが 5 % のとき、毎分 9 5 0 回転で回転する。
- (3) 巻線形三相誘導電動機では、回転子を一次側、固定子を二次側と呼び、いずれも巻線になっている。
- (4) かご形三相誘導電動機の回転子は、鉄心のまわりに太い導体がかご形に配置された簡単な構造である。
- (5) 三相誘導電動機の同期速度は、極数が多いほど遅くなる。

問 2 4. 電動機の制御に関し、次のうち誤っているものはどれか。

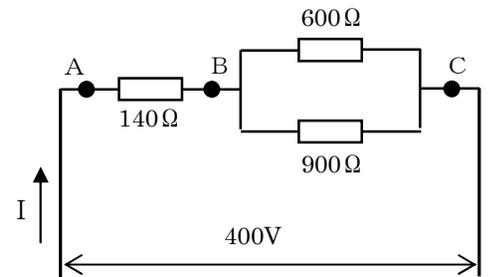
- (1) 直接制御は、電動機の主回路を制御器の内部接点で直接開閉する方式で、間接制御に比べ制御器のハンドル操作が重く、運転者の疲労が大きい。
- (2) 間接制御では、シーケンサーを使用することで、いろいろな自動運転や速度制御が容易に行える。
- (3) かご形三相誘導電動機の半間接制御は、電流の多い一次側を電磁接触器で制御し、電流の比較的少ない二次側を直接制御器で制御する方式である。
- (4) コースチングノッチは、制御器の第 1 ノッチに設けられ、ブレーキにのみ通電してブレーキを緩めるようになっているノッチである。
- (5) ゼロノッチインターロックは、各制御器のハンドルが停止位置以外にあるときは、主電磁接触器を投入できないようにしたものである。

問 2 5. 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) 発電所から変電所に送電される電力は、特別高圧の三相交流が使用される。
- (3) 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。
- (4) 工場の動力用電源には、2 0 0 V 級又は 4 0 0 V 級の三相交流が使用されている。
- (5) 家庭に配電される電源と工場などの動力用電源では、電圧および周波数が異なる。

問 2 6. 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 4 0 0 V の電圧を加えたときに流れる電流 I の値の組み合わせとして、正しいものは (1) ~ (5) のうちどれか。

	R	I
(1)	6 6 0 Ω	0. 3 A
(2)	6 6 0 Ω	0. 5 A
(3)	3 6 0 Ω	0. 4 A
(4)	3 6 0 Ω	0. 8 A
(5)	2 6 0 Ω	1 A



問 2 7. 接地及び感電に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 1 0 0 V 以下の低圧であっても、感電によって人体を流れる電流が大きいと死亡することがある。
- (2) 接地線は、十分抵抗の大きなものを使用するほうが、丈夫でかつ安全性も高い。
- (3) 感電防止のために、肌を出さない服装にし、清潔で乾いた衣類、ゴム手袋、ゴム底の靴を着用する。
- (4) 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。
- (5) 天井クレーンは、走行車輪を経て走行レールと接続されているため、走行レールが接地されている場合にはそのクレーンは接地されていることになる。

問 2 8. 給電装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) すくい上げ式トロリ線給電は、イヤーでトロリ線を支え、集電子でトロリ線をすくい上げて集電する方式である。
- (2) トロリ線の材料には、溝付硬銅トロリ線、平銅バー、レールなどが用いられる。
- (3) 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、引きずったり、屈曲を繰り返す用途に適している。
- (4) 絶縁トロリ線方式給電は、すその開いた絶縁物で被覆したトロリ線を用い、その間を集電子がしゅう動して集電する方式である。
- (5) 旋回体やケーブル巻取式などの回転部分への給電には、スリップリングが用いられる。

問 2 9. 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、銅及びニクロム線は、電気の導体である。
- (2) 塩化ビニル樹脂は、電気の絶縁体（不導体）である。
- (3) 絶縁抵抗は、メガオームを用いて測定する。
- (4) 絶縁体の表面が銅の粉末等の導電性のもので汚損すると、漏洩電流が減少する。
- (5) 直接制御器内のセグメントとフィンガーの接触面が荒れた状態であれば、スパークが発生しやすい。

問 3 0. 電動機の故障の原因に関し、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、締付けボルトに緩みがあることがあげられる。
- (2) 電動機の回転数が上がらない場合の原因の一つとして、ブレーキのピン周りが磨耗していることがあげられる。
- (3) 電磁ブレーキのコイルが過熱する場合の原因の一つとして、鉄心を完全に吸着しないことがあげられる。
- (4) 電動機が振動する場合の原因の一つとして、軸受が磨耗していることがあげられる。
- (5) ブレーキの効きが悪い場合の原因の一つとして、ブレーキライニングが磨耗していることがあげられる。

【クレーンの運転のために必要な力学に関する知識】

問31. 物体の運動に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 等速度運動とは、速度が変わらず、どの時間をとっても同じ速度である運動をいう。
- (2) 運動の向きと速さを示す量を速度といい、速度の変化の程度を示す量を加速度という。
- (3) 運動している物体は、外部から力が作用しなければ永久に同一の運動を続けようとする性質がある。
- (4) 物体が円運動をしているとき、物体の速さを大きくすると、遠心力は小さくなる。
- (5) 静止している物体を動かしたり、運動している物体の速さや運動の方向を変えるためには力が必要である。

問32. 長さ2m、幅50cm、厚さ10mmの鋼板20枚のおよその質量は次のうちどれか。

- (1) 0.8t
- (2) 1.2t
- (3) 1.6t
- (4) 2.0t
- (5) 2.4t

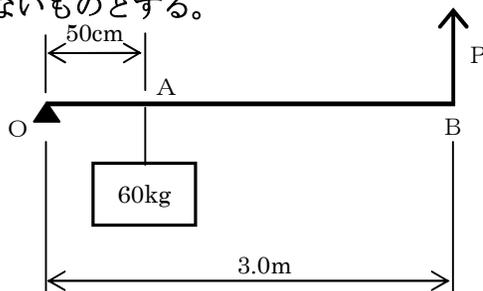
問33. 物体に働く摩擦に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 床の上に静止している物体に対し、その物体を床面に沿って動かそうとする力を作用させない限り、摩擦力が働くことはない。
- (2) 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。
- (3) 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し、摩擦係数に反比例する。
- (4) 物体に働く最大静止摩擦力は、運動摩擦力より大きい。
- (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34. 図のような天びん棒を用いて、A点につり下げられた質量60kgの錘をB点に力Pをかけて支えるとき、必要な力P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、天びん棒及びロープの質量は考えないものとする。

- (1) 98N
- (2) 98kN
- (3) 147N
- (4) 147kN
- (5) 294N



問35. 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) 力の作用と反作用とは、同じ直線上で作用し、大きさが等しく、向きが反対である。
- (3) 一直線上に作用する二つの力の合力の大きさは、それらの和又は差で示される。
- (4) 物体の一点に二つ以上の力が働いているとき、その二つ以上の力をそれと同じ効果をもつ一つの力にまとめることができる。
- (5) 力のモーメントの大きさは、力の大きさと腕の長さ(回転中心と力の作用点までの距離)の積で求められる。

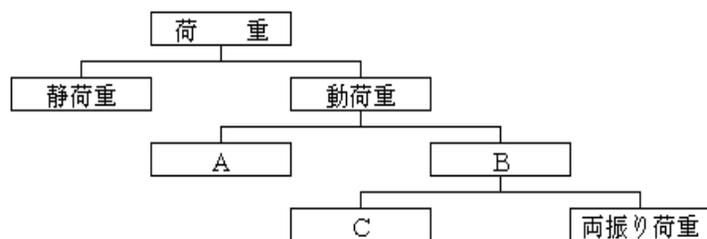
問36. 縦4cm×横5cmの長方形断面の角棒に6kNの引張荷重が作用するときの引張応力は、次のうちどれか。

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

問37. 物体の重心、質量又は安定に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 物体の質量は、その物体の体積にその物体の単位体積当たりの質量を乗じて求められる。
- (2) 形状が同じであれば、材質がアルミニウムでも木でもその物体の質量は変わらない。
- (3) 銅 $1\text{ m}^3$ の質量と水 $8.9\text{ m}^3$ の質量は、ほぼ同じである。
- (4) 全体が均質で、厚さが一定の円盤形状の物体の重心は、その円の中心にある。
- (5) 水平面上に置いた直方体の物体を手で傾けた場合、重心からの鉛直線がその物体の底面を通るときは、手を離すとその物体は元の位置に戻る。

問38. 荷重の分類を示した次の図の□内に入れるAからCまでの用語の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

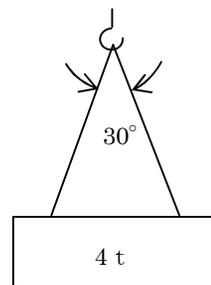


- |           |       |       |
|-----------|-------|-------|
| A         | B     | C     |
| (1) 繰返し荷重 | 衝撃荷重  | 片振り荷重 |
| (2) 繰返し荷重 | 衝撃荷重  | 交番荷重  |
| (3) 衝撃荷重  | 繰返し荷重 | 交番荷重  |
| (4) 繰返し荷重 | 交番荷重  | 片振り荷重 |
| (5) 衝撃荷重  | 繰返し荷重 | 片振り荷重 |

問39. 図のように質量4tの荷を2本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 $30^\circ$ 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。

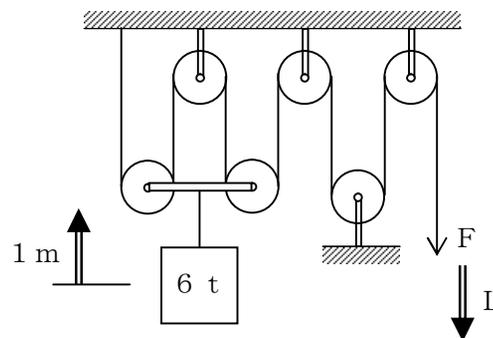
ただし、重力の加速度は $9.8\text{ m/s}^2$ 、 $\cos 15^\circ = 0.96$ 、ワイヤロープの質量は考えないものとし、ワイヤロープの切断荷重は、それぞれに記載したとおりとする。

ワイヤロープ径	切断荷重
(1) 16mm	126kN
(2) 18mm	160kN
(3) 20mm	197kN
(4) 22mm	239kN
(5) 24mm	284kN



問40. 図のような組合せ滑車を用いて質量6tの荷をつり上げるとき、これを支えるために必要な力F及び、この荷を1m引き上げるのに端末を下方に引く距離L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、滑車及びワイヤロープの質量と摩擦は考えないものとする。



F	L
(1) 9.8kN	4m
(2) 9.8kN	6m
(3) 14.7kN	4m
(4) 14.7kN	6m
(5) 19.6kN	6m

**クレーン 模擬試験問題の解説 (6)**

**【クレーンに関する知識】**

**問 1. 正解 (3)**

テキスト P57

(3) 直働式以外の方式の巻過防止装置は、直働式の方式に比べて停止精度が良い。  
 ↳ 悪い

**問 2. 正解 (5)**

テキスト P28~29

(5) ロープトロリはトロリフレーム上に巻上装置と横行装置を備え、・・・  
 ↳ ガーダ上

**問 3. 正解 (4)**

テキスト P54~55、98

(4) 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。  
 ↳ 逆

**問 4. 正解 (5)**

テキスト P66

(5) ブレーキの制動力は、定格荷重に相当する荷重の荷をつた場合におけるつり上げ装置又は起伏装置のトルクの値の120%以上に調整する必要がある。  
 ↳ 150%

**問 5. 正解 (4)**

テキスト P53

(4) シーブは、ワイヤロープの案内用の滑車であり、ロープの構成、材質等に応じてシーブ径 (D) とロープ径 (d) との比 (D/d) の最大値が定められている。  
 ↳ 最小値

※ ロープ径 (d) に対して、最低でもその何倍以上の直径 (D) を持つシーブを使うのが定められている

**問 6. 正解 (3)**

テキスト P45

(3) 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。  
 ↳ 大きめ (六角ボルト・摩擦接合用高力ボルトの場合、取付け穴の径はボルト径より大きい)

**問 7. 正解 (3)**

テキスト P25~26

(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。  
 ↳ その断面のみで水平力を支える事ができるため、補助けたは不要である

**問 8. 正解 (3)**

テキスト P5

(3) 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。  
 ↳ 走行レール中心間の水平距離

**問 9. 正解 (5)**

テキスト P21~22

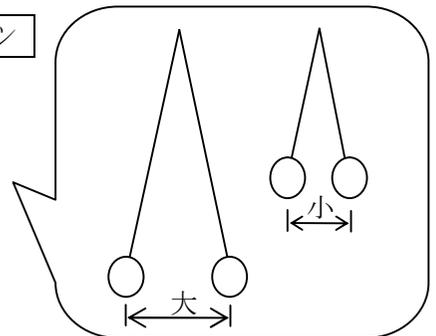
(5) アンローダは、コンテナの陸揚げ、積込み用として・・・  
 ↳ コンテナクレーン

※ アンローダ：船から鉄鉱石や石炭などのばら物を陸揚げするクレーン

**問 10. 正解 (4)**

テキスト P88

(1) 天井クレーンでは、フックブロックが上にあるほど荷の  
 ↳ 下  
 振れ幅が大きく、また、振れの周期が長くなることに留意して荷振れを防止する。



## 【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 (2)

クレーン則 6 条 4 項

- (2) 落成検査における安定度試験は、クレーンに定格荷重の 1. 27 倍に相当する荷重の荷をつり、逸走防止装置を作用させ、安定に関し最も不利な状態で地切りすることにより行われる。

↳ 逸走防止装置は作用させない

### 問 1 2. 正解 (5)

安衛則 67 条

氏名の変更 ⇒ 書替え

滅失、損傷した時 ⇒ 再交付

いずれも都道府県労働局長に申請する

### 問 1 3. 正解 (3)

クレーン則 20 条

- (3) 油圧式のクレーンの安全弁は、つり上げ荷重に相当する荷重をかけたときの油圧に・・・

↳ 定格荷重 (ジブクレーンにあっては最大の定格荷重)

### 問 1 4. 正解 (2)

クレーン則 13 条

- (2) クレーンガードの歩道 (天がいのないもの) とその上方にあるはり等との間隔は 1. 5 m 以上としなければならない。  
1. 8 m ↩

### 問 1 5. 正解 (2)

クレーン則 22 条、テキスト P1~2

- (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 10 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。

↳ できない

※ つり上げ荷重 5 t 以上の無線操作式クレーンの運転には、クレーン・デリック運転士免許 (限定なし) 又は (クレーン限定) が必要

### 問 1 6. 正解 (5)

クレーン則 29 条

- (5) ハッカーを用いて玉掛けをした荷がつり上げられている時は、つり荷の下に労働者が立ち入ることは禁止されていない。

↳ を立ち入らせてはならない

### 問 1 7. 正解 (1)

クレーン則 214~219 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るものは、使用できる  
(2) 直径の減少が 7% を超えたワイヤロープは使用できない → 9% は 使用できない  
(3) 著しい腐食のあるワイヤロープは 使用できない  
(4) フック、シャックル等の安全係数は 5 以上と定められている → 安全係数 4 は 使用できない  
(5) 1 よりの間において素線 (フィラー線を除く) の数の 10% 以上が切断したワイヤロープは使用できない  
→ 11% の切断のあるものは 使用できない

### 問 1 8. 正解 (4)

クレーン則 37 条

※異常の有無を点検し、さらにその結果を 3 年間保存することが義務付けられている

### 問 1 9. 正解 (5)

クレーン則 37~38 条

- (5) 地震が発生した後にクレーンを用いて作業を行うときは、弱震及び中震の震度の場合を除き、クレーンの各部分の異常の有無について点検を行い、その結果を記録し、これを 2 年間保存しなければならない。  
中震以上の震度の地震の後に点検が必要 ↳ 3 年間

### 問 2 0. 正解 (3)

クレーン則 52 条

クレーン検査証は、特定機械 (つり上げ荷重 3 t 以上 (スタッカー式クレーンは 1 t 以上)) のみに存在するもの

## 【原動機および電気に関する知識】

### 問 2 1. 正解 (2)

テキスト P130

(2) 直流電動機のワードレオナード制御は、サイリスター装置により・・・

↳ サイリスターレオナード制御

### 問 2 2. 正解 (2)

テキスト P112

(1) 無線操作用の制御器は、直接制御方式の一種である。

↳ 間接制御

※ 無線操作も押しボタン式の操作も「間接制御」の一種である

### 問 2 3. 正解 (3)

テキスト P108

(2) 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、・・・

逆

### 問 2 4. 正解 (3)

テキスト P123

(3) かご形三相誘導電動機の半間接制御は、電流の多い一次側を・・・

↳ 巻線形

### 問 2 5. 正解 (5)

テキスト P100～101

(5) 家庭に配電される電源と工場などの動力用電源では、電圧および周波数が異なる。

×

※ 周波数は家庭でも工場でも同じ。東日本：50Hz、西日本：60Hz

### 問 2 6. 正解 (4)

テキスト P103

BC間の合成抵抗Rは、

$$R = \frac{1}{\frac{1}{600} + \frac{1}{900}} = \frac{1}{\frac{3}{1800} + \frac{2}{1800}} = \frac{1}{\frac{5}{1800}} = \frac{1800}{5} = 360\Omega \quad \rightarrow \text{この時点で答えは(3)か(4)しかない}$$

なので、AC間の合成抵抗は、

$$360 + 140 = 500\Omega$$

オームの法則より、

$$I = E/R = 400/500 = 0.8(A)$$

### 問 2 7. 正解 (2)

テキスト P133

(1) 接地線は、十分抵抗の大きなものを使用するほうが、丈夫でかつ安全性も高い。

↳ 接地線は、漏電した電気を大地に逃がすための金属線なので、抵抗は小さくしなければならない

### 問 2 8. 正解 (1)

テキスト P116～117

(1) すくい上げ式トロリ線給電は、イヤーでトロリ線を支え、集電子でトロリ線をすくい上げて集電する方式である。

↳ 建屋に固定された碍子などでトロリ線を支え

### 問 2 9. 正解 (4)

テキスト P131

(4) 絶縁体の表面が銅の粉末等の導電性のもので汚損すると、漏洩電流が減少する。

↳ 増加する

### 問 3 0. 正解 (1)

テキスト P137

(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、締付けボルトに緩みがあることがあげられる。

↳ 負荷が大きすぎる  
電動機の故障  
ブレーキが故障して緩まない  
単相運転状態になっている

※ 選択肢(2)は、「ブレーキのピン周りが磨耗」しているため、「ブレーキがうまく緩んでいない」と解釈する

## 【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 (4)

テキスト P157

(4) 物体が円運動をしているとき、物体の速さを大きくすると、遠心力は小さくなる。  
 ↳ 大きくなる

### 問 3 2. 正解 (3)

テキスト P150~151

鋼板 1 枚あたりの質量は、  
 $2(\text{m}) \times 0.5(\text{m}) \times 0.01(\text{m}) \times 7.8(\text{t}/\text{m}^3) = 0.078(\text{t})$   
 よって、20 枚では、  
 $0.078 \times 20 = 1.56(\text{t})$

### 問 3 3. 正解 (3)

テキスト P159

(3) 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し、摩擦係数に反比例する。  
 ↳ 垂直力の大きさと摩擦係数に比例する

### 問 3 4. 正解 (1)

テキスト P146~148

左右のモーメントが等しくなるようにする

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

$$M_2 = P \times 3.0 \text{ (N} \cdot \text{m)}$$

$M_1 = M_2$  なので、

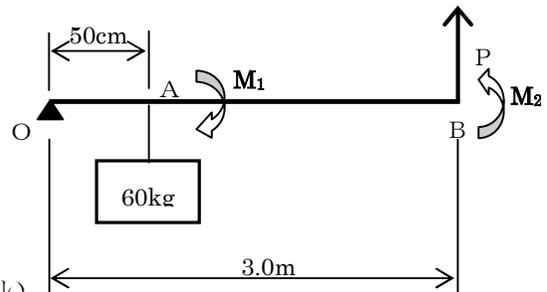
$$294 = P \times 3.0$$

$$P = 294 / 3.0$$

$$= 98$$

$M_2$  の単位が  $\text{N} \cdot \text{m}$  なので、選択肢(1)が正解

※仮に(2)だと、 $M_2$  の単位が  $\text{kN} \cdot \text{m}$  になってつり合わない



### 問 3 5. 正解 (1)

テキスト P141

(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。  
 ↳ 方向

### 問 3 6. 正解 (3)

テキスト P162

応力( $\text{N}/\text{mm}^2$ ) = 荷重( $\text{N}$ ) / 断面積( $\text{mm}^2$ ) =  $6000 / (40 \times 50) = 6000 / 2000 = 3 \text{ (N}/\text{mm}^2)$

### 問 3 7. 正解 (2)

テキスト P150

(2) 形状が同じであれば、材質がアルミニウムでも木でもその物体の質量は変わらない。  
 ↳ 変わる

### 問 3 8. 正解 (5)

テキスト P161~162

※ 「両振り荷重」の別名が「交番荷重」

### 問 3 9. 正解 (1)

テキスト P165~166、力学プリント

$$1 \div 0.96 \approx 1.04$$

ロープにかかる張力 = 荷の質量  $\div$  つり本数  $\times$  張力係数 =  $4 \div 2 \times 1.04 = 2.08(\text{t}) = 20.384(\text{kN})$

玉掛け用ワイヤロープの安全係数は 6 以上と定められているので、

$20.384 \times 6 = 122.304(\text{kN})$  以上の切断荷重をもつワイヤロープを選ぶ  $\Rightarrow$  (1)

### 問 4 0. 正解 (3)

テキスト P168~173

6 t の荷重を、A B C D の 4 本のロープで支えているので、各ロープにかかる力は

$$6 \div 4 \times 9.8 = 14.7(\text{kN})$$

必要な力 F は D のロープにかかる力でのよいので、14.7(kN)

また、荷が 1 m 上昇するためには、A B C D の 4 箇所  
 のロープ部分の長さが各 1 m ずつ縮めばよい事になるので、

$$L = 1(\text{m}) \times 4 = \underline{4(\text{m})}$$

