

【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、次のうち正しいものはどれか。

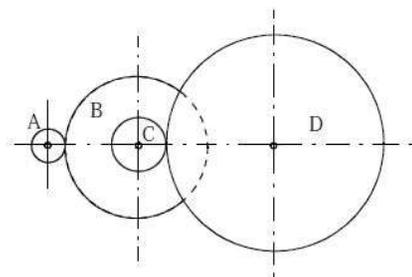
- (1) 定格荷重はクレーンの構造と材料に応じて負荷させることができる最大の荷重で、つり具分の質量が含まれる。
- (2) 作業範囲は、クレーンの運動を組み合わせることでよりつり荷を移動させることができる範囲をいう。
- (3) キャンバーとは、クレーンガーターが下垂しないようにガーターに下向きの曲線(そり)を与えたものである。
- (4) 作業半径は、ジブクレーンの取付端とつり具の中心との水平距離をいう。
- (5) 定格速度は、つり上げ荷重に相当する荷をつつて、巻上、横行、走行等の作動を行う場合の、それぞれの最高の速度をいう。

問2. クレーンの種類及び形式に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 建屋の天井に取り付けられたレールから懸垂されて走行する天井クレーンは、クレーンガーターを走行レールの外側へオーバーハングさせることにより、作業範囲を大きくできる特徴がある。
- (2) 橋形クレーンは、ガーターに脚部を備えたクレーンで、作業範囲を広げるためクレーンガーターの外側に張り出したスイングレバーにより、走行レールの外側につり荷が移動できるものもある。
- (3) ケーブルクレーンは、相対する二つの塔間に張り渡したメインロープ(主索)を軌動としてトロリが横行するクレーンで、スパンの長いものが多くメインロープ両端に高低差があるものもある。
- (4) レードルクレーンは、製鋼関係の工場で用いられる特殊な構造の天井クレーンで、溶鋼鍋の運搬に使用される。
- (5) 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。

問3. 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(1)～(5)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おり、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の歯数それぞれ16枚、80枚、20枚及び100枚とする。



- (1) 375rpm
- (2) 1250rpm
- (3) 1665rpm
- (4) 1745rpm
- (5) 1875rpm

問4. クレーンのトロリ及び作動装置に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) クラブとは、台車のフレーム上に巻上げ装置と走行装置を備えたものをいう。
- (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である。
- (3) 巻上装置は、電動機、制動用ブレーキ、減速機及びドラムなどからなり、電動機軸に制動用ブレーキを取り付け、巻下げを行う場合は荷による加速を防止するために、同じ電動機軸に速度制御用ブレーキを取り付けて、速度の制御を行っているものが多い。
- (4) 天井クレーンの一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、電動機側の軸のみを駆動する。
- (5) 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普通型ホイストと、サスペンション式と呼ばれるダブルレール型ホイストがある。

問5. つり具に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) フックは、形状、材質、強度の観点から一般に鋳造によって形成されている。
- (2) 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止する停電保護装置を備えるものがある。
- (3) クローは、製鋼工場において、熱鋼片やレールなどを扱う天井クレーンなどに使用されるつり具である。
- (4) バキューム式つり具は、ガラス板のような表面が滑らかな板状の物を取り扱うつり具である。
- (5) スプレッドはコンテナクレーンに用いるコンテナ専用のつり具で、コンテナの着脱は運転席から操作できる。

問6. 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) 振動や繰返し荷重によるボルトやナットの緩みを防ぐため、ばね座金や舌付き座金のほか、ダブルナット、スプリングナットが使用される。
- (2) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車が噛み合う構造で、外歯車にはクラウニング加工が施されているため、二つの軸のずれや傾きがあると動力を円滑に伝えることができない。
- (3) ローラーチェーン軸継手は、たわみ軸継手の一種で2列のチェーンと2個の sprocket からなり、ピンの抜き差しで両側の連結・分離ができる。
- (4) フランジ形固定軸継手は、全面機械仕上げをしたものはバランスがよいため、回転の速いところに使用される。
- (5) ウォームギヤは、ウォームとこれに噛み合うウォームホイールを組合わせたもので、15～50程度の減速比が得られる。

問7. クレーンの安全装置等に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) カム形リミットスイッチは、カムをフックブロックが押し上げることで、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) 外れ止め装置は、玉掛け用ワイヤロープ等がフックから外れないようにするために設けられるもので、レバー式とウエイト式があり、小型・中型のクレーンではウエイト式が多い。
- (3) 衝突防止装置は、同一ランウェイ上に2台以上のクレーンが設置されている場合に、クレーン相互間の衝突を防止するための装置で、リミットスイッチ方式や光・超音波式がある。
- (4) 直働式の巻過防止装置は、1個のリミットスイッチで巻下げ過ぎの制限もできる特徴がある。
- (5) 重錘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。

問8. クレーンのブレーキについて、次の記述のうち適切でないものはどれか。

- (1) 電動油圧押し上げ機ブレーキは、油圧で制動を行い、ばねの力で制動力を解除するものである。
- (2) ブレーキの制動力は、定格荷重に相当する荷をつ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150%以上に調整する必要がある。
- (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漏れがあったり、空気が混入すると、ブレーキが効かなくなることがある。
- (4) 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。
- (5) ディスクブレーキは、ブレーキ片(パッド)を両側から挟み付けて制動する構造のものである。

問9. クレーン運転時の留意事項として、次のうち適切でないものはどれか。

- (1) 追いノッチによる荷振れ防止は、停止位置の少し手前で移動のスイッチを切り、荷が移動を続け再びホイストの真下に戻ってくる直前で移動のスイッチを入れ、直後、停止の操作をする。
- (2) インバーター制御は、起動・停止時のショックが小さいので荷振れしにくく、インチング無しで位置合わせができる。
- (3) 重心位置がフックの真下でない荷を巻上げしたときは荷振れが起こるため、ワイヤロープが張るまではインチングをし、ロープが張った位置でいったん巻上げを停止し、再度重心位置が適切であることを確認してから地切りする。
- (4) 巻下げ過ぎ防止装置(下限リミット)のないクレーンで、捨巻きを超えて巻下げ過ぎると逆巻き状態となる。
- (5) クライミング式クレーンでは、荷をつつた場合、マストやジブのたわみにより作業半径が若干大きくなるので、たわみにより大きくなったときの定格荷重を超えないことを確認する。

問10. クレーンの給油及び点検について、次のうち適切なものはどれか。

- (1) グリースカップ式は、グリースカップに油を入れると自動的に圧送され、給油に手間がかからない。
- (2) ワイヤロープの点検は、フックブロック等のシーブを繰り返し通過する部分を避け、エコライザシーブの下方1mのところを点検する。
- (3) 減速機箱は、密封されているので油の交換は必要ない。
- (4) 軸受に給油する間隔は、平軸受では1日1回程度、転がり軸受では6ヶ月に1回程度が目安である。
- (5) ワイヤロープの心綱には、錆止めと素線間の摩擦を防ぐため油を含ませてあり、長時間使用しているうちに油が絞り出されて少なくなり、素線の摩耗が増加するので、適宜、マシン油を塗布する。

【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1 tのスタッカー式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3 tの天井クレーンを設置しようとする事業者は、工事開始日の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1 tの橋形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5 tのアンローダを設置した事業者は、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場合、当該異動後30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. 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、違反となるものは次のうちどれか。

- (1) クレーンガード歩道と当該歩道の上方設備である建屋のはりとの間隔が1.7mであるため、歩道に高さが1.4mの天がいをつけている。
- (2) クレーンの最高部と、その上方にある建屋のはりとの間隔は0.4m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0.6mとしている。
- (4) クレーンと建設物との間の歩道で、建設物の柱に接する部分を0.4mとしている。
- (5) クレーンの運転室の端と当該運転室に通ずる歩道の端との間隔を0.3mとしている。

問13. クレーンの運転又は玉掛けの業務に関し、違反しているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンの運転業務に係る特別の教育を受けた者は、つり上げ荷重4 tの床上操作式天井クレーンの運転業務に就くことができる。
- (2) 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業務に就くことができる。
- (3) 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の資格で、つり上げ荷重16 tの無線操作式の天井クレーンの運転業務に就くことができる。
- (4) クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許の資格で、つり上げ荷重20 tのクライミングジブクレーンの運転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は、つり上げ荷重11 tのケーブルクレーンの運転業務に就くことができる。

問14. クレーンの玉掛用具として、法令上、使用禁止とされているものは、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、リング又はアイを備えていないもの
- (2) 直径の減少が公称径の7%のワイヤロープ
- (3) リンクの断面の直径の減少が、当該製造されたときの9%のつりチェーン
- (4) 安全係数が6のワイヤロープ
- (5) ワイヤロープ1よりの間で素線(フィラ線を除く。以下同じ。)数の9%の素線が切断したワイヤロープ

問15. 次の文中の [] 内に入れるA及びBの数字の組合せとして、法令上、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「クレーンの巻過防止装置については、フック等のつり具の上面又は当該つり具の巻上用シーブの上面とドラム、シーブ等当該上面が接触するおそれのあるもの(傾斜したジブを除く)の下面との間隔が

[A] m以上(直動式の巻過防止装置にあつては、[B] m以上)となるように調整しておかなければならない。」

- | | A | B |
|-----|------|------|
| (1) | 0.05 | 0.25 |
| (2) | 0.15 | 0.25 |
| (3) | 0.15 | 0.05 |
| (4) | 0.25 | 0.05 |
| (5) | 0.25 | 0.15 |

問16. クレーンを用いて作業を行うとき、荷又はつり具の下への立入禁止の基準とならないものは、次のうちどれか。

- (1) 動力下降以外の方法によってつり具を下降させるとき。
- (2) 繊維ベルトを用いて2箇所に玉掛けをした荷がつり上げられたとき。
- (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。
- (4) 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。
- (5) 磁力・陰圧によって吸着させるつり具を用いて作業を行うとき。

問17. つり上げ荷重10 tの転倒するおそれのある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) 性能検査においては、構造、機能についての点検が行われるほか、荷重試験及び安定度試験が行われる。
- (2) 所轄労働基準監督署長は、変更検査及び使用再開検査を行ったクレーンについては、当該クレーン検査証に変更部分及び検査結果について裏書を行う。
- (3) ジブクレーンのジブに変更を加えた時は、変更検査を受けなければならない。
- (4) 使用を休止したクレーンを再び使用しようとする者は、当該クレーンについて、所轄労働基準監督署長の使用再開検査を受けなければならない。
- (5) 登録性能検査機関が行う性能検査に合格したクレーンについては、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有効期間が更新される

問18. クレーンの組立て時、点検時、悪天候時及び地震発生時の措置に関し、違反とならないものはどれか。

- (1) クレーンの組立ての作業を行うときは、作業を行う区域に関係労働者が立ち入ることを禁止し、関係労働者以外の労働者が立入禁止区域に立ち入る場合は、作業指揮者を定め、当該作業を指揮させなければならない。
- (2) 運転を禁止せずに、天井クレーンのガード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。
- (3) 屋外に設置されているクレーンで、瞬間風速が毎秒30mを超える風が吹いた後に作業を行うときは、作業指揮者を定め、その者の指揮のもとに作業を実施し、作業再開後、クレーン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。
- (4) 大雨のため作業の実施について危険が予想されるときは、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する措置を講じ作業を実施しなければならない。
- (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について点検を行いその結果を記録しておかなければならない。

問19. クレーンの定期自主検査及び点検に関し、法令上、正しいものはどれか。

- (1) 作業開始前の点検において、配線及び集電装置の異常の有無について点検を行わなければならない。
- (2) 1か月以内ごとに1回行う定期自主検査においては、巻過防止装置の異常の有無について点検を行わなければならない。
- (3) 1年をこえる期間使用していないクレーンは、使用再開時、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、運転再開後、直ちに補修しなければならない。
- (5) 1年以内ごとに1回行う定期自主検査の結果の記録は、1年間保存しなければならない。

問20. クレーン・デリック運転士免許の再交付の手続きに関する次の文中の [] 内に入れるAからCまでの語句の組合せとして、正しいものは次の(1)から(5)のうちどれか。

「免許証の交付を受けた者で、当該免許に係わる業務に現に就いているもの又は就こうとするものは、免許証を [A] し、または損傷したときは、免許証再交付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、免許証の再交付を受けなければならない。」

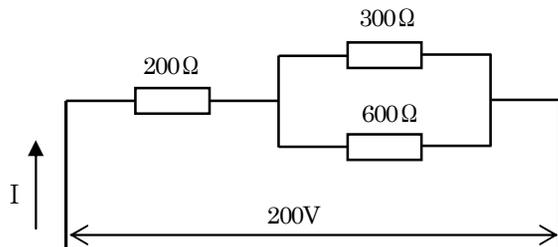
- | | A | B | C |
|-----|----|----------|------------------------|
| (1) | 紛失 | 労働基準監督署長 | 所属事業所の所在地を管轄する労働基準監督署長 |
| (2) | 紛失 | 都道府県労働局長 | 所属事業所の所在地を管轄する都道府県労働局長 |
| (3) | 滅失 | 労働基準監督署長 | 所属事業所の所在地を管轄する労働基準監督署長 |
| (4) | 滅失 | 労働基準監督署長 | 住所を管轄する労働基準監督署長 |
| (5) | 滅失 | 都道府県労働局長 | 住所を管轄する都道府県労働局長 |

【原動機及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) 交流は電池からだけではなく、シリコン整流器で直流を整流してからも得られる。
- (2) 単相交流を三つ集め、電流及び電圧の大きさ並びに方向が時間の経過に関係なく一定になるものを三相交流という。
- (3) 直流は変圧器によって容易に電圧を変えることができる。
- (4) 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、特別高圧の交流を用いる場合が多い。
- (5) 油圧装置において、油圧ポンプを駆動する原動機は二次原動機である。

問2 2. 図のような回路に200Vの電圧を加えたときに、この回路の合成抵抗と、流れる電流Iとして、正しいものは次のうちどれか。



	合成抵抗	電流
(1)	100Ω	2A
(2)	200Ω	1A
(3)	400Ω	0.4A
(4)	400Ω	0.5A
(5)	800Ω	0.25A

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では、回転子に給電するために整流子(コミュテーター)と呼ばれる機構が使用される。
- (2) 三相誘導電動機の回転速度は、極数が多いほど速くなる。
- (3) 直流電動機では、固定子を電機子、回転子を界磁と呼ぶ。
- (4) かご形三相誘導電動機の回転子は、鉄心の周りに太い導線(バー)がかご形に配置されているだけで、極めて簡単な構造になっているので、故障も少なく取扱いも容易である。
- (5) 三相誘導電動機の回転子は、負荷がかかる場合、同期速度より15～20%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し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 間接制御には、カム形制御器やエンコーダ型制御器がある。
- (2) 押しボタン制御器は、直接制御器の一種で電動機の正転と逆転のボタンを同時に押せない仕様となっている。
- (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がある。
- (4) クランクハンドル式の制御器には、操作ハンドルを水平方向に回して操作する構造である。
- (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、格子状に組み立てたものである。

問2 5. 電動機の制御に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 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、ブレーキを締め付けるようになっているノッチである。
- (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) 直接制御は、間接制御に比べ、制御器は小型軽量であるが設備費が高い。
- (4) 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。
- (5) ゼロノッチインターロックは、各制御のハンドルが停止位置にあるときは、主回路を投入できないようにしたものである。

問2 6. クレーンの給電装置及び配線材料に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) トロリ線給電のイヤ式は、充電部分がむき出しになっているため、危険である。
- (2) トロリ線給電のすくい上げ式は、がい子を適当な間隔に配置し、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。
- (3) キャブタイヤケーブルは導体に細い線を使い、これを多数より合わされており、外部被覆も厚く丈夫に製作されているので、絶縁性能が高い。
- (4) パンタグラフのホイールやシューの材質には、ほう金、カーボン、特殊合金が用いられる。
- (5) 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。

問2 7. 電動機の手速度制御方式に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) かご形三相誘導電動機で、極数変換による速度制御を行う場合には、速度比2:1の二巻線のものが多く用いられる。
- (2) 直流電動機のワードレオナード制御は、負荷に適した速度特性が自由に得られるが設備費が高い。
- (3) 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。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、固定子の巻線に外部抵抗器を接続し、その抵抗値を変化させて速度制御を行うものである。
- (5) 巻線形三相誘導電動機のサイリスタ一次電圧制御は、電動機の一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て制御を行うものである。

問2 8. 測定機器の使用方法などに関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) 回路計(テスター)で、測定する回路の電流や電圧の大きさが見当つかない場合は、最初に測定範囲の最小レンジで測定する。
- (2) クレーンに用いられる電気計器には、運転用のものとして電圧計や電流計などがあり、電流計は回路に並列に、電圧計は回路に直列に接続する。
- (3) アナログテスターでは、正確な値を測定するために、あらかじめ調整ねじで指針を「0」に合わせる0点調整を定期的に行うが、測定時には調整ねじに触れてはならない。
- (4) 電流測定時で大電流を測定する場合は、交流では分流器を、直流では変流器を使用して測定する。
- (5) 交流高電圧を測定する場合は、電圧をPTで昇圧した電圧を電圧計で測定する。

問2 9. 回路の絶縁、スパークなどに関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) セラミックは、電気の導体である。
- (2) ニクロム線は、電気の絶縁体である。
- (3) スパークは、回路にかかる電圧が高いほど大きく、その熱で接点の損傷や焼付きを発生させることがある。
- (4) 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。
- (5) 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。

問3 0. 感電災害およびその防止対策に関し、正しいものは次のうちどれか。

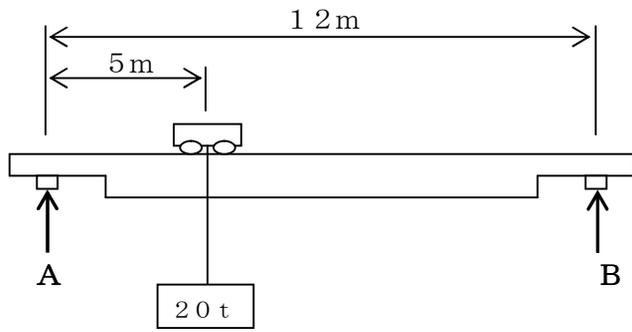
- (1) 人体を通過する電流による影響の程度は、電流の大きさと通電時間が大きく影響する。
- (2) 天井クレーンは、鋼製の走行車輪が走行レールに接触しているため、走行レールが接地している場合には走行トロリ線に体が接触しても感電の危険はない。
- (3) 接地線には、できるだけ抵抗の大きな電線を使った方が丈夫であり安全である。
- (4) 感電による危険を電流と時間の積によって評価する基準によれば、一般的に50A秒が安全限界とされている。
- (5) 電気火傷による障害の影響は、人体内部の抵抗が皮膚の抵抗より大きいので、身体の内側まで障害が及ぶことはないが、皮膚表面の障害が極めて大きい。

【力学に関する知識】

問31. 力に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 力の三要素には、力の大きさ、力のつり合い、力の作用点がある。
- (2) 物体に複数の力が作用し、その物体が動かないとき、その力の合力は0である。
- (3) 力の向きと大きさが変わらなければ、力の作用点が変わっても物体に与える効果は変わらない。
- (4) 力の大きさをF、回転軸の中心から力の作用線におろした垂線の長さをLとすれば、力のモーメントMは、 $M=F/L$ で求められる。
- (5) 一つの物体に、大きさが異なり向きが一直線上にない二つの力が同時に作用して物体が動くとき、その物体は最も大きい力の方に動く。

問32. 図のような質量20tの荷をつった状態で静止しているクレーンで、両端のレールA及びBにかかる力の組み合わせとして、最も近いものはどれか。ただし、重力の加速度を 9.8m/s^2 とし、ガード、トロリ等の質量は考えないものとする。



- | | A | B |
|-----|----------|----------|
| (1) | 114.3 kN | 81.7 kN |
| (2) | 130.6 kN | 65.4 kN |
| (3) | 81.7 kN | 114.3 kN |
| (4) | 70 kN | 50 kN |
| (5) | 50 kN | 70 kN |

問33. 天井クレーンで、荷をつったトロリを走行 40m/min 、横行 30m/min で同時に移動させた時、荷の速度として最も近いものは次のうちどれか。

- (1) 10m/min
- (2) 30m/min
- (3) 40m/min
- (4) 50m/min
- (5) 70m/min

問34. 縦2m、横50cm、高さ5mmの銅板50枚の質量に最も近いものは、次の(1)~(5)のうちどれか。

- (1) 0.68 t
- (2) 1.80 t
- (3) 1.95 t
- (4) 2.23 t
- (5) 2.85 t

問35. 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) 物体を構成する各部分には、それぞれ重力が作用しており、それらの合力の作用点を重心という。
- (2) 重心は、物体の形状によっては必ずしも物体の内部にあるとは限らない。
- (3) 物体の置き方を変える場合、物体の重心位置が高くなるほど安定性は悪くなる。
- (4) 物体の材質が均一であれば、位置や置き方を変えても重心位置は変わらない。
- (5) 水平面上に置いた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、手を離すと物体は倒れる。

問36. 物体に作用する摩擦に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 静止している物体が、他の物体との接触面に沿った力を受けなければ、摩擦力は発生しない。
- (2) 物体に働く最大静止摩擦力は、運動摩擦力より小さい。
- (3) 物体に働く運動摩擦力の大きさは、物体の接触面に作用する垂直力と接触面の大きさが関係する。
- (4) 同一の物体を動かす場合、滑り摩擦力は転がり摩擦力より小さい。
- (5) 静止摩擦係数を μ 、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、 $F=\mu/N$ で求められる。

問37. 荷重に関し、誤っているものは次のうちどれか。

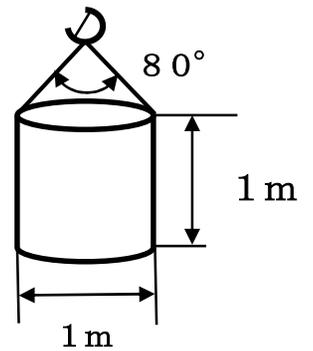
- (1) クレーンの巻上げドラムの軸には、曲げ荷重及びねじり荷重が働く。
- (2) 巻上用ワイヤロープには、圧縮荷重とねじり荷重が働く。
- (3) クレーンのフックには、引張荷重と曲げ荷重が働く。
- (4) 一箇所又は非常に狭い面積に作用する荷重を、集中荷重という。
- (5) 片振り荷重は、向きは同じであるが、大きさが時間とともに変わる荷重である。

問38. 天井から垂直に直径4cmの丸棒の先端に質量800kg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 9.8m/s^2 とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1) 3.12 N/mm^2
- (2) 6.24 N/mm^2
- (3) 12.48 N/mm^2
- (4) 24.96 N/mm^2
- (5) 49.92 N/mm^2

問39. 直径1m、高さ1mのコンクリート製の円柱を2本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 80° 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。

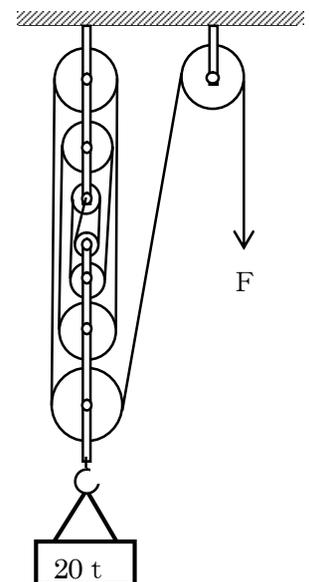
ただし、コンクリートの 1m^3 当たりの質量は2.3、重力の加速度は 9.8m/s^2 、 $\cos 40^\circ = 0.76$ とし、ワイヤロープの質量は考えないものとする。



- (1) 9.38 kN
- (2) 10.46 kN
- (3) 11.90 kN
- (4) 12.71 kN
- (5) 18.03 kN

問40. 図のような組合せ滑車を用いて質量20tの荷をつり上げたとき、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 9.8m/s^2 とし、滑車の質量と摩擦は考えないものとする。



- (1) 9.8 N
- (2) 9.8 kN
- (3) 19.6 N
- (4) 19.6 kN
- (5) 24.5 kN

【クレーンに関する知識】

問 1. (2) テキストP.4～

- (1) つり具分の質量は含まない (3) 上向きの曲線を与えたもの
(4) ジブ取付端 ⇒ 旋回中心 (5) つり上げ荷重 ⇒ 定格荷重

問 2. (2) テキストP.11～

～作業範囲を広げるためクレーンガーターの外側に張り出した
スイングレバーにより～

↳ カンチレバー

問 3. (5) テキストP.43～

歯車CとDの減速比 = $Z_d / Z_c = 100 / 20 = 5$

$5 = N_c / N_d \Rightarrow N_c = 5 \times 75 = 375 \text{ rpm}$

歯車AとBの減速比 = $Z_b / Z_a = 80 / 16 = 5$

BとCの歯車は同じ回転軸に固定されているので、 $N_c = N_b$

$5 = N_a / N_b \Rightarrow N_a = 5 \times 375 = 1875 \text{ rpm}$

問 4. (3) テキストP.28～

- (1) 走行装置 ⇒ 横行装置
(2) 荷とともに昇降(上下)はしない
(4) 一電動機式はガーダの中央に電動機と減速装置を備える。
(5) トップランニング式がダブルレール型ホイスト
サスペンション式が普通型ホイスト

問 5. (1) テキストP.40～

フックは、形状、材質、強度などから一般に鋳造によって成形されている。

↓
鍛造

問 6. (2) テキストP.43～

～外歯車にはクラウニング加工が施されているため、二つの軸のずれや
傾きがあると動力を円滑に伝えることができない。

↓
伝えることができる

問 7. (3) テキストP.55～

- (1) 巻上ドラムの回転によってカムを回転させリミットスイッチを作動
(2) スプリング式とウェイト式があり、小・中型にはスプリング式が多い
(4) 直働式の巻過防止装置は、巻下げ過ぎの制限はできない
(5) 重錘形のリミットスイッチは、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ない

問 8. (1) テキストP.66～

電動油圧押し上げ機ブレーキは、ばねの力で制動を行い、油圧の力で制動力
を解除する

問 9. (1) テキストP.88～

～停止位置の少し手前で移動のスイッチを切り、荷が移動を続け再びホイ
ストの真下に戻ってくる直前で移動のスイッチを入れ～

↓
つり荷が振り切る直前に

問 10. (4) テキストP.96～

- (1) グリースカップ式は、人力であるため給油に手間がかかる
(2) ワイヤロープの点検は、シーブ(滑車)の通過による繰返し曲げを
受ける部分、ロープ端部の取付け部分、エコライザシーブに掛かって
いる部分の周辺などに重点をおいて点検を行う
(3) 減速機箱は、長期間使用しているとゴミや金属粉が混じって変質
するので、定期的に点検をし、劣化があれば全量新しいギヤ油と
交換する
(5) ワイヤロープには、ロープ専用のグリースを塗布する

【関係法令】

問 11. (5) クレーン則 第9条

(5) 異動後30日以内に→異動後10日以内に

問 12. (1) クレーン則 第13条

(1) 歩道に高さ1.4mの天がい→1.5mの天がい

問 13. (3) クレーン則 第21、22条

(3) 床上運転式クレーンに限定したクレーン・デリック免許で、つり上げ荷重
16tの無線操作式の天井クレーンの運転業務に就くことができる。

↳ 5t以上の無線操作式のクレーンを運転できるのはクレーン限定、
クレーン・デリック運転免許だけである。

問 14. (1) クレーン則 第213～219条

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

↳ 玉掛用としては使用不可

問 15. (4) クレーン則 第18条

直働式→0.05m以上

間接式(直働式以外)→0.25m以上

問 16. (2) クレーン則 第29条

- (1) 動力下降以外の方法 → 荷の下への立入禁止
(3) つりクランプ1個→つりクランプ2個以上の立入禁止はされていない。
(4) ハッカー2個を用いて玉掛 → ハッカーは個数制限なしで立入禁止
(5) 磁力、陰圧 → 荷の下への立入禁止

問 17. (1) クレーン則 第40条

性能検査においては、構造、機能についての点検が行われるほか、荷重試験
及び安定度試験が行われる。

↳ 性能試験は安定度試験を行わない。(荷重試験は定格荷重で行う。)

問 18. (2) クレーン則 第30、31、33、37条

- (1) 関係労働者以外はどのような措置をとっても立入らせてはならない。
(3) 作業再開後→作業開始前に各部分の異常の有無の点検をする。
(4) 悪天候時に危険が予想されるときは作業を中止する。
(5) 弱震及び中震の震度の場合を除き→弱震を除き
(中震以上は作業開始前に点検)

問 19. (2) クレーン則 第34条～

- (1) 配線及び集電装置の異常の有無→月例定期自主検査で行う。
(3) 使用再開時、点検を行わなければならない。→使用再開前に
(4) 異常を認められた時は、運転開始後～→運転開始前に
(5) 1年間保存しなければならない。→3年間保存しなければならない。

問 20. (5) 安衛則 第67条

免許証の交付を受けた者で、当該免許に係わる業務に現に就いている
もの又は就こうとするものは、免許証を[滅失]し、または損傷したと
きは、免許証再交付申請書を免許証の交付を受けた[都道府県労働局長]
又はその者の[住所を管轄する都道府県労働局長]に提出し、免許証の
再交付を受けなければならない。

【原動機及び電気に関する知識】

問 21. (4) テキストP.99～

- (1) 交流は電池からだけでなく、シリコン整流器を**直流**で整流して～
逆
- (2) 時間の経過に関係なく一定 → 時間の経過とともに**規則的に**変化する。
- (3) 直流は変圧器によって → **交流**は変圧器によって
- (5) 油圧ポンプを駆動する原動機は2次原動機→1次原動機

問 22. (4) テキストP.103

$$R = 200 + \frac{1}{\frac{1}{300} + \frac{1}{600}} = 200 + \frac{1}{\frac{2}{600} + \frac{1}{600}} = 200 + \frac{1}{\frac{3}{600}} = 200 + \frac{600}{3} = 400$$

オームの法則より

$$I = E/R = 200/400 = 0.5(A)$$

問 23. (4) テキストP.107～

- (1) 回転子に給電するための整流子 → **スリップリング**
- (2) 極数が多いほど速くなる → **極数が多いほど遅くなる。**
- (3) 固定子を電機子、回転子を界磁→固定子を界磁、**回転子を電機子**
- (5) 同期速度より15～20%遅く回転する性質→2～5%

問 24. (2) テキストP.110～

押しボタン制御器は、**直接制御器**の一種
↓
押しボタン制御は、**間接制御**の一種

問 25. (2) テキストP.121～

- (1) ブレーキにのみ通電して、**ブレーキを緩める**
- (3) **直接制御**は、**間接制御**に比べ、制御器は小型軽量であるが設備費が高い。
逆
- (4) 電流の多い一次側を**電磁接触器**、電流の少ない二次側を**直接制御**
- (5) 各制御のハンドルが停止位置にあるとき→**停止位置にないとき**

問 26. (5) テキストP.116～

集電には**トロリバー**が用いられる。
↓
スリップリング

問 27. (4) テキストP.124～

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えることにより速度制御を行うものである。

↓
回転子の巻線

問 28. (3) テキストP.135～

- (1) 最初に測定範囲の**最小レンジ**で測定する。→**最大レンジ**
- (2) 電流計は回路に**並列**に、電圧計は回路に**直列**に接続する。
逆
- (4) 交流では**分流器**を、直流では**変流器**を使用して測定する。
逆
- (5) 電圧をPTで**昇圧**した電圧を電圧計で測定する。→**降圧**
PT=計器用変圧器 (Potential Transformer)

問 29. (3) テキストP.131～

- (1) 導体 → **絶縁体** (2) 絶縁体 → **導体**
- (4) 切るときよりも入れるとき→**入れるときよりも切るとき**
- (5) 漏えい電流を回路電圧で除した→**回路電圧を漏えい電流で除した**

問 30. (1) テキストP.133～

- (2) 走行トロリ線に体が接触したら**感電の危険性**はある。
- (3) 接地線には、できるだけ**抵抗の小さい電線**を使う。
- (4) **50ミリアンペア**
- (5) **皮膚の深部まで障害**がおよぶ

【力学に関する知識】

問 31. (2) テキストP.140～

- (1) 力の大きさ、**力の方向**、力の作用点
- (3) 力の作用点が変われば物体に与える効果は**変化する**。
- (4) $M=F \times L$
- (5) その物体は**合力のほうに動く**。(平行四辺形の法則)

問 32. (1) テキストP.146～

左右 AB の走行レールに受ける力=20×9.8=196 (kN)
A 側の走行レールにかかる力を X とすれば、
B 側の走行レールにかかる力は (196-X) となる。
A 側にかかるモーメント=X×5 B 側にかかるモーメント=(196-X)×7
AB 間にかかるモーメントが等しくなればつり合いがとれるので、
 $X \times 5 = (196 - X) \times 7$ 、 $5X = 1372 - 7X$ 、 $5X + 7X = 1372$
 $12X = 1372$ $X = 114.3$ kN
B 側の走行レールにかかる力は(196-114.3)=81.7 kN

問 33. (4)

直角三角形において、三平方の定理「 $a^2 + b^2 = c^2$ 」より
 $c^2 = (40)^2 + (30)^2 = 250$ $c = 50$
又は、10m/minを1cmとし、定規を使って縦3cm、横4cmの平行四辺形を描き、その対角線をはかる
今回は測ると5cmになるので、50m/minとなる

問 34. (4) テキストP.150～

質量=1m³当たりの材質の質量×体積
体積=2(m)×0.5(m)×0.005(m)×50(枚)=0.25(t)
質量=8.9×0.25=2.225(t)

問 35. (5) テキストP.151～

重心からの鉛直線がその物体の底面を通るとき、手を離すと物体は倒れる。
手を離すと物体は元の位置に戻る。↓

問 36. (1) テキストP.158～

- (2) 運動摩擦より小さい → **運動摩擦より大きい**。
- (3) 垂直力と接触面の大きさが関係する。→ **垂直力と摩擦係数**に関係する。
- (4) 滑り摩擦は転がり摩擦より小さい。→ **転がり摩擦より大きい**
- (5) 静止摩擦 F は、 $F = \mu/N$ で求められる。→ $F = \mu \times N$

問 37. (2) テキストP.160～

巻上用ワイヤロープには、**圧縮荷重**と**ねじり荷重**が働く⇒**引張荷重**と**曲げ荷重**。

問 38. (2) テキストP.162～

〇〇応力(N/mm²)=〇〇荷重(N)÷断面積(mm²)
引張荷重=800×9.8=7840(N)
円の面積=半径×半径×3.14=20×20×3.14=1256(mm²)
引張応力=7840÷1256=6.242≒6.24(N/mm²)

問 39. (3) テキストP.150～、165～

体積(円柱)=(直径)²×高さ×0.8=1×1×1×0.8=0.8(m³)
質量=密度×体積=2.3×0.8=1.84(t)
張力=(荷重÷荷物にかかるロープの本数)×張力係数
張力係数80°=1÷Cos40°=1÷0.76=1.315≒1.32
張力=((1.84×9.8)÷2)×1.32=11.9kN

問 40. (5) テキストP.168～

必要な力=(質量×重力加速度)÷動滑車にかかるワイヤロープの本数
 $F = (20 \times 9.8) \div 8 = 24.5$ kN