

【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、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ジブクレーンにおいて、ジブの取付けピンとつり具の中心までの水平距離を作業半径という。
- (2) クレーンが走行するレールの中心間の距離をスパンという。
- (3) 起伏とは、ジブがその取付け端を中心として上下に動くことをいい、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) つり上げ荷重とは、クレーンの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、フック等のつり具の質量が含まれる。
- (5) クレーンに定格荷重に相当する荷をつつて、巻上げ、横行、走行、旋回などの作動を行う場合の、それぞれの最高速度を定格速度という。

問2. クレーンのトロリ及び作動装置に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 走行装置は、走行レールに沿ってクレーン全体を移動させる装置で、駆動の方法として、2電動機式のものが多い。
- (2) 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。
- (3) クラフトロリ式天井クレーンの巻上装置は、トロリフレーム上に設けられている。
- (4) 引込み装置は、天井クレーンに取り付けて荷の引込み、押出しをする装置である。
- (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。

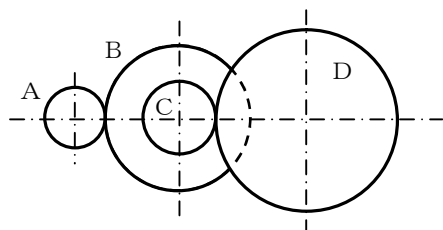
問3. クレーンの種類、形式又は用途に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 引込みクレーンは、水平引込みをさせるための機構により、ダブルリンク式、シングルレバー式、ロープバランス式などがある。
- (2) 高脚ジブクレーンは、クライミングクレーンを台車にのせた構造である。
- (3) アンロードは、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。
- (4) テルハは、一般に床上で運転操作を行い、走行、旋回及び起伏の運動を行う。
- (5) 壁クレーンは、建屋の壁に水平ジブを取り付けた構造で、ジブは旋回又は全体が走行するものもあり、トロリを有しないものが多い。

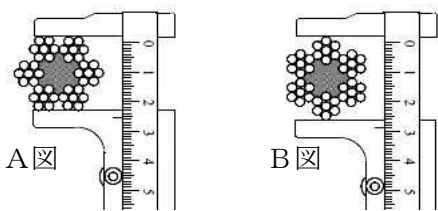
問4. 図において、歯車Aが毎分1600回転するとき、歯車Dの毎分の回転数は次のうちどれか。

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、64枚、25枚及び100枚とする。

- (1) 75rpm
- (2) 90rpm
- (3) 100rpm
- (4) 120rpm
- (5) 135rpm

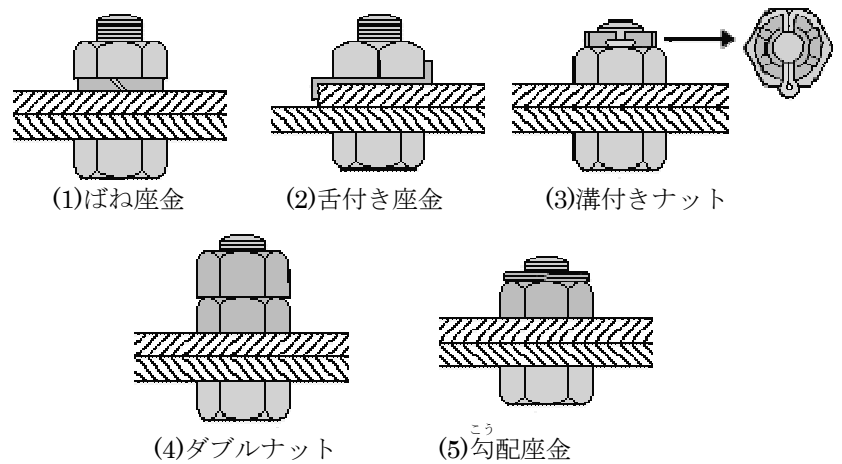


問5. ワイヤロープの径の測り方として、正しいものは次のうちどれか。



- (1) A図のようにして、同一断面において2方向からノギスで測定し、その最大値をとる。
- (2) B図のようにして、同一断面において3方向からノギスで測定し、その平均値をとる。
- (3) A図のようにして、同一断面において3方向からノギスで測定し、その平均値をとる。
- (4) B図のようにして、同一断面において3方向からノギスで測定し、その最小値をとる。
- (5) B図のようにして、同一断面において2方向からノギスで測定し、その最大値をとる。

問6. 下図に示す緩み止め等の目的のために用いられる座金等の略図とその名称の組み合わせについて、誤っているものは次のうちどれか。



問7. クレーンの巻過防止装置について、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する方式である。
- (2) レバー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。
- (4) 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。
- (5) ねじ形リミットスイッチによる巻過防止装置は、ワイヤロープを交換したとき、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関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電動油圧押し上げ機ブレーキは、ドラム形電磁ブレーキに比較して運転音が静かである。
- (2) 電磁ディスクブレーキは、ディスクが過熱しやすく、また装置全体を小型化しにくい欠点がある。
- (3) バンドブレーキは、ブレーキドラムのまわりにバンドを巻き付け、バンドを締め付けて制動する。
- (4) ドラム形電磁ブレーキは、電磁石、リンク機構、ばね、ブレーキシューなどにより構成され、ブレーキドラムの両側にブレーキライニングを押し付けて制動する。
- (5) 電動油圧式ディスクブレーキは、ディスクをスプリング力でパッドを介して締め付けて制動するもので、制動力の開放は電動油圧により行う。

問9. クレーン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) クレーンによりつり荷を運搬しようとするときは、周囲の作業者の注意を促すために警報を鳴らしてから起動する。
- (2) 天井クレーンでは、作業効率を良くし、円滑に作業を遂行するために、巻上げ、横行及び走行の3つの動作を同時に行うようにする。
- (3) クレーンを運転するときは、衝撃及び荷振れを防止するため、コントローラーを急激に操作するような運転はしないようにする。
- (4) 無線操作式クレーンの運転では、休憩などによりクレーンを休止するときは、キーを制御器から外し、所定の保管場所に保管する。
- (5) クレーンを運転中に停電したときは、コントローラーのハンドルを停止位置に戻し、電源スイッチを切って待機する。

問10. クレーンの給油、点検、保守に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) ワイヤロープには、マシン油を塗布して腐食や摩耗を防止する。
- (2) ワイヤロープの径を測定する場合、フックシーブの通過頻度が高い部分を避け、エコライザーシーブの下方1m程度の位置で測定する。
- (3) 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。
- (4) 減速機箱に収めた歯車へ油浴式で給油する方式の潤滑油は、油量、変質等について定期的に点検し、劣化しているときは新しい油と交換する。
- (5) 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。

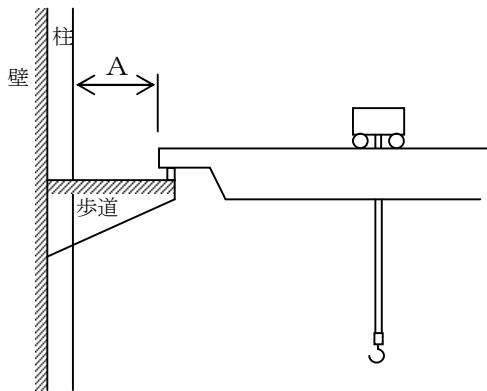
【クレーンに関する法令】

問11. クレーンの設置について、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) クレーン設置報告書及びクレーン設置届は、所轄労働基準監督署長に提出する。
- (2) つり上げ荷重0.9t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提出しなければならない。
- (3) 落成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) 落成検査を受ける者は、荷重試験のために必要な荷及び玉掛け用具を準備しなくてもよい。
- (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、クレーンを製造した者は、異動後10日以内に、所轄労働基準監督署長に検査証の書換えを申請しなければならない。

問12. 屋内に設置する走行クレーンと建設物の間に設ける歩道のうち、柱に接する部分の幅(下図Aの寸法)として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 0.3m以上
- (2) 0.3m以下
- (3) 0.4m以下
- (4) 0.4m以上
- (5) 0.5m以下



問13. 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の無線操作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) 玉掛けに係る特別の教育を受けた者は、つり上げ荷重0.5tの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は、すべてのクレーンの運転及び玉掛けの業務に就くことができる。

問14. 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。
- (2) 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その他の措置を講じなければならない。
- (3) つり上げ荷重3t以上の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の範囲を超えて使用してはならない。
- (4) クレーンの直働式以外の巻過防止装置は、つり具の上面とドラム等の下面との間隔が0.25m以上となるように調整しておかなければならない。
- (5) クレーンの運転者は、臨時に安全装置の機能を失わせる必要があるときは、あらかじめ事業者の許可を受けなければならない。

問15. クレーンの玉掛け用具として、法令上、使用禁止の基準に該当しないものは次のうちどれか。

- (1) 製造時の任意の5リンクの長さが240mmのつりチェーンで、長さが250mmに伸びているもの
- (2) 公称径が2.2mmのワイヤロープで、直径が2.0mmに減少しているもの
- (3) き裂のあるつりチェーン
- (4) 安全係数が4のフック
- (5) キンクしたワイヤロープ

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) 事業者は、複数の労働者でクレーンを用いて作業を行うときは、合図を定めなければならない。
- (2) 事業者は、クレーン運転者と玉掛け作業者に作業を行わせるときは、運転について合図を行う者を指名しなければならない。
- (3) 事業者は、磁力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は、つり荷の下に労働者を立ち入らせてはならない。
- (4) 事業者は、動力下降以外の方法によってつり具を下降させるときは、つり具の下に労働者を立ち入らせてもよい。
- (5) 事業者は、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17. 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) 床上運転式クレーンでつり上げ荷重5t以上のもの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が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) 免許に係る業務に現に就いている者が氏名を変更したときは、免許証の書換えを所轄労働基準監督署長から受けなければならない。
- (4) 免許証を他人に貸与したときは、免許を取り消されることがある。
- (5) 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1年間は免許を受けることができない。

問18. クレーンを用いて作業を行う場合、その日の作業を開始する前の点検事項として、法令上、正しいものの組合せは次のうちどれか。

- A. 巻過防止装置の機能
- B. ブレーキの機能
- C. フックの損傷の有無
- D. 配線の異常の有無
- E. トロリが横行するレールの状態

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

問19. クレーンの組立・解体、運転禁止、点検等に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 強風等により、クレーンの解体作業の実施について危険が予想されるときは、事業者は労働者を当該作業に従事させないこと。
- (2) 天井クレーンの点検の作業を行うときは、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。
- (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、監視人を置く又はストッパーを立てる等、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た作業中、瞬間風速が30m/sを超える風が吹いたときには、作業を中止しなければならないが、風がおさまれば直ちに運転を再開できる。
- (5) 中震以上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。

問20. つり上げ荷重が10tのクレーンについての検査に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 使用再開検査における荷重試験では、定格荷重の1.25倍に相当する荷重の荷をつつて、つり上げ、走行、旋回、トロリの横行等の作動が行われる。
- (2) 性能検査においては、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。
- (3) 性能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つて、つり上げ、走行等の作動を定格速度により行う。
- (4) 性能検査を受けようとする者は、性能検査申請書を所轄都道府県労働局長に提出しなければならない。
- (5) 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。

【原動機および電気に関する知識】

問21. 電気に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 交流の電圧計や電流計の計測値は、電圧や電流の最大値を示している。
- (2) 交流は、シリコン整流器を使って直流を整流しても得られる。
- (3) 直流はAC、交流はDCと表される。
- (4) 電力会社から供給される交流電力の周波数には、東日本50Hzと西日本60Hzがある。
- (5) 家庭に配電される電源と工場などの動力用電源では、電圧及び周波数が異なる。

問22. 電源の周波数が50Hzのとき、同期速度750rpmの電動機の極数と、この電動機を周波数60Hzで運転した場合の同期速度の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

	極数	同期速度(rpm)
(1)	8	600
(2)	8	900
(3)	10	720
(4)	12	500
(5)	12	600

問23. 電圧、電流、抵抗、電力に関し、誤っている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、個々の抵抗のどれよりも小さい。
- (2) 同じ材質の導体で、長さが2倍に、かつ直径が2倍になれば、抵抗は1/2倍になる。
- (3) 抵抗が同じであれば、電圧が大きいほど消費電力は大きくなる。
- (4) 抵抗を表す単位は、オーム(Ω)であり、1000000Ωは1MΩと表すこともある。
- (5) 回路に流れる電流の大きさは、回路の抵抗に比例し、電圧に反比例する。

問24. 電動機の制御に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 容量の大きな電動機では、間接制御は、回路の開閉が困難になるので使用できない。
- (2) 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、ブレーキには通電しないで、電動機にのみ通電してブレーキを緩めるものである。
- (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。
- (4) 半間接制御は、巻線形三相誘導電動機の一次側の制御に電磁接触器、二次側の制御に直接制御を用いる方式である。
- (5) 間接制御は、直接制御に比べ、制御器は小型軽量なので設備費が安い。

問25. クレーンに使用される押しボタンスイッチ又は無線操作の制御器に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 押しボタンスイッチの制御器は、直接制御の一種である。
- (2) 押しボタンの操作で、一段目で低速、二段目で高速運転ができるようにした二段押し込み操作式のものがある。
- (3) 押しボタンスイッチは、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。
- (4) 無線操作の制御器には、切り換え開閉器により、機上運転に切り換えることができる機能をもつものがある。
- (5) 無線操作の制御器には、押しボタン式とハンドル操作式がある。

問26. 給電装置に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) すくい上げ式トロリ線給電は、トロリ線が絶縁物で被覆されているため、安全性が高い。
- (2) キャブタイヤケーブル給電は、露出した充電部がなく、安全性が高い。
- (3) イヤー式トロリ線に接触する集電子としては、ホイール式パンタグラフ及びシュー式パンタグラフがある。
- (4) クレーンの内部配線は、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配線する。
- (5) ケーブル等外装被覆の強い電線は、特に損傷のおそれのある箇所のみ金属で覆い、他は覆いを省略し、鋼製の棚上に直接並べて配線することもある。

問27. 電動機の手速度制御に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 巻線形三相誘導電動機の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、極めて安定した速度が得られる。
- (2) 巻線形三相誘導電動機は、二次抵抗制御のみでは巻き上げの速度制御を行うことはできないが、巻下げの速度制御を行うことはできる。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の二次抵抗制御は、固定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。
- (4) かご形三相誘導電動機のインバーター制御は、電動機に供給する電源の電流を変えて速度制御を行う方式である。
- (5) 巻線形三相誘導電動機のダイナミックブレーキ制御は、電動機一次側を直流励磁して制動する方式で、つり荷が重い場合には低速での巻下げができない。

問28. 電気の導体、絶縁体及びスパークに関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 黒鉛は、電気の導体である。
- (2) ポリエチレン樹脂は、電気の絶縁体(不導体)である。
- (3) 絶縁物は、表面がカーボンや銅の粉末などのような導電性のもので汚損すると、漏えい電流が減る。
- (4) 接点やしゅう動面が汚れたり荒れたりした状態でスパークが発生すると、その熱で接点の溶着や損傷を引き起こすこともある。
- (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、漏電や短絡の原因になる。

問29. 電気計器の使用方法等に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 電流計は回路に直列に、電圧計は回路に並列に接続する。
- (2) 電流計で高電流を測定する場合、交流では分流器を、直流では変流器を使用して電流を計る。
- (3) 電圧計で高電圧の交流を測定する場合、計器用変圧器を使用して電圧を計る。
- (4) 回路計では、正確な値を計るため、あらかじめ調整ねじで指針を「0」に合わせておく。
- (5) 回路計では、測定する電圧や電流の見当がつかない場合は、最初に測定範囲の最大のレンジで測定してから、順次適当なレンジに切り替えるようにする。

問30. 感電及び接地に関し、誤っているものは次のうちどれか。

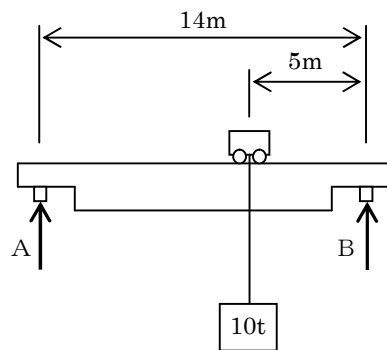
- (1) 100V以下の低電圧に感電した場合であっても、人体を通過する電流の大きさによっては、死亡に至ることがある。
- (2) 電気機器の外被等が接地されていると、漏電した電流は接地した方へ流れる。
- (3) 電気火傷は、皮膚の奥深くまで及ぶことはないが、表面に大きく火傷が発生するので危険である。
- (4) 点検、手入れ、修理などのときは、スイッチ箱のふたの施錠をするか、「電源投入禁止」などの標示を行う。
- (5) 感電者を電源から引き離す際は、まず電源を切り、体に電気が流れなくなってから触れるようにしなければ、二次災害を引き起こす危険性がある。

【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、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 力が物体に作用する位置をその作用線上以外の箇所に移すと、物体に与える効果が変わる。
- (2) 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。
- (3) 一直線上に二つの力が作用するとき、合力の大きさはそれらの積で求められる。
- (4) 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。
- (5) 力の大きさをF、腕の長さをLとすれば、力のモーメントMは、 $M=F/L$ で求められる。

問32. スパンの長さが14mの天井クレーンに質量10tの荷をつり、図のような位置にクラブトロリがあったとき、ランウェイが受ける力A及びBの組合せとして正しいものはどれか。ただし、重力の加速度を 9.8 m/s^2 とし、ガーダ、トロリ等の質量は考えないものとする。



- | A | B |
|-----------|-------|
| (1) 63 kN | 35 kN |
| (2) 56 kN | 42 kN |
| (3) 49 kN | 49 kN |
| (4) 42 kN | 56 kN |
| (5) 35 kN | 63 kN |

問33. 物体の質量と比重に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) アルミニウム 1 m^3 の質量は、およそ2.7tである。
- (2) 比重の大きい方から並べると、「鉛、鋼、アルミニウム、木材」の順である。
- (3) 物体の体積をV、その物体の単位体積あたりの質量をdとすれば、その物体の質量Wは、 $W=V/d$ である。
- (4) 平地でも高い山においても、同一の物体の質量は変わらない。
- (5) 鋳鉄 1 m^3 の質量と、水 7.2 m^3 の質量はほぼ同じである。

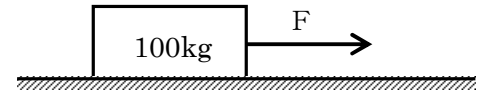
問34. 物体の安定および重心に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 直方体の物体の置き方を変えた場合、重心の位置が高くなるほど安定は悪くなる。
- (2) 複雑な形状の物体の重心は、二つ以上になる場合がある。
- (3) 物体の置き方を変えても、物体内での重心の位置は変わらない。
- (4) 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。
- (5) 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を通るときは物体は倒れない。

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) 物体が速さや向きを変えながら運動する場合、その変化の程度を示す量を速度という。
- (2) 物体が円運動を行っているとき、遠心力は、物体が重いほど、また、速く回っているほど大きくなる。
- (3) 物体に加速度が生じるとき、次第に速度を増加させる場合を正の加速度といい、減少させる場合を負の加速度という。
- (4) 運動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大きくなる。
- (5) ある物体が他の物体に対してその位置を変えることを運動するという。

問36. 図のように、床面に置かれた質量100kgの直方体を滑らせて動かすのに必要な最小の力Fは、次のうちどれか。ただし、重力の加速度を 9.8 m/s^2 とし、床面と物体との静止摩擦係数を0.4とする。



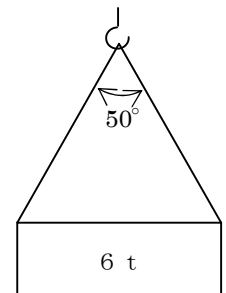
- (1) 245 N
- (2) 294 N
- (3) 392 N
- (4) 490 N
- (5) 588 N

問37. 荷重に関し、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 荷をつり上げて静止した状態のように、力の大きさと向きが変わらないものを静荷重という。
- (3) クレーンの巻上げドラムの軸には、主に圧縮荷重がかかる。
- (4) クレーンのフックには、主に圧縮荷重がかかる。
- (5) せん断荷重は、材料を押し縮めるように働く荷重である。

問38. 図のように質量6tの荷を2本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 50° でつるととき、ワイヤロープにかかる張力に最も近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 、 $\cos 25^\circ = 0.91$ とし、ワイヤロープの質量は無視するものとする。



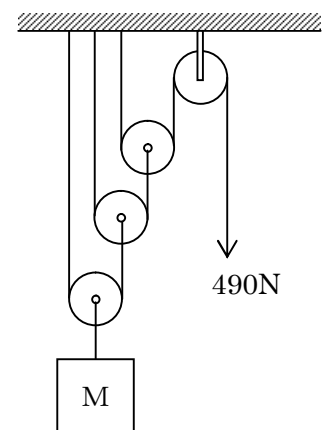
- (1) 17.1 N
- (2) 17.1 kN
- (3) 32.3 N
- (4) 32.3 kN
- (5) 41.5 N

問39. 材料の強さ等に関し、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 安全な静荷重より小さな動荷重であっても、繰り返し負荷すると材料が疲労破壊することがある。
- (2) 材料に荷重をかけると荷重に応じて変形が生ずるが、荷重がごく小さい間は荷重を取り除くと元の形に戻る。
- (3) 引張試験において、材料（試験片）が切断するまでにかかる最大の荷重を、その材料（試験片）の断面積で割ったものを引張強さという。
- (4) 材料に引張荷重や圧縮荷重が作用し、材料が伸びたり縮んだりすることを弾性限度という。
- (5) 材料に圧縮荷重をかけたときに生ずるひずみを圧縮ひずみという。

問40. 図のような組合せ滑車を用いて質量Mの荷を支えるのに必要な最小の力が490Nであった。このときの荷の質量M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 とし、滑車及びロープの質量と摩擦は考えないものとする。



- (1) 300 kg
- (2) 350 kg
- (3) 400 kg
- (4) 450 kg
- (5) 500 kg

【クレーンに関する知識】

問 1. 正解 (1) テキスト P6

- (1) ジブクレーンにおいて、ジブの取付ピンとつり具の中心までの水平距離を作業半径という。
 ↳ 旋回中心 (センターポスト)

問 2. 正解 (4) テキスト P8、34

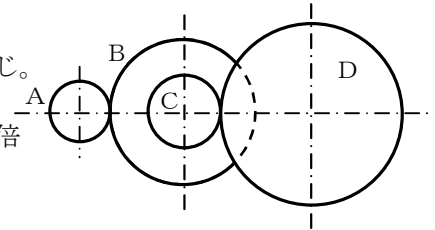
- (4) 引込装置は、天井クレーンに取り付けて荷の引込み、押出しをする装置である。
 ↳ ジブクレーン

問 3. 正解 (1) テキスト P23

- (2)高脚ジブクレーン→クライミング装置はなし (3)アンローダ→バラ物を運ぶ専用クレーン
 (4)テルハ：走行…×→横行…○ (5)壁クレーン→トロリを有するものが多い。

問 4. 正解 (3) テキスト P44

- A：16 枚、B：64 枚。64÷16=4 なので、B の歯数は A の 4 倍
 →B の回転数は A の回転数の 1/4 になる。
 1600÷4=400 なので、B は 1 分間に 400 回転する。
 ○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。
 →C も 1 分間に 400 回転する。
 ○C：25 枚、D：100 枚。100÷25=4 なので、D の歯数は C の 4 倍
 →D の回転数は C の回転数の 1/4 になる。
 400÷4=100 なので、D は 1 分間に 100 回転する。



問 5. 正解 (2) テキスト P38

問 6. 正解 (5) テキスト P46～47

- (5) こう配座金
 ↳ スプリングナット
 ※ こう配座金は、こう配面を締め付けるときに、ボルトに曲げがかからないようにする座金

問 7. 正解 (1) テキスト P56～58

- (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・・・
 ↳ レバー形リミットスイッチ

問 8. 正解 (2) テキスト P68

- (2) 電磁ディスクブレーキは、ディスクが過熱しやすく、また装置全体を小型化しにくい欠点がある。
 ↳ 冷却効果がよく、比較的小型にできる特長がある

問 9. 正解 (2) テキスト P82

- (2) 天井クレーンでは、作業効率を良くし、円滑に作業を遂行するために、巻上げ、横行及び走行の 3つの動作を同時に行うようにする。
 ↳ 3つの動作を同時にしてはならない

問 10. 正解 (4) テキスト P54、98

- (1)マシン油→ロープ専用グリス (2)ロープの点検は使用頻度の高いところ
 (3)手間がかからず→手間がかかる (5)転がり軸受→6月に1回 平軸受→毎日1回

【クレーンに関する法令】

問 1 1. 正解 (1)

クレーン則 11 条、12 条

- (2) 事業者は、設置後 10 日以内→あらかじめ提出する
- (3) 落成検査の荷重試験：定格荷重→定格荷重×1.25 倍
- (4) 落成検査の玉掛準備はしなければならない。
- (5) クレーンの製造した者→クレーンを設置している者

問 1 2. 正解 (4)

クレーン則 14 条

プリント参照

問 1 3. 正解 (5)

テキスト P1~2、安衛令 20 条、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は、すべてのクレーンの運転及び玉掛けの業務に就くことができる。

↳ 玉掛けの業務を行うには、玉掛け業務に係る資格が必要

- ・ 釣り上げ荷重 1 t 以上のクレーンの玉掛け業務 ⇒ 玉掛け技能講習
- ・ 釣り上げ荷重 1 t 未満のクレーンの玉掛け業務 ⇒ 玉掛け技能講習、又は玉掛け特別教育

問 1 4. 正解 (2)

クレーン則 24 条の 2

- (2) 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釣り上げ荷重を常時知ることができるよう表示その他の措置を講じなければならない。

↳ 定格荷重

問 1 5. 正解 (1)

クレーン則 213~216 条、テキスト P96~97

- (1) 釣りチェーンの長さ 240mm の 5%伸び=240×1.05=252mm なので、使用できる
- (2) ワイヤロープ公称径 22mm の 7%減=22×0.93=20.46mm なので、使用できない
- (3) き裂のある釣りチェーンは、使用できない
- (4) フックの安全係数は 5 以上と定められているので、使用できない
- (5) キンクしたワイヤロープは、使用できない

問 1 6. 正解 (4)

クレーン則 29 条

- (4) 事業者は、動力下降以外の方法によってつり具を下降させるときは、つり具の下に労働者を立ち入らせてもよい。 ⇒ 立ち入らせてはならない

問 1 7. 正解 (3)

安衛則 67 条

- (3) 現に就いている者が氏名を変更したときは、免許証の書替えを所轄労働基準監督署長から受けなければならない。

↓

免許の交付を受けた都道府県労働局長又は住所を管轄する都道府県労働局長

※氏名が変更となったときは、書替えが必要

問 1 8. 正解 (2)

クレーン則 36 条

クレーン則第 36 条において、作業開始前点検の項目は、

- ① 巻過防止装置、ブレーキ、クラッチ及びコントローラーの機能
- ② ランウェイの上及びトロリが横行するレールの状態
- ③ ワイヤロープが通っている箇所の状態

と規定されている

問 1 9. 正解 (4)

クレーン則 37 条

- (4) 屋外に設置されているクレーンを用いた作業中、瞬間風速が 30 m/s を超える風が吹いたときには、作業を中止しなければならないが、風がおさまれば直ちに運転を再開できる。

↳ クレーン各部分の異常の有無について点検が必要

問 2 0. 正解 (1)

クレーン則 41 条

- (2) 性能検査：荷重試験→○ 安定度試験→×
- (3) 性能検査の荷重試験：釣り上げ荷重→定格荷重
- (4) 提出先：所轄労働基準監督署長
- (5) 使用再開検査の申請書提出先：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 (4)

テキスト P102

- (1)最大値→実効値 (2)直流は交流を整流しても得られる
(3)直流→DC 交流→AC (5)電圧は違うが周波数は同じ

問 2 2. 正解 (2)

テキスト P107

- まず、電動機の極数を求める。(同期速度 $N_0 = 120 f / P$ の式を使う)
 $f = 50$ 、 $N_0 = 750$ なので、
 $750 = 120 \times 50 / P$
 $P = 120 \times 50 / 750 = 6000 / 750 = 8$ (極)
この電動機を、周波数 60 Hz で運転するときの同期速度は、
 $N_0 = 120 \times 60 / 8 = 7200 / 8 = 900$ (rpm)

問 2 3. 正解 (5)

テキスト P102

- (5) 回路に流れる電流の大きさは、回路の抵抗に比例し、電圧に反比例する。
逆

問 2 4. 正解 (4)

テキスト P124

- (1)間接制御は容量の大きいものに使用できる (2)電動機にのみ通電…×→ブレーキにのみ通電…○
(3)間接制御は自動運転や速度制御がしやすい。(5)設備費が高い→安い

問 2 5. 正解 (1)

テキスト P112、123

- (1) 押しボタンスイッチの制御器は、直接制御の一種である。
↳ 間接制御

問 2 6. 正解 (1)

テキスト P117~118

- (1) すくい上げ式トロリ線給電は、トロリ線が絶縁物で被覆されているため、安全性が高い。
↳ 充電部が露出しており、設置場所によっては感電するおそれがある

問 2 7. 正解 (1)

テキスト P127

- (2)速度制御：巻上げ→できる 巻下げ：できない (3)固定子→回転子
(4)インバーター：電圧&周波数で速度制御 (5)つり荷が重い場合→つり荷が軽い場合

問 2 8. 正解 (3)

テキスト P131

- (3) 絶縁物は、表面がカーボンや銅の粉末などのような導電性のもので汚損すると、漏えい電流が減る。
増加する ←

問 2 9. 正解 (2)

テキスト P135、測定機器プリント

- (2) 電流計で高電流を測定する場合、交流では分流器を、直流では変流器を使用して電流を計る。
逆

問 3 0. 正解 (3)

テキスト P133

- (3) 電気火傷は、皮膚の奥深くまで及ぶことはないが、表面に大きく火傷が発生するので危険である。
↳ 皮膚の奥深くまで及ぶことがあり危険である

【クレーンの運転のために必要な力学に関する知識】

問31. 正解(1)

テキスト P141~142

- (2)力のつり合い→力の方向 (3)積→和又は差
 (4)大きさが異なる場合、平行四辺形の法則 (5) $M = F/L \rightarrow M = F \times L$

問32. 正解(5)

テキスト P146~148

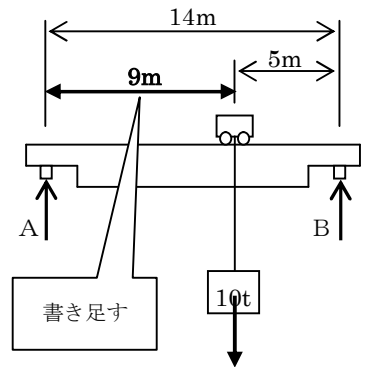
10tの荷による下向きの力→ $10 \times 9.8 = 98\text{kN}$
 あとは、次の二つの条件を満たす選択肢が正解!

- ・ $A + B = 98\text{kN}$ … ①
- ・ $A \times 9 = B \times 5$ … ②

①、②の両方の条件を満足する選択肢は(5)

(5)の答え($A=35\text{kN}$ 、 $B=63\text{kN}$)を①、②式に代入してみる…

- ① : $35\text{kN} + 63\text{kN} = 98\text{kN}$
- ② : $35 \times 9 = 315$ 、 $63 \times 5 = 315$



問33. 正解(3)

テキスト P150

- (3) 物体の体積をV、その物体の単位体積あたりの質量をdとすれば、その物体の質量Wは、
 $W = V \times d$ である。 ⇒ W (質量) = V (体積) × d (1m³あたりの質量)

問34. 正解(2)

テキスト P151~152

- (2) 二つ以上になる場合がある。→重心は一つの物体に一つしかない。

問35. 正解(1)

テキスト P155

- (1) 物体が速さや向きを変えながら運動する場合、その変化の程度を示す量を速度という。
 ↓
 加速度

問36. 正解(3)

テキスト P158~159

最大静止摩擦力 $F_{\text{max}} = \text{静止摩擦係数} \mu \times \text{垂直力} F_w = 0.4 \times (100 \times 9.8) = 392\text{N}$

問37. 正解(2)

テキスト P151~152

- (1)分布荷重→集中荷重 (3)圧縮荷重→ねじり荷重 (4)圧縮荷重→引張荷重 (5)せん断荷重→圧縮荷重

問38. 正解(4)

テキスト P165~166、力学プリント

ワイヤロープにかかる張力 = 荷の質量 ÷ つり本数 × 張力係数 = $6 \div 2 \times 1.10 = 3.3(\text{t}) = 32.34(\text{kN})$

$$1 \div 0.91 \approx 1.10$$

問39. 正解(4)

テキスト P163

- (4) 材料に引張荷重や圧縮荷重が作用し、材料が伸びたり縮んだりすることを弾性限度という。
 ↓
 変形

問40. 正解(3)

テキスト P168~171 (P171の例題と全く同じ)

- ロープAにかかる張力 = 490N
- ⇒ ロープBの張力はAと同一なので、490N
- ⇒ Aの張力 + Bの張力 = ロープCの張力なので、Cの張力 = $490 + 490 = 980\text{N}$
- ⇒ ロープDの張力はCと同一なので、980N
- ⇒ Cの張力 + Dの張力 = ロープEの張力なので、Eの張力 = $980 + 980 = 1960\text{N}$
- ⇒ ロープFの張力はEと同一なので、1960N
- ⇒ Eの張力 + Fの張力 = 3920N の力でM(kg)の荷を支えている
- $3920 \div 9.8 = 400(\text{kg})$ なので、答えは(3)

