

受験番号	
------	--

クレーン・デリック運転士(限定なし)免許試験

指示があるまで、試験問題を開かないでください。

〔注意事項〕

- 1 本紙左上の「受験番号」欄に受験番号を記入してください。
- 2 解答方法
 - (1) 解答は、別の解答用紙に記入(マーク)してください。
 - (2) 使用できる鉛筆(シャープペンシル可)は、「HB」又は「B」です。
ボールペン、サインペンなどは使用できません。
 - (3) 解答用紙は、機械で採点しますので、折ったり、曲げたり、汚したりしないでください。
 - (4) 解答を訂正するときは、消しゴムできれいに消してから書き直してください。
 - (5) 問題は、五肢択一式で、正答は一問につき一つだけです。二つ以上に記入(マーク)したもの、判読が困難なものは、得点としません。
 - (6) 計算、メモなどは、解答用紙に書かずに試験問題の余白を利用してください。
- 3 受験票には、何も記入しないでください。
- 4 試験時間は2時間30分で、試験問題は問1～問40です。

「クレーンの運転のために必要な力学に関する知識」の免除者の試験時間は2時間で、試験問題は問1～問30です。

「原動機及び電気に関する知識」及び「クレーンの運転のために必要な力学に関する知識」の免除者の試験時間は1時間15分で、試験問題は問1～問20です。
- 5 試験開始後、1時間以内は退室できません。

試験時間終了前に退室するときは、着席のまま無言で手を上げてください。
試験監督員が席まで伺います。

なお、退室した後は、再び試験室に入ることはできません。
- 6 試験問題は、持ち帰ることはできません。受験票は、お持ち帰りください。

[クレーン及びデリックに関する知識]

問 1 クレーンに関する用語の記述として、適切でないものは次のうちどれか。

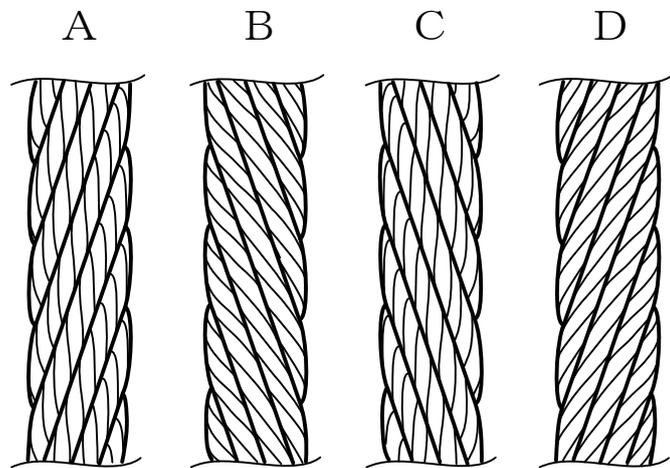
- (1) 起伏するジブクレーンの定格荷重とは、クレーンの構造及び材料並びにジブの傾斜角及び長さに応じて負荷させることができる最大の荷重から、フックなどのつり具の質量を除いた荷重をいい、クレーンによっては、ジブの傾斜角や長さに応じて定格荷重が変化するものがある。
- (2) 天井クレーンのスパンとは、クレーンが走行するレールの中心間の水平距離をいう。
- (3) 天井クレーンのつり上げ荷重とは、クレーンの構造及び材料に応じて負荷させることができる最大の荷重をいい、フックなどのつり具分が含まれる。
- (4) 起伏するジブクレーンの作業半径とは、ジブの取付けピンの中心から、ジブ先端のシーブの中心までの距離をいい、引込みクレーンでは、水平引込み機構により、ジブを起伏させると作業半径が変化する。
- (5) 定格速度とは、定格荷重に相当する荷重の荷をつつて、巻上げ、走行、横行、旋回などの作動を行う場合の、それぞれの最高の速度をいう。

問 2 クレーンの構造部分に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 橋形クレーンの脚部には、剛脚と揺脚があり、その構造は、ボックス構造やパイプ構造が多い。
- (2) 天井クレーンのサドルは、クレーンガーダを支え、クレーン全体を走行させる車輪を備えた構造物である。
- (3) プレートガーダは、細長い部材を三角形に組んだ骨組構造で、強度が大きい。
- (4) I ビームガーダは、I 形鋼を用いたクレーンガーダで、I 形鋼の断面のみである程度の水平力を支えることができるため、補桁なしで用いることもある。
- (5) ボックスガーダは、鋼板を箱形状の断面に構成したもので、水平力を支えることができる構造であるため、補桁は不要である。

問 3 下記に掲げるワイヤロープのより方に関するAからDまでの図について、
「普通Zよりワイヤロープ」及び「ラングSよりワイヤロープ」の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

- | | 普通Zより | ラングSより |
|-------|-------|--------|
| ○ (1) | A | B |
| (2) | A | C |
| (3) | B | D |
| (4) | C | B |
| (5) | D | A |

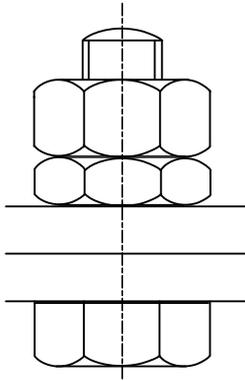


問 4 クレーンの運動とそれに対する安全装置などの組合せとして、適切なものは
(1)～(5)のうちどれか。

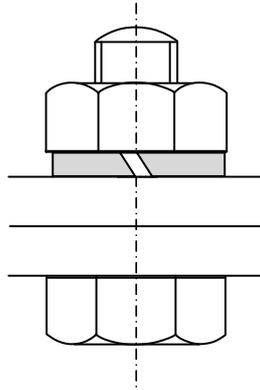
- (1) 走行 …………… 走行車輪直径の4分の1以上の高さの車輪止め
- (2) 横行 …………… 横行車輪直径の5分の1以上の高さの車輪止め
- (3) 起伏 …………… 逸走防止装置
- (4) 巻下げ …………… 重錘形リミットスイッチを用いた巻過防止装置
- (5) 巻上げ …………… ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置

問 5 ボルトの締め付けや緩み止めに用いられる部品名とその図の組合せとして、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。

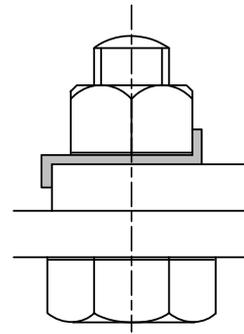
(1) ダブルナット



(2) ばね座金

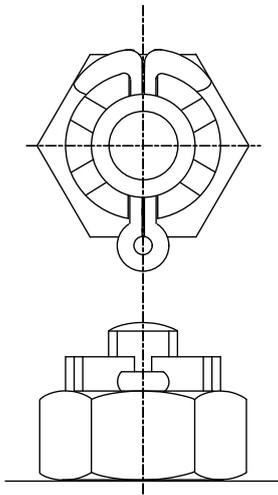


(3) 舌付き座金

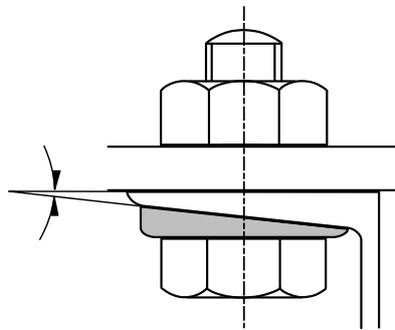


○

(4) ばねナット



(5) こう配座金



- 問 6 クレーンのブレーキに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。
- (1) 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150%以上に調整する。
 - (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) 電動油圧押し機ブレーキは、押し機の油圧の押し力により制動を行い、ばねの復元力によりブレーキの制動を開放する。
 - (4) ドラム形電磁ブレーキは、制動時につり荷を停止位置で安全に支持する無電圧作動型のブレーキである。
 - (5) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、油圧シリンダ、ブレーキピストン及びこれらをつなぐ配管などに油漏れや空気の混入があると、制動力が生じなくなることもある。

- 問 7 クレーンの給油及び点検に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。
- (1) ワイヤロープの点検で直径を測定する場合は、フックブロックのシーブを通過する頻度が高い部分を避け、エコライザシーブの下方1 m程度の位置で行う。
 - (2) 集中給油式の給油方式は、ポンプから給油管、分配管及び分配弁を通じて、各給油箇所へ一定量の給油を行う方式である。
 - (3) 潤滑油としてギヤ油を用いた減速機は、箱内が密封されているので、油の交換は不要である。
 - (4) 軸受へのグリースの給油は、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回程度の間隔で行う。
 - (5) ワイヤロープには、ギヤ油を塗布する。

問 8 デリックの種類及び型式に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) ガイデリックは、1本の直立したマストを6本以上のガイロープにより支えるもので、ブームはガイロープをくぐるようにして360°まで旋回する。
- (2) スチフレッグデリックは、1本の直立したマストを通常135°に開いた2本のガイロープにより後方から支えるもので、ブームはマストより短いものが多く、旋回角度は通常240°が限度である。
- (3) 鳥居形デリックは、2本の直立したマストを2本のステーにより後方から支えるもので、旋回角度はステーにより制限され、通常は180°が限度である。
- (4) ジンポールデリックは、1本の直立したマストを2本のガイロープにより後方から支えるもので、旋回角度はガイロープにより制限され、通常は180°が限度である。
- (5) 二又デリックは、下端が互いに交差する2本のマストを2本以上のガイロープにより後方から支えるもので、旋回は120°まで可能である。

問 9 デリックの取扱いに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 構造上、巻過防止装置を備えることができないデリックは、巻過ぎを防止するためドラムに目印を付け、この目印に注意して作業を行う。
- (2) ドラムに巻き取るワイヤロープが乱巻きになり始めた場合は、あわてて巻き戻すと乱巻きが更に進んでしまうので、一旦巻き重ねた上で、巻き戻すときにフリーアングルを調整する。
- (3) 巻上げ操作による荷の横引きを行うときは、周囲に人がいないことを確認してから行う。
- (4) ウインチを用いるデリックでは、作業中に停電になったときは、止め金を外し、クラッチをつなぎ、スイッチを切って送電を待つ。
- (5) 巻下げのとき、ドラムをフリーにして、ブレーキだけで速度を制御するデリックの場合は、急ブレーキによる衝撃を避けるため、慎重な運転操作が求められる。

問 10 ガイデリックの作動装置に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 起伏装置の起伏用ワイヤロープは、マスト上部のシーブ及びマストステップの下のシーブを経てドラムに巻き取られる。
- (2) デリック用ウインチには、単胴式と複胴式がある。
- (3) 旋回装置のブルホイールは、マストの上部に設けられている。
- (4) デリック用ウインチの原動機は、常に一定方向に回転を続け、クラッチ及びブレーキの操作により運転される。
- (5) デリック用ウインチのスインガードラムは、旋回用ワイヤロープの巻取り、巻戻しにより旋回を行うもので、ウインチドラムの前側に設けられている。

〔関係法令〕

問 1 1 建設物の内部に設置する走行クレーン(以下、本問において「クレーン」という。)に関する記述として、法令上、違反となるものは次のうちどれか。

- (1) クレーンガーダに歩道を有しないクレーンの集電装置の部分を除いた最高部と、当該クレーンの上方にある建設物のはりとの間隔を0.3mとしている。
- (2) クレーンガーダの歩道と当該歩道の上方にある建設物のはりとの間隔が1.9mであるため、当該歩道上に天がいをつけていない。
- (3) クレーンと建設物との間の歩道のうち、建設物の柱に接する部分の歩道の幅を0.3mとしている。
- (4) クレーンと建設物との間の歩道のうち、建設物の柱に接する部分以外の歩道の幅を0.7mとしている。
- (5) クレーンの運転室の端から労働者が墜落するおそれがあるため、当該運転室の端と運転室に通ずる歩道の端との間隔を0.2mとしている。

問 1 2 クレーンに係る作業を行う場合における、つり上げられている荷又はつり具の下への労働者の立入りに関する記述として、法令上、違反とならないものは次のうちどれか。

- (1) 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、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。
- (2) つりチェーンを用いて2箇所玉掛けをした荷がつり上げられているとき、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。
- (3) 陰圧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、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。
- (4) 動力下降以外の方法によってつり具を下降させるとき、つり具の下へ労働者を立ち入らせた。
- (5) 複数の荷が一度につり上げられている場合であって、当該複数の荷が結束され、箱に入れられる等により固定されていないとき、つり上げられている荷の下へ労働者を立ち入らせた。

問13 次のうち、法令上、クレーンの玉掛用具として使用禁止とされていないものはどれか。

- (1) 伸びが製造されたときの長さの4%のつりチェーン
- (2) 直径の減少が公称径の9%のワイヤロープ
- (3) リンクの断面の直径の減少が、製造されたときの当該直径の12%のつりチェーン
- (4) 使用する際の安全係数が5となるワイヤロープ
- (5) ワイヤロープ1よりの間において素線(フィラ線を除く。以下同じ。)の数の11%の素線が切断したワイヤロープ

問14 次の文章は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、調整、点検等(以下、本問において「修理等」という。)の作業を行うときの措置に係る法令条文の一部を抜粋したものであるが、この文中の□内に入れるA及びBの語句の組合せが、当該法令条文の内容と一致するものは(1)～(5)のうちどれか。

「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等の作業を行うときは、□A□をおくこと、ランウェイの上に□B□を設けること等、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。」

A

B

- | | |
|------------------|------------------|
| (1) 関係者以外立入禁止の表示 | ストッパー |
| (2) 作業を指揮する者 | 関係者以外立入禁止の表示 |
| (3) 作業を指揮する者 | クレーンの運転を禁止する旨の表示 |
| (4) 監視人 | クレーンの運転を禁止する旨の表示 |
| ○ (5) 監視人 | ストッパー |

問15 クレーンの自主検査及び点検に関する記述として、法令上、正しい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って行う荷重試験を実施しなければならない。
- (2) 1か月をこえる期間使用せず、当該期間中に1か月以内ごとに1回行う定期自主検査を実施しなかったクレーンについては、その使用を再び開始した後遅滞なく、所定の事項について自主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、ランウェイの上及びトロリが横行するレールの状態について点検を行わなければならない。
- (4) 1か月以内ごとに1回行う定期自主検査を行った場合において、異常を認めるときは、次回の定期自主検査までに補修しなければならない。
- (5) 定期自主検査を行ったときは、当該自主検査結果をクレーン検査証に記録しなければならない。

問16 つり上げ荷重10tの天井クレーン(以下、本問において「クレーン」という。)の検査に関する記述として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーン検査証の有効期間の更新を受けようとする者は、原則として、登録性能検査機関が行う性能検査を受けなければならない。
- (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、荷重試験を行うものとする。
- (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って、つり上げ、走行等の作動を行うものとする。
- (4) クレーンガードに変更を加えた者は、所轄労働基準監督署長が検査の必要がないと認めたものを除き、変更検査を受けなければならない。
- (5) クレーン検査証の有効期間をこえて使用を休止したクレーンを再び使用しようとする者は、使用再開検査を受けなければならない。

問17 クレーン・デリック運転士免許及び免許証に関する記述として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 免許に係る業務に現に就いている者は、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。
- (2) 免許証の書替えを受けようとする者は、免許証書替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なければならない。
- (3) 免許証を他人に譲渡又は貸与したときは、免許の取消し又は効力の一時停止の処分を受けることがある。
- (4) 免許の取消しの処分を受けた者は、処分を受けた日から起算して30日以内に、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。
- (5) 労働安全衛生法違反により免許を取り消され、その取消しの日から起算して1年を経過しない者は、免許を受けることができない。

問18 デリックの運転及び玉掛けの業務に関する記述として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 玉掛けの業務に係る特別の教育の受講で、つり上げ荷重3 tの二又デリックで行う0.9 tの荷の玉掛けの業務に就くことができる。
- (2) クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許で、つり上げ荷重7 tのガイデリックの運転の業務に就くことができる。
- (3) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許では、つり上げ荷重50 tの鳥居形デリックの運転の業務に就くことができない。
- (4) デリックの運転の業務に係る特別の教育の受講では、つり上げ荷重6 tのスチフレッグデリックの運転の業務に就くことができない。
- (5) 玉掛け技能講習の修了では、つり上げ荷重5 tのジンポールデリックで行う3 tの荷の玉掛けの業務に就くことができない。

問19 デリックに係る許可、設置、検査及び検査証に関する記述として、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

ただし、設置から廃止までの期間が3年間で、設置作業場内の移設はないものとし、計画の届出に係る免除認定を受けていない場合とする。

- (1) つり上げ荷重4.9 tのデリック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製造許可を受けなければならない。
 - (2) つり上げ荷重3.9 tのデリックを設置しようとする事業者は、当該工事の開始の日の30日前までに、デリック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2.9 tのデリックを設置した者は、所轄労働基準監督署長が検査の必要がないと認めたデリックを除き、落成検査を受けなければならない。
 - (4) デリック検査証の有効期間は、原則として2年であるが、所轄労働基準監督署長は、落成検査の結果により当該期間を2年未満とすることができる。
- (5) つり上げ荷重1.9 tのデリックを設置した事業者は、設置後10日以内にデリック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

問20 つり上げ荷重10tのデリック(以下、本問において「デリック」という。)の使用に関する記述として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

(1) 限定なしのクレーン・デリック運転士免許を有する労働者は、デリックの運転の業務に従事中にデリックの安全装置を臨時に取りはずす必要が生じたときは、あらかじめ事業者の許可を得ずに取りはずすことができる。ただし、当該安全装置を取りはずしたときは、直ちに事業者はその旨を報告しなければならない。

○ (2) デリックの直働式の巻過防止装置については、つり具の上面又は当該つり具の巻上げ用シーブの上面とブームの先端のシーブその他当該上面が接触するおそれのある物(ブームを除く。)の下面との間隔が0.05m以上となるように調整しておかなければならない。

(3) デリックの運転者は、荷をつたまままで運転位置から離れてはならない。ただし、作業の性質上やむを得ない場合又は安全な作業の遂行上必要な場合に、デリックの運転を停止し、かつ、ブレーキをかけるときは、この限りでない。

(4) ブームを有するデリックを、デリック明細書に記載されているブームの傾斜角の範囲をこえて使用するときは、作業を指揮する者を選任して、その者の直接の指揮のもとに作業を実施しなければならない。

(5) デリック検査証を受けたデリックを用いて作業を行うときは、当該作業を行う場所に、デリック検査証を備え付けておかなければならない。ただし、デリックの貸与を受けた場合にあつては、当該デリック検査証の写しを備え付けておくことで差し支えない。

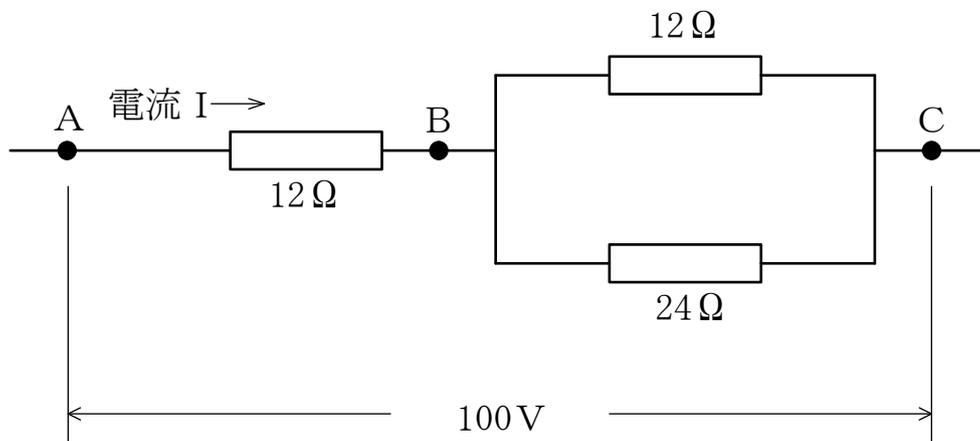
次の科目の免除者は、問21～問30は解答しないでください。

〔原動機及び電気に関する知識〕

問21 電気に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 交流は、整流器で直流に変換できるが、得られた直流は完全に平滑ではなく波が多少残るため、脈流と呼ばれる。
- (2) 交流は、電流及び電圧の大きさ並びにそれらの方向が周期的に変化する。
- (3) 工場の動力用電源には、一般に、200V級又は400V級の単相交流が使用されている。
- (4) 交流は、変圧器によって電圧を変えることができる。
- (5) 交流はAC、直流はDCと表される。

問22 図のような回路について、AC間に100Vの電圧をかけたときの電流I(A)、電圧E(V)、抵抗R(Ω)の値に関する記述として、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。



- (1) AB間の電圧の値は40Vである。
- (2) BC間の電圧の値は60Vである。
- (3) AC間の抵抗の値は20 Ω である。
- (4) B点を流れる電流の値は6Aである。
- (5) C点を流れる電流の値は4Aである。

問 2 3 クレーンの電動機に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 三相誘導電動機の固定子の構造は、かご形では太い導線(バー)がかご形に配置され、巻線形では三層の巻線になっている。
- (2) かご形三相誘導電動機は簡単な構造であるが、スリップリングの保守が必要である。
- (3) 整流子を有する直流電動機では、界磁と呼ばれる回転子に給電するため、電機子又はアーマチュアと呼ばれる給電機構が使用される。
- (4) 三相誘導電動機の回転子は、固定子の回転磁界により回転するが、負荷がかかると同期速度より12~15%程度遅く回転する性質がある。
- (5) 三相誘導電動機の同期速度は、周波数を一定とすれば、極数が少ないほど速くなる。

問 2 4 クレーンの電動機の付属機器に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) エンコーダー型制御器は、ハンドル位置を連続的に検出し、電動機の主回路を直接開閉する直接制御器である。
- (2) カム形間接制御器は、カム周辺に固定されたスイッチにより電磁接触器の操作回路を開閉する制御器である。
- (3) ユニバーサル制御器は、1本の操作ハンドルを前後左右や斜めに操作することにより、2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。
- (4) 無線操作用の制御器には、切替え開閉器により、機上運転に切り替えることができる機能を持つものがある。
- (5) 巻線形三相誘導電動機又は直流電動機の色度制御に用いられる抵抗器には、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がある。

問 2 5 クレーンの給電装置に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) キャブタイヤケーブル給電には、カーテンレール式、ケーブルイヤー式、トロリダクト式などがある。
- (3) スリップリングは、リングと集電子で構成され、リングの材質には一般に砲金が用いられる。
- (4) トロリ線に接触するパンタグラフの集電子には、ホイール式及びシュー式のものが使われている。
- (5) 内部配線は、一般に、絶縁電線を金属管などの電線管又は金属ダクト内に収め、外部からの損傷を防いでいる。

問 2 6 クレーンの電動機の制御に関する記述として、適切でな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緩めるようになっているノッチである。
- (2) 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。
- (3) 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り使用できないため、直接制御が採用される。
- (4) 間接制御では、シーケンサーを使用することにより、直接制御に比べ、いろいろな自動運転や速度制御を容易に行うことができる。
- (5) 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電磁接触器で間接制御し、電流の比較的少ない二次側を直接制御器で直接制御する方式である。

問 27 クレーンの三相誘導電動機の色度制御方式などに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 巻線形三相誘導電動機の色度ブレーキ制御は、電気的なブレーキであり機械的な摩擦力を利用しないため、摩擦による消耗部分がなく、制御性も優れている。
- (2) 電動油圧押上機ブレーキ制御は、色度制御用に設置した電動油圧押上機ブレーキの操作電源を電動機の色度側回路に接続し、制動力を制御するもので、巻下げ時に電動機の色度速度が遅くなれば制動力を小さくするように自動的に調整し、安定した低速運転を行うものである。
- (3) かご形三相誘導電動機で、電源電圧を直接電動機の色度に掛けて始動させることを全電圧始動という。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の色度抵抗制御は、固定子の巻線に接続した抵抗器の色度値を変化させて色度制御するもので、始動時に緩始動ができる。
- (5) かご形三相誘導電動機では、電源回路に抵抗器、リアクトル、サイリスタなどを挿入し、電動機の色度電流を抑えて、緩始動を行う方法がある。

問 28 一般的に電気をよく通す導体及び電気を通しにくい絶縁体(不導体)に区分されるものの組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

導体	絶縁体(不導体)
(1) アルミニウム	塩水
(2) 空気	鑄鉄
○ (3) ステンレス	大理石
(4) 銅	黒鉛
(5) 雲母	ガラス

問 2 9 電気計器の使用方法に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 回路計(テスター)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。
- (2) 回路計(テスター)では、測定する回路の電圧や電流の大きさの見当がつかない場合は、最初に測定範囲の最大レンジで測定する。
- (3) 電圧計で交流高電圧を測定する場合は、計器用変圧器により降圧した電圧を測定する。
- (4) 電流計は、測定する回路に並列に接続して測定し、電圧計は、測定する回路に直列に接続して測定する。
- (5) 電流計で大電流を測定する場合は、交流では変流器を、直流では分流器を使用する。

問 3 0 感電及びその防止に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

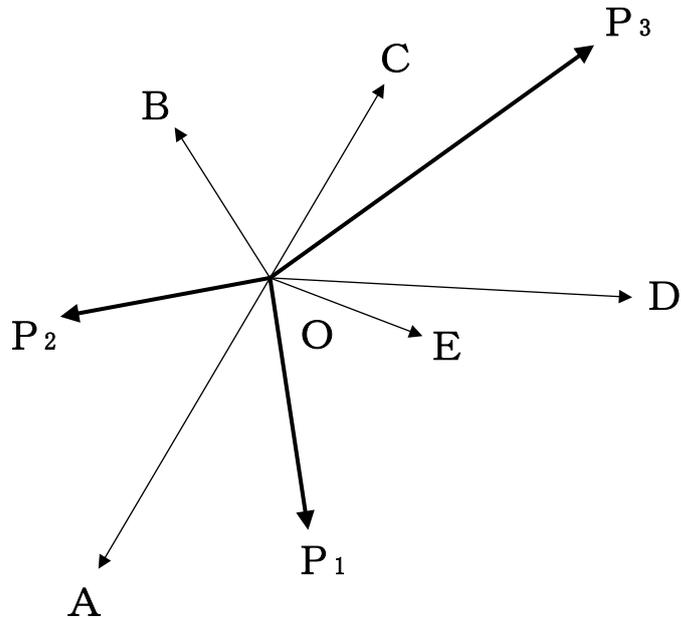
- (1) 感電による危険を電流と時間の積によって評価する場合、一般に、50アンペア秒が安全限界とされている。
- (2) 人体は身体内部の電気抵抗が皮膚の電気抵抗よりも大きいため、電気によるやけどの影響は皮膚深部には及ばないが、皮膚表面は極めて大きな傷害を受ける。
- (3) 接地線には、できるだけ電気抵抗の大きな電線を使った方が丈夫で、安全である。
- (4) 天井クレーンは、鋼製の走行車輪を経て走行レールに接触しているため、走行レールが接地されている場合は、クレーンガーダ上で走行トロリ線の充電部分に身体が接触しても、感電の危険はない。
- (5) 接地は、漏電している電気機器のフレームなどに人が接触したとき、感電の危険を少なくする効果がある。

次の科目の免除者は、問31～問40は解答しないでください。

[クレーンの運転のために必要な力学に関する知識]

問31 図のようにO点に同一平面上の三つの力 P_1 、 P_2 、 P_3 が作用しているとき、これらの合力に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

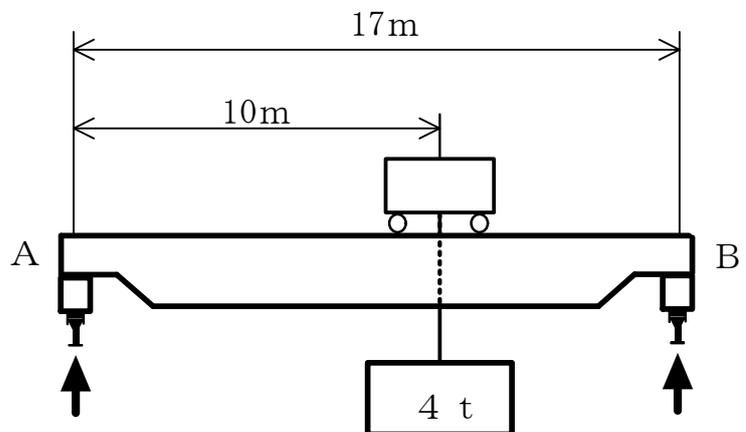
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E



問32 図のように天井クレーンで質量4 tの荷をつるとき、Bの支点が支える力の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。

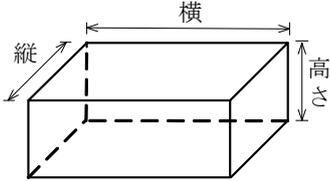
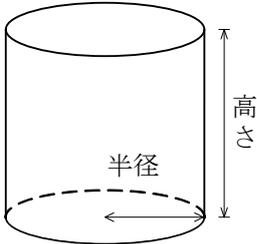
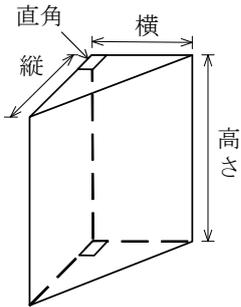
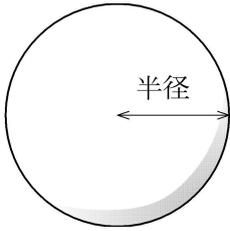
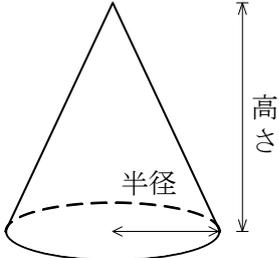
ただし、重力の加速度は 9.8m/s^2 とし、クレーンガーダ、クラブトロリ及びワイヤロープの質量は考えないものとする。

- (1) 16kN
- (2) 23kN
- (3) 27kN
- (4) 67kN
- (5) 95kN



問33 下記に掲げる物体の体積を求める計算式として、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。

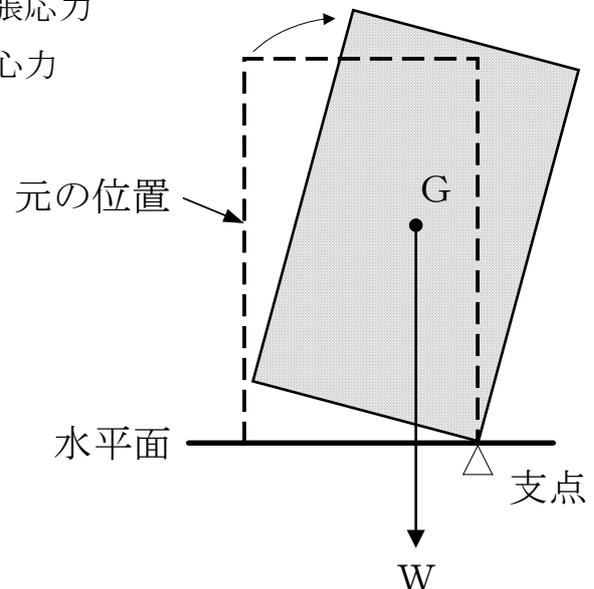
ただし、 π は円周率とする。

形状名称	立体図形	体積計算式
(1) 直方体		縦×横×高さ
(2) 円柱		半径 ² × π ×高さ
○ (3) 三角柱		縦×横×高さ× $\frac{1}{3}$
(4) 球		半径 ³ × π × $\frac{4}{3}$
(5) 円錐体		半径 ² × π ×高さ× $\frac{1}{3}$

問34 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(1)～(5)のうちどれか。

「水平面に置いてある物体が図に示すように傾いているとき、この物体の各部分に作用する□A□により生じている力の合力Wが重心Gに鉛直に作用し、回転の中心△を支点として、物体を□B□とする方向に□C□として働く。」

- | | A | B | C |
|-------|-----|-------|-------|
| ○ (1) | 重力 | 元に戻そう | モーメント |
| (2) | 重力 | 倒そう | 遠心力 |
| (3) | 遠心力 | 倒そう | モーメント |
| (4) | 復元力 | 元に戻そう | 引張応力 |
| (5) | 復元力 | 元に戻そう | 向心力 |



問35 物体に働く摩擦力に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 他の物体に接触し、その接触面に沿う方向の力が作用している物体が静止しているとき、接触面に働いている摩擦力を静止摩擦力という。
- (2) 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、 $F = \mu \times N$ で求められる。
- (3) 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。
- (4) 物体に働く運動摩擦力は、最大静止摩擦力より小さい。
- (5) 円柱状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大きい。

問36 物体の運動に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 等速直線運動をしている物体の移動した距離をL、その移動に要した時間をTとすれば、その速さVは、 $V = L \times T$ で求められる。
- (2) 物体が一定の加速度で加速し、その速度が10秒間に10m/sから35m/sになったときの加速度は、 25m/s^2 である。
- (3) 運動している物体には、外から力が作用しない限り、静止している状態に戻ろうとする性質があり、この性質を慣性という。
- (4) 物体が円運動をしているとき、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。
- (5) 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、物体の質量が小さいほど大きくなる。

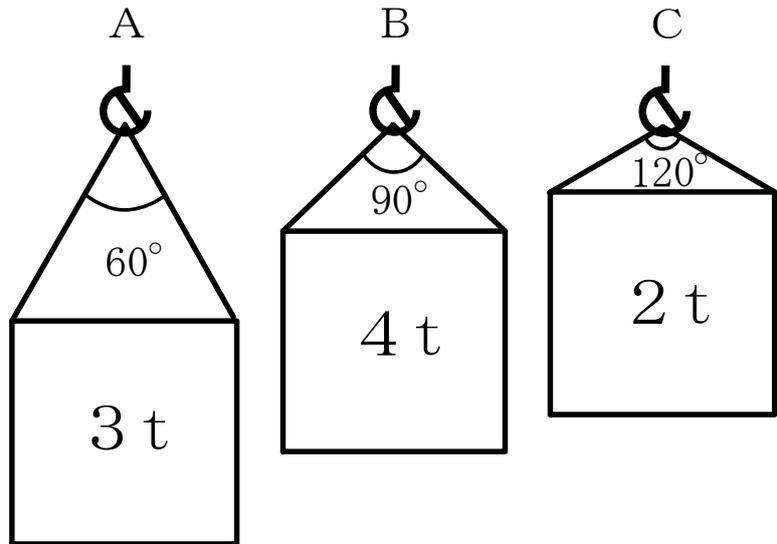
問37 荷重に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 荷重が繰返し作用すると、比較的小さな荷重であっても機械や構造物が破壊することがあるが、このような現象を引き起こす荷重を静荷重という。
- (2) 天井クレーンのクレーンガードには、主に引張荷重がかかる。
- (3) クレーンのフックには、ねじり荷重と圧縮荷重がかかる。
- (4) 荷を巻き下げているときに急制動すると、玉掛け用ワイヤロープには、圧縮荷重がかかる。
- (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 3 8 下記に掲げるAからCまでの図のとおり、同一形状で質量が異なる三つの荷を、それぞれ同じ長さの2本の玉掛け用ワイヤロープを用いて、それぞれ異なるつり角度でつり上げるとき、1本のワイヤロープにかかる張力の値が大きい順に並べたものは(1)~(5)のうちどれか。

ただし、いずれも荷の左右のつり合いは取れており、左右のワイヤロープの張力は同じとし、ワイヤロープの質量は考えないものとする。

- | | | | |
|-------|---|----|---|
| | | 張力 | |
| | 大 | → | 小 |
| (1) | A | B | C |
| (2) | B | A | C |
| ○ (3) | B | C | A |
| (4) | C | B | A |
| (5) | C | A | B |



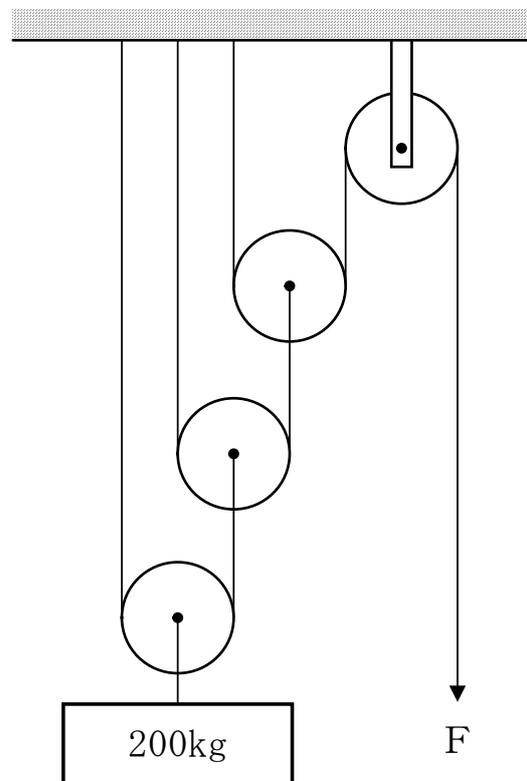
問 3 9 天井から垂直につるした直径 2 cmの丸棒の先端に質量250kgの荷をつり下げるとき、丸棒に生じる引張応力の値に最も近いものは(1)～(5)のうちどれか。
ただし、重力の加速度は 9.8m/s^2 とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1) 1 N/mm^2
- (2) 2 N/mm^2
- (3) 4 N/mm^2
- (4) 8 N/mm^2
- (5) 20 N/mm^2

問 4 0 図のような組合せ滑車を用いて質量200kgの荷をつるとき、これを支えるために必要な力Fの値は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、重力の加速度は 9.8m/s^2 とし、滑車及びワイヤロープの質量並びに摩擦は考えないものとする。

- (1) 245 N
- (2) 280 N
- (3) 327 N
- (4) 490 N
- (5) 653 N



(終り)