

受験番号	
------	--

クレーン・デリック運転士[クレーン限定]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、正答は一问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。
- 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) ジブの傾斜角を変える運動を起伏といい、橋形クレーンのカンチレバーの傾斜角を変える場合も起伏という。
- (2) 引込みクレーンでジブを起伏させるとき、つり荷がほぼ水平に移動する運動を引込み、押出しという。
- (3) 定格速度とは、定格荷重に相当する荷重の荷をつって、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。
- (4) ケーブルクレーンで、メインロープに沿ってトロリが移動する運動を走行という。
- (5) 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。

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。

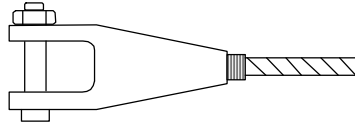
- (1) トラスガーダは、細長い部材を三角形に組んだ骨組構造のクレーンガーダで、トラスガーダ単独で水平力を支えることができるため補けたは不要である。
- (2) I ビームガーダは、I 形鋼を用いたクレーンガーダで、補けたを設けないことがある。
- (3) サドルは、主として天井クレーンにおいて、クレーンガーダを支え、クレーン全体を走行させる車輪を備えた構造物で、その構造は鋼板や溝形鋼を接合したボックス構造である。
- (4) 橋形クレーンの脚部には剛脚と揺脚があり、その構造は、一般に、ボックス構造やパイプ構造が多い。
- (5) クレーンの荷をつり上げるための支持部分(機械部分を除く。)を構造部分といい、構造部分は荷重を受けて応力が発生する。

問 3 下記に掲げるAからDまでのワイヤロープ端末の止め方とこれを表した図について、適切なもののみを全てあげた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

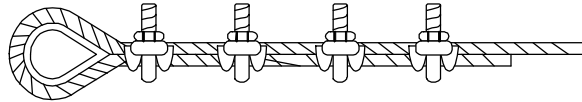
止め方

図

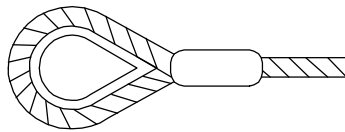
A クサビ止め



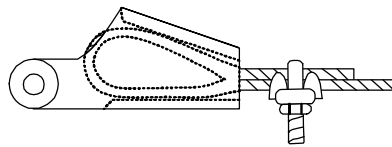
B クリップ止め



C 圧縮止め



D 合金詰め又は垂鉛詰め
ソケット止め



(1) A, B

(2) A, C

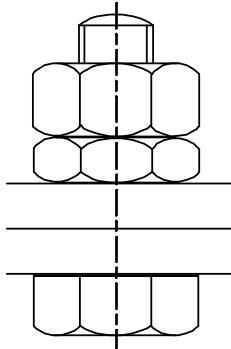
○ (3) B, C

(4) B, C, D

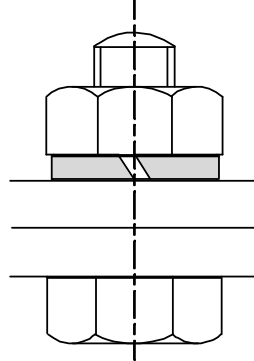
(5) D

問 4 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。

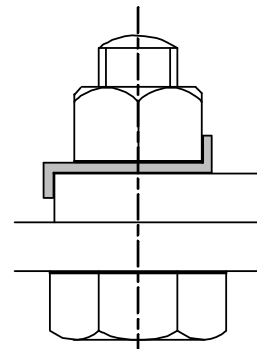
(1) ダブルナット



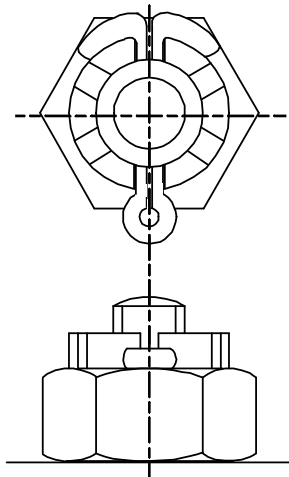
(2) ばね座金



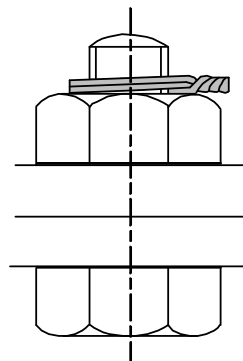
○(3) こう配座金



(4) 溝付きナット



(5) ばねナット



問 5 クレーンの安全装置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) 直働式巻過防止装置のうち重錘形リミットスイッチ^{すい}式のもの、ワイヤロープを交換した後の作動位置の再調整が必要である。
- (2) アンカーは、屋外に設置された走行クレーンが作業停止時に暴風などにより逸走することを防止する装置であり、走行路の定められた係留位置で、短冊状金具を地上の基礎に落とし込むことなどにより、クレーンを固定して逸走を防止する。
- (3) ねじ形リミットスイッチを用いた巻過防止装置は、巻上げドラムに連動して回転するスクリーに取り付けられたトラベラーの移動により、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。
- (4) 走行レールの車輪止めの高さは、走行車輪の直径の2分の1以上とする。
- (5) 同一ランウェイ上に2台のクレーンが設置されている場合に用いられるリミットスイッチ式衝突防止装置は、クレーンの相対する側に設けられたリミットスイッチの作動により、クレーン同士が衝突する前に走行を停止させるものである。

問 6 クレーンのブレーキに関する記述として、適切な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った場合における当該装置のトルクの値の120%に調整する。
- (2) ディスクブレーキは、ディスクをブレーキ片(パッド)で両側からはさみ付けて制動する構造のものであるが、ディスクが過熱しやすいため、ドラム形ブレーキなどに比べ、装置全体を小型化することができない。
- (3) バンドブレーキには、バンドを締め付けたときにバンドが平均して締まるように、バンドの外周にすき間を調整する摩擦パッドが配置されている。
- (4) 電動油圧押上機ブレーキは、押上機の油圧の押上げ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。
- (5) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、運転室で操作する天井クレーンの走行用やジブクレーンの旋回用に用いられる。

問 7 クレーンの給油及び点検に関するAからEまでの記述として、適切でないもののみを全てあげた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

A 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。

B 軸受へのグリースの給油は、平軸受(滑り軸受)では毎日1回程度、転がり軸受では6か月に1回程度の間隔で行う。

C 給油装置は、配管の穴あき、詰まりなどにより給油されないことがあるので、給油部分から古い油が押し出されている状態などにより、新油が給油されていることを確認する。

D 油浴式給油方式の減速機箱の油が白く濁っている場合は、水分が多く混入しているおそれがある。

E グリースカップ式の給油方法は、グリースカップから一定の圧力で自動的にグリースが圧送されるので、給油の手間がかからない。

(1) A, B, C

(2) A, D, E

○ (3) A, E

(4) B, C

(5) C, D, E

問 8 クレーンの種類、型式及び用途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) アンローダは、船から鉄鉱石などのばら物をグラブバケットを用いて陸揚げする専門のクレーンで、多くの場合、ばら物を受け入れるためのホッパーとコンベヤが組み込まれている。
- (2) クライミング式ジブクレーンは、工事の進捗に伴い、必要に応じてマストを継ぎ足し、旋回体をせり上げる装置を備えたクレーンである。
- (3) スタッカー式クレーンは、運転室又は運転台が巻上げ用ワイヤロープ又はつりチェーンによりつられ、かつ、荷の昇降とともに昇降する方式のクレーンで、直立したガイドフレームに沿って上下するフォークなどを有し、昇降(荷の上下)、走行などの運動により、倉庫の棚などの荷の出し入れを行う。
- (4) テルハは、通常、工場、倉庫などの天井に取り付けられたレールである I 形鋼の下フランジに、電気ホイスト又は電気チェーンブロックをつり下げたクレーンで、荷の巻上げ、巻下げとレールに沿った横行のみを行う。
- (5) レードルクレーンは、主に造船所で使用される特殊な構造のクレーンで、ダブルリンク式水平引込み機構により、荷の水平引込みができる。

問 9 クレーンのトロリ及び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) クラブトロリは、トロリフレーム上に巻上装置と横行装置を備え、2本のレール上を自走するトロリである。
- (2) 巻上装置に主巻と補巻を設ける場合、一般に、主巻の巻上げ速度は、補巻より遅い。
- (3) ジブクレーンの起伏装置には、ジブが安全・確実に停止及び保持されるよう、電動機軸又はドラム外周に、制動用又は保持用のブレーキが取り付けられている。
- (4) 天井クレーンの1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、電動機側の走行車輪のみを駆動する。
- (5) マントロリは、クラブトロリ、ロープトロリなどのトロリに運転室が取り付けられ、トロリとともに運転室が移動するものである。

問 10 クレーンの運転時の取扱い方法及び注意事項に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) つり荷を下ろしたときに玉掛け用ワイヤロープが挟まり、手で抜けなくなった場合は、周囲に人がいないことを確認してから、クレーンの巻上げ運転で玉掛け用ワイヤロープを荷から引き抜く。
- (2) 床上操作式クレーンでつり荷を移動させるときは、運転者はつり荷の後方又は横の位置から、つり荷について歩くようにする。
- (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) 停止時の荷振れを防止するために行う追いノッチは、移動を続けるつり荷が目標位置の少し手前まで来たときに移動の操作を一旦停止し、慣性で移動を続けるつり荷が振り切れた後、ホイストの真下に戻ってきたときに再び移動のスイッチを入れ、その直後に移動のスイッチを切り、つり荷を停止させる手順で行う。
- (5) 天井クレーンで、巻き下げられたフックブロックが大きく振れたときは、そのまま放置するとワイヤロープが巻上ドラム部で乱巻きになるので、素早く巻上げて振れを解消する。

〔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1.7mであるため、当該歩道上に当該歩道からの高さが1.4mの天がいをつけている。
- (3) 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を2.5mとし、当該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0.5mとしている。
- (4) クレーンと建設物との間の歩道の幅を、建設物の柱に接する部分は0.5mとし、それ以外の部分は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 クレーンの運転及び玉掛けの業務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30 tのアンローダの運転の業務に就くことができる。
- (2) クレーンの運転の業務に係る特別の教育の受講で、つり上げ荷重4 tの機上で運転する方式の天井クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (3) 玉掛けの業務に係る特別の教育の受講では、つり上げ荷重2 tのポスト形ジブクレーンで行う0.9 tの荷の玉掛けの業務に就くことができない。
- (4) 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では、つり上げ荷重6 tのマントロリ式橋形クレーンの運転の業務に就くことができない。
- (5) 床上操作式クレーン運転技能講習の修了で、つり上げ荷重8 tの無線操作方式の天井クレーンの運転の業務に就くことができる。

問 1 3 クレーン・デリック運転士免許及び免許証に関する A から D までの記述について、法令上、誤っているもののみを全てあげた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

A 免許に係る業務に従事するときは、当該業務に係る免許証を携帯しなければならない。ただし、屋外作業等、作業の性質上、免許証を滅失するおそれのある業務に従事するときは、免許証に代えてその写しを携帯することで差し支えない。

B 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。

C 労働安全衛生法違反により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。

D 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。

(1) A, B, D

○ (2) A, C

(3) B, C, D

(4) B, D

(5) C

問 1 4 クレーンの玉掛けに用いる玉掛用具として、法令上、その使用が禁止とされていないものは(1)～(5)のうちどれか。

○ (1) 直径の減少が公称径の7%のワイヤロープ

(2) 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

(3) 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10%の素線が切断したワイヤロープ

(4) 使用する際の安全係数が4となるフック

(5) 伸びが製造されたときの長さの7%のつりチェーン

問 1 5 クレーンを用いて作業を行うときの、クレーンの運転について定める一定の合図（以下、本問において「合図」という。）及び合図を行う者（以下、本問において「合図者」という。）に関する記述として、法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 事業者は、合図を定めなければならない。ただし、クレーンの運転者に単独で作業を行わせるときは、この限りでない。
- (2) 事業者は、合図者を指名しなければならない。ただし、クレーンの運転者に単独で作業を行わせるときは、この限りでない。
- (3) 事業者が合図者を指名することができないときは、クレーン・デリック運転士免許の資格を有する者は、合図者として自らを指名することができる。ただし、合図者として自らを指名したものは、当該作業終了後直ちに事業者にその旨を報告しなければならない。
- (4) 合図者として事業者から指名を受けた者は、クレーンを用いて行う作業に従事するときは、事業者が定めた合図を行わなければならない。
- (5) 合図者として事業者から指名を受けた者が、事業者が定めた合図を行うときは、クレーンを用いて行う作業に従事する労働者は、当該合図者が行う合図に従わなければならない。

問 1 6 つり上げ荷重10 t 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。
- (2) 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。
- (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。
- (5) 所轄労働基準監督署長は、使用再開検査のために必要があると認めるときは、当該検査に係るクレーンについて、当該検査を受ける者に塗装の一部をはがすことを命ずることができる。

問 1 7 クレーンの組立て等の作業時における事業者の講ずべき措置に関する A から E までの記述について、法令上、正しいもののみを全てあげた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 作業を指揮する者(以下、本問において「作業指揮者」という。)に、作業の方法及び労働者の配置を決定させること。
- B 作業を行う区域に関係する作業従事者以外の者を立ち入らせるときは、作業指揮者に、当該立ち入らせる作業を行う区域に関係する作業従事者以外の者の作業状況を監視させること。
- C 強風等の悪天候のため、作業の実施について危険が予想されるときは、当該作業を行う区域に関係する作業従事者以外の者が立ち入ることについて、禁止する旨を見やすい箇所に表示した上で当該作業を行う区域に関係する作業従事者を従事させること。
- D 作業指揮者に、材料の欠点の有無並びに器具及び工具の機能を点検し、不良品を取り除かせること。
- E 作業中、作業指揮者に、要求性能墜落制止用器具等及び保護帽の使用状況を監視させること。

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

問 1 8 クレーンに係る許可、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、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) クレーン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。
- (2) つり上げ荷重0.9 tのテルハ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。
- (3) つり上げ荷重4.9 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製造許可を受けなければならない。
- (4) 定格荷重が200 tをこえるクレーンの落成検査における荷重試験は、定格荷重に50 tを加えた荷重の荷をつって、つり上げ、走行、旋回、トロリの横行等の作動を行うものとする。
- (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ときは、クレーンを設置している者は、当該異動後30日以内に、クレーン検査証書替申請書にクレーン検査証を添えて、所轄労働基準監督署長に提出し、書替えを受けなければならない。

問 1 9 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、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って行う荷重試験を実施しなければならない。
- (2) 1か月以内ごとに1回行う定期自主検査においては、ワイヤロープ及びつりチェーンの損傷の有無について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) 定期自主検査又は作業開始前の点検を行った場合において、異常を認めたときは、直ちに補修しなければならない。
- (5) 定期自主検査の結果の記録は、3年間保存しなければならない。

問 20 クレーンの使用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。

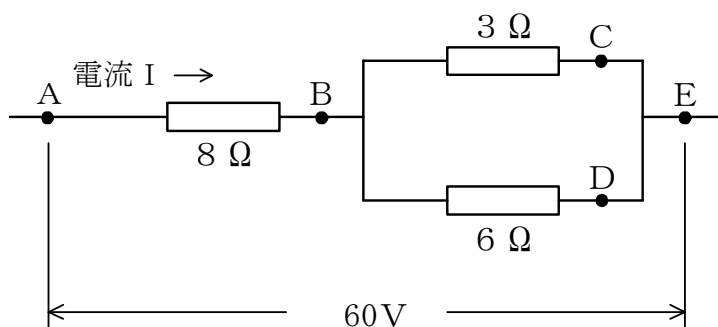
- (1) クレーンの運転者を、荷をつったままで、運転位置から離れさせてはならない。ただし、作業の性質上やむを得ない場合又は安全な作業の遂行上必要な場合に、電源を切り、かつ、ブレーキをかけるときは、この限りでない。
- (2) クレーンの直働式以外の巻過防止装置については、つり具の上面又は当該つり具の巻上げ用シーブの上面とドラムその他当該上面が接触するおそれのある物(傾斜したジブを除く。)の下面との間隔が0.25m以上となるように調整しておかなければならない。
- (3) クレーンを用いて作業を行うときは、クレーンの運転者及び玉掛けをする者が当該クレーンの定格荷重を常時知ることができるよう、表示その他の措置を講じなければならない。
- (4) 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するのでなければ、貸与してはならない。
- (5) 玉掛け用ワイヤロープ等がフックから外れることを防止するための外れ止め装置を具備するクレーンを用いて荷をつり上げるときは、当該外れ止め装置を使用しなければならない。

〔原動機及び電気に関する知識〕

問 2 1 原動機及び電気に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 電動機は、電気エネルギーを機械力に変換する装置である。
- (2) 交流用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。
- (3) 単相交流を三つ集め、電流及び電圧の大きさ並びに電流の方向が時間の経過に関係なく一定となるものを三相交流という。
- (4) 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。
- (5) 電力として配電される交流は、同一地域内であっても家庭用と工場の動力用では周波数が異なる。

問 2 2 図のような回路について、A E 間に60V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、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。



- (1) B点を流れる電流の値は6 Aである。
- (2) C点を流れる電流の値は2 Aである。
- (3) A B間の電圧の値は48 Vである。
- (4) B D間の電圧の値は12 Vである。
- (5) A E間の合成抵抗の値は10 Ω 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) 三相誘導電動機の回転子は、負荷がかかると同期速度より15～20%遅く回転する性質がある。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。

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) クランクハンドル式の制御器は、操作ハンドルを水平方向に回して操作する構造である。
- (2) ドラム形制御器は、ハンドルで回される円弧状のフィンガーとそれに接する固定セグメントにより操作回路を開閉する間接制御器である。
- (3) 巻線形三相誘導電動機又は直流電動機の世界速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。
- (4) 間接制御器には、カム形制御器やエンコーダー型制御器がある。
- (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 2 5 クレーンの給電装置に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) キャブタイヤケーブル給電は、充電部が露出している部分が多いので、感電の危険性が高い。
- (2) すくい上げ式トロリ線給電は、がいしでトロリ線をつり下げ、イヤーを用いてトロリ線をすくい上げて集電する方式である。
- (3) パンタグラフのホイール式やシュー式の集電子の材質には、磁器、砲金、特殊合金などが用いられる。
- (4) 爆発性のガスや粉じんが発生するおそれのある場所では、トロリダクトを用いた防爆構造の給電方式が採用される。
- (5) 旋回体への給電には、スリップリングが用いられる。

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) 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。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の制御方式には、一次側を間接制御、二次側を直接制御によって行う半間接制御と呼ばれる方式がある。
- (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) 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。

問 2 7 クレーンの三相誘導電動機の手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手ダイナミックブレーキ制御は、巻下げの手度制御時に電動機の手一次側を交流電源から切り離し、一次側に直流電源を接続して通電し、直流励磁を加えることにより制動力を得るものであるが、つり荷が重い場合には低速での巻下げができない。
- (2) かご形三相誘導電動機で、電源電圧を直接電動機の端子にかけて始動させることを全電圧始動という。
- (3) かご形三相誘導電動機の手インバーター制御は、電源の手周波数を周波数変換器で変えて電動機に供給し回転数を制御するもので、精度の手高い速度制御ができる。
- (4) 渦電流ブレーキ制御は、電気的手なブレーキであり機械的手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。
- (5) 巻線形三相誘導電動機の手電動油圧押し上機ブレーキ制御は、速度制御用に設置した電動油圧押し上機ブレーキの手操作電源を電動機の手二次側回路に接続し、制動力を制御するもので、巻下げ時に電動機の回転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。

問 2 8 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手組合せとして、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。

- | 導体 | 絶縁体(不導体) |
|------------|----------|
| (1) アルミニウム | 大理石 |
| (2) 塩水 | 空気 |
| (3) 鋼 | 雲母 |
| (4) 鋳鉄 | 磁器 |
| ○ (5) 鉛 | 黒鉛 |

問 29 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) 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。
 - (3) 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。
 - (4) 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。
- (5) 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。

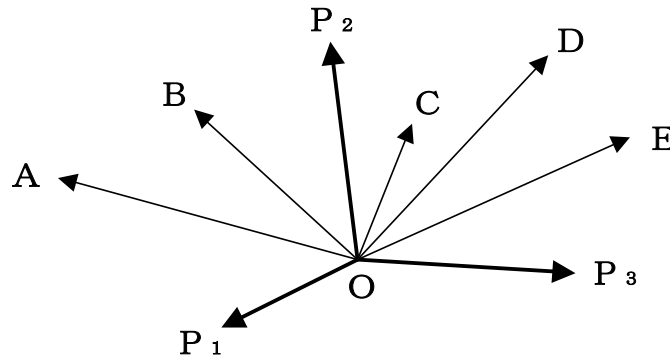
問 30 感電及びその防止に関する A から E までの記述について、適切なもののみを全てあげた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 感電による人体への影響の程度は、電流の大きさ、通電時間、電流の種類、体質などの条件により異なる。
 - B 電気によるやけどには、アークなどの高熱による熱傷のほか、電流通過に伴い発生するジュール熱によって引き起こされる、皮膚や内部組織の傷害がある。
 - C 接地抵抗は小さいほど良いので、接地線は十分な太さのものを使用する。
 - D 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。
 - E 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、一般に、500mA の電流が人体を流れた場合、安全率を考慮して 1 秒以内の通電時間が安全限界とされている。
- (1) A, B, C
- (2) A, C
- (3) B, D
- (4) C, D, E
- (5) D, E

次の科目の免除者は、問 3 1 ～問 4 0 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 3 1 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。



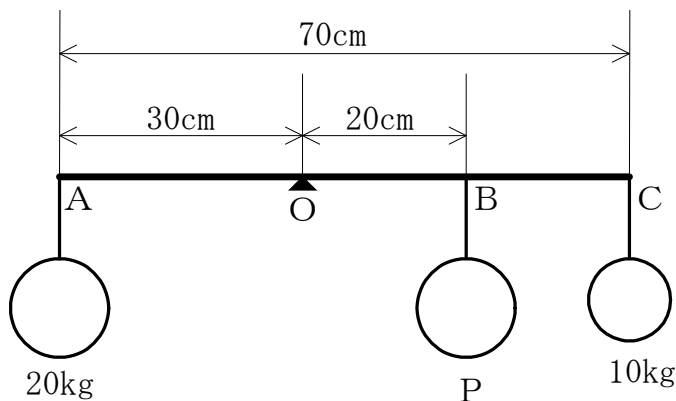
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E

問 3 2 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) 物体が一定の加速度で加速し、その速度が 2 秒間に 10m/s から 20m/s になったときの加速度は、 5m/s^2 である。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 物体が円運動をしているとき、遠心力は、物体の質量が大きいほど小さくなる。
- (5) 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。

問 3 3 図のように三つの重りをワイヤロープによりつるした天びん棒が支点Oでつり合っているとき、B点につるした重りPの質量の値は(1)～(5)のうちどれか。

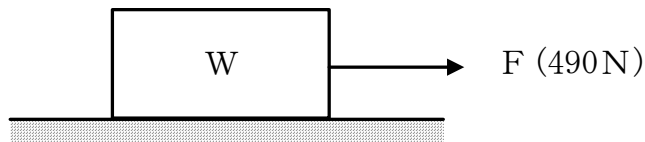
ただし、天びん棒及びワイヤロープの質量は考えないものとする。



- (1) 10kg
 (2) 17kg
 (3) 20kg
 (4) 23kg
 (5) 30kg

問 3 4 図のように、水平な床面に置いた質量Wの物体を床面に沿って引っ張り、動き始める直前の力Fの値が490Nであったとき、Wの値は(1)～(5)のうちどれか。

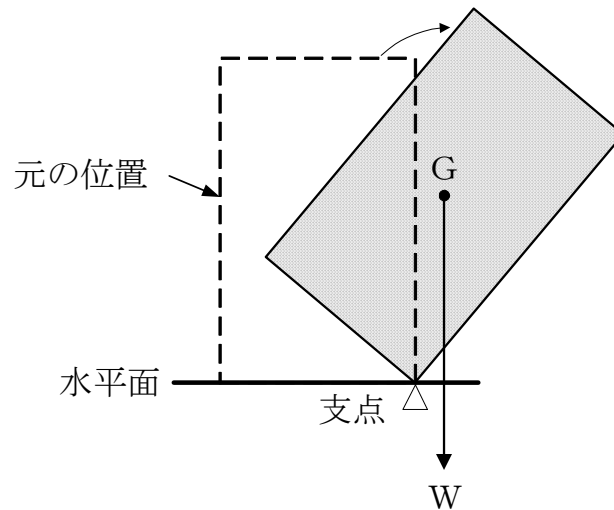
ただし、接触面の静止摩擦係数は0.2とし、重力の加速度は 9.8m/s^2 とする。



- (1) 10kg
 (2) 98kg
 ○ (3) 250kg
 (4) 480kg
 (5) 960kg

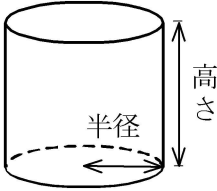
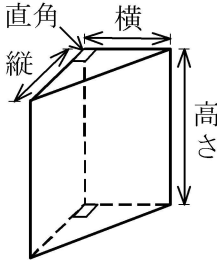
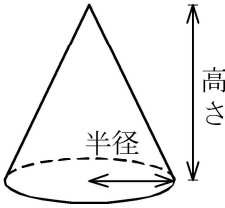
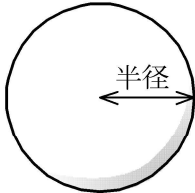
問 3 5 次の文中の[]内に入れる A から C までの語句の組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

「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 Δ 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	モーメント
	(3) 向心力	元に戻そう	モーメント
	(4) 向心力	倒そう	引張応力
	(5) 復元力	元に戻そう	動荷重

問36 下記に掲げるAからDまでの物体の体積を求める計算式として、適切でないもののみを全てあげた組合せは(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
A 円柱		$\text{半径}^2 \times \pi \times \text{高さ} \times \frac{1}{2}$
B 三角柱		$\text{縦} \times \text{横} \times \text{高さ} \times \frac{1}{3}$
C 円錐体 ^{すい}		$\text{半径}^2 \times \pi \times \text{高さ} \times \frac{1}{2}$
D 球		$\text{半径}^3 \times \pi \times \frac{4}{3}$

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

問 3 7 荷重に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

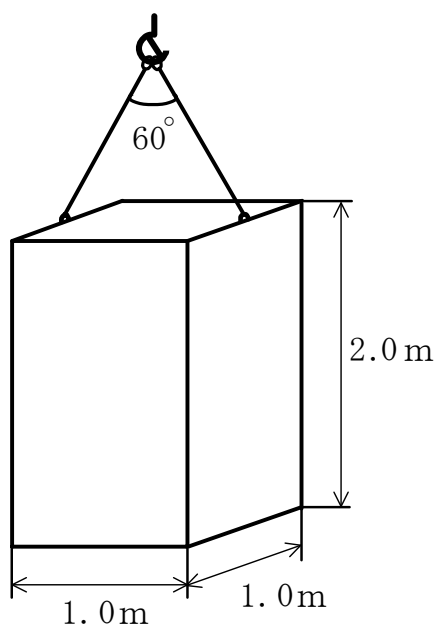
- (1) クレーンのシーブを通る巻上げ用ワイヤロープには、主に圧縮荷重とせん断荷重がかかる。
- (2) クレーンのフックには、主に引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (3) 天井クレーンのクレーンガーダには、主に引張荷重がかかる。
- (4) 片振り荷重は、大きさは同じであるが、向きが時間とともに変わる荷重である。
- (5) せん断荷重は、材料を伸ばすように働く荷重である。

問 3 8 クレーンに使用される鉄鋼材料(以下、本問において「材料」という。)の強さ、応力、変形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) 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。
- (2) 材料に荷重が作用し変形するとき、荷重が作用する前(原形)の量に対する変形量の割合をひずみという。
- (3) 引張応力は、材料に作用する引張荷重を材料の表面積で除して求められる。
- (4) 繰返し荷重が作用するとき、比較的小さな荷重であっても材料が破壊することがあるが、このような現象を材料の疲れによる破壊(疲労破壊)という。
- (5) 引張試験において、材料の試験片を材料試験機に取り付けて静かに引張荷重をかけると、加えられた荷重に応じて試験片に変形が生じるが、荷重の大きさが「荷重－伸び線図」における比例限度以内であれば、荷重を取り除くと、試験片は荷重が作用する前の形状に戻る。

問 3 9 図のような形状のコンクリート製の直方体を同じ長さの 2 本の玉掛け用ワイヤロープ(以下、本問において「ワイヤロープ」という。)を用いてつり角度 60° 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。

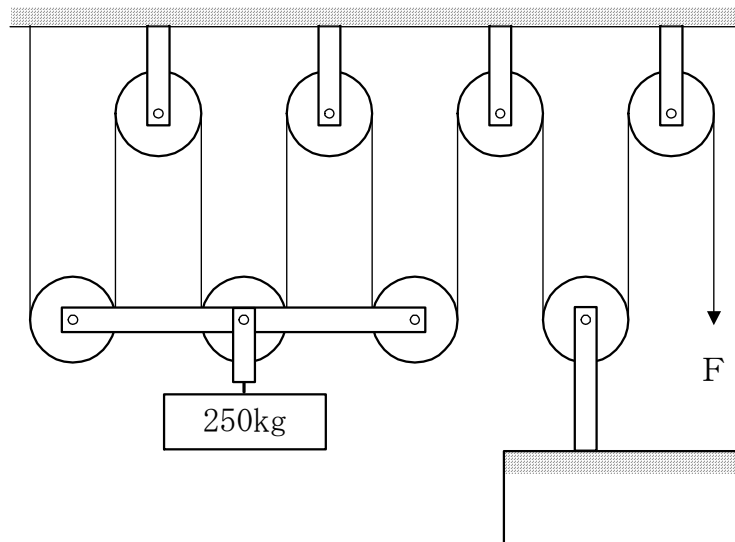
ただし、コンクリートの 1 m^3 当たりの質量は 2.3 t 、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とする。また、荷の左右のつり合いは取れており、左右のワイヤロープの張力は同じとし、ワイヤロープ及び荷のつり金具の質量は考えないものとする。



- (1) 13kN
- (2) 23kN
- (3) 26kN
- (4) 31kN
- (5) 45kN

問 4 0 図のような組合せ滑車を用いて質量250kgの荷をつるとき、これを支えるために必要な力F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、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) 272N
- (2) 306N
- (3) 350N
- (4) 408N
- (5) 490N

(終 り)