

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]

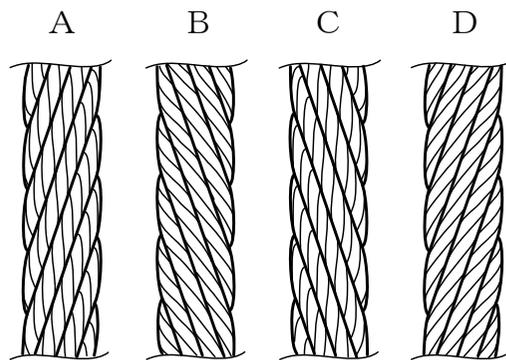
- 1 本紙左上の「受験番号」欄に受験番号を記入してください。
- 2 解答方法
 - (1) 解答は、別の解答用紙に記入(マーク)してください。
 - (2) 使用できる鉛筆(シャープペンシル可)は、「HB」又は「B」です。
ボールペン、サインペンなどは使用できません。
 - (3) 解答用紙は、機械で採点しますので、折ったり、曲げたり、汚したりしないでください。
 - (4) 解答を訂正するときは、消しゴムできれいに消してから書き直してください。
 - (5) 問題は、五肢択一式で、正答は一間につき一つだけです。二つ以上に記入(マーク)したものの、判読が困難なものは、得点としません。
 - (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) ジブクレーンの作業半径とは、旋回中心とつり具の中心との水平距離をいう。
 - (2) 揚程とは、つり具を有効に上げ下げできる上限と下限との間の垂直移動距離をいう。
 - (3) 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。
 - (4) 天井クレーンの定格荷重とは、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。
 - (5) 走行とは、走行レールに沿ってクレーン全体が移動する運動をいい、天井クレーンの場合、その運動方向は、通常、横行方向に直角である。
- 問 2 クレーンの構造部分に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。
- (1) I ビームガーダは、I 形鋼を用いたクレーンガーダで、I ビームガーダ単独では水平力を支えることができないので、必ず補桁を設ける。
 - (2) ジブクレーンのジブは、荷をより多くつり上げることができるように、自重をできるだけ軽くするとともに、剛性を持たせる必要があるため、パイプトラス構造やボックス構造のものが用いられる。
 - (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) 橋形クレーンの脚部には、剛脚と揺脚があり、剛脚はクレーンガーダに作用する水平力に耐える構造とするため、クレーンガーダとピンヒンジで接合されている。
 - (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あるが、その断面形状では水平力を十分に支えることができないため、補桁と組み合わせて用いられる。

問 3 ワイヤロープのより方を表した図に関する次のAからDの組合せとして、適切なものは(1)～(5)のうちどれか。

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



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、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。

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

問 5 クレーンの機械要素に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) フランジ形たわみ軸継手は、流体を利用したたわみ軸継手で、二つの軸のずれや傾きの影響を緩和するために用いられる。
- (2) はすば歯車は、歯が軸につる巻状に斜めに切られており、平歯車より減速比を大きくできるが、動力の伝達にむらが多い。
- (3) ローラチェーン軸継手は、たわみ軸継手の一種で、2列のローラチェーンと2個のスプロケットから成り、ピンの抜き差しで両軸の連結及び分離が簡単にできる。
- (4) リーマボルトは、ボルト径が穴径よりわずかに小さく、取付け精度は良いが、横方向にせん断力を受けるため、構造部材の継手に用いることはできない。
- (5) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車がかみ合う構造で、外歯車にはクラウニングが施してあるため、二つの軸のずれや傾きがあると円滑に動力を伝えることができない。

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、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。
- (3) ドラム形電磁ブレーキは、電磁石、リンク機構及びばねにより構成されており、電磁石の励磁を交流で行うものを交流電磁ブレーキ、直流で行うものを直流電磁ブレーキという。
- (4) 電動油圧押し上げ機ブレーキは、ばねにより制動を行い、油圧によって押し上げ力を得て制動力を解除する。
- (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がある。

問 7 クレーンの給油及び点検に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) グリースの給油方法には、グリースカップ式、グリースガン式、集中給油式などがある。
- (2) 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。
- (3) ワイヤロープは、シーブ通過による繰り返し曲げを受ける部分、ロープ端部の取付け部分などに重点を置いて点検する。
- (4) ワイヤロープには、摩耗や腐食を防ぐため、ロープ専用のグリースを塗布する。
- (5) 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^{（注）}に一定量の給油を行う方式である。

問 8 クレーンの種類、型式及び用途に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 引込みクレーンには、水平引込みをさせるための機構により、ロープトロリ式及びマントロリ式などがある。
- (2) テルハは、走行、旋回及び起伏の運動を行うクレーンで、工場での材料や製品の運搬などに使用される。
- (3) 屋外の架構上に設けられたランウェイのレール上を走行するクレーンは、天井クレーンと同じ構造及び形状のものであっても橋形クレーンという。
- (4) レードルクレーンは、埠頭^{（注）}においてコンテナを専用のつり具であるスプレッドでつり上げて、陸揚げ及び積込みを行うクレーンである。
- (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 9 クレーンのトロリ及び作動装置に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) ホイストは、電動機、減速装置、巻上げドラム、ブレーキなどを小型のケーシング内に収めたもので、巻上装置と走行装置が一体化されている。
- (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、補巻より速い。
- (3) 電動機、制動用ブレーキ、減速機、ドラムなどにより構成される巻上装置では、巻下げの際、荷により電動機が回されようとするので、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、速度の制御を行うものが多い。
- (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) 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形ホイストとサスペンション式と呼ばれるダブルレール形ホイストがある。

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、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) インバーター制御のクレーンは、低速から高速まで無段階に精度の高い速度制御ができるので、インチング動作をせずに微速運転で位置を合わせることができる。
- (2) 巻下げ過ぎ防止装置のないクレーンのフックを巻き下げ続けると、逆巻きになるおそれがある。
- (3) ジブクレーンで荷をつるときは、マストやジブのたわみにより作業半径が大きくなるので、定格荷重に近い質量の荷をつる場合には、当該つり荷の質量が、たわみにより大きくなったときの作業半径における定格荷重を超えないことを確認する。
- (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) 無線操作方式のクレーンで、運転者自身が玉掛け作業を行うときは、制御器の操作スイッチなどへの接触による誤動作を防止するため、制御器の電源スイッチを切っておく。

〔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する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。
- (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1.6mの天がいをつけている。
- (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以外の歩道の幅を0.7m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の歩道の幅を0.3m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) 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、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。
- (3) ワイヤロープを用いて、荷に設けられた穴に当該ワイヤロープを通して、1箇所に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) 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。
- (5) 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、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 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次のAからEの記述について、法令上、正しいもののみを全て挙げた組合せは(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労働者以外の労働者を立ち入らせるときは、作業指揮者に、当該立ち入らせる労働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た上で当該作業に労働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(改正前の法令条文上の旧名称「安全帯」)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14 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6%のつりチェーン
- (2) 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
- (3) 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
- (4) 使用する際の安全係数が5となるワイヤロープ
- (5) 直径の減少が公称径の6%のワイヤロープ

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、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ものとする。
- (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、ワイヤロープが通っている箇所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、異常を認めるときは、直ち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の転倒するおそれのあるジブクレーン(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) クレーンのジブ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) 変更検査においては、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ものとする。
- (3) 使用再開検査における安定度試験は、定格荷重の1.27倍に相当する荷重の荷をつつて、逸走防止装置を作用させ、安定に関し最も不利な条件で地切りすることにより行うものとする。
- (4) 使用再開検査を受ける者は、当該検査に立ち会わなければならない。
- (5) 登録性能検査機関は、クレーンに係る性能検査に合格したクレーンについて、クレーン検査証の有効期間を更新するものとするが、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更新することができる。

問17 クレーン・デリック運転士免許及び免許証に関する次のAからEの記述について、法令上、誤っているもののみを全て挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 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。
- B 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。
- C 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。
- D 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。ただし、変更後の氏名を確認することができる他の技能講習修了証等を携帯するときは、この限りでない。
- E 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所属する事業場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。

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

問18 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。
- (2) つり上げ荷重2 tのスタッカー式クレーン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、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) 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。
- (5) 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製造許可を受けなければならない。

問19 クレーンの運転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) 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10 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。
- (2) 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の床上運転式クレーンである天井クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (3) 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20 tの無線操作方式の橋形クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (4) クレーン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のジブクレーンの運転の業務に就くことができない。
- (5) 限定なしのクレーン・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。

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) クレーンの直働式以外の巻過防止装置は、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。
- (2) 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。
- (3) クレーンの運転者を、荷をつつたままで、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。
- (4) 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。
- (5) 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。

〔原動機及び電気に関する知識〕

問 2 1 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) 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。
- (2) 直流はAC、交流はDCと表される。
- (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) 電力として工場の動力用に配電される交流は、地域によらず、60Hzの周波数で供給されている。
- (5) 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。

問 2 2 電圧、電流、抵抗及び電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) 電圧の単位はボルト(V)で、1000Vは1kVとも表す。
- (2) 導体でできた円形断面の電線の場合、断面の直径が同じまま長さが2倍になると抵抗の値は2倍になり、長さが同じまま断面の直径が2倍になると抵抗の値は2分の1になる。
- (3) 抵抗を並列につないだときの合成抵抗の値は、個々の抵抗の値のどれよりも小さい。
- (4) 回路に流れる電流の大きさは、回路にかかる電圧に比例し、回路の抵抗に反比例する。
- (5) 回路が消費する電力P(W)は、回路にかかる電圧をE(V)、回路に流れる電流をI(A)とすれば、 $P(W) = E(V) \times I(A)$ で表される。

問 2 3 クレーンの電動機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は、固定子側、回転子側ともに巻線を用いた構造で、回転子側の巻線はスリップリングを通して外部抵抗と接続するようになっている。
- (2) 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た簡単な構造である。
- (3) 直流電動機は、一般に、速度制御性能が優れているが、整流子及びブラシの保守が必要である。
- (4) 巻線形三相誘導電動機では、固定子側を一次側、回転子側を二次側と呼ぶ。
- (5) 三相誘導電動機の同期速度は、周波数を一定とすれば、極数が少ないほど遅くなる。

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、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 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、3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。
- (2) 制御器は、電動機に正転、停止、逆転及び制御速度の指令を与えるもので、制御の方式により直接制御器と間接制御器に大別され、さらに、両者の混合型である複合制御器がある。
- (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り、誤操作を防止するため、複数の操作を1回のスイッチ操作で行うことができるように工夫されている。
- (4) エンコーダ型制御器は、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。
- (5) ドラム形直接制御器は、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電磁接触器の操作回路を開閉する制御器である。

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) トロリ線給電には、トロリ線の取付け方法により、カーテン式とケーブルキャリア式がある。
- (2) 旋回体、ケーブル巻取式などの回転部分への給電には、トロリバーが用いられる。
- (3) 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。
- (4) トロリ線給電のうち絶縁トロリ線方式のものは、一本一本のトロリ線が、すその開いた絶縁物で被覆されており、集電子はその間を摺動して集電する。
- (5) 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。

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) 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。
- (2) 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。
- (3) 間接制御は、直接制御に比べ、制御器は小型・軽量であるが、設備費が高い。
- (4) 直接制御は、容量の大きな電動機では制御器のハンドル操作が重くなるので使用できない。
- (5) 半間接制御は、巻線形三相誘導電動機の一次側を直接制御器で直接制御し、二次側を電磁接触器で間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世界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) 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。
- (2) 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、電動機の始動電流を抑えて、緩始動を行う方法がある。
- (3) 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化させて速度制御するもので、始動時に緩始動ができる。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の渦電流ブレーキ制御は、電氣的なブレーキであり機械的な摩擦力を利用しないため、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電動油圧押上機ブレーキ制御は、速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 28 クレーンの電氣機器の故障の原因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) 電動機が起動した後、回転数が上がらない場合の原因の一つとして、電源の電圧降下が大いことが挙げられる。
- (2) 電動機が全く起動しない場合の原因の一つとして、配線の端子が外れていることが挙げられる。
- (3) 過電流継電器が作動する場合の原因の一つとして、回路が短絡していることが挙げられる。
- (4) 三相誘導電動機がうなるが起動しない場合の原因の一つとして、一次側電源回路の三相の配線のうち2線が断線していることが挙げられる。
- (5) 集電装置の火花が激しい場合の原因の一つとして、集電子が摩耗していることが挙げられる。

問 29 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) 銅	塩水
(2) 空気	ガラス
○ (3) 銅	大理石
(4) ステンレス	黒鉛
(5) 雲母	磁器

問 30 感電及びその防止に関する次のAからEの記述について、適切なもののみを全て挙げた組合せは(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場合、一般に、500ミリアンペア秒が安全限界とされている。

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

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]

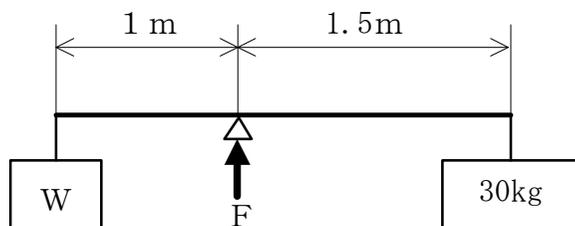
問31 力に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 多数の力が一点に作用し、つり合っているとき、これらの力の合力は「0」になる。
- (2) 一直線上に作用する二つの力の合力の大きさは、その二つの力の大きさを乗じて求められる。
- (3) 力の大きさと向きが変わらなければ、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下ろした垂線の長さをLとすれば、力のモーメントMは、 $M = F \cdot L$ で求められる。
- (5) 小さな物体の一点に大きさが異なり向きが一直線上にない二つの力が作用して物体が動くとき、その物体は大きい力の方向に動く。

問32 図のような天びん棒で荷Wをワイヤロープでつり下げ、つり合うとき、天びん棒を支えるための力Fの値は(1)～(5)のうちどれか。

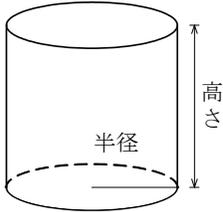
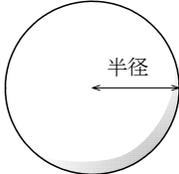
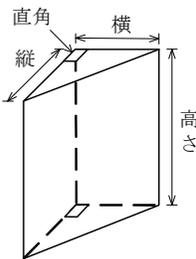
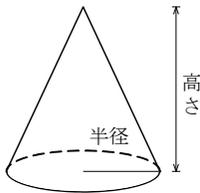
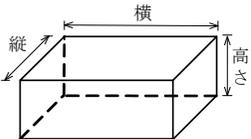
ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、天びん棒及びワイヤロープの質量は考えないものとする。

- (1) 147N
- (2) 294N
- (3) 441N
- (4) 735N
- (5) 980N



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) 円柱		半径 ² × π ×高さ
(2) 球		半径 ³ × π × $\frac{4}{3}$
(3) 三角柱		縦×横×高さ× $\frac{1}{2}$
(4) 円錐体		半径 ² × π ×高さ× $\frac{1}{3}$
○(5) 直方体		縦×横×高さ× $\frac{1}{2}$

問3 4 均質な材料でできた固体の物体(以下、本問において「物体」という。)の重心及び安定に関する次のAからEの記述について、適切でないもののみをすべて挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 直方体の物体の置き方を変える場合、重心の位置が高くなるほど安定性は悪くなる。
- B 重心の位置が物体の外部にある物体であっても、置き方を変えると重心の位置が物体の内部に移動する場合がある。
- C 複雑な形状の物体の重心は、二つ以上の点になる場合があるが、重心の数が多いほどその物体の安定性は良くなる。
- D 直方体の物体の置き方を変える場合、物体の底面積が小さくなるほど安定性は悪くなる。
- E 水平面上に置いた直方体の物体を傾けた場合、重心からの鉛直線がその物体の底面を通るときは、その物体は元の位置に戻らないで倒れる。

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

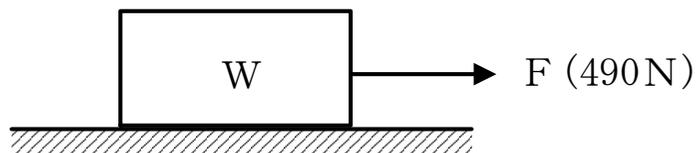
問35 物体の運動に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 物体の運動の「速い」、「遅い」の程度を示す量を速さといい、単位時間に物体が移動した距離で表す。
- (2) 物体が円運動をしているとき、遠心力は、物体の質量が小さいほど小さくなる。
- (3) 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40m/sになったときの加速度は、 4 m/s^2 である。
- (4) 物体には、外から力が作用しない限り、静止しているときは静止の状態を、運動しているときは同じ速度で運動を続けようとする性質があり、このような性質を慣性という。
- (5) 荷をつった状態でジブクレーンのジブを旋回させると、荷は旋回する前の作業半径より大きい半径で回るようになる。

問36 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 9.8 m/s^2 とする。

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



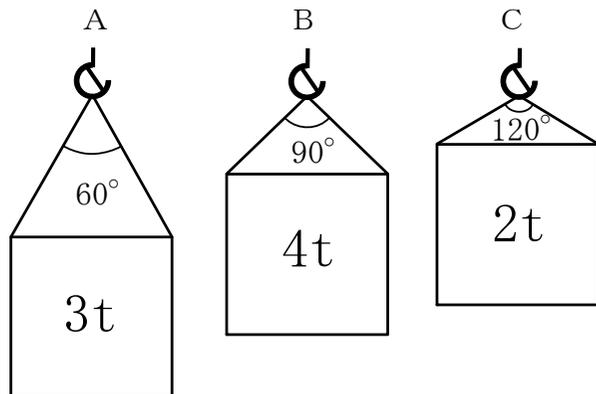
問37 荷重に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (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、圧縮荷重とせん断荷重がかかる。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) クレーンのフックには、主に圧縮荷重がかかる。
- (5) クレーンの巻上げドラムには、曲げ荷重とねじり荷重がかかる。

問38 図AからC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、これらの荷を、1本のワイヤロープにかかる張力の値が小さ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 | | |
| | 小 | → | 大 |
| (1) | A | B | C |
| <input type="radio"/> (2) | A | C | B |
| (3) | B | A | C |
| (4) | B | C | A |
| (5) | C | A | B |



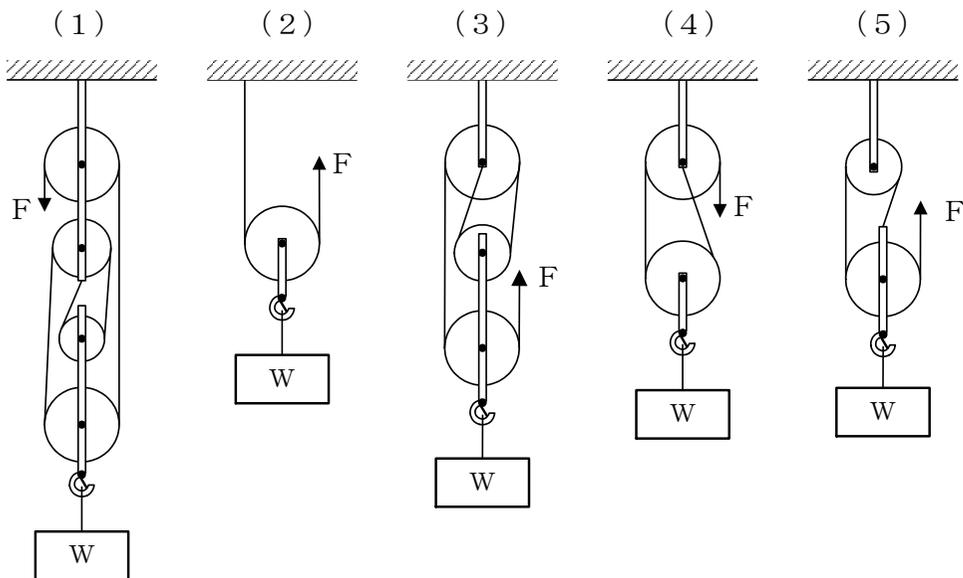
問39 天井から垂直につるした直径2cmの丸棒の先端に質量100kgの荷をつり下げるとき、丸棒に生じる引張応力の値に最も近いものは(1)~(5)のうちどれか。
ただし、重力の加速度は 9.8 m/s^2 とし、丸棒の質量は考えないものとする。

- (1) 1 N/mm^2
- (2) 2 N/mm^2
- (3) 3 N/mm^2
- (4) 6 N/mm^2
- (5) 8 N/mm^2

問40 図のような滑車を用いて、質量Wの荷をつり上げるとき、荷を支えるために必要な力Fを求める式がそれぞれの図の下部に記載してあるが、これらの力Fを求める式として、誤っているものは(1)~(5)のうちどれか。

ただし、gは重力の加速度とし、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) $F = \frac{W}{5}g$

(2) $F = \frac{W}{2}g$

(3) $F = \frac{W}{4}g$

(4) $F = \frac{W}{2}g$

(5) $F = \frac{W}{3}g$

(終り)