

受験番号	
------	--

# 揚貨装置運転士免許試験

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。  
「原動機及び電気」並びに「力学」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。

〔揚貨装置に関する知識〕

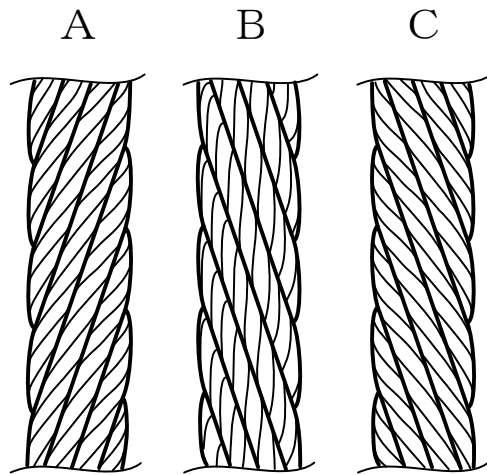
問 1 揚貨装置に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) デリック型式の揚貨装置のシングルデリックブームのガイレス荷役方式は、1本のトッピングリフトワイヤロープを使ってデリックブームを回転させるものである。
- (2) ジブクレーン型式の揚貨装置には、ジブが1本のシングルタイプとジブが2本のダブルタイプがあり、操作が比較的簡単で作業性が良いが、回転はいずれのタイプも180°が限度である。
- (3) 1個の共通回転台に2台のジブクレーンを搭載したダブルタイプの揚貨装置は、荷を斜めづりしたり、船体が左右に大きく傾斜しても、ジブが揺れずに使用できる特長がある。
- (4) 走行式橋形クレーン型式の揚貨装置は、上甲板口の両側に走行レールを設けたもので、ハッチの適当な位置に移動することができる。
- (5) 走行式橋形クレーン型式の揚貨装置は、荷役時には、クレーンガーダの先端部に設けられたデリックブームが船外に張り出す構造となっている。

問 2 デリック型式の揚貨装置におけるロープ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) プリベーターガイは、デリックブームを回転するためのものである。
- (2) カーゴワイヤロープは、荷をつるためのもので、カーゴフォールともいい、けんか巻き方式ではカーゴランナーともいう。
- (3) ガイテークルは、デリックブームの先端を所定の位置に固定するためのものである。
- (4) センターガイは、2本のデリックブームの先端をつなぎ、広がらないようにするためのものである。
- (5) トッピングリフトワイヤロープは、デリックブームを起伏したり仰角を一定に保つためのものであるが、ブームを回転させる働きをするものもある。

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



- |       | A          | B          | C          |
|-------|------------|------------|------------|
| (1)   | Lang's Sより | 普通Zより      | Lang's Zより |
| (2)   | Lang's Zより | Lang's Sより | 普通Sより      |
| ○ (3) | Lang's Zより | 普通Sより      | Lang's Sより |
| (4)   | 普通Zより      | 普通Sより      | Lang's Sより |
| (5)   | 普通Sより      | Lang's Zより | 普通Zより      |

問 4 荷役用スリングとその用途の組合せとして、適切なものは次のうちどれか。

- (1) バケツスリング …………… 長尺物用
- (2) ボックススリング …………… ばら荷用
- (3) ウェブスリング …………… 機関車などの大型重量物用
- (4) キャンバススリング …………… スクラップ用
- (5) ドラムスリング …………… 袋物用

問 5 つり具及びフックに関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) グリッパーは、長尺物の貨物を安定した状態でつるための補助つり具で、つり具の形状により、クラムシェル型及びポリリップ型の種類があり、貨物の形状、寸法に応じて適合したものをを用いる。
- (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、金、銀、銅、アルミニウムなど、あらゆる金属を引きつけることができるので、スクラップなどの荷役に用いられる。
- (3) スプレッダは、貨物の荷重によって生じる把握力を利用して、直接貨物をつかんでつり上げるつり具で、貨物をつかむ部分の形状、寸法は、木材、箱、ベール梱包などの貨物に応じて有効となるように作られており、それぞれの荷姿に合わせたものを使用する。
- (4) カーゴフックには、片フックと両フックがあるが、片フックは40 t 程度以上の大荷重用に使用される。
- (5) 電動油圧式のグラブバケットは、カーゴワイヤロープ又はカーゴフックにつり下げて使用するもので、グラブバケット自体に組み込まれた電動油圧ユニットによりバケットの開閉を行うようになっている。

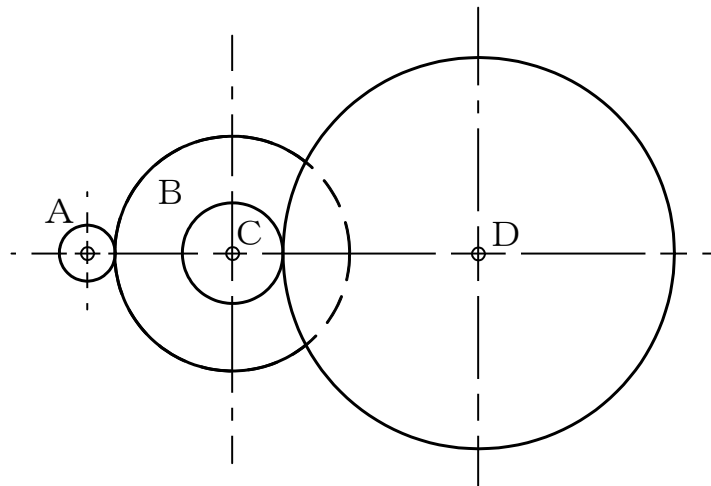
問 6 揚貨装具などに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) ロープ、チェーン、フックなどを接続するときに用いるシャックルのうち、D字形の形状のものを特にバウシャックルと呼ぶ。
- (2) マニラロープは、天然繊維のロープとしては最も多く使用され、日光に対して強く、雨、海水などに対して比較的耐水性がある。
- (3) ブロックは、1個又は2個以上のシーブを組み合わせた揚貨装具であり、外枠の材料により木製ブロック、鋼製ブロックなどに分けられる。
- (4) アイ及びアイプレートは、ロープ、チェーン、荷役ブロックなどを船体に取り付けるためにデッキ上などに設けられている金具で、垂直方向に引っ張る力には強いが、横や斜め上方向に倒すように引っ張る力に非常に弱い。
- (5) ホークリートは、ブームのトッピングリフトワイヤロープ、センターガイ、ガイロープなどの端末を結び付けるのに用いられ、デリックポストの下部に設けられている。

問 7 図において、電動機の回転軸に固定された歯車Aが電動機の駆動により毎分1200回転し、これにかみ合う歯車の回転により、歯車Dが毎分60回転しているとき、歯車Cの歯数の値として正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

ただし、歯車A、B及びDの歯数は、それぞれ16枚、64枚及び150枚とし、BとCの歯車は同じ軸に固定されているものとする。

- (1) 20枚
- (2) 23枚
- (3) 24枚
- (4) 26枚
- (5) 30枚



問 8 走行式橋形クレーン型式揚貨装置の操作等に関する記述について、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 走行式橋形クレーン型式揚貨装置は、一般に、動力として電動機を使用しており、巻上げ下げ、横行及び走行用の電動機がそれぞれ設けられており、運転台にあるそれぞれの操作レバーにより運転するようになっている。
- (2) 作業開始前には、操作レバーのストッパーをはずし、巻上げ下げ、横行及び走行用の各操作レバーが円滑に動くかどうかを点検する。
- (3) 運転台にある電動機及び制御用の電源スイッチを入れ、各操作レバーを順次操作し、巻上げ、巻下げ、横行及び走行の無負荷運転を2～3回行い、異常がなければ負荷をかけて巻上げ下げを5～6回行う。
- (4) 試運転中に走行レール部に障害物を発見した場合には、そのまま走行すると機体が損傷するおそれがあるので、必ず低速で走行して、走行に支障がないことを確認する。
- (5) 荷の積卸し作業を行う際、横行運転を行うと船体が傾くので、操作レバーを1ノッチ、2ノッチと順々に入れ、静かに運転操作を行う。

問 9 揚貨装置の制限荷重及び制限角度に関するAからDまでの記述について、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 制限荷重とは、揚貨装置の構造や材料に応じて安全に負荷させることができる最大の荷重をいう。

B 制限荷重は、つり上げ荷重からフック、スイベル、スリングなどのつり具の重量を差し引いたものである。

C デリック型式の揚貨装置の制限荷重は、デリックブーム1本だけで荷をつった場合の最大の荷重のことである。

D デリック型式の揚貨装置に制限角度の標示がある場合は、その制限角度未満の角度で使用しなければならない。

(1) A, B, C

○ (2) A, C

(3) B, C, D

(4) B, D

(5) C, D

問 10 デリック形式の揚貨装置の構造等の概要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) デリック形式の揚貨装置は、デリックポスト、デリックブーム及びウインチを主体として構成されている。

(2) デリックブームは、グースネックを介してデリックポストに取り付けられている。

○ (3) グースネックのブロックブラケットは、デリックブームの基部金具に連結され、ブームを受ける働きをする。

(4) グースネックは、デリックブームの起伏及び旋回を円滑にする働きと、カーゴワイヤロープなどをウインチドラムに正しく巻き込むためのガイド役をする。

(5) デリックポストは船体に強固に取り付けられ、デリックブームを介して荷物を支える構造物で、門型(鳥居型)のものと柱1本だけのものがある。

〔関係法令〕

問 1 1 揚貨装置の運転及び玉掛けの業務に関する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挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 限定なしのクレーン・デリック運転士免許で、制限荷重20 tの揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- B 揚貨装置運転士免許では、岸壁に設けられたつり上げ荷重10 tの荷役用クレーンの運転の業務に就くことができない。
- C 揚貨装置の運転の業務に係る特別教育の受講では、制限荷重4 tの揚貨装置の運転の業務に就くことができない。
- D クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許では、制限荷重7 tの揚貨装置の運転の業務に就くことができない。

(1) A, B

(2) A, B, C

○ (3) A, C

(4) B, D

(5) C, D

問 1 2 港湾荷役作業に関するAからDまでの記述について、法令に定められ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 港湾荷役作業の開始後、作業中の船倉の内部、ばく露甲板の上又は岸壁の上にある荷の中に、塩素、シアン酸、四アルキル鉛等急性中毒を起こすおそれのある物、腐食性液体その他の腐食性の物、火薬類又は危険物が存することが明らかになったときは、作業指揮者を選任して、当該作業指揮者にこれらの物の安全な取扱い方法を定めさせ、当該取扱いの方法によって作業を実施させなければならない。

B 揚貨装置等を用いて、船倉の内部から荷を巻き上げ、又は船倉の内部へ荷を巻き卸す作業中、ハッチビーム又は開放されたちょうつがい付きハッチボード(以下、本問においてハッチビーム等という。)が固定されていないことが明らかとなったときは、監視人を置き、ハッチビーム等の脱落等により危険が及ぶ範囲へ立ち入らせる労働者の作業状況を監視させなければならない。

C 船倉の内部の小麦、大豆、とうもろこし等ばら物の荷を卸す作業を行う場合において、当該作業中、シフティングボード、フィーダボックス等荷の移動を防止するための隔壁が倒壊すること等により労働者に危険を及ぼすおそれのあることが明らかになったときは、当該隔壁等を固定しなければならない。ただし、作業指揮者を選任して、当該作業指揮者に作業の方法及び労働者の配置を決定させ、当該作業を指揮させるときは、この限りでない。

D 揚貨装置等を用いて、綿花、羊毛、コルク等でベール包装により包装されているものの巻上げの作業を行うときは、労働者に、当該包装に用いられている帯鉄、ロープ又は針金にスリングのフックをかけさせてはならない。

(1) A, B, C

(2) A, B, D

(3) B, C, D

(4) C, D

○ (5) D



問 1 3 次の文章は揚貨装置の玉掛けに用いる鎖の安全係数に係る法令条文を参考で作成したものであるが、この文中の□内に入れるAからCまでの語句の組合せが、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。

「事業者は、揚貨装置の玉掛けに用いる鎖で切断荷重の2分の1の荷重で引っ張った場合の伸びが0.6%のものの安全係数については、□A□以上としなければならない。

この安全係数は、鎖の□B□の値を、当該鎖にかかる荷重の□C□の値で除した値である。」

- |       | A | B    | C  |
|-------|---|------|----|
| (1)   | 4 | 切断荷重 | 最小 |
| ○ (2) | 5 | 切断荷重 | 最大 |
| (3)   | 5 | 許容荷重 | 最小 |
| (4)   | 6 | 許容荷重 | 最大 |
| (5)   | 6 | 切断荷重 | 最小 |

問14 港湾荷役作業における労働者の立入り、通行及び作業に関するAからEまでの記述について、法令上、禁止され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 揚貨装置を用いて荷の巻上げの作業が行われている場合において、甲板からの深さが3mの船倉への通行設備を使用して通行する労働者に荷が激突するおそれのあるときの、当該通行設備の通行
- B 揚貨装置のブームの起伏の作業が行われている場合において、当該ブームが倒れることにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるところへの立入り
- C ハッチボードの開閉の作業が行われている場所の下方で、ハッチボードが落下することにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるところへの立入り
- D 防網等の荷の落下防止設備が設けられている同一の船倉の内部において、上層で作業が行われているときの下層での作業
- E 揚貨装置を用いて巻出索又は引込索により荷を引いているときの、当該索の外角側への保護帽を着用した労働者の立入り

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

問15 船内荷役作業主任者(以下、本問において「作業主任者」という。)の選任及び職務に関する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挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 事業者は、総トン数600tの船舶において、荷を積み、荷を卸し、又は荷を移動させる作業については、作業主任者を選任しなければならない。ただし、当該船舶において、当該作業を揚貨装置を用いないで行うものにあつては、この限りでない。
- B 事業者は、「揚貨装置運転士免許」を有する者又は「船内荷役作業主任者技能講習」を修了した者のうちから、作業主任者を選任しなければならない。
- C 事業者は、作業主任者に、作業の方法を決定させるとともに、作業を直接指揮させなければならない。
- D 事業者は、作業主任者に、通行設備、荷役機械、保護具並びに器具及び工具を点検整備させるとともに、これらの使用状況を監視させなければならない。
- E 事業者は、作業主任者を選任したときは、遅滞なく、選任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。

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

問16 揚貨装置を用いて作業を行うときに使用するワイヤスリング等のスリングの状態については、法令上、点検の実施が定められているが、当該点検の実施時期に関する記述として、法令に定める内容と一致するものは次のうちどれか。

- (1) 1か月をこえない期間ごとに1回、定期に行う。
- (2) 7日をこえない期間ごとに1回、定期に行う。
- (3) その日の作業を開始する前に行う。
- (4) その日の作業を開始する前及び終了した後に行う。
- (5) 当該船舶における荷役作業を開始した後、遅滞なく行う。

問17 次のうち、法令上、揚貨装置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) 使用する際の安全係数が5となるワイヤロープ
- (2) 伸びが、当該鎖が製造されたときの長さの6%の鎖
- (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11%の鎖
- (4) 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9%の素線が切断したワイヤロープ
- (5) 直径の減少が公称径の8%のワイヤロープ

問18 揚貨装置を用いて作業を行うときの、揚貨装置の運転についての合図に関する法令条文に基づくAからDまでの記述について、その記述内容が、法令に定められ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 事業者は、揚貨装置の運転について一定の合図(以下、本問において「合図」という。)を定めなければならない。
- B 事業者は、合図を行う者(以下、本問において「合図者」という。)を船舶ごとに指名しなければならない。
- C 合図者として指名を受けた者は、揚貨装置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。
- D 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、揚貨装置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。

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

問 19 揚貨装置の取扱いなど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) 揚貨装置等を用いて、船倉の内部の荷で、ハッチの直下にあるもの以外のものを巻き上げる作業を行うときは、巻出索を使用する等により、あらかじめ、当該荷をハッチの直下に移してから行わなければならない。
- (2) 揚貨装置等を用いて、荷の巻出しの作業を行うときは、巻出索に用いるみぞ車を、ビームクランプ、シャックル、リング、ストラップ等の取付具により船のフレームに取り付けてはならない。
- (3) 揚貨装置を用いて、荷の巻上げ又は巻卸しの作業を行うときは、当該作業の開始後遅滞なく、揚貨装置の作動状態について点検し、異常がないことを確認しなければならない。
- (4) 揚貨装置の運転者を荷をつつたまま作業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、揚貨装置の運転を停止し、かつ、ブレーキをかけるときは、この限りでない。
- (5) 揚貨装置の玉掛けに用いるシャックルの安全係数については、4以上としなければならない。

問 20 次の文章は揚貨装置運転士免許証に係る法令条文を抜粋したものであるが、この文中の□内に入れるAからCまでの語句の組合せが、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。

「免許証の交付を受けた者で、当該免許に係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、又は損傷したときは、免許証再交付申請書を免許証の交付を受けた□A□又はその者の□B□を管轄する□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)   | 労働基準監督署長 | 所属事業場の所在地 | 労働基準監督署長 |
| (2)   | 労働基準監督署長 | 住所        | 労働基準監督署長 |
| (3)   | 都道府県労働局長 | 所属事業場の所在地 | 都道府県労働局長 |
| (4)   | 都道府県労働局長 | 住所        | 労働基準監督署長 |
| ○ (5) | 都道府県労働局長 | 住所        | 都道府県労働局長 |

「原動機及び電気」並びに「力学」の免除者は、問21～問40は解答しないでください。

〔原動機及び電気に関する知識〕

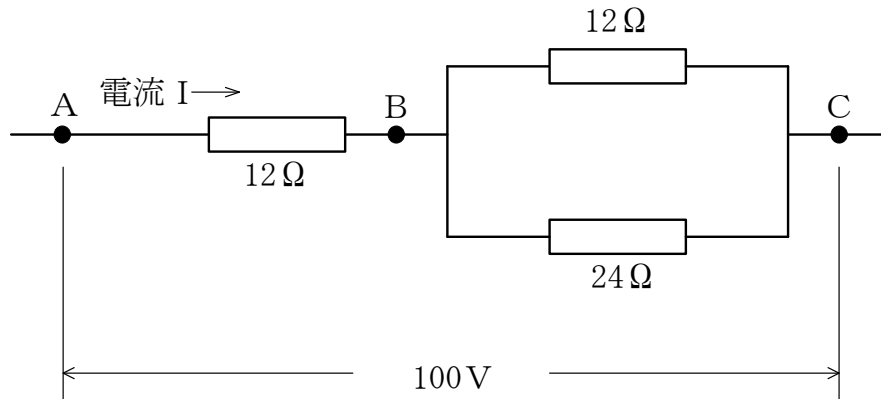
問21 電気に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。

- (1) 交流発電機を直流電動機で駆動すると、当該発電機からは直流が出力されるが、出力された当該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) 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。
- (3) 直流はAC、交流はDCと表される。
- (4) 交流は、電流及び電圧の大きさ及び方向が周期的に変化する。
- (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22 電圧、電流、抵抗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) 電流の単位はアンペア(A)で、0.001Aは1mAとも表す。
- (2) 電力とは、電気エネルギーが単位時間当たりにする仕事の量をいう。
- (3) 回路の抵抗は、回路の電流を回路にかかる電圧で割って求められる。
- (4) 回路が消費する電力は、回路にかかる電圧と回路を流れる電流の積で求められる。
- (5) 100Vで200Wの作業灯を25日間点灯し続けたときの消費電力量は、120kWhである。

問 2 3 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 ( $\Omega$ )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) AB間の電圧の値は60Vである。
- (2) BC間の電圧の値は40Vである。
- (3) BC間の合成抵抗の値は6 $\Omega$ である。
- (4) B点を流れる電流の値は5Aである。
- (5) C点を流れる電流の値は5Aである。

問 2 4 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、適切でないものは(1)～(5)のうちどれか。

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

問 2 5 電気計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) 電圧計はボルトメーターとも呼ばれ、回路の電圧の大きさを計ることを目的とした計器であり、ボルト単位、ミリボルト単位などの目盛りのものがある。
- (2) 電流計は、測定する回路に直列に接続して電流の大きさを測定する。
- (3) 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。
- (4) 電気回路の絶縁抵抗は、メガータスターと呼ばれる絶縁抵抗計を用いて測定する。
- (5) 交流用の電圧計や電流計は、一般に、電圧又は電流の最大値で目盛りされている。

問 2 6 感電及びその防止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) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。



問 2 7 油圧駆動モータ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) 油圧駆動モータは、高圧の油を動力源に用い、回転運動として動力を得る装置であるが、高圧の油を得るために油圧ポンプとそれを駆動する電動機などが必要である。
- (2) 歯車モータは、ケーシングの中の一組の歯車に圧油を送って歯車を回転させ、モータ軸に回転運動を与える構造である。
- (3) アキシャル形プランジヤモータは、プランジヤが回転軸と同一方向に配列されている。
- (4) ベーンモータは、ロータに取り付けたベーンとカムリングで構成する各油室に圧油を送ってロータを回転させ、モータ軸に回転運動を与える構造である。
- (5) 油圧駆動モータは、作動油の温度変化の影響を受けない構造で、常に一定の効率で駆動することができる。

問 2 8 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、かご形三相誘導電動機に比べ、構造が簡単で、取扱いも容易である。
- (2) 直流電動機は、交流電動機に比べ速度の制御性能が良い。
- (3) 直流電動機では、固定子を界磁と呼ぶ。
- (4) 巻線形三相誘導電動機は、固定子側も回転子側も巻線になっており、回転子巻線はスリップリングを通して外部抵抗と接続される。
- (5) かご形三相誘導電動機は、インバータ装置を用いることにより、精度の高い速度制御を行うことができる。

問 29 電動機の付属機器に関するAからEまでの記述について、適切なもののみを全て挙げた組合せは(1)～(5)のうちどれか。

- A 制御器は、電動機の始動、停止、逆転及び速度変更の操作を一つのハンドルで行えるようになっており、制御方式には、直接制御方式、間接制御方式及び半間接制御方式がある。
- B 直接制御器は、主幹制御器の操作レバーにより継電器を働かせて、電動機の回路を開閉する電磁接触器を操作するものである。
- C 直接制御器は、間接制御器に比べ制御器に流れる電流が小さい。
- D 間接制御器は、制御器をウインチの近くに据え付ける必要はない。
- E サーマルリレーは、電気装置の配線や電動機が故障して短絡を起こし、回路に過大な電流が流れた場合に、電磁接触器の回路を自動的に溶断して回路を断ち、電動機を保護するものである。

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

問 30 内燃機関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) ガソリン機関、ディーゼル機関などの内燃機関は一部の小型船の揚貨装置用原動機として使用されている。
- (2) 内燃機関は、始動回転力(トルク)が小さいため、負荷したままでは始動できない。
- (3) 内燃機関は、逆転運転が簡単にできないため、摩擦クラッチ及び歯車の切替えにより、起動、停止、正転及び逆転の作動を行う。
- (4) ディーゼル機関は、常温常圧の空気の中に高温高圧の軽油や重油を噴射して燃焼させる。
- (5) 4行程式のディーゼル機関は、吸入行程、圧縮行程、爆発行程及び排気行程の順序で作動する。

[揚貨装置の運転のために必要な力学に関する知識]

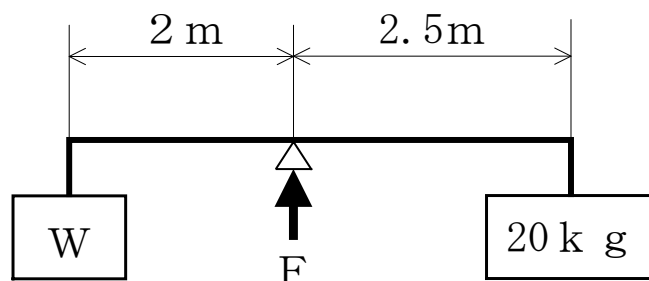
問3 1 力に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 力の三要素とは、力の大きさ、力の向き及び力の作用点をいう。
- (2) 一直線上に作用する互いに逆を向く二つの力の合力の大きさは、その二つの力の大きさの差で求められる。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) ナットをスパナで締め付けるとき、スパナの柄の端部を握って締め付けるよりも、柄の中央部を握って締め付ける方が大きな力を必要とする。

問3 2 図のような天秤棒で荷Wをワイヤロープでつり下げ、つり合うとき、天秤棒を支えるための力Fの値は(1)～(5)のうちどれか。

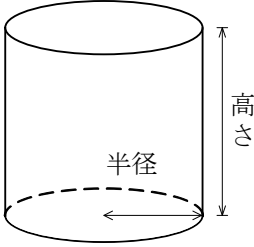
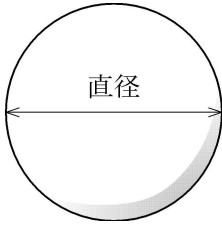
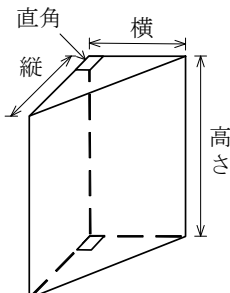
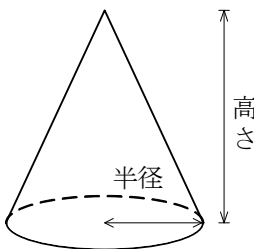
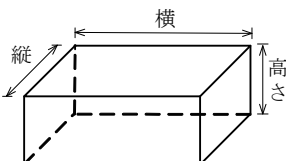
ただし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ とし、天秤棒及びワイヤロープの質量は考えないものとする。

- (1) 49N
- (2) 196N
- (3) 245N
- (4) 441N
- (5) 490N



問 3 3 下記に掲げる物体の体積を求める計算式として、適切なものは(1)~(5)のうちどれか。

ただし、 $\pi$ 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 <sup>2</sup> × $\pi$ × 高さ × $\frac{1}{2}$
(2) 球		直径 <sup>3</sup> × $\pi$ × $\frac{4}{3}$
(3) 三角柱		縦 × 横 × 高さ × $\frac{1}{3}$
○ (4) 円 <sup>すい</sup> 錐体		半径 <sup>2</sup> × $\pi$ × 高さ × $\frac{1}{3}$
(5) 直方体		縦 × 横 × 高さ × $\frac{1}{2}$

- 問34 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記述として、適切なものは次のうちどれか。
- (1) 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。
  - (2) 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。
  - (3) 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外れるときは、その物体は元の位置に戻る。
  - (4) 長尺の荷を揚貨装置でつり上げるため、目安で重心位置を定めてその真上にカーゴフックを置き、玉掛けを行い、地切り直前まで少しだけつり上げたとき、荷が傾いた場合は、荷の実際の重心位置は目安とした重心位置よりも傾斜した荷の高い方の側にある。
- (5) 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。

問35 船舶上に設置された走行式橋形クレーン型式の揚貨装置で荷をつり上げ、つり荷を移動させるために上甲板口両側に設置された走行レールに沿って、10秒間に8 m移動する速度で走行させながら、10秒間に6 m移動する速度で横行させ続けているとき、つり荷が10秒間に移動する距離は(1)～(5)のうちどれか。

- (1) 6 m
- (2) 8 m
- (3) 10 m
- (4) 12 m
- (5) 14 m

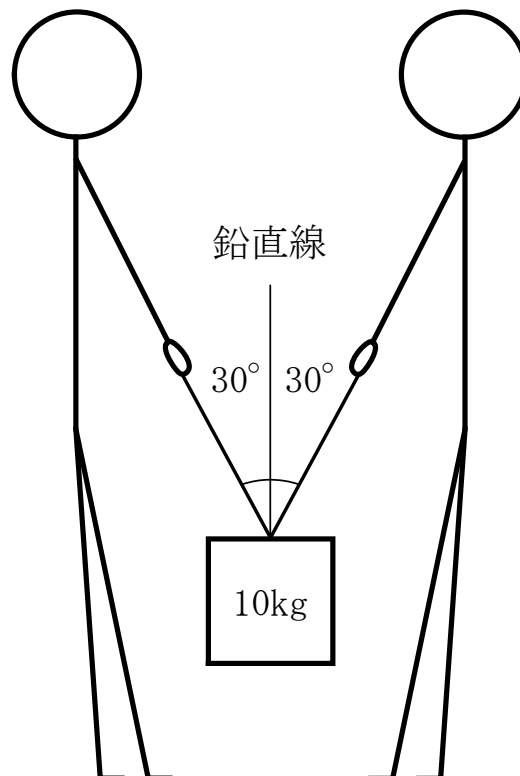
問36 物体に働く摩擦力に関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 水平面で静止している物体には、その物体を水平面に沿って引っ張るなどして力を加えなければ、静止摩擦力は働かない。
- (2) 摩擦力の大きさは、物体の接触面に作用する垂直力の大きさに比例し、摩擦係数に反比例する。
- (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) 最大静止摩擦力の大きさは、物体の質量や接触面の状態に関係がある。
- (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小さい。

問37 図のように質量10kgの荷を同じ長さの2本のロープを用いて2人でそれぞれ鉛直線に対し $30^\circ$ の角度で引き上げているとき、1人がロープを引く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 $9.8\text{m/s}^2$ とする。また、左右のロープの張力は同じとし、ロープの質量は考えないものとする。

- (1) 5 N
- (2) 12 N
- (3) 50 N
- (4) 57 N
- (5) 114 N



問38 荷重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) ウインチのドラムには、引張荷重とせん断荷重がかかる。
- (2) シープを通るカーゴワイヤロープには、引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (3) 走行式橋形クレーン型式の揚貨装置のガーダ(桁)には、主に、曲げ荷重がかかる。
- (4) 両振り荷重は、向きと大きさが時間とともに変わる荷重である。
- (5) 衝撃荷重は、極めて短時間に急激に加わる荷重である。

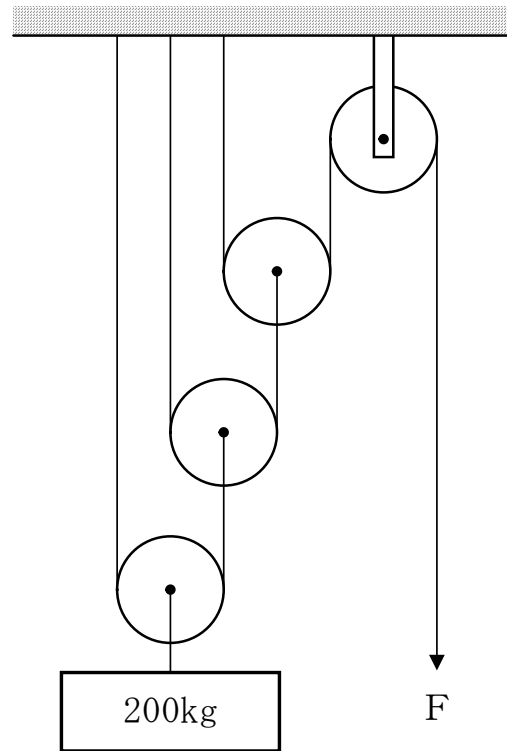
問39 軟鋼の材料の強さ、応力などに関する記述として、適切でないものは次のうちどれか。

- (1) 材料に荷重が作用し変形するとき、荷重が作用する前の元の量(原形)に対する変形量の割合をひずみという。
- (2) 材料がせん断荷重を受けたときに生じる応力をせん断応力という。
- (3) 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「応力-ひずみ線図」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。
- (4) 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。
- (5) 圧縮応力は、材料に作用する圧縮荷重を材料の長さで割って求める。

問40 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は、(1)~(5)のうちどれか。

ただし、重力の加速度は $9.8\text{m/s}^2$ 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) 245N
- (2) 280N
- (3) 327N
- (4) 490N
- (5) 653N



(終り)