

受験番号	
------	--

(揚貨装置に関する知識)

- 問 1 ジブクレーン型式の揚貨装置に関する説明として、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) 通常、両舷荷役ができるようになっているが、片舷用のものを左右両舷に備えた船もある。
  - (2) 荷役段取りや操作が比較的簡単で、作業性が良い利点がある。
  - (3) ジブの旋回、起伏、巻上げ、巻下げなどには、油圧駆動ウインチ又は電動ウインチが使用される。
  - (4) ジブはシングルタイプとダブルタイプがあり、ジブの旋回範囲は180°に制限されている。
  - (5) 荷を斜めづりしたり、船体が左右に大きく傾斜するときは、ジブが揺れて使用できなくなる欠点がある。

- 問 2 揚貨装置の構造に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) デリック型式の揚貨装置のシングルデリックブームを大別すると、2ガイ方式と2トッピング方式に分類される。
  - (2) コンテナ荷役に使用される走行式橋形クレーン型式の揚貨装置は、クレーンガーダのカンチレバーが船外に張り出す構造となっている。
  - (3) 電動ウインチの電磁制動機は、電動機の電流が断たれると、通常、ばねなどにより自動的にブレーキがかかる。
  - (4) カーゴワイヤロープは、デリックブームの先端を所定の位置に固定するためのワイヤロープである。
  - (5) トッピングリフトワイヤロープは、デリックブームの起伏動作を行うためのワイヤロープである。

- 問 3 ワイヤロープ端末の止め方に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 圧縮止めは、アイを形成したロープの端に合金管(スリーブ)をはめ、機械で強く圧縮したものである。
  - (2) くさび止めは、ワイヤロープのストランドのよりの間にくさびを打ち込んで止めたものである。
  - (3) アイスプライスは、ロープの端末にアイを作り、ストランドをロープ本体に編み込んだもので、かご差しと巻差しがある。
  - (4) 合金止めは、ロープの端をほぐして末広のソケット金具に差し込み、溶かした合金又は亜鉛を流し込んで固めたものである。
  - (5) クリップ止めは、ロープの端を折り曲げてアイを形成した後、ロープの短い端をロープ本体にクリップで締め付けて止めたものである。

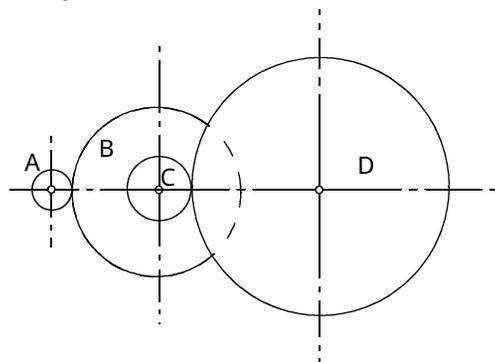
- 問 4 荷役用スリングとその用途の組合せとして、誤っているものは次のうちどれか。
- (1) キャンバススリング ..... 袋物用
  - (2) ロールペーパースリング ..... 巻取紙用
  - (3) バレルスリング ..... 箱物用
  - (4) ドラムスリング ..... ドラムかん用
  - (5) ボックススリング ..... 穀類などのばら荷用

- 問 5 つり具又はフックに関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) グラブバケットは、クレーン型式の揚貨装置に取り付けて、石炭、鉱石、砂利などのばら貨物の荷役に用いられるつり具である。
  - (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、スクラップなどの荷役に用いられる。
  - (3) グリッパーは、直接貨物をつかみ、貨物の荷重によりつかみ力を生じてつり上げるつり具で、つかむ部分の形状・寸法は、貨物の種類・形状に応じて有効なものを用いる。
  - (4) スプレッドは、長尺物の貨物を安定した状態でのための補助つり具で、貨物の長さに応じて適合したものを用いる。
  - (5) カーゴフックには、片フックと両フックがあるが、大荷重用には片フックが使用されている。

- 問 6 揚貨装具等に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 通常、ブロックのシーブの軸穴には、ブッシュ又は転がり軸受けがはめてあり、ブッシュの場合には潤滑油は軸心の穴から送り込まれる。
  - (2) イヤクリートは、センターガイ及びプリベンターガイのロープの末端を結び付けるのに用いられるクリートである。
  - (3) 合成繊維ロープは、天然繊維ロープに比較して軽く強じんであり、衝撃に対しても強く、吸湿性が少なく腐食しないなどの利点がある。
  - (4) 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。
  - (5) シャックルには、ふくらんだ形のパウシャックルとD字形のストレートシャックルがあり、ロープ、チェーン、フックなどの接続に用いられる。

問 7 図において、歯車Dが毎分100回転しているとき、駆動している電動機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おり、歯車A、B、C及びDの歯数は、それぞれ16、64、25及び100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) 1000 rpm
- (2) 1200 rpm
- (3) 1400 rpm
- (4) 1600 rpm
- (5) 1800 rpm

問 8 作業が終了したときに、揚貨装置の運転者がとらなければならない措置として、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電動式の揚貨装置にあつては、運転台にある制御用の元スイッチ及びモータ用スイッチを切る。
- (2) 油圧駆動式の揚貨装置にあつては、操作レバーを中立の位置にし、ストッパがあるものはこれを掛ける。
- (3) 油圧駆動式の揚貨装置にあつては、船舶側に連絡して油圧ポンプを停止させる。
- (4) 走行式橋形クレーン型式の揚貨装置にあつては、揚貨装置を移動させて昇降用タラップのおどり場の位置と運転室の出入り口の位置とを一致させる。
- (5) ジブクレーン型式の揚貨装置にあつては、ジブを船体の中心線に直角の位置にする。

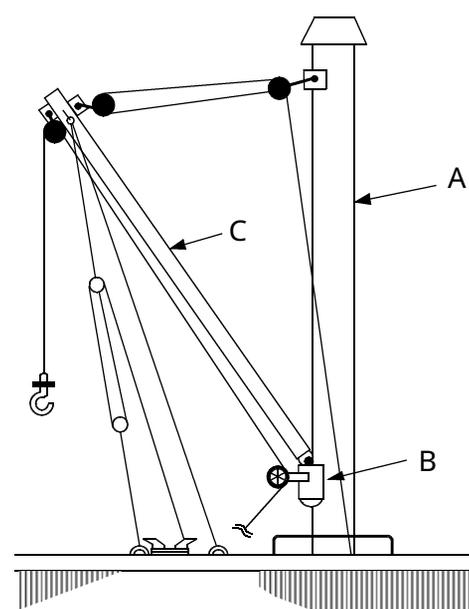
問 9 次の文中の□内に入れるA、B及びCの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「デリックブームの仰角の□A□は各揚貨装置ごとに指定されており、その指定された角度の範囲を超えてブームを使用してはならない。

デリックブームの仰角をあまり大きくし過ぎると、荷をつたとき□B□がデリックポスト側に引き寄せられ、いわゆるデリックブームの□C□が起こり危険である。」

- | A        | B      | C      |
|----------|--------|--------|
| (1) 最小角度 | ブームヘッド | はねあがり  |
| (2) 最大角度 | マストヘッド | 折 損    |
| (3) 制限角度 | マストヘッド | はねあがり  |
| (4) 適正角度 | ブームヘッド | 折 損    |
| (5) 最大角度 | ブームヘッド | トップダウン |

問 10 図はデリック型式の揚貨装置であるが、AからCの名称の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。



- | A           | B       | C       |
|-------------|---------|---------|
| (1) マストロッカ  | デリックブーム | グースネック  |
| (2) デリックブーム | マストロッカ  | デリックポスト |
| (3) デリックポスト | グースネック  | デリックブーム |
| (4) デリックポスト | デリックブーム | グースネック  |
| (5) マストロッカ  | グースネック  | デリックブーム |

## ( 関 係 法 令 )

問 1 1 揚貨装置等の運転の業務に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 揚貨装置の運転の業務に係る特別教育を修了した者は、制限荷重 5 t 未満の揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- ( 2 ) 船内荷役作業主任者技能講習を修了した者は、1 t 以下の荷をつる場合は、制限荷重 5 t 以上の揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- ( 3 ) クレーン・デリック運転士免許を受けた者は、制限荷重 5 t 以上の揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- ( 4 ) 移動式クレーン運転士免許を受けた者は、制限荷重 5 t 以上の揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- ( 5 ) 揚貨装置運転士免許を受けた者は、岸壁に設けられたつり上げ荷重 5 t 以上の荷役用クレーンの運転の業務に就くことができる。

問 1 2 揚貨装置を用いて行う港湾荷役作業に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 港湾荷役作業を開始する前に、荷の中に急性中毒を起こすおそれのある物、腐食性の物、火薬類又は危険物が存するかどうかを調べなければならない。
- ( 2 ) 揚貨装置を用いて、船倉の内部から荷を巻き上げる作業を行うときは、作業開始前にハッチビーム等の固定の状態について点検しなければならない。
- ( 3 ) 船倉内部のばら物の荷を卸す作業を行う場合、荷の移動防止のための隔壁が倒壊する危険があるときは、隔壁が取りはずされた後でなければ、作業させてはならない。
- ( 4 ) 揚貨装置を用いて、綿花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、包装に用いられている帯鉄にスリングのフックをかけるなければならない。
- ( 5 ) 港湾荷役作業を行うときは、物体の飛来又は落下による危険を防止するため労働者に保護帽を着用させなければならない。

問 1 3 揚貨装置の玉掛け用ワイヤロープの安全係数の定義として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- ( 1 ) ワイヤロープにかかる荷重の最大の値を、当該ワイヤロープの断面積で除した値である。
- ( 2 ) ワイヤロープの許容荷重の値を、切断荷重の値で除した値である。
- ( 3 ) ワイヤロープにかかる衝撃荷重の値を、つり荷の質量で除した値である。
- ( 4 ) ワイヤロープにかかる荷重の最大の値を、切断荷重の値で除した値である。
- ( 5 ) ワイヤロープの切断荷重の値を、当該ワイヤロープにかかる荷重の最大の値で除した値である。

問 1 4 港湾荷役作業において、次の労働者の立入り、通行又は作業について、法令上、禁止されていないものはどれか。

- ( 1 ) 揚貨装置を用いて荷の巻上げ作業が行われているときのその下方の船倉への通行設備の通行
- ( 2 ) 揚貨装置のブームの起伏の作業が行われているときのブームの下方への立入り
- ( 3 ) 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当該索の外角側への立入り
- ( 4 ) 同一の船倉の内部において、防網等の設備を設けずに上層で作業が行われている場合の下層での作業
- ( 5 ) ハッチボードの開閉の作業が行われている場所の下方への立入り

問 1 5 次の文中の□内に入れる A の語句及び B の数字の組合せとして、法令上、正しいものは ( 1 ) ~ ( 5 ) のうちどれか。

「事業者は、□ A □ の上面から船倉の底までの深さが □ B □ m をこえる船倉の内部において荷の取扱いの作業を行うときは、当該作業に従事する労働者が、当該甲板と当該船倉との間を安全に通行するための設備を設けなければならない。」

- | A              | B     |
|----------------|-------|
| ( 1 ) 船 橋 甲 板  | 1 . 2 |
| ( 2 ) 船 橋 甲 板  | 1 . 5 |
| ( 3 ) ばく 露 甲 板 | 1 . 2 |
| ( 4 ) ばく 露 甲 板 | 1 . 5 |
| ( 5 ) 遊 歩 甲 板  | 1 . 2 |

問 1 6 揚貨装置を用いて作業を行うときに用いるスリングの点検を行う時期として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 3月を超えない期間ごとに1回、定期に行う。
- ( 2 ) 1月を超えない期間ごとに1回、定期に行う。
- ( 3 ) 7日を超えない期間ごとに1回、定期に行う。
- ( 4 ) その日の作業を終了した後に行う。
- ( 5 ) その日の作業を開始する前に行う。

問 1 7 揚貨装置の玉掛用具として、法令上、使用禁止に該当しないものは、次のうちどれか。

- ( 1 ) 伸びが製造されたときの長さの4%である鎖
- ( 2 ) 直径の減少が公称径の8%であるワイヤロープ
- ( 3 ) き裂がある鎖
- ( 4 ) 著しい形くずれがあるワイヤロープ
- ( 5 ) キンクしたワイヤロープ

問 1 8 複数の労働者で揚貨装置の運転及び玉掛作業を行う場合の揚貨装置の運転の合図に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 事業者は、一定の合図を定めなければならない。
- ( 2 ) 合図を行う者は、定められた合図を行わなければならない。
- ( 3 ) 事業者は、揚貨装置の運転者に、合図を行う者を指名させなければならない。
- ( 4 ) 玉掛作業を行う者は、合図を行う者の合図に従わなければならない。
- ( 5 ) 揚貨装置の運転者は、合図を行う者の合図に従わなければならない。

問 1 9 揚貨装置の取扱い等に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 揚貨装置を用いて、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、ビームクランプ等の取付具により船のフレームに確実に取り付けなければならない。
- ( 2 ) 事業者は、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、作業開始前に揚貨装置の作動状態について点検しなければならない。
- ( 3 ) 揚貨装置の運転者は、荷をつつたまま作業位置を離れてはならない。
- ( 4 ) 揚貨装置の玉掛けに用いるワイヤロープの安全係数は5以上としなければならない。
- ( 5 ) 揚貨装置の玉掛けに用いるシャックルの安全係数は5以上としなければならない。

問 2 0 揚貨装置運転士免許に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 免許証の交付を受けた者が、転職等により住所を変更したときは、免許証の書替えを受ける必要はない。
- ( 2 ) 揚貨装置の運転業務に就こうとする者が免許証を滅失したり損傷したときは、免許証の再交付を受けなければならない。
- ( 3 ) 免許証の交付を受けた者で揚貨装置の運転業務に就いているものが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。
- ( 4 ) 満18歳に満たない者は、免許を受けることができない。
- ( 5 ) 免許の取消しの処分を受けた者は、取消しの日から2年間は、免許を受けることができない。

(原動機及び電気と力学の免除者は、問21～問40は解答しないで下さい。)

(原動機及び電気に関する知識)

問21 電気に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) シリコン整流器等により交流を整流して得られる直流は、完全には平滑でないので脈流という。
- (2) 直流及び交流は、変圧器によって電圧を変えることができる。
- (3) 工場の動力用電源には、一般に200V級又は400V級の三相交流が使用されている。
- (4) 交流の周波数の単位はHzで、1秒間に電流や電圧の波形の変化が周期的に繰り返される数を示す。
- (5) 交流の電圧、電流の大きさは、通常、1サイクル中の最大値ではなく、実効値で表される。

問24 導体の電気抵抗に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 二つの抵抗を並列に接続したとき、その合成抵抗の値はどちらの抵抗値よりも大きい。
- (2) 抵抗の単位はオーム( )で、1000 は1k、1000k は1Mとも表す。
- (3) 導線の抵抗の値は、同じ物質の場合、長さが2倍になると2倍になる。
- (4) 導線の抵抗の値は、同じ物質の場合、直径が2倍になると1/4倍になる。
- (5) 回路に流れる電流の大きさは、回路の抵抗に反比例する。

問22 油圧装置に関する次の文中の□内に入れるAからCの語句の組合せとして、正しいものは(1)～(5)のうちどれか。

「エンジンで油圧ポンプが回されると、ポンプによって加圧された作動油は、□A□を経て□B□又は□C□に導かれ、□B□は往復運動を行い、□C□は回転運動を行う。」

- | A         | B      | C       |
|-----------|--------|---------|
| (1) 方向切換弁 | 歯車ポンプ  | 油圧シリンダ  |
| (2) 方向切換弁 | 油圧シリンダ | 油圧モータ   |
| (3) 減圧弁   | 歯車ポンプ  | ピストンポンプ |
| (4) 絞り弁   | 油圧シリンダ | 油圧モータ   |
| (5) 絞り弁   | 油圧モータ  | ピストンポンプ |

問23 感電防止に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電気機器を取り扱う者は、できるだけ肌を出さない服装をし、乾燥した衣類、手袋等を着用すること。
- (2) 感電している者を救出するときは、急を要するので電源スイッチを切らずに直ちに行くこと。
- (3) ぬれ手や発汗時の肌は電気抵抗が小さいので、このような状態では電気機器の操作を避けること。
- (4) 修理点検の際には、メインスイッチを切り、「作業中」などの表示をすること。
- (5) 船倉内で使用する移動式コンベアには、感電防止のため感電防止用漏電遮断装置を接続すること。

問25 電動機に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) ウインチ用の直流電動機としては、分巻電動機が多く使用される。
- (2) 交流電動機には、かご形三相誘導電動機と巻線形三相誘導電動機があり、ともに二次側にはスリップリングがある。
- (3) 巻線形三相誘導電動機は、起動回転力が大きく、起動抵抗器を使用して速度制御を行うことができる。
- (4) 直流電動機は、交流電動機に比べ速度の制御性能が悪く、始動回転力が小さいなどの欠点がある。
- (5) 巻線形三相誘導電動機では、回転子側を一次側、固定子側を二次側と呼ぶ。

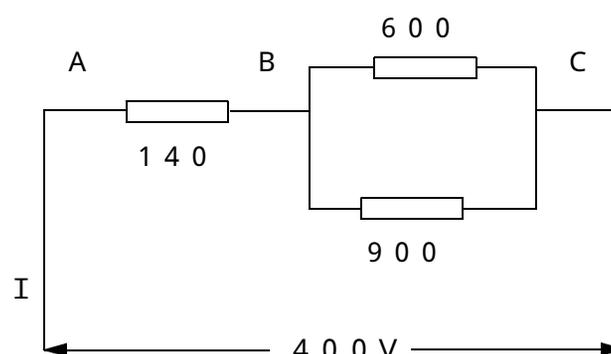
問 2 6 制御器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 制御器は、電動機の正転、逆転及び停止並びに速度の制御を行う機器である。
- (2) 制御器には、直接制御方式、間接制御方式及び半間接制御方式がある。
- (3) 間接制御器は、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ので、制御器に流れる電流が直接制御器より大きい。
- (4) 直接制御器は、電動機の回路をハンドルの操作によって直接接続したり、遮断したり、接続の仕方を変えたりするものである。
- (5) 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く、離れた位置で操作ができる。

問 2 7 油圧駆動モータに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 歯車モータでは、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。
- (2) プランジヤモータには、ラジアル型とアキシャル型がある。
- (3) ラジアル型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) ベーンモータでは、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。
- (5) 油圧駆動モータは、電動機に比べ小形軽量である。

問 2 8 図のような回路について、BC間の合成抵抗Rの値と、AC間に400Vの電圧を加えたときに流れる電流Iの値の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。



R	I
(1) 660	0.3 A
(2) 660	0.5 A
(3) 360	0.4 A
(4) 360	0.8 A
(5) 260	1 A

問 2 9 内燃機関に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 内燃機関であるガソリン機関及びディーゼル機関は、逆転運転が簡単にできない。
- (2) 内燃機関は、始動回転力(トルク)が大きいため負荷したまま始動ができる。
- (3) ディーゼル機関は、圧縮された高温空気の中へ霧状に重油等を噴射し、燃焼させる。
- (4) 4行程式機関は、吸入行程、圧縮行程、爆発(燃焼)行程、排気行程の順序で作動する。
- (5) 4行程式機関では、ピストンが2往復する毎に1回の動力を発生する。

問 3 0 電流計、電圧計及び回路計の使用方法について、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して測定する。
- (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、調整ねじであらかじめ指針を「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。

(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 次の文中の□内に入れるA及びBの語句の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

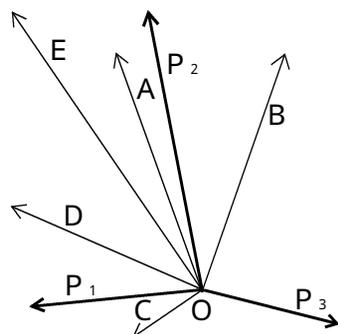
「荷を巻き下げている場合に急制動したり、玉掛け用ワイヤロープが□A□状態から全速で巻き上げたりすると、玉掛け用ワイヤロープにつり荷の荷重よりはるかに大きな荷重が作用することがある。このような荷重を□B□という。」

- | A         | B     |
|-----------|-------|
| (1) 緩んでいる | せん断荷重 |
| (2) 緩んでいる | 衝撃荷重  |
| (3) 緊張した  | 切断荷重  |
| (4) 緊張した  | 引張荷重  |
| (5) 緊張した  | 曲げ荷重  |

問3 2 物体の質量又は比重に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 物体の質量は、体積が同一であっても材質が違えば異なる。
- (2) 物体の質量と、その物体と同じ体積の4の純水の質量との比を、その物体の比重という。
- (3) 物体の質量は、物体の体積に、物体の単位体積当たりの質量を掛けると求められる。
- (4) 鋼1m<sup>3</sup>あたりの質量は、約7.8tである。
- (5) 形状が立方体で材質が同じ物体では、各辺の長さが3倍になると質量は9倍になる。

問3 3 図のようにO点に3つの力P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>が作用している場合に、これらの合力は次のうちどれか。



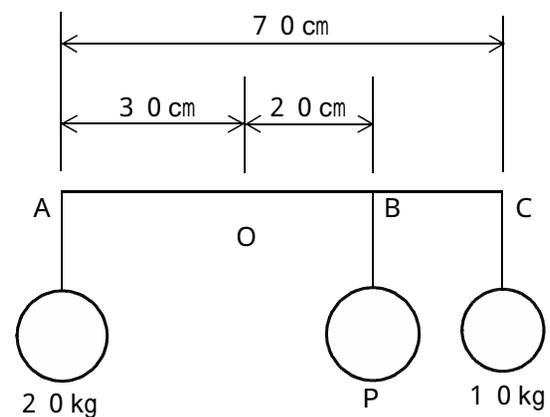
- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D
- (5) E

問3 4 物体の運動に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (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) 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一の運動の状態を続けようとする性質がある。
- (5) 荷をつった状態で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ようになる。

問3 5 図のように3つのおもり錘をつるした天びん棒が支点Oでつり合っているとき、B点にある錘Pの質量は、次のうちどれか。

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) 1.0 kg
- (2) 2.0 kg
- (3) 3.0 kg
- (4) 4.0 kg
- (5) 5.0 kg

問36 物体の重心に関し、次のうち誤っているものはどれか。

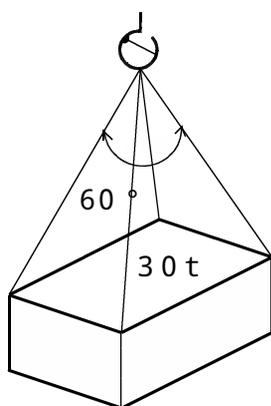
- (1) 直方体の物体の置き方を変えた場合、重心の位置が高くなるほど安定性は悪くなる。
- (2) 複雑な形状の物体の重心は、二つ以上になる場合がある。
- (3) 物体の置き方を変えても、物体内での重心の位置は変わらない。
- (4) 物体を構成する各部分には、それぞれ重力が作用しており、それらの合力の作用点を重心という。
- (5) 物体を少し傾けた場合に、重心を通る鉛直線が物体の底面を通るときは、物体は倒れない。

問37 長さ5 m、幅3 m、厚さ2 cmの鋼板8枚のおよその質量は、次のうちどれか。

- (1) 17.3 t
- (2) 18.7 t
- (3) 21.4 t
- (4) 23.4 t
- (5) 25.4 t

問38 図のように質量30 tの荷を、4本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度60°でつるとき、使用することができる最小径のワイヤロープは、次のうちどれか。

ただし、4本のワイヤロープには均等に荷重がかかるものとし、また、ワイヤロープの切断荷重は、それぞれに記載したとおりとする。



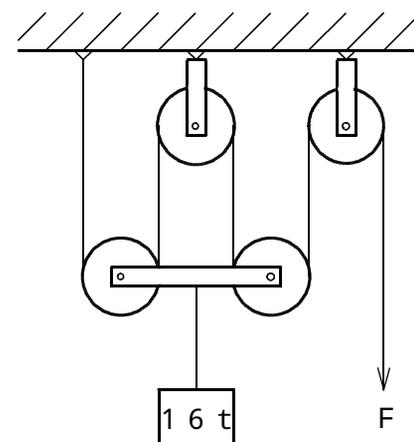
ワイヤロープの直径 (mm)	切断荷重 (kN)
(1) 28	359
(2) 30	412
(3) 32	469
(4) 36	593
(5) 40	732

問39 物体に働く摩擦に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 水平面で静止している物体に力を加えなければ、摩擦力は働かない。
- (2) 摩擦力の大きさは、物体の質量に比例し、摩擦係数の値に反比例する。
- (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) 運動摩擦力及び静止摩擦力の大きさは、接触面積の大きさには関係しない。
- (5) 滑り摩擦力は、一般に転がり摩擦力に比べると大きい。

問40 図のような組合せ滑車を使用して質量16 tの荷をつり上げたとき、これを支えるために必要な力Fは、次のうちどれか。

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、摩擦等は考えないものとする。



- (1) 11.8 kN
- (2) 13.1 kN
- (3) 19.6 kN
- (4) 26.1 kN
- (5) 39.2 kN