

(揚貨装置に関する知識)

問 1 シングルワイヤによるけんか巻き荷役方式の説明に関する次の文中の□内に入れるAからCの語句又は数字の組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

「一方のデリックブームのヘッドを□A□口上方又はその近くに、他方のデリックブームのヘッドを舷外のはしけ上又は岸壁に出して固定する。

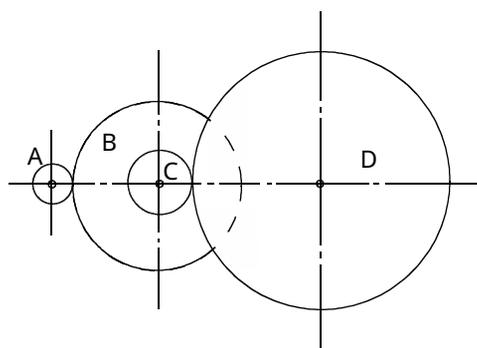
ブームを固定した状態で、□B□台のウインチの巻上げ・巻下げ運転だけで貨物の荷役を行うことができる。

つり上げる荷の位置が2本のブームヘッドを結んだ線の□C□にないと斜めづりになる。」

- |           | A | B  | C |
|-----------|---|----|---|
| (1) ハ ッ チ | 2 | 真下 |   |
| (2) ハ ッ チ | 1 | 真下 |   |
| (3) ハ ッ チ | 1 | 真横 |   |
| (4) ブルワーク | 1 | 真横 |   |
| (5) ブルワーク | 2 | 真下 |   |

問 2 図において、電動機の回転軸に固定された歯車Aが毎分1600回転するとき、歯車Dの回転数は次のうちどれか。

ただし、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。

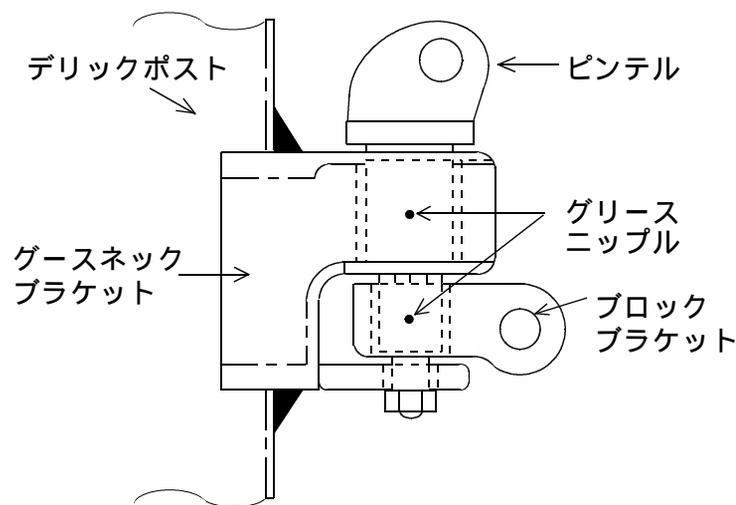


- (1) 80 rpm
- (2) 100 rpm
- (3) 160 rpm
- (4) 200 rpm
- (5) 240 rpm

問 3 揚貨装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 揚貨装置は、船舶において荷を積卸しするため、船舶に設置された荷役設備である。
- (2) ジブクレーン型式の揚貨装置は、原動機としては一般に油圧モータ又は電動機が使用される。
- (3) 台船上に移動式クレーンを積み込んだり、旋回式の大型クレーンを備える方式により、海底の浚渫などの作業を行う設備は、揚貨装置には該当しない。
- (4) デリック型式の揚貨装置の制限角度とは、デリックブームの水平面に対する最小の角度で、その角度以下にブームを倒して使用してはならない。
- (5) 揚貨装置の制限荷重とは、その材料や構造に応じ負荷させることができる最大の荷重をいい、つり具の質量は含まれない。

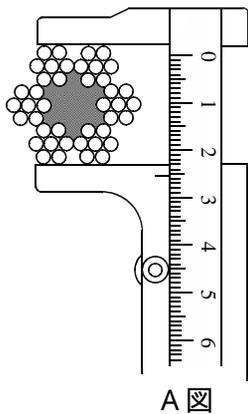
問 4 図はグースネックを示したものであるが、その説明として、誤っているものは(1)~(5)のうちどれか。



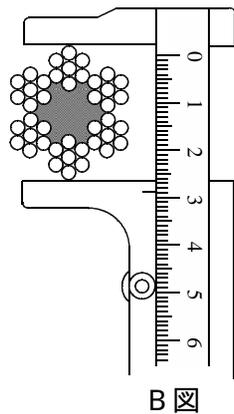
- (1) ピンテルは、デリックブームの基部金具に連結され、立てピンの働きをする。
- (2) グースネックブラケットは、グースネックをデリックポストに固定する構造体である。
- (3) ブロックブラケットは、カーゴワイヤロープ用などの滑車を取り付けるための滑車受けとなる。
- (4) グリースニップルは、ピンテルなどのしゅう動部に給油を行うために取り付けられている。
- (5) グースネックは、デリックブームの仰角を一定に保つ働きをする。

問 5 ワイヤロープの直径の測り方に関し、次のうち正しいものはどれか。

- (1) A図のようにして、2方向からノギスで測定し、その最大値をとる。
- (2) A図のようにして、3方向からノギスで測定し、その平均値をとる。
- (3) B図のようにして、3方向からノギスで測定し、その平均値をとる。
- (4) B図のようにして、3方向からノギスで測定し、その最小値をとる。
- (5) B図のようにして、2方向からノギスで測定し、その最大値をとる。



A図



B図

問 6 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) ガイワイヤロープは、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、プリベンターガイなどの動索とガイテークルなどの静索がある。
- (4) 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。
- (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、ブームヘッド及びデリックポストに取り付けられたブロックの間をまわして、下端をホーンクリートなどに巻き付けて固定する。

問 7 揚貨装具等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ブロックに用いられるシーブの溝の深さは、ワイヤロープの直径以上とする。
- (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) 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。
- (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) 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。

問 8 荷役用のつり具に該当しないものは、次のうちどれか。

- (1) スプレッダ
- (2) リフティングマグネット
- (3) アイプレート
- (4) グリッパー
- (5) グラブバケット

問 9 油圧駆動式ジブクレーン型式の揚貨装置の操作に関する作業開始前又は作業中の注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 操作レバーが円滑に動くかどうかを点検した後、船舶側に連絡し、油圧ポンプを運転して高圧の油を送ってもらう。
- (2) 荷をつって停止中に自然降下するときは、油圧モータの内部、切替バルブなどのシールの劣化が考えられるので船舶側に連絡し、シールを取り替えてもらう。
- (3) 油パイプの中に空気が入り、油圧モータが円滑に回転しないときは、船舶側に連絡し、制御装置又は油圧回路に設けてある空気抜きプラグを緩めて空気抜きをしてもらう。
- (4) 連続運転をすると、油の温度が上がって粘度が高くなり、油圧モータの能力が低下するので、船舶側に連絡し、クーラーをかけて、油を20～30℃に冷却してもらう。
- (5) 作業を一時中止するときは、ジブを船体の中心線に平行の位置にもってくる。

問 1 0 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。

「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、荷をつったとき□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

( 関 係 法 令 )

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

「事業者は、揚貨装置を用いて作業を行うときは、□A□、当該作業に用いるフック付きスリング等のスリングの状態について□B□、異常を認めるときは、□C□、補修し、又は取り替えなければならない。」

A	B	C
(1) その日の作業を開始する前に	自主検査を行い	作業終了後に
(2) その日の作業を開始する前に	点検し	直ちに
(3) その日の作業を開始する前に	点検し	作業終了後に
(4) 1月以内ごとに1回	点検し	直ちに
(5) 1月以内ごとに1回	自主検査を行い	直ちに

問 1 2 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) 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) ワイヤロープ1よりの間で素線(フィラ線を除く。以下同じ。)の数の11%の素線が切断しているワイヤロープ

問 1 3 揚貨装置等の運転又は玉掛けの業務に関し、法令上、正しいものは次のうちどれか。

- (1) クレーン・デリック運転士免許を受けた者で、揚貨装置の運転の業務に係る特別教育を受けた者は、制限荷重が5 tの揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- (2) 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が5 tの荷役用クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (3) 揚貨装置の運転の業務に係る特別教育を受けた者は、制限荷重が3 tの揚貨装置の運転の業務に就くことができる。
- (4) 揚貨装置の運転の業務に係る特別教育を受けた者は、制限荷重が5 tの揚貨装置の玉掛けの業務に就くことができる。
- (5) 船内荷役作業主任者技能講習の修了者で、揚貨装置の運転の業務に係る特別教育を受けた者は、制限荷重が5 tの揚貨装置の運転の業務に就くことができる。

問 1 4 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) 港湾荷役作業を行うときは、当該作業を安全に行うため必要な照度を保持しなければならない。
- (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、作業開始後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、荷の移動防止の隔壁の倒壊による労働者の危険があるときは、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、綿花等でペ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。
- (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労働者の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 5 揚貨装置を用いて作業を行うとき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 ) 一つの船舶に設置された 2 台の揚貨装置を用いて作業を行うとき、事業者は、合図を行う者を 1 人だけ指名しなければならない。
- ( 3 ) 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。
- ( 4 ) 玉掛け作業者は、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 6 次の文中の□内に入れる A から C の数値又は語句の組合せとして、法令上、正しいものは( 1 ) ~ ( 5 ) のうちどれか。

「事業者は、揚貨装置の玉掛けに用いるワイヤロープ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、ワイヤロープの□ B □の値を、当該ワイヤロープにかかる荷重の□ C □の値で除した値とする。」

- |       | A | B    | C  |
|-------|---|------|----|
| ( 1 ) | 6 | 切断荷重 | 最小 |
| ( 2 ) | 6 | 許容荷重 | 最大 |
| ( 3 ) | 6 | 切断荷重 | 最大 |
| ( 4 ) | 7 | 許容荷重 | 最小 |
| ( 5 ) | 7 | 切断荷重 | 最大 |

問 1 7 港湾荷役作業における次の労働者の立入り、通行又は作業のうち、法令上、禁止されていないものはどれか。

- ( 1 ) 岸壁から船内へ荷積みの作業を行っている橋形クレーンの走行路の通行
- ( 2 ) 揚貨装置のブームの起伏の作業が行われている場合、当該ブームが倒れることによる労働者の危険があるところへの立入り
- ( 3 ) 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、荷の落下による通行労働者の危険がある船倉への通行設備の通行
- ( 4 ) 防網等の荷の落下防止設備が設けられていない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
- ( 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で、ハッチボードの落下による労働者の危険があるところへの立入り

問 1 8 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 ) 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 ) 揚貨装置の運転者を荷をつつたまま作業位置から離れさせてはならない。
- ( 4 ) 揚貨装置の玉掛けに用いるフックの安全係数は 4 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 1 9 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 ) 満 1 8 歳に満たない者は、免許を受けることができない。
- ( 2 ) 制限荷重 5 t 以上の揚貨装置の運転の業務に従事するときは、免許証を携帯しなければならない。
- ( 3 ) 免許に係る業務に現に就いている者は、住所を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。
- ( 4 ) 重大な過失により、免許に係る業務について重大な事故を発生させたときは、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。
- ( 5 ) 免許に係る業務に就こうとする者は、免許証を損傷したときは、免許証の再交付を受けなければならない。

問 2 0 次の文中の□内に入れる A から C の語句又は数値の組合せとして、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□ C □するための設備を設けなければならない。」

- |       | A       | B     | C  |
|-------|---------|-------|----|
| ( 1 ) | 船 橋 甲 板 | 2 . 5 | 通行 |
| ( 2 ) | 船 橋 甲 板 | 3 . 5 | 昇降 |
| ( 3 ) | ばく露甲板   | 1 . 2 | 昇降 |
| ( 4 ) | ばく露甲板   | 1 . 5 | 通行 |
| ( 5 ) | 遊 歩 甲 板 | 1 . 2 | 通行 |

(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) 直流は、乾電池やバッテリーから得られるほか、シリコン整流器等により交流を整流しても得られる。
- (2) 直流は、電流の方向が時間の経過に関係なく一定である。
- (3) 工場の動力用電源には、一般に三相交流が使用されている。
- (4) 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。
- (5) 電力会社から供給される交流電力の周波数は、おおむね東日本では50Hz、西日本では60Hzである。

問22 感電災害及びその防止に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 感電による傷害の程度は、人体を流れる電流の大きさにより決まり、通電時間は関係しない。
- (2) 感電によって人体を流れる電流の大きさは、充電部分に触れた皮膚の状態等により異なる。
- (3) 感電により意識不明になっている場合は、その状況に応じ、すみやかに人工呼吸や心臓マッサージなどの処置を施す。
- (4) 漏電している電気機器の金属製ケースに触れると感電する場合がある。
- (5) 電気機器の点検、修理等の場合は、電源スイッチを切り、スイッチ箱の施錠や通電禁止などの表示を行う。

問23 電気抵抗に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 抵抗の単位はオーム( )で、1000000 は、1Mとも表す。
- (2) 抵抗を並列に接続した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。
- (3) 3 と6 の抵抗を直列に接続したときの合成抵抗の値は、9 である。
- (4) 同じ物質の場合、導線の抵抗の値は、長さが2倍になると2倍になる。
- (5) 同じ物質の場合、導線の抵抗の値は、断面積が2倍になると1/4倍になる。

問24 電気計器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電流計及び電圧計には、直流用、交流用及び交直両用がある。
- (2) 電流計は、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、回路の抵抗は計測できるが、電圧及び電流は計測できない。
- (4) 回路計(テスター)は、正確な値を測定するため、あらかじめ調整ねじで指針を「0」に合わせておく。
- (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はなく実効値で目盛られている。

問25 電圧、電流、抵抗、電力又は電力量に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電圧の単位はボルト(V)で、1000Vは1kVとも表す。
- (2) 抵抗に電流が流れたときに発生する熱をジュール熱という。
- (3) 回路に流れる電流の大きさは、回路の電圧に比例し、抵抗に反比例する。
- (4) 回路が消費する電力は、回路にかかってい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、200kWhである。

問 2 6 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 ) プランジャモータには、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ャモータは、プランジャが回転軸に対して直角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、電動機に比べ大形で重量が大きい。

問 2 7 電気の導体、絶縁体に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 銅は、電気の導体である。
- ( 2 ) 黒鉛は、電気の導体である。
- ( 3 ) 磁器は、電気の絶縁体である。
- ( 4 ) ガラスは、電気の絶縁体である。
- ( 5 ) 絶縁体の表面が銅の粉末などで汚染しても、内部には浸透しないので、絶縁抵抗は低下しない。

問 2 8 電動機の付属機器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 制御器は、電動機に正転、逆転、停止、制御速度の指令を与えるものである。
- ( 2 ) 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。
- ( 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るので使用できない。
- ( 4 ) 三相誘導電動機の回転の向きを変えるには、電源の 3 線 ( 3 相 ) のうち 2 線 ( 2 相 ) を入れ替える。
- ( 5 ) 過電流継電器は、過電流が流れると接点が切れ、主電磁接触器を開いて電動機を保護するものである。

問 2 9 電動機に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) かご形三相誘導電動機の回転子は、鉄心のまわりに太い導体がかご形に配置された簡単な構造である。
- ( 2 ) 巻線形誘導電動機は、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。
- ( 3 ) 直流電動機は、交流電動機に比べ速度の制御性能が悪い。
- ( 4 ) 巻線形三相誘導電動機は、回転子も巻線になっており、スリップリングを通して外部抵抗と接続される。
- ( 5 ) 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。

問 3 0 ディーゼルエンジンに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) ディーゼルエンジンは、燃焼室に送った高圧の燃料を電気火花によって着火、燃焼させて、ピストンを往復運動させる。
- ( 2 ) 4 サイクルエンジンは、カム軸が 1 回転するごとに 1 回の動力を発生する。
- ( 3 ) 4 サイクルエンジンは、クランク軸が 2 回転するごとに 1 回の動力を発生する。
- ( 4 ) 2 サイクルエンジンは、吸入、圧縮、爆発 ( 燃焼 ) 、排気の 1 循環をピストンの 2 行程で行う。
- ( 5 ) 2 サイクルエンジンは、ピストンが 1 往復するごとに 1 回の動力を発生する。

(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 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) 鉛  $1 \text{ m}^3$  の質量は、コンクリート  $1 \text{ m}^3$  の質量の3倍である。
- (2) 物体の体積を  $V$ 、その物体の単位体積当たりの質量を  $d$  とすれば、その物体の質量  $W$  は、 $W = V \times d$  で求められる。
- (3) 鋼の比重はおよそ  $7.8$  で、鉄の比重はおよそ  $7.2$  である。
- (4) 形状が立方体で材質が同じ物体では、各辺の長さが2倍になると質量は8倍になる。
- (5) アルミニウム  $1 \text{ m}^3$  の質量と水  $2.7 \text{ m}^3$  の質量はほぼ同じである。

問3 2 荷重に関し、次のうち誤っているものはどれか。

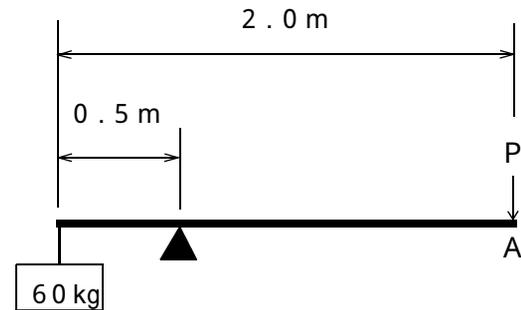
- (1) ウインチの軸には、主に、圧縮荷重がかかる。
- (2) シープを通るカーゴワイヤロープには、引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (3) 走行式橋形クレーン型式のガーダ(桁)には、主に、曲げ荷重がかかる。
- (4) せん断荷重は、材料をはさみ切るように働く荷重である。
- (5) 衝撃荷重は、極めて短時間に急激に加わる荷重である。

問3 3 力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 一般に、力が物体に作用する位置を変えると、力の大きさは同じでも、物体に与える効果が変わる。
- (2) 一直線上に作用する二つの力の合力の大きさは、それらの和又は差で示される。
- (3) 物体の一点に二つ以上の力が働いているとき、その二つ以上の力をそれと同じ効果をもつ一つの力にまとめることができる。
- (4) 力の作用と反作用とは、同じ直線上で作用し、大きさが等しく、向きが反対である。
- (5) 力の大きさを  $F$ 、腕の長さを  $L$  とすれば、力のモーメント  $M$  は、 $M = F / L$  で求められる。

問3 4 図のような「てこ」において、A点に力を加えて、質量  $60 \text{ kg}$  の荷を持ち上げるとき、これを支えるために必要な力  $P$  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、「てこ」及びワイヤロープの質量は考えないものとする。



- (1)  $147 \text{ N}$
- (2)  $147 \text{ kN}$
- (3)  $196 \text{ N}$
- (4)  $196 \text{ kN}$
- (5)  $294 \text{ N}$

問3 5 物体の運動に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 物体の運動の速い遅いの程度を表す量を速さといい、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、向心力(求心力)に対して、力の大きさが等しく、方向が反対である。
- (3) 速度が  $10$  秒間に  $10 \text{ m/s}$  から  $35 \text{ m/s}$  になったときの加速度は  $25 \text{ m/s}^2$  である。
- (4) 運動している物体は、外部から力が作用しなければ永久に同一の運動を続けようとする性質がある。
- (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、物体の質量が大きいほど大きくなる。

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。

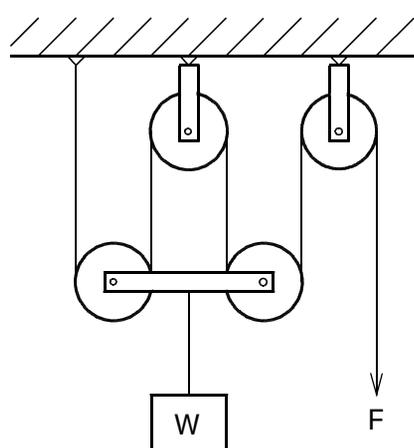
- (1) 直方体の物体の置き方を変える場合、物体の底面積が小さくなるほど安定性は悪くなる。
- (2) 複雑な形状の物体の重心は、二つ以上の点になる場合がある。
- (3) 重心は、物体の形によっては必ずしも物体の内部にあるとは限らない。
- (4) 物体を構成する各部分には、それぞれ重力が作用しており、それらの合力の作用点を重心という。
- (5) 直方体の物体を少し傾けた場合に、重心を通る鉛直線が物体の底面を通るときは、物体は倒れない。

問37 材料(軟鋼)の強さ、応力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 材料に荷重をかけると、荷重に応じて変形が生じるが、荷重がごく小さい間は荷重を取り除くと元の形に戻る。
- (2) 安全な静荷重より小さな荷重であっても、くり返し負荷すると、材料は疲労破壊することがある。
- (3) 材料に圧縮荷重をかけると、材料の内部に圧縮応力が生じる。
- (4) 引張応力は、材料に作用する引張荷重を材料の表面積で割って求められる。
- (5) 材料に力を加えて変形した場合、変形した量の元の量に対する割合をひずみという。

問38 図のような組合せ滑車を用いて質量Wの荷をつり上げるとき、これを支えるために必要な力Fは、(1)~(5)のうちどれか。

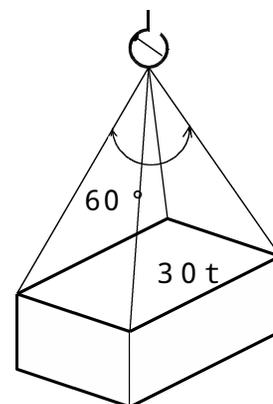
ただし、gは重力の加速度とし、滑車及びワイヤロープの質量、摩擦等は考えないものとする。



- (1)  $Wg/2$
- (2)  $Wg/4$
- (3)  $Wg/6$
- (4)  $Wg/8$
- (5)  $Wg$

問39 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ワイヤロープの最小径は(1)~(5)のうちどれか。

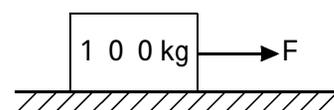
ただし、重力の加速度は $9.8 \text{ m/s}^2$ 、ワイヤロープの切断荷重はそれぞれに記載したとおりとし、また、4本のワイヤロープには均等に荷重がかかり、ワイヤロープの質量は考えないものとする。



ワイヤロープの直径(mm)	切断荷重(kN)
(1) 28	416
(2) 30	478
(3) 32	544
(4) 36	688
(5) 40	850

問40 図のように、水平な床面に置いた質量100 kgの物体を床面に沿って引っ張るとき、動きは始める直前のおよその力Fは、(1)~(5)のうちどれか。

ただし、接触面の静止摩擦係数は、0.3とする。



- (1) 30 N
- (2) 149 N
- (3) 294 N
- (4) 392 N
- (5) 490 N