

受験番号

(機械集材装置及び運材索道に関する知識)

- 問 1 機械集材装置の集材機に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 動力源として用いられるガソリンエンジンやディーゼルエンジンは、エンジンの回転数が変化してもトルクの変化は小さく、高速回転での出力が大きい。
  - (2) ドラムの回転速度は、変速機や減速機によって、高速から低速まで広い範囲にわたって変速することができる。
  - (3) ドラムクラッチは、変速装置にエンジンの動力を伝達し又は遮断する装置で、単板型クラッチ、自動遠心クラッチなどがある。
  - (4) ドラム制動機は、ドラムの回転を制動する装置で、バンドブレーキ、内部拡張型シューブレーキ、ディスクブレーキなどがある。
  - (5) ドラムの直径(D)とワイヤロープの直径(d)との比(D/d)は、その値が小さいとワイヤロープの損耗に大きな影響を与えるので、20以上とする。
- 問 2 機械集材装置の索、支柱及び搬器に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 主索は、搬器荷重を支え、搬器が走行するレールの役目をするもので、ヒールによって張り上げ、連結索や固定索によってアンカーに固定する。
  - (2) 荷上索、引寄索、引戻索などの作業索は、集材機のドラムへの巻込み・巻戻しにより、荷のつり上げや運搬などを行うために使用する。
  - (3) 主索を支えるために設ける支柱のうち、集材機側の支柱を先柱といい、反対側の支柱を元柱という。
  - (4) 作業索は、元柱を経由して集材機のドラムに巻かれるが、地形によっては、元柱と集材機との間に向柱を設け、これを経由することがある。
  - (5) 搬器は、2個以上の走行車輪を備え、車輪の軸を両側又は片側だけの側板で支える構造で、主索の上を走行する。
- 問 3 機械集材装置を構成する附属器具に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) サドルブロックは、元柱と先柱に取り付け主索を通して支えるために使用する。
  - (2) ガイドブロックは、荷上索又は引寄索を通して搬器からつり下げ、荷の上げ・下げのために使用する。
  - (3) 主索支持金具は、主索を支間の中間でつり上げることにより、主索の高さや方向を変えたり、長い支間による過大な張力を緩和するために使用する。
  - (4) 主索クランプは、主索の途中をつかむことにより、主索を固定したり接続するために使用する。
  - (5) 作業索受滑車は、作業索が地面などに接触するのを避けるために使用する。
- 問 4 自走式搬器に関し、次のうち誤っているものはどれか。
- (1) 自走式搬器は、架設・撤去作業は容易であるが、集材作業には多くの人員を必要とする。
  - (2) 自走式搬器は、横取り作業もある程度可能で、間伐材や択伐材の集材作業にも使用される。
  - (3) 自走式搬器の無線操作装置には、電波の混信による誤作動などを防止するための装置が備えられている。
  - (4) 自走式搬器は、油圧モータの回転をチェーンとスプロケットによって減速して、走行用ドラム及び荷吊り用ドラムを駆動する。
  - (5) 自走式搬器の基本的な索張り方式は、搬器を支える主索及び搬器の走行に用いる走行索からなるが、より簡易な索張り方式もある。

問 5 タワーヤードに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) タワーヤードは、集材機と元柱となるタワーを組み合わせた装置で、自走式又はけん引式の車両に搭載されている。
- (2) タワーヤードには、タワーとドラム装置がターンテーブルに固定され、車体の方向にかかわらず、タワーが集材架線の方向に正対できる形式のものがある。
- (3) タワーヤードは、インターロック機構を備えることによって、引寄索と引戻索を同調させた操作を容易に行うことができる。
- (4) タワーヤードの集材機は、一般の集材機と比べて、ドラムの幅が広く、巻き底径が大きく、フランジが低くなっている。
- (5) タワーヤードの索張り方式には、主索を用いるものや主索を用いない簡易な索張り方式のものがある。

問 6 機械集材装置の索張り方式の特徴及び用途に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) タイラー式は、荷の上げ・下げを荷上索の巻上げ・巻戻しにより行うものであり、運転操作が比較的単純で、主に下げ荷用として、搬器が自重で走行できる傾斜地において使用される。
- (2) エンドレスタイラー式は、タイラー式にエンドレス索を追加し、その索によって搬器を走行させるものであり、運転操作が容易で、架線の支間傾斜に関係なく使用される。
- (3) フォーリングブロック式は、荷の上げ・下げを引寄索と引戻索の張合いにより行うものであり、支間傾斜が水平又は緩いところで使用され、広い範囲の集材ができるが、運転操作はやや難しい。
- (4) スナビング式は、荷吊り索を内蔵する特殊搬器を用い、走行用と荷上げ用の両方のエンドレス索を同時に動かして荷をつた状態<sup>ぶ</sup>で搬器の走行を行うもので、運転操作は容易である。
- (5) ランニングスカイライン式は、引寄索と引戻索からなり、先柱で折り返した引戻索に搬器を乗せたものであり、小規模で短距離の集材に使用される。

問 7 運材索道の各部に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 復索には、主索に比べ大きな張力がかからないが、搬器の走行車輪は共通であるため、主索と同種類で直径が一段階細いワイヤロープが使用される。
- (2) えい索には、搬器の走行時の張力及び搬器の発進と制動による衝撃力がかかるので、主索と同一の直径のワイヤロープが多く使用される。
- (3) 搬器は、走行部、えい索取付け部及び荷付け部からなり、走行抵抗が小さいこと、えい索が容易にかつ、確実に取り付けられることなどが求められる。
- (4) 制動機は、えい索を巻き付けるみぞ車と同軸に設けられた制動輪を、鋼製バンドで締め付けて摩擦力により制動するもので、一般に上部盤台に設置される。
- (5) えい索緊張用みぞ車は、えい索に適当な緊張を与えるために設けられるもので、その直径はえい索の直径の50～100倍程度である。

問 8 ワイヤロープの端末加工、継ぎ方等に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) かご差し(割差し)によるアイスプライスは、1本吊りの場合、ロープのよりが戻っても、スプライスが抜けることがない。
- (2) 圧縮止めは、アイを形成したワイヤロープの端末とワイヤロープ本体を金具に入れ、その金具をハンマーで叩いてワイヤロープに圧着させて止める。
- (3) クリップ止めでは、折り返したワイヤロープ端末の方にUボルトを当ててナットで締め付ける。
- (4) ワイヤロープを切断するときは、ロープ端末にシーリングを行い、その長さをワイヤロープの直径の3倍以上とする。
- (5) ショートスプライスは、継いだ部分のロープ径が太くなるが、小径のシーブを通過する際、ロングスプライスのように心に入れたストランドが跳ね出すおそれがない。

問 9 機械集材装置の主索の張力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 主索の支間中央のたわみ量( $f$ )と支間の水平距離( $l_0$ )との比( $f/l_0$ )を中央垂下比といい、主索の緊張の度合いを表す。
- (2) 無負荷索の中央垂下比を原索中央垂下比といい、機械集材装置では一般に0.03～0.05とすることが望ましい。
- (3) 無負荷索の最大張力は、上部支点の位置に発生し、索の重量に無負荷索の最大張力係数を乗じて求められる。
- (4) 負荷索の最大張力は、搬器が支間中央にあるとき、上部支点の位置に発生し、搬器荷重と索の重量の合計に負荷索の最大張力係数を乗じて求められる。
- (5) 中央垂下比の値が小さくなると、索の緊張の度合いが強くなり、搬器の走行抵抗は減少し、搬器に積載できる荷の量が多くなる。

問 10 主索の検定に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 主索の検定は、原則として、主索が無負荷の状態で行う。
- (2) 張力計を用いる方法では、張力計を主索又はヒールラインに取り付け、主索の張力を測定する。
- (3) 振動波による方法では、主索を棒で叩いて振動波を起こし、振動波の往復時間を測定することにより主索の中央垂下量又は張力を算出する。
- (4) 索の傾斜角を測定する方法では、上部支点又は下部支点で主索の支間傾斜角を測定することにより主索の原索中央垂下比を算出する。
- (5) 測量による方法では、上部支点、下部支点及びそれらの中間点を見通せる場所からの測量により主索の中央垂下量を測定する。

( 林業架線作業に関する知識 )

問 11 集材機の据付けに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 集材機を据え付ける場所が平坦でないときは、斜面を切り取って整地するか、強固で水平な架台を構築する。
- (2) 集材機の直近のガイドブロックと集材機のドラムの中心及びドラムの一方の端を結ぶ二つの直線のなす角度をフリートアングルといい、2°以内になるようにする。
- (3) フリートアングルが正しく保たれていない場合やドラムの軸が水平でない場合には、ワイヤロープが乱巻きなどになり、正常な作業ができない。
- (4) 集材機は、直近のガイドブロックからドラムの幅の1.5～2.0倍以上離れた位置に、ドラムがガイドブロックに正対するように据え付ける。
- (5) 集材機には、作業索の方向と直角の方向には力が作用することはないが、作業索の方向には主索にかかる張力と同じ程度の力がかかる。

問 12 機械集材装置の支柱の作設に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 立木を支柱として使用するときは、その支柱にかかる力を負担できる根張りのしっかりした立木を選定する。
- (2) 枝おろしの際は、支柱に登って作業するときの足場とするため丈夫な枝の元を30cmほど残しておく。
- (3) ブロック類、ワイヤロープなどは、滑車やナイロンロープなどを使って取付け位置まで引き上げる。
- (4) ガイドブロックやサドルブロックは、台付け索を用いて支柱に取り付ける。
- (5) 広葉樹の支柱には台付け索や控索の取付け位置に当て木を行うが、針葉樹の支柱には必要ない。

問 1 3 機械集材装置の控索に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 控索は、支柱に 2 回以上巻き付け、端末にアイがあるときはシャックルを用い、端末にアイがないときはクリップを用いて支柱に取り付ける。
- ( 2 ) 控索は、支柱にかかる力の方向と大きさを見きわめて、この力に効果的に働く方向に 2 本以上設ける。
- ( 3 ) 前方角(支柱と支間側の主索とのなす角)と後方角(支柱と固定された側の主索とのなす角)の大きさが異なるときは、小さい側に控索を設ける。
- ( 4 ) 控索と支柱とのなす角度は、大きすぎると控索の効果が小さく、小さすぎると支柱が安定しないので、一般には 30 ~ 45 ° とする。
- ( 5 ) 控索の緊張にはターンバックルや張線器を用い、端末の固定にはクリップを用いる。

問 1 4 機械集材装置の主索及び作業索の架設に使用するリードロープに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 主索及び作業索の架設は、通常、まず、リードロープを引き回し、これを使って行うが、小規模の場合は、リードロープを使わずに行うこともある。
- ( 2 ) リードロープには軽くて強く、滑りやすいナイロンロープを使用することが多いが、直径 6 mm 以下のワイヤロープを使用することもある。
- ( 3 ) リードロープは、強度を低下させないため、切断したり分割することなく、元柱と先柱の間を連続して引き回す必要がある。
- ( 4 ) リードロープを引き回すときは、必要なガイドブロックを取り付け、リードロープをこれに通すとともに、サドルブロックと搬器の滑車も通過させておく。
- ( 5 ) 引回しの終わったリードロープを使ってエンドレス索を架設するときは、リードロープの端末のアイとエンドレス索の端末のアイをワイヤロープのストランドの輪などで連結する。

問 1 5 機械集材装置の解体及び撤収に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 主索支持金具の主索押さえや主索を架設した後に取り付けした附属器具は、最初に取り外す。
- ( 2 ) 主索は、集材機のドラムを使って引締索を緩めて降下させ、地面までおろしてから元柱側の固定を外した後、先柱側の固定を外す。
- ( 3 ) 作業索は、集材機のドラムに全部巻き込んだ後、必要に応じて巻棒に巻き取るかループ状に束ねる。
- ( 4 ) 立木を利用した支柱では、控索のアンカーの固定を外した後、ブロック類を外しナイロンロープなどを使って地上におろす。
- ( 5 ) 林内に配置したガイドブロックは、作業索を撤収した後に、見落としがないようその位置と個数を明確にした上で撤収する。

問 1 6 機械集材装置による集材の作業に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 横取り作業でガイドブロックの位置や向きを直すために作業索を手で持つときは、索を十分緩めさせた後、そのガイドブロックの直近の箇所を握る。
- ( 2 ) 荷をおろすときの集材機の運転は、荷おろし場所の手前で搬器の速度を緩め、作業者が待避したことを確認した後に合図に従って荷をおろす。
- ( 3 ) 荷はずし作業は、荷が地面に着いて安定し、重錘すいに打たれるおそれがないことを確認し、合図をしてから行う。
- ( 4 ) 全幹材を数本まとめて一点吊りぶするときには、材がスリングロープから外れることによる危険を防止するため、盤台にカスリを設ける。
- ( 5 ) 一日の作業が終わったときは、落雷等による電気系統の故障を防止するため、集材機のメインスイッチを切り、バッテリーからコードを外す。

問 1 7 運材索道の組立てに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 木製支柱をたてる時は、丸太柱が緩く入る広さで深さが約 5 0 cm の穴に脚部を埋め、架線方向への傾きは索の屈折角に合わせて控索により調節して固定する。
- ( 2 ) 制動機は、通常、下部盤台上の材を扱う作業者が操作しやすい位置に、作業中に動揺したり移動したりしないように堅固に据え付ける。
- ( 3 ) 主索支持金具及びえい索受け滑車を支柱に取り付ける場合、支柱の位置における軌索の屈折角が大きいときは、主索支持金具とえい索受け滑車が一体となった支持装置を用いる方がよい。
- ( 4 ) えい索緊張用みぞ車は、その直径とえい索の間隔が異なることもあるので、幅出しブロックでえい索の間隔を無理なく調整できる位置に取り付ける。
- ( 5 ) 支柱に取り付ける主索支持金具は、積込み場所、荷おろし場所など特定の場所を除き、搬器通過の際の衝撃を緩和するため架線方向に自由に振れるようにつり下げ方式を採用する。

問 1 8 運材索道の解体及び撤収に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) えい索の撤収に用いるヒールブロックの組数は、最後の緊張を行ったときの組数と同数とする。
- ( 2 ) えい索は、十分緩めた後、できるだけ継ぎ目で、シージングを施してから切断する。
- ( 3 ) 軌索は、作業索、ヒールブロック、動力ウインチなどを使い、アンカー側の緩みをとってクリップを取り外した後、作業索を伸ばして緩める。
- ( 4 ) サイドケーブルは、軌索をゆるめた後に、地面に接するまで緩める。
- ( 5 ) 制動機や運材機の分解・撤収は、軌索の撤収の後、中間支柱の分解・撤収の前に行う。

問 1 9 運材索道のアンカーに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) アンカーは、軌索が固定されるほか、えい索緊張用みぞ車に取り付けられることもあるので、これらの張力を保持できる堅固なものとする。
- ( 2 ) いわゆる「円形アンカー」では、軌索にかかる曲げ応力が小さく、軌索とアンカーとの接触面積が大きくなるためクリップにかかる力が小さくなる。
- ( 3 ) 埋設丸太アンカーは、比較的簡易な移動式索道に用いられる。
- ( 4 ) 丸太を横に倒して埋めるアンカーは、地質が軟らかいところなどで用い、埋設丸太を引っ張る索と水平面とのなす角度が大きいほど丸太を深く埋める。
- ( 5 ) 丸太を立てて埋めるアンカーは、地質が比較的堅いところなどで用い、埋設丸太の後方に突っ張り丸太を設けるか、前方に控索をとる。

問 2 0 運材索道による運材の作業に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 制動機を連続して使用し、発熱により制動機能が減殺されるときは、水冷したり運転を一時休止する。
- ( 2 ) 制動機を操作するときは、荷かけ場所へ到着しようとする空搬器の位置により、実搬器の荷はずし場所への到着を予想して制動機を操作し、徐々に制動を行う。
- ( 3 ) 荷かけ後の荷の発送の前や荷はずし後の空搬器の返送の前には、搬器の暴走、脱落などを防止するため、搬器のグリップを確実に締め、きき具合を確かめる。
- ( 4 ) 荷はずし作業で、搬器のグリップを解除したり緊締するときは、素手や用具を使って行うのではなく、ハンマで叩くこと<sup>たた</sup>によって迅速確実に行う。
- ( 5 ) 運材機の運転中は、常にえい索の状態をよく観察し、断線、形くずれ、押しつぶれ、損傷などの発見に努める。

## (関係法令)

問2 1 林業架線作業主任者の選任に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 原動機の定格出力8.5kW、支間の斜距離の合計200m、最大使用荷重180kgの機械集材装置の組立ての作業及び解体の作業については、林業架線作業主任者を選任しなければならない。
- (2) 原動機の定格出力7.5kW、支間の斜距離の合計400m、最大使用荷重190kgの機械集材装置による集材の作業については、林業架線作業主任者を選任しなければならない。
- (3) 同一の場所で行う林業架線作業について、林業架線作業主任者を2人以上選任したときは、それぞれの作業主任者の職務の分担を定めなければならない。
- (4) 林業架線作業主任者を選任したときは、その者の氏名及び職務を作業場の見やすい箇所に掲示する等により関係労働者に周知させなければならない。
- (5) 林業架線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。

問2 2 次のAからEまでの事項について、事業者が林業架線作業主任者に行わせなければならない事項として、法令に定められているものの組合せは(1)~(5)のうちどれか。

- A 作業中、安全带等及び保護帽の使用状況を監視すること。
- B 材料の欠点の有無並びに器具及び工具の機能を点検し、不良品を取り除くこと。
- C 作業の方法及び労働者の配置を決定し、作業を直接指揮すること。
- D 機械集材装置を組み立てたとき、主索の安全係数を検定し、最大使用荷重の荷重で試運転を行うこと。
- E 機械集材装置、索張り方式等に係る作業計画を定め、これを労働者に周知させること。

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

問2 3 林業架線作業に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 機械集材装置の索の点検等臨時の作業を行う場合で、墜落による危険を生ずるおそれのない措置を講ずるときは、労働者をつり下げられている搬器に乗せることができる。
- (2) 最大使用荷重が200kg未満で、支間の斜距離の合計が350m未満の運材索道については、主索の張力に変化を生ずる変更をしたときに、主索の安全係数の検定及びその最大使用荷重の荷重での試運転を行わないことができる。
- (3) 運材索道については、あらかじめ所轄労働基準監督署長に報告する場合を除き、その最大使用荷重及び搬器ごとの最大積載荷重をこえる荷重をかけて使用してはならない。
- (4) 強風、大雨、大雪等の悪天候のため、林業架線作業の実施について危険が予想されるときは、当該作業に労働者を従事させてはならない。
- (5) 作業索の内角側で、索又はガイドブロック等が反ばつ又は飛来することにより労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所に、労働者を立ち入らせてはならない。

問2 4 林業架線作業について、機械集材装置の組立てを行った場合に点検しなければならない事項として、法令に定められていないものは次のうちどれか。

- (1) 集材機の異常の有無及びその据え付けの状態
- (2) 主索、作業索、控索及び台付け索の異常の有無及びその取付けの状態
- (3) 支柱及びアンカの状態
- (4) 搬器又はロージグブロックとワイヤロープとの緊結部の状態
- (5) 荷吊り索の異常の有無

問 2 5 機械集材装置又は運材索道に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 機械集材装置には、巻き上げ長さが 2 0 m 以下の場合を除き、巻き上げ索の巻過ぎを防止するため、信号装置を設けなければならない。
- ( 2 ) 集材機又は運材機は、浮き上がり、ずれ又はふれが生じないように据え付けなければならない。
- ( 3 ) サドルブロック、ガイドブロック等は、取付け部が受ける荷重により破壊し、又は脱落するおそれのないシャックル、台付け索等の取付け具を用いて確実に取り付けなければならない。
- ( 4 ) 機械集材装置の作業索は、エンドレスのものを除き、その端部を集材機の巻胴にクランプ、クリップ等の緊結具を用いて確実に取り付けなければならない。
- ( 5 ) 搬器、主索支持器その他の附属器具は、十分な強度を有するものを使用しなければならない。

問 2 6 機械集材装置を設置しようとするときに、あらかじめ、林業架線作業主任者に示さなければならない事項として、法令に定められていないものは次のうちどれか。

- ( 1 ) 集材機の最大出力
- ( 2 ) 最大使用荷重
- ( 3 ) 集材機の最大けん引力
- ( 4 ) 中央垂下比
- ( 5 ) 支柱及び主要機器の配置の場所

問 2 7 運材索道について、次の A から E までの事項のうち、事業者が見やすい箇所に表示し、かつ、労働者に周知させなければならない事項として、法令に定められているものの組合せは ( 1 ) ~ ( 5 ) のうちどれか。

- A 最大の支間の斜距離及び支間の斜距離の合計
- B 搬器ごとの最大積載荷重
- C 運材機の最大出力
- D 搬器と搬器との間隔
- E 最大使用荷重

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

問 2 8 機械集材装置の索の種類 (ワイヤロープの用途) に応じて使用しなければならないワイヤロープの安全係数を示す次の表中の A から C までに入れる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。

| 索の種類 (ワイヤロープの用途) | 安全係数 |
|------------------|------|
| 主索               | A 以上 |
| 作業索 (巻き上げ索を除く。)  | B 以上 |
| 台付け索             | C 以上 |

- |       | A     | B     | C     |
|-------|-------|-------|-------|
| ( 1 ) | 2 . 7 | 4 . 0 | 4 . 0 |
| ( 2 ) | 2 . 7 | 4 . 0 | 6 . 0 |
| ( 3 ) | 2 . 7 | 6 . 0 | 6 . 0 |
| ( 4 ) | 3 . 0 | 5 . 0 | 5 . 0 |
| ( 5 ) | 3 . 0 | 5 . 0 | 4 . 0 |

問 2 9 機械集材装置のワイヤロープ (索) について、法令上、使用禁止の基準に該当しないものは次のうちどれか。

- ( 1 ) ワイヤロープ 1 本の間において素線数の 1 / 1 0 の素線が切断したもの
- ( 2 ) 摩耗による直径の減少が公称径の 6 % のもの
- ( 3 ) キンクしたもの
- ( 4 ) 控索で安全係数が 3 . 0 のもの
- ( 5 ) 著しい形くずれのあるもの

問 3 0 林業架線作業主任者免許に関し、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 ) 免許に係る業務に現に就いている者は、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。
- ( 3 ) 免許に係る業務に就こうとする者は、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 ) 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。
- ( 5 ) 労働安全衛生法違反の事由により免許の取消しの処分を受けた者は、取消しの日から 1 年間は、免許を受けることができない。

( 林業架線作業に必要な力学に関する知識の免除者は、  
問3 1 ~ 問4 0 には解答しないでください。 )

( 林業架線作業に必要な力学に関する知識 )

問3 1 物体の質量又は重量に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- ( 1 ) 物体の質量は、物体固有の変化しない量であり、その単位は kg、t などが使用される。
- ( 2 ) 物体の重量は、物体に働く重力の大きさを表す量であり、その単位は N、kN などが使用される。
- ( 3 ) 物体の質量は、重量に重力加速度を乗じることによって求められる。
- ( 4 ) 物体の体積を  $m^3$ 、質量を t で表したときの単位体積当たりの質量 ( $t/m^3$ ) の値は、その物体の比重と同一となる。
- ( 5 ) 直径 35 cm、長さ 2.4 m で、比重 7.8 の円柱形の物体の質量は、約 1.8 t である。

問3 2 物体の重心又は安定に関し、次のうち誤っているものはどれか。

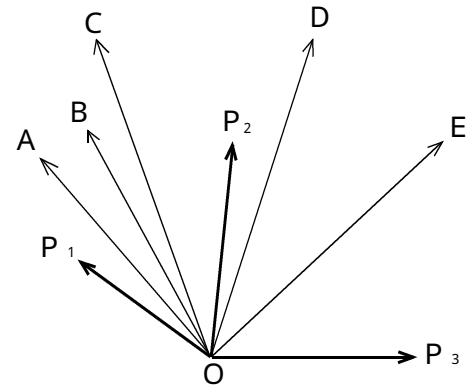
- ( 1 ) 物体を構成する各部分には、それぞれ重力が作用しており、それらの合力の作用点を重心という。
- ( 2 ) 物体の重心は、ただ一つの点である。
- ( 3 ) 物体の重心の位置は、必ずしも物体の内部にあるとは限らない。
- ( 4 ) 水平面上に置いた直方体の物体を少し傾けた場合に、重心を通る鉛直線が物体の基底面より外側にあれば、物体は倒れない。
- ( 5 ) 直方体の物体の置き方を変える場合、重心の位置が低くなるほど安定は良くなる。

問3 3 質量 560 kg の物体を勾配  $27^\circ$  の斜面に置き、この物体の重量を斜面に平行な方向の力 P と斜面に垂直な方向の力 Q に分解するとき、P と Q の値の近似値の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

ただし、 $\sin 27^\circ = 0.454$ 、 $\cos 27^\circ = 0.891$  とする。

- | P             | Q       |
|---------------|---------|
| ( 1 ) 0.25 kN | 0.49 kN |
| ( 2 ) 2.5 kN  | 4.9 kN  |
| ( 3 ) 2.5 N   | 4.9 N   |
| ( 4 ) 4.9 N   | 2.5 N   |
| ( 5 ) 4.9 kN  | 2.5 N   |

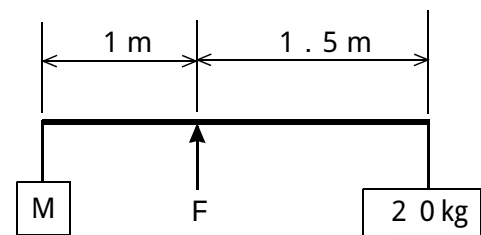
問3 4 図のように O 点に三つの力  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  が作用しているとき、これらの合力は ( 1 ) ~ ( 5 ) のうちどれか。



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

問3 5 図の天秤において、質量 20 kg と質量 M の二つの荷を力 F によって支え、つり合いがとれているとき、質量 M と力 F の近似値の組合せとして、正しいものは ( 1 ) ~ ( 5 ) のうちどれか。

ただし、天秤棒などの質量は考えないものとする。

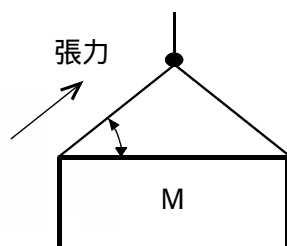


- | M           | F       |
|-------------|---------|
| ( 1 ) 30 kg | 0.29 kN |
| ( 2 ) 30 kg | 0.49 kN |
| ( 3 ) 30 kg | 0.98 kN |
| ( 4 ) 60 kg | 0.98 kN |
| ( 5 ) 60 kg | 1.96 kN |



問36 2本のスリングを用いて、図のように質量Mの荷をついているとき、1本のスリングにかかる張力の算定式として、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

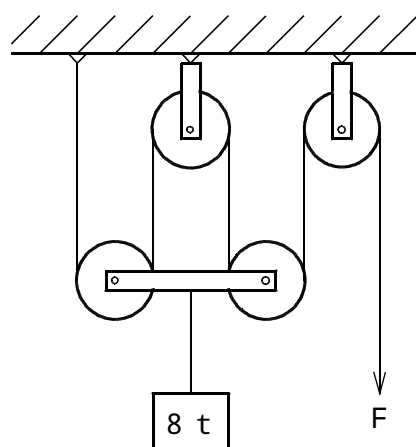
ただし、重力加速度を  $g$  とし、2本のスリングには均等に荷重がかかり、荷の質量以外は考えないものとする。



- (1)  $\frac{M \cdot g}{2 \sin}$   
 (2)  $\frac{M \cdot g}{\sin}$   
 (3)  $\frac{M \cdot g}{2 \cos}$   
 (4)  $\frac{M \cdot g}{\cos}$   
 (5)  $\frac{M \cdot g}{\sin \cdot \cos}$

問37 図のような組合せ滑車を用いて質量8 tの荷をつり上げるとき、これを支えるために必要な力Fの近似値は、(1)~(5)のうちどれか。

ただし、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) 15.7 N  
 (2) 15.7 kN  
 (3) 19.6 N  
 (4) 19.6 kN  
 (5) 26.1 N

問38 物体の運動に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 外から力が作用しない限り、静止している物体が静止の状態を続け、また、運動している物体が停止しようとする性質を慣性という。  
 (2) 運動している物体の速度が変化するとき、物体は加速度を生じているという。  
 (3) 真空中で自由落下している物体の加速度は、同じ場所では質量によらず一定である。  
 (4) 等速直線運動をしている物体の速さは、物体の移動した距離をその移動に要した時間で除して求められる。  
 (5) 物体に力が作用して加速度が生じたとき、その加速度の大きさは、作用した力に比例し、物体の質量に反比例する。

問39 物体に作用する力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 力の三要素とは、力の大きさ、力の向き、力の作用点をいう。  
 (2) 静止している物体の一点に二つの力が作用するとき、力の大きさが等しく、向きが反対であれば、その物体は動かない。  
 (3) 一つの物体に大きさの異なる複数の力が作用して物体が動くとき、その物体は最も大きい力の方向に動く。  
 (4) 物体の一点に30 Nと40 Nの二つの力が直角に作用するとき、二つの力の合力の大きさは、50 Nである。  
 (5) 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。

問40 荷重に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 荷重とは、物体に外から作用する力であり、その単位は N、kNなどが使用される。  
 (2) 大きさと向きが一定の荷重を静荷重、時間とともに大きさや向きが変動する荷重を動荷重という。  
 (3) 荷重には、作用の仕方によって、引張荷重、圧縮荷重、せん断荷重などがある。  
 (4) 動荷重には繰返し荷重や衝撃荷重があり、繰返し荷重には両振り荷重と片振り荷重がある。  
 (5) ワイヤロープの安全係数は、ワイヤロープにかかる最大荷重を、ワイヤロープの切断荷重で除した値である。

(終り)