

受験番号	
------	--

(機械集材装置及び運材索道に関する知識)

問 1 タワーヤードの索張り方式に関する下文中の□内A、Bに入れる語句の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

「タワーヤードを使用する場合でも、一般の集材機と同様に、種々の索張り方式を採用することができる。

しかし、タワーヤードではそれぞれの機械の特長を活かすため、専用の搬器を用いた索張り方式が採用される。基本的な索張り方式としては、主索を使用しない□A、主索を用いる方式として□Bに類似したもの、あるいは自走式搬器と併用する方式がある。」

A

B

- | | |
|----------------------|------------------|
| (1) エンドレス
タイラー式 | スナビング式 |
| (2) フォーリング
ブロック式 | ランニング
スカイライン式 |
| (3) ランニング
スカイライン式 | ホイスチング
キャレジ式 |
| (4) ホイスチング
キャレジ式 | フォーリング
ブロック式 |
| (5) スナビング式 | エンドレス
タイラー式 |

問 3 ワイヤロープの取扱いに関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) クリップ止めするときの各クリップ間の間隔は、ワイヤロープの直径の6倍以上とするが、あまり長いのはよくない。
- (2) 給油するときは、主索には粘性の低い油を、作業索には高い油を使用しなければならない。
- (3) 索を引き回しする場合は、S曲げ(シーブ間隔が近い場合の折返し曲げ)になるように配置して、ロープに平均に力がかかるようにしなければならない。
- (4) 保管するときは、油が乾かないように湿気の多い場所に置かなければならない。
- (5) 根株にクリップ止めでワイヤロープを取り付ける場合は、根株に一番近いクリップの位置は、根株から、その根株の直径以上離れたところで行わなければならない。

問 2 集材装置の支柱に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 元柱は、主索を支える支柱で集材機側に設置される。
- (2) 元柱と集材機間に設ける支柱のことを向柱という。
- (3) 支柱には、立木をそのまま使用することが多いが、適当な立木がない場合は、一般に、鋼製等の人工支柱が使用される。
- (4) 支柱の補強と振れ止めのために使用するワイヤロープのことを固定索という。
- (5) 支間が長すぎたり、中間に尾根がある場合に主索を中間でつり上げるために設ける支柱のことを中間支柱という。

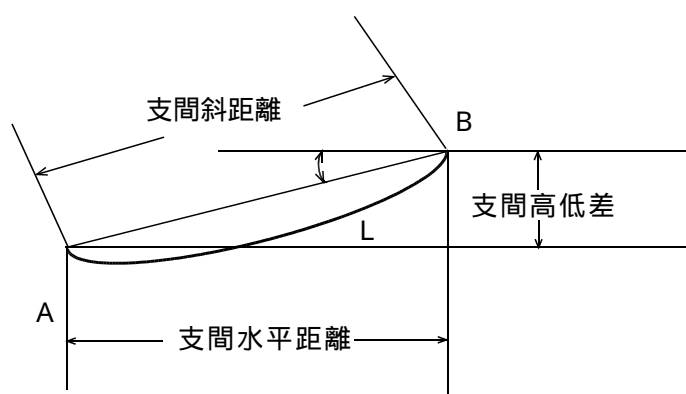
問 4 主索の緊張度の検定に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 中央垂下比が大きい場合は、主索張力が大きくなる。
- (2) 張力計を直接主索に取り付けて張力を測定するときは、張力計の測定値をそのまま読めばよい。
- (3) 主索の安全係数は2.7以上としなければならない。
- (4) 索の傾斜角を測定する方法は、中央垂下比を簡単な計算式で直接に計算できるが、正しい結果を得るためには、接線傾斜角を正確に測る必要がある。
- (5) 主索の緊張度の検定は、無負荷又はこれに近い状態で検定することが必要である。

問 5 集材装置に使用するブロック類に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ヒールブロックとは、主索を張り上げるときに使用する組合せ滑車のことである。
- (2) サドルブロックとは、元柱、先柱に取付け、主索をこれに通して支える滑車のことである。
- (3) ローリングブロックは、搬器と一体のものであり昇降しない滑車のことである。
- (4) ガイドブロックとは、作業索等を引き回し、又は方向を変えて、なめらかな運行をさせるための滑車のことである。
- (5) ヒールブロックは、3～4個のシーブを持つ滑車で2個のヒールブロックにヒールラインを掛け回して使用する。

問 6 支点A、B間に張られた図のような無負荷索に関する次の計算式のうち、誤っているものはどれか。



- (1) 上部支点張力{kN} = 下部支点張力{kN} - 索の単位長さあたりの質量(kg/m) × 支間高低差(m)
- (2) 支間斜距離(m) = $\frac{\text{支間水平距離(m)}}{\cos}$
- (3) 索の最大張力{kN} = 索の質量{t} × g × 最大張力係数
- (4) 索の質量(kg) = 索の単位長さあたりの質量(kg/m) × 支間斜距離(m)
- (5) 支間高低差(m) = 支間水平距離(m) × tan

問 7 運材索道のえい索緊張用みぞ車に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

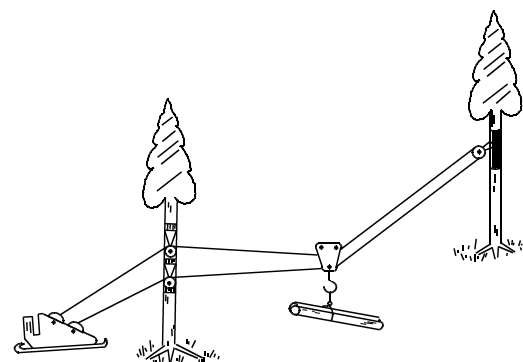
- (1) みぞの角度は、45°が標準である。
- (2) みぞ底径は、ワイヤロープの直径の1.1～1.3倍のものが標準である。
- (3) みぞの深さは、ワイヤロープの直径の1.2倍のものが標準である。
- (4) みぞ車は、ガイドブロック1個で代用することがある。
- (5) みぞ車は、えい索の直径の20倍の径のものが普通用いられる。

問 8 下文中の□内A、Bに入れる語句の組合せとして、正しいものは次のうちどれか。

「機械集材装置とは、集材機、□A□、搬器、支柱及びこれらに附属する物により構成され、□B□を用いて原木又は薪炭材を巻き上げ、かつ、空中において運搬する設備をいう。」

- | | A | B |
|-----|-----|----|
| (1) | 架線 | 動力 |
| (2) | 架線 | 入力 |
| (3) | 電動機 | 水力 |
| (4) | 電動機 | 入力 |
| (5) | 電動機 | 動力 |

問 9 図のような型式の運材索道の名称として、正しいものは次のうちどれか。



- (1) スナビング式
- (2) エンドレスタイラー式
- (3) フォーリングブロック式
- (4) ホイスチングキャレジ式
- (5) ランニングスカイライン式

問 10 タワーヤードに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 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) 機械集材装置の架設と撤去作業に要する時間が、短縮できる利点がある。
- (3) ドラムは、一般の集材機と比べて、ドラム幅が大きく、巻き底径が大きく、フランジは低くなっている。
- (4) 集材架線のスパンは、100m前後の小型から600m程度の大型機種もある。
- (5) タワーの高さは、機械全体の大きさに関係があり、小型機種で7～8m、大型で9～10m程度である。

(林業架線作業に関する知識)

問 1 1 機械集材装置の控索に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 控索の数は、2 本以上とする。
- (2) 控索は、長さが長すぎると、ワイヤロープの自重によるたわみが大きくなり、支柱などの安定がとりにくくなる。
- (3) 控索は、主索の前方角が後方角より大きい場合には支柱と根株 (アンカー) との間に、前方角が後方角より小さい場合には根株 (アンカー) の外側に取付けなければならない。
- (4) 控索は、ターンバックル、張線器などを用いて緊張させなければならない。
- (5) 控索と支柱とのなす角は、 30° 以上でなければならない。一般的に、平地に近いところでは $45 \sim 60^{\circ}$ にするのがよい。

問 1 2 ドラムの巻幅が 7.5 cm の集材機を据え付ける場合、向柱から集材機までの最短の距離として、正しいものは次のうちどれか。

- (1) 7.5 m
- (2) 9.0 m
- (3) 9.75 m
- (4) 11.25 m
- (5) 18.75 m

問 1 3 機械集材装置の試運転に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) アンカー、各ガイドブロック、作業索、台付けロープの状態、集材機の整備状況等は、試運転を行う前に確認する。
- (2) あらかじめ、作業者全員に設計の概要や許容最大荷重などを具体的に教え、かつ、見やすい場所に掲示する。
- (3) 合図者は、作業現場や搬器の運行に対して見通しのよい安全な場所に位置する。
- (4) 最初は軽い荷から次第に重くし、最後に最大荷重で数回運行してみる。
- (5) 試運転の結果、運転に異常がなければ、その後の点検、調整の必要はないので、いつでも作業に取りかかってよい。

問 1 4 集材機の据え付けに関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 集材機を据え付ける場所は、運転者が集材土場など重要地点を見渡す視界の確保できる場所を選定する。
- (2) 主索の直下は、主索の切断による落下やエンドレス索や引戻索の切断による搬器の逸走などによる危険防止の面から避ける。
- (3) 集材機は、横方向へ移動しないように固定する。
- (4) ガイドブロックとドラム中心を結ぶ線及びガイドブロックとドラムの端を結ぶ線がつくる角度は、 4° 以内でなければならない。
- (5) 集材機を据え付ける場所は、傾斜地を切り取って整地するか、強固な盤台上の架台等を構築して据え付ける。

問 1 5 機械集材装置の索張り作業に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) ヒールブロックの一方はアンカーに固定し、元柱の周辺の状態によっては、ヒールを元柱の内側に設けることもある。
- (2) ナイロンロープは、伸びが大きいことや鋭い角に当たると切れやすい性質がある。
- (3) キャプスタンのところでロープがすべるときは、巻付け回数を減らさなければならない。
- (4) 小規模の機械集材装置では、リードロープを使わず、作業索を直接張り回すこともある。
- (5) ナイロンロープをキャプスタンを使って引き込む場合に、キャプスタンへの巻き足しをするときは、一たん、キャプスタンを逆転させて、張力をゆるめてから行わなければならない。

問 1 6 運材索道において専従合図者の位置の選定に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 荷かけ場所がよく見え、運転手から見通せるところ。
- (2) 足場のよいところ。
- (3) 主索の真下でないところ。
- (4) 電話等を使用するときは、騒音に妨げられないところ。
- (5) 作業索の内角側集材機に近いところ。

問 1 7 運材索道の撤索作業に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 撤索作業には、作業索バイス、ヒールブロック、動力ウインチ、かぐらさん、チルホール等を準備する。
- (2) 木わくに索を巻き取るときは、指定された油を塗りながら行う。
- (3) えい索の撤去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様にする。
- (4) 撤索作業の順序は、えい索、主索、復索の順に行う。
- (5) 復索の木わくへの巻き取りは、各支間とも地面に接するまでゆるんだことを確認した後、下部盤台の方で行う。

問 1 8 運材索道において、設計荷重による試運転をするとき、各支柱で行う点検事項として関係のないものは、次のうちどれか。

- (1) 索傾斜角が特に大きい支柱では、木材をつっている荷かけ用ロープ、チェーン等のずれ
- (2) 実搬器が支柱の真上にきたときの衝撃の程度
- (3) 実搬器が支柱を超した直後における控索の状態
- (4) 運転者と荷かけ又は荷はずしをする者との連絡を確実にするための電話、電鈴等の装置
- (5) 実搬器が近づいたときの支柱と支持器に起こる変化の状態

問 1 9 運材索道作業における荷かけ・荷はずし作業に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 一つの搬器に最大積載荷重を超える荷をつた場合は、次の搬器には必ず最大積載荷重を超える分を差引いた重量の荷とすること。
- (2) 高い盤台で無柵の時は、盤台の端から 5 0 cm の位置に標示線をひくこと。
- (3) 空搬器を返送する場合は、荷かけ用ロープを長く下げたままの状態に返送すること。
- (4) 搬器グリップの解除は、必ずハンマを使って行うこと。
- (5) 空搬器の返送の際は、グリップを確実にしめ、搬器の暴走や脱落等の事故の防止を図ること。

問 2 0 機械集材装置の解体に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 機械集材装置の撤去は、原則として組立の順序を逆に実行すると考えてよい。
- (2) 架設段階で主索を一応渡したあとから取付けた中間支持や主索のおさえなどの附属施設があるときは、まずこれから解体にかかるのが普通である。
- (3) 片持ち搬器を使用したものは、主索を接地させるため引締索をゆるめる前に、搬器を取りはずす。
- (4) 主索撤去作業では、反発、落下、転倒などの不測の事故に備えて、的確な指示のもとで、全員の共同作業で行う必要がある。
- (5) 各作業索は、いったん、集材機ドラムを利用して巻き取り、必要があれば、巻枠に巻き取るかループ状に束ねる。

(関 係 法 令)

問 2 1 林業架線作業に関する次の記述のうち、法令に規定されているものは次のうちどれか。

- (1) 事業者は、大雨による危険が予想されるときは、林業架線作業主任者の監視のもとで作業させなければならない。
- (2) 事業者は、機械集材装置の作業索（エンドレスのものを除く。）を最大に使用した場合においても、集材機の巻胴に 2 巻以上を残すことができる長さにしなければならない。
- (3) 事業者は、主索の下で荷が落下するおそれのある箇所には、労働者以外の者を立ち入らせてはならない。
- (4) その日の作業を終了した場合には、搬器の異常の有無及び制動装置の機能等について点検しなければならない。
- (5) 労働者は、自由に喫煙、採暖、乾燥等の行為をしてもよいが、火気の使用後は、確実に残火の始末をしなければならない。

問 2 2 機械集材装置又は運材索道の構造等に関する次の記述のうち、法令上、定められていないものはどれか。

- (1) 搬器、主索支持器その他附属器具は、十分な強度を有するものを使用しなければならない。
- (2) 機械集材装置の集材機又は運材索道の運材機は、十分な強度を有し、かつ、林業架線作業主任者が運転状況を監視できる場所に据え付けなければならない。
- (3) えい索又は作業索の端部をロージングブロックに取り付けるときは、クリップ止め、アイスプライス等の方法により確実に取り付けなければならない。
- (4) 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。
- (5) 搬器又はつり荷を制動させる必要がない場合を除き、搬器又はつり荷を適時停止させることができる有効な制動装置を備えていなければならない。

問 2 3 事業者が機械集材装置又は運材索道を設置しようとするとき、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の一つとして、法令で規定されているものは次のうちどれか。

- (1) 支間の斜距離の合計
- (2) 使用するワイヤロープの安全係数
- (3) 原動機の種類
- (4) 最大使用荷重及び搬器ごとの最大積載荷重
- (5) 集材又は運材する木材の種類

問 2 4 機械集材に関する次の業務のうち、従事労働者に対して安全のための特別の教育を行うこととされている業務はどれか。

- (1) 機械集材装置の組立ての業務
- (2) 機械集材装置の解体の業務
- (3) 機械集材装置の運転の業務
- (4) ワイヤロープを継ぐ業務
- (5) 合図の業務

問 2 5 下文中の□内に入れる用語として、法令上、正しいものは次のうちどれか。

「事業者は、機械集材装置若しくは運材索道を組み立て、又は主索の張力に変化を生ずる変更をしたときは、主索の□ A □を検定し、かつ、その□ B □の荷重で試運転を行わなければならない。」

- | A | B |
|------------|----------|
| (1) 安全係数 | 最大積載荷重 |
| (2) 緊張度 | 最大搭載荷重 |
| (3) 安全係数 | 最大使用荷重 |
| (4) 安全率 | 最大平均荷重 |
| (5) 緊張度 | 最大つり上げ荷重 |

問 2 6 次の作業のうち、林業架線作業主任者を選任しなければならないものはどれか。

- (1) 搬器ごとの最大積載荷重 1 1 0 kg、搬器間隔 9 0 m、支間斜距離 2 8 0 m の連送式索道による運材作業
- (2) 原動機の定格出力 7 kW、支間斜距離の合計 3 4 0 m、最大使用荷重 1 3 0 kg の運材索道による運材作業
- (3) 原動機の定格出力 7 kW、支間斜距離の合計 1 0 0 m、最大使用荷重 1 8 0 kg の集材機による機械集材作業
- (4) 原動機の定格出力 7 kW、支間斜距離の合計 3 4 0 m、最大使用荷重 1 0 0 kg の運材索道による運材作業
- (5) 最大支間の斜距離 1 0 0 m、斜距離の合計 2 5 0 m、最大使用荷重 1 5 0 kg の運材索道による運材作業

問 2 7 林業架線作業主任者免許の取り消し事由又は効力停止事由とならないものは次のうちどれか。

- (1) 重大な過失により、林業架線作業について重大な事故を発生させたとき。
- (2) 免許証を他人に貸与したとき。
- (3) 免許証を紛失し、再交付を受けずにいたとき。
- (4) 免許試験の受験について、不正行為があったとき。
- (5) 免許証を他人に譲渡したとき。

問 2 8 機械集材装置又は運材索道のワイヤロープとして、法令上、使用できるものは、次のうちどれか。

- (1) 7 本線 6 よりのワイヤロープで、1 よりの間に素線が 8 本切断したもの
- (2) 2 4 本線 6 よりのワイヤロープで、1 よりの間に素線が 1 2 本切断したもの
- (3) 摩耗により、直径の減少が公称径の 8 % に達しているもの
- (4) 著しい腐食のあるもの
- (5) キンクを手直ししたもの

問 2 9 林業架線作業に関する次の記述のうち、法令上、誤っているものはどれか。

- (1) 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。
- (2) 運転者は、機械集材装置又は運材索道の運転中運転位置を離れてはならない。
- (3) やむを得ない場合には、あらかじめ荷重試験を行い、最大使用荷重の 1.25 倍までの荷重をかけて機械集材装置を使用してよい。
- (4) 機械集材装置については、巻上げ索の巻過ぎを防止するため、巻上げ索に標識を付すること、信号装置を設けること等の措置が講じられていなければならない。
- (5) 作業索の端部を搬器に取り付けるときは、クリップ止め、アイスプライス等の方法により確実に取り付ける。

問 3 0 林業架線作業主任者の職務として、法令上、定められていない事項は、次のうちどれか。

- (1) 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。
- (2) 材料の欠点の有無を点検し、不良品を取り除くこと。
- (3) 作業中、安全带等及び保護帽の使用状況を監視すること。
- (4) 器具及び工具の機能を点検し、不良品を取り除くこと。
- (5) 作業計画を作成し、進行管理並びに記録すること。

(力学免除者は、次の科目は解答しないで下さい。)

(林業架線作業に必要な力学に関する知識)

問3 1 物体の運動に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 物体には、外力が作用しない限り静止又は同一の運動の状態を保つ性質があり、これを慣性という。
- (2) 速度の大きさと方向が一定である運動は等速直線運動という。
- (3) 等速直線運動をしている物体は、他から何の力が作用しなくても、少しずつ減速して停止してしまう。
- (4) 速度の大きさは、距離及び時間の単位により km/時間、m/分などで表される。
- (5) 運動している物体の単位時間における速度の変化の割合は、加速度で表される。

問3 2 力に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 力は力の作用点から力の方向に引いた直線(作用線)上の任意の点へ移しても力の働きは変わらない。
- (2) 一つの物体に二つ以上の力が作用し動いた場合、その動く方向は合力の方向である。
- (3) 互いにつり合っている二つの力は、大きさが等しく、かつ、その向きは同じである。
- (4) 二つ以上の力が作用しているとき、これらと同じ効果をもつ一つの力にまとめることを、力の合成という。
- (5) 力のモーメントは、力の大きさとその力の腕との積で表される量をいう。

問3 3 応力に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 物体に力が作用すると、物体の内部に応力が生ずる。
- (2) 応力の値は、物体に作用する力の値の大小に応じて変化する。
- (3) 引張力によって生ずる応力を引張応力という。
- (4) 滑車の径が大きくなるほど、ワイヤロープにかかる曲げ応力は大きくなる。
- (5) 引張応力と圧縮応力は、応力の向きが違うだけで、その求め方は同じである。

問3 4 物体の重心に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

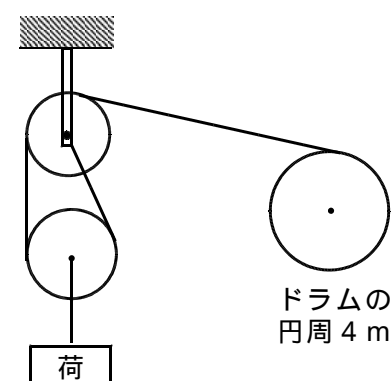
- (1) 物体を一本のひもでつるせば、物体の重心は必ずそのひもの延長線上にある。
- (2) 平行四辺形の重心は、その一辺の上のいずれかにある。
- (3) 三角形の重心は、頂点から下に下ろした垂線の2分の1のところにある。
- (4) 厚さが均一でない円形の物体の重心の位置は、必ず円の中心にある。
- (5) 物体の重心は、その物体の置き方で変わる。

問3 5 直径4 cmの丸棒の軸に直角方向に8.8 kN { 0.90 tf }のせん断荷重が作用するときのせん断応力は、次のうちどれか。

- (1) 3 N/mm² { 0.31 kgf/mm² }
- (2) 4 N/mm² { 0.41 kgf/mm² }
- (3) 5 N/mm² { 0.51 kgf/mm² }
- (4) 6 N/mm² { 0.61 kgf/mm² }
- (5) 7 N/mm² { 0.71 kgf/mm² }

問3 6 図のような装置において、円周4 mのドラムが毎分240回転するとき、荷の巻上げ速度はいくらになるか。

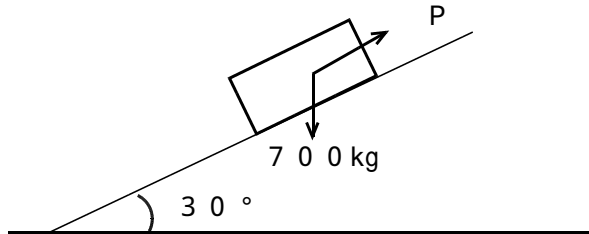
- (1) 4 m/s
- (2) 6 m/s
- (3) 8 m/s
- (4) 16 m/s
- (5) 20 m/s



問37 図のような斜面上で、質量700kgの物体を斜面に沿って引き上げるためには、少なくとも次の(1)~(5)のうちのどれを超える力が必要か。ただし、斜面と物体との間の摩擦は考えないものとする。

なお、計算には下の表を使うこと。

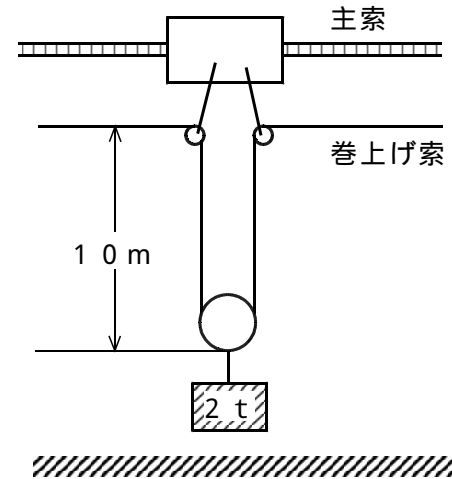
関数 度	sin (正弦)	cos (余弦)	tan (正接)
30°	0.500	0.866	0.577



- (1) 3430.0 N { 350.0 kgf }
- (2) 3958.2 N { 403.9 kgf }
- (3) 5940.8 N { 606.2 kgf }
- (4) 7922.3 N { 808.4 kgf }
- (5) 11889.4 N { 1213.2 kgf }

問39 図のように2tの荷をつり上げている場合、巻上げ索にかかる張力は次のうちどれか。

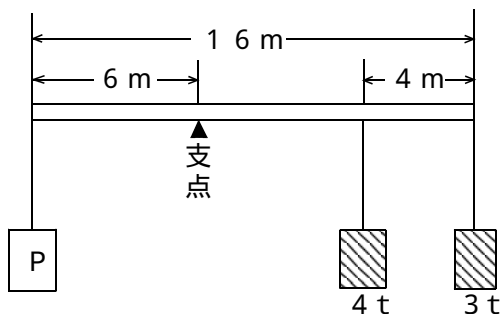
ただし、ロープ1m当たりの質量は1kgとし、ロージングブロックの質量は20kgとする。



- (1) 9.898 kN { 1.01 tf }
- (2) 9.996 kN { 1.02 tf }
- (3) 19.796 kN { 2.02 tf }
- (4) 19.894 kN { 2.03 tf }
- (5) 20.188 kN { 2.06 tf }

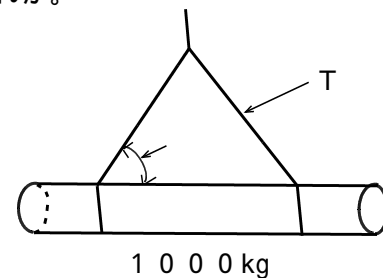
問38 図のような天秤において、天秤がつり合うための質量Pは、次のうちどれか。

ただし、天秤の質量は考えないものとする。



- (1) 7 t
- (2) 8 t
- (3) 9 t
- (4) 10 t
- (5) 11 t

問40 図のように1000kgの木材をつった場合、スリングの矢印の部分にかかる張力Tとスリングと木材とのなす角の組合せとして、誤っているものは(1)~(5)のうちどれか。



- (1) 5° 56203 N { 5734 kgf }
- (2) 30° 9800 N { 1000 kgf }
- (3) 45° 7889 N { 805 kgf }
- (4) 60° 5635 N { 577 kgf }
- (5) 90° 4900 N { 500 kgf }