中学理科プリント（過去問類似）
運動とエネルギー No.24

名前

得点 ／15

1 スタンドに固定した滑車に糸をかけ、一方の端に物体を吊り下げ、もう一方の端をばねばかりで引いて静止させました。このとき、「ばねばかりが糸を引く力」の反作用にあたる力はどのようなものですか。（2024年 東京都公立入試 類似）

① ばねばかりにかかる重力と同じ大きさで、下向きの力
② 糸がばねばかりを引く、より大きな逆向きの力
③ 物体に働く重力と同じ大きさで、上向きの力
④ 糸がばねばかりを引く、同じ大きさで逆向きの力

2 一定の時間内に行われた仕事の割合を示す「仕事率」の説明として、最も適切なものはどれですか。（2019年 三重県公立入試 類似）

① 仕事の量を、その仕事にかかった時間で割って求め、単位にはワットを用いる。
② 物体を動かした距離を、その仕事にかかった時間で割って求め、単位にはメートル毎秒を用いる。
③ 仕事の量に、その仕事にかかった時間をかけて求め、単位にはジュールを用いる。
④ 仕事にかかった時間を、その仕事の量で割って求め、単位にはニュートンを用いる。

3 物体が一定の速さで、一直線上を動く運動を何といいますか。（2021年 大阪府公立入試 類似）

① 等速円運動
② 自由落下運動
③ 等速直線運動
④ 等加速度直線運動

4 なめらかな斜面に沿って小球を上向きに打ち出したとき、小球が最高点に達してから再び斜面を下り始めるまでの速さの変化について、正しい説明はどれですか。（2025年 広島県公立入試 類似）

① 最高点に向かって一定の割合で速さが減少して瞬時に静止し、その後は同じ割合で速さが増加する
② 最高点に向かって一定の割合で速さが減少してしばらく静止し、その後は上りよりも大きな割合で速さが増加する
③ 最高点に達する直前まで一定の速さで動き、最高点で急激に速さがゼロになったあと下り始める
④ 最高点に向かってだんだん速さが減少する割合が小さくなっていき、最高点で静止したまま動かなくなる

5 動滑車を使って物体を引き上げる実験において、ひもを10N（ニュートン）の力で、毎秒10cm（0.1m/s）の一定の速さで引き続けているとき、このときの手の仕事率はいくらになりますか。（2020年 新潟県公立入試 類似）

① 10W
② 1.0W
③ 100W
④ 0.1W

6 動滑車を用いて物体を一定の速さで引き上げる実験において、物体が上昇する速さを算出するために直接必要となるデータの組み合わせとして、最も適切なものはどれか。（2016年 三重県公立入試 類似）

① 物体を引く力の大きさと、その時の仕事率
② 物体が上昇した距離と、引き上げるのに要した時間
③ ひもを引いた距離と、ひもを引くのに要した時間
④ 物体の質量と、物体が上昇した距離

7 質量600gのおもりを動滑車に吊るし、ばねばかりを一定の速さで引き上げて、おもりを床から20cm上昇させた。この作業に3秒かかったとき、このときの仕事率は何Wか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、動滑車やひもの質量、摩擦は考えないものとする。（2025年 青森県公立入試 類似）

① 0.4W
② 1.2W
③ 4.0W
④ 3.6W

8 傾いた斜面の上に質量500gの台車を置き、滑車を通した糸で反対側に吊るしたおもりとつないで静止させる実験を行います。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとしたとき、この台車にはたらく重力の大きさについて述べたものとして適切なものはどれですか。（2024年 秋田県公立入試類似）

① 重力の大きさは質量100gにつき10Nとして計算するため、台車には50Nの重力がはたらく。
② 台車の質量が500gであるため、斜面の角度に関係なく重力の大きさは5Nである。
③ 台車の質量が500gであるため、斜面の角度を急にすると重力の大きさは5Nよりも大きくなる。
④ 重力の大きさは質量1gにつき1Nとして計算するため、台車には500Nの重力がはたらく。

9 一直線上の経路に点A、点B、点Cがこの順に並んでおり、AB間の距離が1.2m、BC間の距離が1.2mである。ある物体が点Aを出発し、点Bを通過して点Cに到達するまでに合計4.0秒かかった。この間の物体の平均の速さは何m/sか。（2024年 大阪府公立入試 類似）

① 2.4 m/s
② 0.6 m/s
③ 1.2 m/s
④ 0.3 m/s

10 1500mの距離を走るのに300秒かかった物体があります。この物体の、この区間における平均の速さは何m/s（メートル毎秒）ですか。（2022年北海道公立入試 類似）

① 450,000m/s
② 5m/s
③ 0.2m/s
④ 15m/s

11 物体が移動した全距離を、その移動にかかった合計時間で割って求められる、途中の速さの変化を無視して一定の速さで動いたとみなしたときの速さを何というか。（2018年 沖縄県公立入試 類似）

① 等速直線運動の速さ
② 平均の速さ
③ 合成された速さ
④ 瞬間の速さ

12 物体がある距離を移動したとき、その移動距離を移動にかかった時間で割ることで求められる、途中の速さの変化を無視して一定の速さで動いたとみなしたときの速さを何というか、名称を答えなさい。（2016年 京都府公立入試 類似）

① 瞬間の速さ
② 等速直線運動の速さ
③ 相対的な速さ
④ 平均の速さ

13 一定の角度の斜面をのぼる物体の運動について、横軸に「時間」、縦軸に「物体の速さ」をとってグラフを作成した場合、どのような結果になると考えられるか。（2020年 鳥取県公立入試 類似）

① 最初は速さが減少するが、途中から速さが一定になる曲線になる。
② 時間の経過とともに速さが一定の割合で増加し、右上がりの直線になる。
③ 時間の経過とともに速さが一定の割合で減少し、右下がりの直線になる。
④ 時間の経過に関わらず速さが一定のまま変化せず、時間軸に平行な直線になる。

14 水平面上で木製の物体を滑らせる実験を行いました。金属球を衝突させて物体を移動させた際、摩擦力がした仕事の大きさが0.5ジュール、物体にはたらいた摩擦力の大きさが2.5Nであったとき、物体が移動した距離は何センチメートルですか。（2020年 大分県公立入試 類似）

① 0.2センチメートル
② 50センチメートル
③ 20センチメートル
④ 2センチメートル

15 摩擦のない長さ5mの斜面を使い、重さが20Nの物体を斜面に沿って引き上げ、高さ3mの地点まで移動させました。このとき、斜面に沿って物体を引く力の大きさと、手が物体に対して行った仕事の大きさの組み合わせとして適切なものはどれですか。（2020年 佐賀公立入試 類似）

① 力の大きさ：12N、仕事：100J
② 力の大きさ：20N、仕事：60J
③ 力の大きさ：12N、仕事：60J
④ 力の大きさ：4N、仕事：60J

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「運動とエネルギー」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.24 運動とエネルギー

正解　／15

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説 ▼ここで折る	答え
1	作用・反作用の法則は、力を及ぼし合う二つの物体の間で成立します。「ばねばかりが糸を引く力」の作用の相手は「糸」であるため、その反作用は「糸がばねばかりを押し返す（または引く）力」となります。この二つの力は、物体の運動状態に関わらず、常に大きさが同じで向きが反対になります。	4 糸がばねばかりを引く、同じ大きさで逆向きの力
2	仕事率は単位時間あたりにどれだけの仕事を行ったかを表す指標です。公式としては「仕事率(W) = 仕事の大きさ(J) ÷ かかった時間(s)」で定義されます。1ワット（W）は、1秒間に1ジュール（J）の仕事をしたときの仕事率に対応しており、短時間で大きな仕事をこなすほどこの値は大きくなります。	1 仕事の量を、その仕事にかかった時間で割って求め、単位にはワットを用いる。
3	物体が一定の速さで一直線上を進む運動は、等速直線運動と呼ばれます。この運動では、物体の移動距離は時間に比例して増加します。	3 等速直線運動
4	斜面上の物体には重力の斜面下向きの分力が常に一定の大きさではたらき続けるため、上りでも下りでも速さが変化する割合（加速度）は一定になります。そのため、上りでは一定の割合で速さが減少して最高点で一瞬だけ速さが0になり、下りでは再び同じ割合で速さが増加していくという対称的な運動になります。	1 最高点に向かって一定の割合で速さが減少して瞬時に静止し、その後は同じ割合で速さが増加する
5	仕事率は「仕事の大きさ ÷ 時間」で求められますが、「力の大きさ × 速さ」という計算式でも算出することが可能です。この実験では、ひもを引く力の大きさが10N、ひもを引く速さが0.1m/sであるため、10N × 0.1m/s = 1.0Wとなります。動滑車を使用している場合でも、実際に手が加えている力と、その力が働いている箇所の移動速さを用いることで直接仕事率を求めることができます。	2 1.0W
6	速さの定義は「単位時間あたりの移動距離」である。そのため、どの道具を用いた場合でも、物体そのものが移動した距離を、その移動に要した時間で割ることで速さが得られる。動滑車を用いた場合、手がひもを引く距離は物体の移動距離の2倍、手がひもを引く速さは物体が上昇する速さの2倍になるが、問われているのは「物体の速さ」であるため、物体の移動距離と時間を用いるのが正しい。	2 物体が上昇した距離と、引き上げるのに要した時間
7	物体になされた仕事は「力の大きさ(N) × 力の向きに動いた距離(m)」で求めます。600gのおもりにはたらく重力は6Nであり、これが0.2m上昇したため、仕事の大きさは 6N × 0.2m = 1.2J です。動滑車を使用しても仕事の大きさは変わりません（仕事の原理）。仕事率（W）は「仕事(J) ÷ 時間(秒)」で算出するため、1.2J ÷ 3秒 = 0.4W となります。	1 0.4W
8	物体の質量と重力の大きさは比例します。100gで1Nの重力がはたらくという定義に従うと、質量500gの物体にはたらく重力は5Nとなります。重力は物体の質量によって決定されるため、斜面の上に置いたり、斜面の角度を変えたりしても、その物体自体にはたらく重力の大きさが変化することはありません。	2 台車の質量が500gであるため、斜面の角度に関係なく重力の大きさは5Nである。
9	平均の速さは、移動距離の合計を、移動にかかった時間の合計で割ることで求められる。この問題において、点Aから点Cまでの全移動距離は 1.2m + 1.2m = 2.4m である。これを移動にかかった時間の合計である4.0秒で割ると、2.4 ÷ 4.0 = 0.6 となり、平均の速さは0.6 m/sとなる。	2 0.6 m/s
10	平均の速さは「移動した距離 ÷ かかった時間」という式で求めることができます。この問題では、移動距離が1500m、かかった時間が300秒であるため、1500 ÷ 300 を計算して5m/sとなります。途中で速さが変わっていたとしても、この計算で求められるのは区間全体を通した平均の速さです。	2 5m/s
11	物体の運動において、移動の途中で速さが変化していても、全移動距離を合計時間で割ることで、区間全体を一定の速さで移動したと仮定した値を算出できる。これを平均の速さと呼ぶ。一方、スピードメーターが示すような、ごく短い時間に変化するその時々の速さは瞬間の速さとして区別される。	2 平均の速さ
12	物体が移動する際、実際には速さが変化していることが多いですが、移動距離をかかった時間で割ることで、全区間を一定の速さで移動したと仮定した値を求めることができます。これを「平均の速さ」と呼び、記録タイマーのデータなどから特定の区間の運動を分析する際に用いられます。	4 平均の速さ
13	斜面をのぼる物体には、運動の向きとは反対向きに一定の大きさの力（重力の斜面に平行な分力）がはたらき続けるため、速さの変化の割合は常に一定となります。このように速さが一定の割合で減少する運動を「速さと時間の関係」でグラフに表すと、傾きが一定の右下がりの直線として描かれます。	3 時間の経過とともに速さが一定の割合で減少し、右下がりの直線になる。
14	仕事の原理に基づくと、移動距離（m）は「仕事（J）÷力の大きさ（N）」で求めることができます。この問題の数値を当てはめると、0.5J ÷ 2.5N = 0.2mとなります。求められている回答の単位はセンチメートルであるため、0.2mに100を掛けて20cmと導き出します。重力などの他の数値に惑わされず、仕事と摩擦力、移動距離の関係を正しく適用することが重要です。	3 20センチメートル
15	物体を垂直に3m持ち上げるのに必要な仕事は、20N × 3m = 60Jとなります。仕事の原理により、斜面などの道具を使っても必要な仕事の大きさは変わらないため、斜面に沿って引き上げる仕事も60Jです。斜面を移動させる距離は5mなので、斜面に沿って引く力をx[N]とすると、x[N] × 5m = 60Jという関係が成り立ち、力の大きさは12Nと計算できます。垂直に持ち上げる場合（20N）に比べて力は小さくなりますが、動かす距離（5m）が垂直な高さ（3m）よりも長くなるため、仕事の総量は変化しません。	3 力の大きさ：12N、仕事：60J