中学理科プリント（過去問類似）
運動とエネルギー No.14

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／14

1 1秒間あたりに行われる仕事の量を表す物理量の名称と、その単位の組み合わせとして正しいものはどれか。（2026年 愛知県公立入試 類似）

① 仕事率、ニュートン　② エネルギー、ワット　③ 仕事率、ワット　④ 仕事量、ジュール

2 重さ5.0Nの物体が静止しており、この重力とつり合うように2本の糸で物体を引いています。それぞれの糸が、上向きの合力の向きに対して左右に60度ずつの角度をなしているとき、1本の糸が物体を引く力（分力）の大きさとして適切なものはどれですか。（2022年 山形県公立入試 類似）

① 7.5N　② 10.0N　③ 5.0N　④ 2.5N

3 質量1.2kg（重さ12N）の物体を、1つの動滑車を用いて2mの高さまでゆっくりと引き上げました。動滑車自体の重さや摩擦は無視できるものとしたとき、このときひもを引く力がした仕事の大きさは何J（ジュール）になりますか。計算して求めなさい。（2023年 熊本県公立入試 類似）

① 12J　② 6J　③ 48J　④ 24J

4 物体に外部から力が働かないとき、または物体に働く力が完全につり合っているとき、静止している物体は静止し続け、運動している物体は一定の速さで直線のコースを走り続けるという性質があります。この法則を何と呼びますか。（2021年 島根県公立入試 類似）

① 質量保存の法則　② 慣性の法則　③ 作用・反作用の法則　④ オームの法則

5 摩擦のない斜面において、斜面の角度（傾き）に関わらず、同じ高さから滑り出した小球が水平面に達したときの速さが等しくなる理由として最も適切なものはどれか。（2020年 山口県公立入試 類似）

① 斜面が急なほど加速度は大きいが、水平面に達するまでの移動距離が短くなり、結果として速度の変化量が相殺されるから。
② 斜面の角度に関わらず小球に働く重力の大きさが一定であり、移動距離に関わらず仕事の量が変化しないから。
③ 力学的エネルギー保存の法則により、斜面を下る間は常に位置エネルギーと運動エネルギーの比率が一定に保たれるから。
④ はじめに持っていた位置エネルギーが等しく、水平面ではそれがすべて等しい運動エネルギーに変換されるから。

6 モーターを用いて物体を引き上げる際、モーターの仕事率を一定に保ったまま、途中で道具を組み合わせてひもを引くのに必要な力の大きさを3分の1に減らしました。このとき、ひもを引く速さは、力を減らす前と比較してどのように変化しますか。（2025年 茨城県公立入試 類似）

① 速さは9倍になる　② 速さは3分の1になる　③ 速さは3倍になる　④ 速さは変化しない

7 おもりが複数の糸でつるされ、空中で静止している状態について説明した次の文の空欄にあてはまる用語の組み合わせとして正しいものはどれか。「おもりが動かずに止まっているとき、おもりにはたらく複数の力は（ X ）の状態にある。このとき、糸がおもりを引く（ Y ）の合力は、おもりにはたらく（ Z ）と大きさが等しく、向きが反対になっている。」（2021年 石川県公立入試 類似）

① X：力のつり合い、Y：張力、Z：重力　② X：作用・反作用、Y：弾性力、Z：重力　③ X：力のつり合い、Y：摩擦力、Z：重力　④ X：力の合成、Y：張力、Z：磁力

8 物体に外部から力がはたらかないときや、はたらいている力がつり合っているとき、静止している物体は静止し続け、運動している物体はそのままの速さで等速直線運動を続けるという法則を何というか、名称を答えなさい。（2023年 山形県公立入試 類似）

① 慣性の法則　② 作用反作用の法則　③ 質量保存の法則　④ フックの法則

9 ある小球が水平面に達して等速直線運動を始めた。運動開始から0.5秒後の移動距離は36.0cmであり、その後は0.1秒ごとに12.0cmずつ移動距離が増加している。この小球が運動を開始してから、スタート地点から156.0cmの地点に到達するのは何秒後か推定しなさい。（2020年京都府公立入試 類似）

① 1.3秒後　② 1.5秒後　③ 1.0秒後　④ 1.8秒後

10 環境保全の観点から太陽光発電を導入するメリットと、エネルギー利用上の課題を組み合わせた説明として、最も適切なものはどれですか。（2019年 鳥取県公立入試 類似）

① 資源が枯渇しない利点があるが、火力発電よりも発電コストが大幅に低いために電力供給が過剰になるという課題がある。
② 有害な廃棄物を全く出さない利点があるが、光エネルギーを一度熱エネルギーに変換してから電気を作るため効率が悪いという課題がある。
③ エネルギー効率が非常に高く無駄がない利点があるが、発電時に微量の温室効果ガスを放出するという課題がある。
④ 二酸化炭素や大気汚染物質を排出しない利点があるが、天候や時間帯によって発電量が大きく変動するという課題がある。

11 電気エネルギーを光エネルギーに変換する効率（変換効率）について、LEDが豆電球よりも優れているとされる理由を、エネルギーの移り変わりの観点から説明したものとして最も適切なものはどれか。（2017年 北海道公立入試 類似）

① 供給された電気エネルギーのうち、光エネルギーに変換される割合が大きく、熱として失われるエネルギーが少ないため。
② 電圧を高くしても電流がほとんど流れないという性質を持っており、電気エネルギーを全く消費せずに光を出すことができるため。
③ 消費電力を極限まで大きくすることで、豆電球よりも多くの発熱を伴いながら、その勢いで強い光を放出しているため。
④ 供給された電気エネルギーをすべて一度熱エネルギーに変えた後、その熱をさらに効率よく光エネルギーに再変換しているため。

12 質量4kgの物体を、1つの動滑車を用いて3mの高さまでゆっくりと引き上げる。動滑車の質量やひもの摩擦は無視できるものとしたとき、このときひもを引く力と、ひもを引いた距離の組み合わせとして正しいものを答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。（2021年 福島県公立入試 類似）

① 20Nの力で6m引く　② 20Nの力で3m引く　③ 80Nの力で1.5m引く　④ 40Nの力で6m引く

13 1つの物体を2本のばねばかりで支える実験において、2本のばねばかりがなす角度を徐々に小さくしていったとき、ばねばかり1つあたりが示す力の大きさはどのように変化しますか。（2025年 島根県公立入試 類似）

① 一度大きくなってから小さくなる　② 小さくなる　③ 大きくなる　④ 変化しない

14 理科における「仕事」の定義とその単位の組み合わせとして、最も適切な説明はどれですか。（2023年 大分公立入試 類似）

① 物体にかかる重力の大きさ（N）と、物体の質量（kg）の積のことで、単位にはニュートン（N）を用いる。
② 物体に力を加えてその力の向きに移動させたときの、力（N）と移動距離（m）の積のことで、単位にはジュール（J）を用いる。
③ 物体を動かすために必要な力の大きさ（N）を、移動した距離（m）で割った値のことで、単位にはパスカル（Pa）を用いる。
④ 物体を一定の時間動かしたときの、力（N）と時間（s）の積のことで、単位にはワット（W）を用いる。

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.14 運動とエネルギー

正解　／14

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	単位時間（1秒間）あたりに行われる仕事の量を「仕事率」と呼ぶ。仕事の大きさを表すジュール（J）を、その仕事にかかった時間（秒）で割ることで算出され、その単位にはワット（W）が用いられる。仕事率が1Wとは、1秒間に1Jの仕事を行うことを指す。	3 仕事率、ワット
2	物体が静止しているとき、下向きの重力5.0Nとつり合う上向きの合力は5.0Nとなります。合力の向き（中心線）から左右に60度ずつ開いた方向に分力がはたらく場合、これらの力で作られる平行四辺形は、1辺の長さと対角線の長さが等しい2つの正三角形を合わせた形になります。この幾何学的な関係から、分力の大きさは合力の大きさと等しくなるため、5.0Nとなります。	3 5.0N
3	動滑車を1つ使用する場合、ひもを引く力は物体の重さの半分である6Nで済むが、物体を2m上昇させるためにはその2倍にあたる4mの距離を引く必要がある。仕事の大きさは「力の大きさ(N) × 力の向きに動かした距離(m)」で計算されるため、6N × 4m = 24Jとなる。これは道具を使わずに直接2m引き上げた場合の仕事（12N × 2m = 24J）と等しくなり、仕事の原理が成立している。	4 24J
4	物体がそれまでの運動状態を維持しようとする性質を慣性と呼び、この性質によって成り立つ運動の決まりを慣性の法則といいます。力が働かない、もしくは力がつり合っている場合には、加速度が生じないため運動状態が変化しません。	2 慣性の法則
5	小球が水平面に達したとき、基準面からの高さが0になるため、斜面の頂上で持っていた位置エネルギーのすべてが運動エネルギーに入れ替わります。開始地点の高さが同じであれば、斜面のルート（角度）に関わらず失われる位置エネルギーの量は等しいため、変換される運動エネルギーの量も等しくなり、結果として速さは一致します。	4 はじめに持っていた位置エネルギーが等しく、水平面ではそれがすべて等しい運動エネルギーに変換されるから。
6	仕事率が一定の場合、物体に加える力の大きさと、その方向に動かす速さは反比例の関係にあります。これは、仕事率が「（力 × 移動距離）÷ 時間」、つまり「力 × 速さ」で定義されるためです。したがって、道具の利用によって力の大きさを3分の1にした場合、同じ仕事率（エネルギーの消費率）を維持するためには、速さを3倍に上げる必要があります。	3 速さは3倍になる
7	物体に複数の力がはたらいていても物体が動かないとき、それらの力は「力のつり合い」の関係にあります。糸が物体を引く力を「張力」と呼び、地球が物体を真下に引く力を「重力」と呼びます。複数の糸で吊るされたおもりが静止している場合、各糸の張力を合成した力（合力）が重力とつり合っています。	1 X：力のつり合い、Y：張力、Z：重力
8	物体がその時の運動状態を維持しようとする性質を慣性と呼び、外部からの力が加わらない、あるいは力がつり合っている場合に運動状態が変化しないことを慣性の法則といいます。静止しているものは静止し続け、動いているものは等速直線運動を維持するのが特徴です。	1 慣性の法則
9	0.1秒ごとに12.0cm進むことから、水平面での速さは120cm/sです。0.5秒の時点で36.0cm地点にいるため、目標の156.0cm地点までの残り距離は 156.0 - 36.0 = 120.0cm となります。この距離を速さ120cm/sで進むのにかかる時間は、120.0 ÷ 120 = 1.0秒 です。したがって、運動開始からの合計時間は 0.5 + 1.0 = 1.5秒後と計算できます。	2 1.5秒後
10	太陽光発電は、燃料を燃やさないため二酸化炭素や窒素酸化物などの汚染物質を排出しないという環境特性を持っています。しかし、光源を太陽に依存しているため、雨天時や夜間には発電できず、出力が不安定になるという物理的な課題を併せ持っています。また、光エネルギーから電気エネルギーへは直接変換されるため、熱エネルギーへの変換過程は経由しません。	4 二酸化炭素や大気汚染物質を排出しない利点があるが、天候や時間帯によって発電量が大きく変動するという課題がある。
11	電気エネルギーは、光、熱、音など別のエネルギーに変換して利用される。豆電球はフィラメントが高温になることで光を出す仕組みであるため、供給された電気エネルギーの多くが熱エネルギーに変わってしまい、光エネルギーへの変換効率は低い。これに対し、LEDは電気を直接光に変換する割合が高く、発熱によるエネルギーの損失が少ないため、より少ない消費電力で同じ明るさを得ることができる。	1 供給された電気エネルギーのうち、光エネルギーに変換される割合が大きく、熱として失われるエネルギーが少ないため。
12	動滑車を1つ用いる場合、ひもを2重に掛けて物体を支えることになるため、引き上げるために必要な力は物体にはたらく重力の半分（20N）となる。一方で、物体を3m上昇させるためには、2本のひもをそれぞれ3mずつ、合計6m引き上げる必要がある。仕事の原理により、直接引き上げた場合の仕事（40N × 3m = 120J）と、動滑車を用いた仕事（20N × 6m = 120J）は等しくなる。	1 20Nの力で6m引く
13	2つの力がなす角度が小さいほど、それぞれの力が物体を支える方向（上向き）に効率よく働くようになります。合力が物体の重さとつり合うために必要な1つの力の大きさは、角度が小さいほど小さくなるという物理的性質があります。	2 小さくなる
14	物体に力を加えてその力の向きに移動させたとき、理科ではその力を「仕事」と呼びます。仕事の大きさは力の大きさに移動距離をかけて算出され、単位にはJ（ジュール）が使われます。他の選択肢にあるワットは仕事率、ニュートンは力、パスカルは圧力の単位であり、仕事の定義とは異なります。	2 物体に力を加えてその力の向きに移動させたときの、力（N）と移動距離（m）の積のことで、単位にはジュール（J）を用いる。