中学理科プリント（過去問類似）
運動とエネルギー No.18

名前

得点 ／12

1 一つのリングに三本の糸を結びつけ、糸１は真下に100gの重りをつるし、糸２と糸３はそれぞれ異なる斜め上方向に引いたところ、リングは一点で静止しました。このとき、糸２が引く力と糸３が引く力の二つの力を合わせた「合力」について、正しく説明しているものはどれですか。（2026年 奈良県公立入試 類似）

① 100gの重りによる力よりも大きく、向きが真上である
② 100gの重りによる力と大きさが等しく、向きが真下である
③ 100gの重りによる力と大きさが等しく、向きが真上である
④ 糸２と糸３の角度によって、合力の大きさは重りによる力とは無関係に決まる

2 摩擦や空気の抵抗が無視できるとき、物体の位置エネルギーと運動エネルギーの和は常に一定に保たれる。この一定に保たれるエネルギーの名称と、その性質を示す法則の組み合わせとして最も適切なものはどれか。（2025年 岩手県公立入試 類似）

① 運動エネルギーと、運動エネルギー保存の法則
② 力学的エネルギーと、力学的エネルギー保存の法則
③ 熱エネルギーと、エネルギー保存の法則
④ 位置エネルギーと、位置エネルギー保存の法則

3 1つの大きな力を、それと同じはたらきをする2つの力に分けることを力の分解といいます。このとき、分解して得られたそれぞれの力のことを何といいますか。（2015年 富山県公立入試 類似）

① 合力
② 抗力
③ 圧力
④ 分力

4 物体に力を加えて、その力の向きに物体を動かしたとき、その力の大きさと動かした距離の積で表される量を何といいますか。また、その単位として適切な組み合わせを選びなさい。（2014年 北海道公立入試 類似）

① エネルギーといい、単位はニュートン（N）を用いる
② 仕事率といい、単位はワット（W）を用いる
③ 仕事といい、単位はジュール（J）を用いる
④ 圧力といい、単位はパスカル（Pa）を用いる

5 表面にろうを塗った正方形のアルミニウム板の一角（地点Ａ）を加熱しました。地点Ａから対角線上の方向に、地点Ｂ（4cm離れた地点）、地点Ｃ（8cm離れた地点）、地点Ｄ（12cm離れた地点）を設定します。加熱を開始してしばらく経ったとき、地点Ｃまでの範囲のろうが溶けていた場合、地点Ｂおよび地点Ｄにあるろうの状態について正しく説明しているものはどれですか。（2022年 山口県公立入試 類似）

① 地点Ｂのろうは固体のままであり、地点Ｄのろうは溶けて液体の状態にある
② 地点Ｂも地点Ｄも、まだ熱が十分に伝わっておらず固体のままである
③ 地点Ｂも地点Ｄも、すでに熱が伝わりきっており液体の状態にある
④ 地点Ｂのろうは溶けて液体の状態にあり、地点Ｄのろうは固体のままである

6 質量が250gの物体を水平な机の上に置いたとき、この物体にはたらく重力の大きさは何N（ニュートン）ですか。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして計算しなさい。（2022年 岐阜県公立入試 類似）

① 250N
② 0.25N
③ 2.5N
④ 1N

7 水平な台の上に、長方形のコイルを固定した台車を置き、その台車の下に磁石を配置しました。コイルに電流を流したところ、磁石から受ける磁力によって台車が動き出しました。このとき、磁石がコイルに及ぼす力と、コイルが磁石に及ぼす力の関係について正しく述べたものはどれですか。（2015年 山口県公立入試 類似）

① コイルと磁石は接触していないため、コイルが磁石に力を及ぼすことはない
② コイルが磁石に及ぼす力は、磁石がコイルに及ぼす力と大きさが等しく、向きが反対である
③ 台車が加速している間は、磁石がコイルに及ぼす力の方が、コイルが磁石に及ぼす力よりも大きい
④ 台車が動き始めた後は、コイルが磁石に及ぼす力は消滅する

8 質量3kgの物体を、長さ5mの斜面を使って、垂直方向の高さの差が2mある場所まで引き上げた。摩擦がないものとした場合、斜面に沿って物体を引き上げるために必要な力の大きさは何Nか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。（2018年 兵庫県公立入試 類似）

① 15N
② 6N
③ 12N
④ 30N

9 火力発電所において、燃料を燃焼させてから電気を発生させるまでのエネルギーの変換過程を、順を追って正しく説明しているものはどれですか。（2015年 神奈川県公立入試 類似）

① 燃料の持つ化学エネルギーが、燃焼によって熱エネルギーとなり、それが発電機で電気エネルギーに変わった後、電気の力でタービンを回す運動エネルギーに変換される。
② 燃料の持つ熱エネルギーが、燃焼によって化学エネルギーとなり、それがタービンを回す運動エネルギーに変わった後、発電機によって電気エネルギーに変換される。
③ 燃料の持つ化学エネルギーが、燃焼によって熱エネルギーとなり、それがタービンを回す運動エネルギーに変わった後、発電機によって電気エネルギーに変換される。
④ 燃料の持つ化学エネルギーが、燃焼によって光エネルギーとなり、それがタービンを回す運動エネルギーに変わった後、発電機によって電気エネルギーに変換される。

10 摩擦や空気の抵抗が無視できる一定の傾きの斜面において、台車を静かに離して滑り降りさせたとき、台車の速さは時間とともにどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。（2025年 滋賀県公立入試 類似）

① 速さがしだいに大きくなるが、そのふえ方はしだいに小さくなる
② 速さが一定の割合で大きくなる
③ 速さは変化せず、一定のまま進み続ける
④ 速さがしだいに大きくなるが、そのふえ方はしだいに大きくなる

11 ある物体が、5打点ごとに区切った記録テープの長さが常に30cmとなるような運動を続けています。この運動が成立している理由として、物理学的な説明として最も適切なものはどれですか。（2024年 岩手県公立入試 類似）

① 物体の質量が時間とともに減少することで、空気抵抗の影響を受けなくなったため。
② 進行方向に加わっている力と、それとは反対向きの摩擦力などがつり合っているため。
③ 物体にはたらく重力と垂直抗力のみが影響し、進行方向には常に加速する力がはたらいているため。
④ 進行方向の力が、摩擦力よりも常に大きくなるように力が変化し続けているため。

12 台車をおもりで引く実験において、打点タイマーを用いて0.1秒ごとの記録テープの長さを調べました。おもりが落下している間はテープの長さがしだいに長くなっていましたが、ある地点から6本目のテープと7本目のテープの長さがともに12.4cmで一定の値を示しました。このとき、台車に起きている現象として最も適切な説明を選びなさい。（2021年 神奈川県公立入試 類似）

① おもりが一定の力で台車を引き続けているため、台車が等加速直線運動を続けている
② 台車に摩擦力がはたらき始め、おもりが引く力とつり合ったため、台車が静止した
③ おもりが床に着く直前であり、台車の速さが最大となって加速が止まった
④ おもりが床に着いて引く力がなくなったが、慣性によって台車が等速直線運動に移行した

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.18 運動とエネルギー

正解　／12

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	答え
1	三つの力がはたらいて物体が静止しているとき、そのうちの二つの力の合力は、残る一つの力と「つり合い」の関係にあります。この実験では、糸２と糸３の合力が、糸１（重り）による真下への力とつり合っているため、合力の大きさは重りによる力と等しく、向きは反対の真上を向くことになります。	3 100gの重りによるカと大きさが等しく、向きが真上である
2	物体が高さを変えたり運動したりするとき、摩擦や空気抵抗がはたらかなければ、位置エネルギーと運動エネルギーの和である力学的エネルギーは常に一定に保たれます。この関係を力学的エネルギー保存の法則といいます。	2 力学的エネルギーと、力学的エネルギー保存の法則
3	ある1つの力と同じ効果を持つ複数の力に分ける操作を力の分解と呼び、その分解された個々の力を分力といいます。これとは逆に、複数の力を1つの力にまとめることを力の合成といい、まとめられた力を合力といいます。これらは互いに逆の関係にあります。	4 分力
4	物体に力を加えてその向きに動かしたときの効果を「仕事」と呼びます。仕事の大きさは、力の大きさ（N）に、力の向きに動かした距離（m）を掛けて求められ、単位にはジュール（J）が使用されます。	3 仕事といい、単位はジュール（J）を用いる
5	熱は加熱された地点から同心円状に、近い場所から遠い場所へと伝わっていきます。加熱点Aから8cm離れた地点Cまでろうが溶けているのであれば、それよりも加熱点に近い4cmの地点Bは既に熱が伝わって溶けています。一方で、さらに遠い12cmの地点Dには、まだ状態を変化させるほどの熱が届いていないため、固体の状態を維持していると判断できます。	4 地点Bのろうは溶けて液体の状態にあり、地点Dのろうは固体のままである
6	物体にはたらく重力の大きさは、その物体の質量に比例します。質量100gの物体にはたらく重力が1Nであると定義されているとき、250gの物体はその2.5倍の質量を持っているため、重力の大きさも1Nの2.5倍である2.5Nとなります。	3 2.5N
7	作用・反作用の法則は、物体同士が接触している場合に限らず、磁力や電気の力、重力のように離れて働く力の間でも成立します。磁石がコイルを引く（または退ける）力を及ぼすとき、同時にコイルも磁石に対して同じ大きさで反対向きの力を及ぼしています。物体が運動状態にあるかどうかに関わらず、この一対の力は常に同じ大きさで保たれます。	2 コイルが磁石に及ぼすカは、磁石がコイルに及ぼすカと大きさが等しく、向きが反対である
8	仕事の原理により、斜面を用いても仕事の総量は直接引き上げた場合と等しくなる。まず、3kgの物体（30N）を高さ2mまで直接引き上げる仕事は 30N × 2m = 60J である。斜面に沿って5m引き上げる際、加える力をFとすると F × 5m = 60J という関係が成り立つ。この式を解くと F = 12N となり、直接引き上げる重力（30N）に比べて小さい力で済むことがわかる。重力に逆らって高い位置へ運ぶ際、移動距離を長くすることで力を軽減できるが、仕事の総量は一定である。	3 12N
9	火力発電では、まず石炭や天然ガスなどの燃料が蓄えている「化学エネルギー」を燃焼させ、「熱エネルギー」を取り出します。この熱によって水を沸騰させて高温・高圧の蒸気を作り、その蒸気の力でタービンを回転させることで「運動エネルギー」へと変換します。最後に、タービンとつながった発電機を回すことで、運動エネルギーが「電気エネルギー」として取り出されます。燃焼時に光も発生しますが、発電の主目的であるエネルギー変換経路には含まれません。	3 燃料の持つ化学エネルギーが、燃焼によって熱エネルギーとなり、それがタービンを回す運動エネルギーに変わった後、発電機によって電気エネルギーに変換される。
10	摩擦のない斜面を下る物体には、重力の斜面に平行な方向の分力が、運動の向きと同じ向きに一定の大きさで加わり続けます。物体に一定の大きさの力が加わり続けると、物体の速さは時間の経過とともに一定の割合で大きくなる性質があります。したがって、この運動は「等加速度直線運動」の一種となります。	2 速さが一定の割合で大きくなる
11	物体が一定の速さで進む等速直線運動の状態にあるとき、その物体にはたらく力は「力のつり合い」の状態にあります。もし進行方向の力が勝っていれば加速し、摩擦力などが勝っていれば減速しますが、テープの長さが一定（速さが一定）であることは、これらの力が互いに打ち消し合っていることを証明しています。	2 進行方向に加わっているカと、それとは反対向きの摩擦力などがつり合っているため。
12	記録テープの長さが一定であることは、その時間内における台車の速さが一定（等速）であることを示しています。おもりが落下して台車を引いている間は、台車の速さは増加し続けますが、おもりが床に着くと台車を引く力がなくなります。力のはたらかなくなった台車は、慣性によってその瞬間の速さを維持したまま等速直線運動を行うため、テープの長さが一定の値で揃うことになります。	4 おもりが床に着いて引く力がなくなったが、慣性によって台車が等速直線運動に移行した

まちがえた問題のメモ