中学理科プリント（過去問類似）
運動とエネルギー No.11

名前

得点 ／14

1 小球が斜面を転がり落ちた後、摩擦や空気の抵抗が無視できる水平面へと進みました。水平面上に到達した後の小球の運動について、速さと向きの変化を説明したものとして適切なものはどれですか。（2022年 青森県公立入試 類似）

① しだいに速さが速くなり、加速し続ける
② しだいに速さが遅くなり、やがて停止する
③ 速さは一定のままで、一直線上を動き続ける
④ 速さは一定のままだが、進む向きがしだいに変化する

2 物体を真上に投げ上げたとき、物体が持つ「運動エネルギー」と「位置エネルギー」の合計を何と呼びますか。最も適切な名称を選択してください。（2022年 神奈川県公立入試 類似）

① 弾性エネルギー
② 熱エネルギー
③ 力学的エネルギー
④ 化学エネルギー

3 1秒間あたりに行われる仕事の割合を示す名称と、その値を求める際に用いられる単位の組み合わせとして正しいものはどれか。（2023年佐賀県公立入試 類似）

① 仕事の効率（単位：ジュール）
② エネルギー（単位：パスカル）
③ 仕事量（単位：ニュートン）
④ 仕事率（単位：ワット）

4 1つの点から、同じ大きさの力で2本のばねばかりを引く実験を行います。2つの力のなす角度を0度から少しずつ大きくしていき、180度になるまで広げたとき、これら2つの力の合力の大きさはどのように変化しますか。（2023年 群馬県公立入試 類似）

① 角度に関わらず、合力は2つのばねばかりの目盛りの和で一定である。
② 角度が大きくなるにつれて、合力はしだいに小さくなる。
③ 合力はいったん大きくなったあと、再び小さくなる。
④ 角度が大きくなるにつれて、合力はしだいに大きくなる。

5 物体をある高さまで引き上げる際、斜面などの道具を使う場合と、道具を使わず直接手で垂直に引き上げる場合を比較したとき、摩擦や道具の重さを無視すれば仕事の大きさはどちらの方法でも変わらない。この法則を何というか。また、斜面を使った場合の力の大きさと移動距離の変化について正しい説明はどれか。（2026年 栃木県公立入試 類似）

① 慣性の法則：直接引き上げる場合と比べて、力も移動距離も変化しない。
② エネルギー保存の法則：直接引き上げるよりも力は小さくて済み、移動距離も短くなる。
③ 仕事の原理：直接引き上げるよりも力は大きく必要だが、移動距離は短くなる。
④ 仕事の原理：直接引き上げるよりも力は小さくて済むが、移動距離は長くなる。

6 摩擦や空気の抵抗が無視できるふりこの運動について考えます。おもりが最高点にあるとき、位置エネルギーの大きさが「3」で運動エネルギーが「0」であったとします。このおもりが最下点を通過するとき、位置エネルギーが「0」になったとすると、その瞬間の運動エネルギーの大きさはいくらになりますか。（2015年 京都府公立入試 類似）

① 0
② 6
③ 1.5
④ 3

7 火力発電、水力発電、原子力発電、地熱発電はいずれも発電機を用いて電気エネルギーを取り出しています。これらの発電方式に共通する仕組みとして正しいものはどれですか。（2025年 和歌山県公立入試 類似）

① 何らかの力で発電機を回転させ、電磁誘導を利用して発電している
② 物質がもつ化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換している
③ 半導体に光を当てることで、電子を移動させて発電している
④ 光エネルギーを直接電気エネルギーに変換している

8 動滑車や斜面などの道具を利用すると、物体を引き上げるのに必要な力は小さくなるが、ひもを引く距離は長くなり、結局、道具を使わずに直接引き上げる場合と仕事の大きさは変わらない。この法則を何というか。（2024年 富山県公立入試 類似）

① エネルギー保存の法則
② 作用・反作用の法則
③ 仕事の原理
④ 慣性の法則

9 動滑車や斜面などの道具を利用すると、小さな力で物体を動かすことができるが、力を働かせる距離は長くなる。その結果、道具を使っても使わなくても、物体に対して行われる仕事の大きさは変わらない。この法則を何というか。（2017年 長崎県公立入試 類似）

① 仕事の原理
② フックの法則
③ エネルギー保存の法則
④ 慣性の法則

10 放射線の性質や正体についての説明として、最も適切なものはどれですか。（2017年 北海道公立入試 類似）

① 原子核から放出される、非常に大きなエネルギーを持った粒子の流れや電磁波のことである。
② 波長が非常に短い光の一種であり、主に物質の表面を殺菌する働きを持つ電磁波のことである。
③ 音などの振動が空気中を伝わらず、真空中でエネルギーが直接伝わる現象のことである。
④ 真空中で熱が伝わる際に、高温の物体から放出される赤外線などの熱線のことである。

11 摩擦のない斜面の上に置いた物体に糸をつけ、動滑車と定滑車を組み合わせて、斜面に沿って上向きに糸を一定の距離だけ引いて動かしました。このときの仕事の大きさを、道具を使わずに物体を垂直に同じ距離だけ直接引き上げたときの仕事の大きさと比較した結果として、適切な説明を選びなさい。（2016年 神奈川県公立入試 類似）

① どのような複雑な道具を組み合わせても仕事の原理が成り立つため、最終的な仕事の大きさは直接引き上げたときと変わらない。
② 斜面を使うと物体の移動距離が長くなるため、たとえ動滑車で力が小さくなったとしても、仕事の大きさは最終的に直接引き上げたときよりも大きくなる。
③ 斜面によって力は小さくなるが、定滑車を通すことで力の大きさが元に戻るため、仕事の大きさは直接引き上げたときと同じになる。
④ 斜面と動滑車の両方の働きによって、加える力が大幅に小さくなるため、糸を引く距離が同じであれば、仕事の大きさは直接引き上げたときよりも小さくなる。

12 等速直線運動をしている物体において、運動を開始してからの「時間」と、その物体が移動した「距離」の関係について述べたものとして、最も適切なものを選びなさい。（2017年 北海道公立入試 類似）

① 移動距離は時間に比例する
② 移動距離は時間に関係なく常に一定である
③ 移動距離は時間の2乗に比例する
④ 移動距離は時間の経過とともに小さくなる

13 物体の運動において、ある区間を一定の速さで移動し続けたと仮定し、移動距離をその移動に要した時間で割ることで求められる値を何というか、名称を答えなさい。（2018年 長野県公立入試 類似）

① 平均の速さ
② 等速直線運動の距離
③ 瞬間の速さ
④ 加速度

14 斜面上に置かれた物体にはたらく重力の向きについて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2026年 栃木公立入試 類似）

① 斜面に沿って地面へと向かう下向き
② 斜面の面に対して直角にはたらく下向き
③ 地面に対して水平にはたらく向き
④ 地球の中心に向かう鉛直下向き

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.11 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	答え
1	水平面上では、小球にはたらく重力と面からの垂直抗力がつり合っており、進行方向には力がはたらいていません。摩擦や空気の抵抗も無視できるため、小球は斜面を下りきったときの速さを保ったまま、向きを変えずに運動を続けます。	3 速さは一定のままで、一直線上を動き続ける
2	物体が運動していることによって持つ運動エネルギーと、高い位置にあることによって持つ位置エネルギーの和は、力学的エネルギーと呼ばれます。これらは互いに移り変わることができ、物理現象を解析する上での重要な指標となります。	3 力学的エネルギー
3	一定の時間内に行われた仕事の割合を仕事率と呼び、その単位にはワット（W）が用いられる。仕事率を算出する際は、行った仕事の大きさを、その仕事にかかった時間（秒）で割ることで求めることができる。	4 仕事率（単位：ワット）
4	平行四辺形の法則により、2つの力のなす角度が大きくなると、それらを辺とする平行四辺形の対角線の長さは短くなります。角度が0度のときに合力は最大（2つの力の単純な和）となり、角度が180度のときに合力は最小（2つの力が打ち消し合う形）になります。したがって、角度を広げるほど合力は減少します。	2 角度が大きくなるにつれて、合力はしだいに小さくなる。
5	道具を使っても必要な仕事の大きさは変わらないという「仕事の原理」がある。斜面を利用すると、物体を垂直に持ち上げるよりも小さな力で動かすことができるようになるが、その分だけ斜面を移動させる距離が長くなるため、トータルの仕事（力×移動距離）は直接引き上げた場合と等しくなる。	4 仕事の原理：直接引き上げるよりも力は小さくて済むが、移動距離は長くなる。
6	物体が運動するとき、摩擦や空気の抵抗がなければ、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るという「力学的エネルギーの保存」が成り立つ。最高点における力学的エネルギーの合計は「3＋0＝3」であるため、最下点においても合計は「3」でなければならない。最下点での位置エネルギーが「0」であるならば、残りの「3」がすべて運動エネルギーとなる。	4 3
7	火力、水力、原子力、地熱といった発電方式は、蒸気や水の流れなどを利用してタービン（水車や羽根車）を回し、その回転力を発電機に伝えます。発電機内部では磁石やコイルが回転することで電磁誘導が起こり、電気エネルギーが発生します。太陽光発電のように発電機を使わずに直接発電する方式とは異なります。	1 何らかのカで発電機を回転させ、電磁誘導を利用して発電している
8	道具を使用しても、仕事（力 × 距離）の総量を減らすことはできないという物理学上の基本的な法則を仕事の原理と呼ぶ。動滑車を使用すれば引く力は半分で済むが引く距離は2倍になり、斜面を使用すれば引く力は小さくなるが移動距離は垂直に持ち上げるより長くなるため、結果として仕事の量は一定となる。	3 仕事の原理
9	道具を使用することで力の大きさや向きを変えることはできるが、仕事（力の大きさ × 力の向きに動かした距離）の総量は道具の有無に関わらず変化しない。この物理学上の法則を「仕事の原理」と呼ぶ。理科の入試問題では、計算問題の前提知識として非常によく問われる。	1 仕事の原理
10	放射線は、不安定な原子核が崩壊したり状態を変えたりする際に生じるエネルギーの放射です。ヘリウムの原子核であるアルファ線や電子の流れであるベータ線といった「粒子の流れ」と、非常に波長が短い「電磁波」であるガンマ線などがこれに該当します。選択肢にある殺菌作用を持つ光は紫外線であり、通常は放射線の定義に含めません。	1 原子核から放出される、非常に大きなエネルギーを持った粒子の流れや電磁波のことである。
11	斜面を用いると、重力の斜面方向の分力（重力より小さい力）を支えるだけでよくなり、さらに動滑車を組み合わせることで、その力はさらに小さくなります。仕事は「力の大きさ × 糸を引いた距離」で求められる物理量です。糸を引いた距離が「直接引き上げた距離」と同じであるという条件の下では、道具の組み合わせによって加える力が最小になっているこの状況において、仕事の大きさも最小となります。	4 斜面と動滑車の両方の働きによって、加える力が大幅に小さくなるため、糸を引く距離が同じであれば、仕事の大きさは直接引き上げたときよりも小さくなる。
12	等速直線運動では単位時間あたりに進む距離（速さ）が常に一定です。そのため、合計の移動距離は「速さ × 時間」という式で表され、時間が2倍、3倍になれば移動距離も2倍、3倍となる比例の関係が成立します。	1 移動距離は時間に比例する
13	移動距離をその移動に要した時間で割ることで求められる値は、平均の速さと呼ばれる。これは運動の途中で速さが変化していても、その区間をずっと同じ速さで動き続けたとみなして算出した、運動の勢いを示す値である。	1 平均の速さ
14	重力は地球が物体を引く力であり、物体の状態や斜面の傾きに関わらず、常に地球の中心に向かってはたらきます。この方向を鉛直下向きと呼びます。斜面に沿った方向の力は、重力を分解した成分の一つであり、重力そのものの向きではありません。	4 地球の中心に向かう鉛直下向き

まちがえた問題のメモ