中学理科プリント（過去問類似）
運動とエネルギー No.12

名前

得点 ／13

1 質量20gの小球を20cmの高さから斜面に沿って転がし、水平面上にある木片に衝突させたところ、木片は10cm移動しました。この実験において、小球の質量を30g、小球を放す高さを40cmに変更して同様の実験を行ったとき、木片の移動距離は何cmになると考えられますか。ただし、木片の移動距離は「小球の質量」と「小球を放した高さ」のそれぞれに比例するものとします。 （2026年 青森県公立入試 類似）

① 30cm ② 20cm ③ 60cm ④ 15cm

2 モーターを使って台車を引き上げる実験を行います。モーターに3.0Vの電圧をかけ、100mAの電流を流しながら10秒間台車を引き上げました。このとき、供給された電気エネルギーのすべてが台車を引き上げる仕事に使われたと仮定すると、モーターが台車に対して行った仕事の量は何J（ジュール）になりますか。 （2014年 埼玉県公立入試 類似）

① 3.0Jの仕事 ② 30Jの仕事 ③ 0.3Jの仕事 ④ 300Jの仕事

3 摩擦や空気の抵抗が無視できる水平面上を等速直線運動している台車について、台車の運動の向きにはたらく力の説明として適切なものはどれか。
（2017年 岡山県公立入試 類似）

① 進行方向に力がはたらいていない、または力がつり合っている
② 進行方向に一定の大きさの力がはたらき続けている
③ 進行方向にだんだんと大きくなる力がはたらき続けている
④ 進行方向とは逆向きに、一定の大きさの力がはたらき続けている

4 電池が回路に電流を流し、豆電球を点灯させているとき、電池の内部ではどのようなエネルギーの変換が主に行われていますか。 （2022年宮城県公立入試 類似）

① 周囲の光エネルギーが電気エネルギーに変換されている
② 物質が持つ化学エネルギーが電気エネルギーに変換されている
③ 電池の容器が持つ弾性エネルギーが電気エネルギーに変換されている
④ 導線に蓄えられた熱エネルギーが電気エネルギーに変換されている

5 摩擦や空気抵抗を無視できる水平面上で物体を走らせたとき、物体には力がはたらかないため等速直線運動を続ける。このときの、物体の「移動距離」と「経過した時間」との間にある関係について、正しく述べたものはどれか。 （2017年 鳥取県公立入試 類似）

① 移動距離は経過した時間の二乗に比例する
② 移動距離は経過した時間に反比例する
③ 移動距離は経過した時間に比例する
④ 経過した時間に関わらず、移動距離は常に一定である

6 0.1秒間隔で物体の運動を記録した際、各区間の移動距離が 10.6cm → 9.0cm → 5.6cm と変化していました。このように物体の速さが変化している運動において、全区間を通した「平均の速さ」を求める際の考え方として適切なものはどれですか。 （2022年 東京都公立入試 類似）

① 途中の速さの変化は考慮せず、全体の移動距離と合計時間から算出する
② 最も長い距離を移動した区間の速さを、全体の平均の速さとする
③ 各区間の移動距離を足し合わせ、区間数の3で割って算出する
④ 速さが変化している場合は平均の速さを定義できないため、計算を中止する

7 火力発電所において、燃料をボイラーで燃焼させて高温・高圧の蒸気を作り、その蒸気でタービンを回転させて発電機を動かす一連の過程における、エネルギーの変換の順序としてもっとも適切なものはどれか。 （2017年 千葉県公立入試 類似）

① 位置エネルギー → 熱エネルギー→ 運動エネルギー →電気エネルギー
② 化学エネルギー → 熱エネルギー→ 運動エネルギー →電気エネルギー
③ 運動エネルギー →化学エネルギー → 熱エネルギー →電気エネルギー
④ 核エネルギー → 熱エネルギー →運動エネルギー → 電気エネルギー

8 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 加速度 ② 瞬間の速さ ③ 等速直線運動の距離 ④ 平均の速さ

9 高い位置にある物体が持っているエネルギーを位置エネルギーといいます。物体の質量が同じであるとき、物体の高さと位置エネルギーの大きさの関係を説明したものとして最も適切なものを選びなさい。 （2023年 奈良県公立入試 類似）

① 物体の高さが高くなるほど、位置エネルギーは小さくなる
② 物体の高さが高くなるほど、位置エネルギーは大きくなる
③ 物体の高さに関わらず、位置エネルギーは常に一定である
④ 物体の高さが2倍になると、位置エネルギーは4倍になる

10 てこや斜面などの道具を使っても、仕事の量は変わらないという「仕事の原理」があります。しかし、道具を使って物体を動かすために必要な力が半分になった状態で、道具を使わないときと同じ「一定の速さ」で物体を動かし続けた場合、仕事率にはどのような変化が見られますか。 （2016年 岐阜県公立入試 類似）

① 加える力が小さくなる分、速さが補うため仕事率は変わらない
② 仕事率は速さのみに依存するため、変化しない
③ 移動距離が長くなるため、仕事率は大きくなる
④ 加える力が小さくなるため、仕事率は小さくなる

11 物体の位置エネルギーと高さの関係を調べる実験において、水平な床から10cm、20cm、30cmと小球の高さを変えて、木片に衝突させたときの移動距離を測定した。この実験結果から導き出される、水平な区間を移動中の小球の位置エネルギーに関する記述として、最も適切なものはどれか。
（2022年 長崎県公立入試 類似）

① 水平な区間では重力が働かないため、位置エネルギーはゼロになる
② 水平な区間では高さが変化しないため、位置エネルギーは一定である
③ 水平な区間では摩擦によって高さが維持されていても、位置エネルギーは減少する
④ 水平な区間では速度が上がるため、位置エネルギーも増加する

12 消費した電力量が2000J（ジュール）であるモーターを用いて、重りを一定の高さまで引き上げる仕事を行いました。このとき、重りが得た力学的エネルギーを測定したところ500Jでした。残りの1500Jのエネルギーのゆくえと、このモーターの変換効率について正しく述べたものはどれですか。
（2014年 兵庫県公立入試 類似）

① 1500Jはモーターの内部で消滅して失われ、変換効率は25%である。
② 1500Jは摩擦や抵抗により熱エネルギーなどに変換され、変換効率は25%である。
③ 1500Jはモーターの内部で消滅して失われ、変換効率は75%である。
④ 1500Jは摩擦や抵抗により熱エネルギーなどに変換され、変換効率は75%である。

13 水平な面上を等速直線運動している物体において、運動を開始してからの「時間」と、その間に物体が移動した「距離」との関係を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 （2022年 石川県公立入試 類似）

① 移動距離は時間の経過に関わらず一定である
② 移動距離は時間の経過とともに小さくなる
③ 移動距離は時間の2乗に比例して大きくなる
④ 移動距離は時間に比例して大きくなる

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.12 運動とエネルギー

正解 ／13

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	木片の移動距離は、衝突した小球が持っていたエネルギーの大きさに比例します。このエネルギーは小球の質量と、放した高さの積（かけ算）に比例するという法則があります。基準となる条件（質量20g × 高さ20cm = 400）で移動距離が10cmであるとき、条件変更後（質量30g × 高さ40cm = 1200）の積は基準の3倍になります。したがって、移動距離も10cmの3倍である30cmとなります。	1 30cm
2	まず、電流の単位をmAからAに換算する必要があるため、100mAは0.1Aとなる。次に、消費された電力（W）を求めるために「電圧(V)×電流(A)」の計算を行うと、3.0V × 0.1A = 0.3Wとなる。電気エネルギー（仕事量）は「電力(W)×時間(s)」で求められるため、0.3W × 10s = 3.0Jとなる。供給された電気エネルギーのすべてが仕事に変換されたという条件より、仕事の量は3.0Jとなる。	1 3.0Jの仕事
3	物体が等速直線運動を行うのは、物体に力がはたらいていないとき、またははたらいている力がつり合っているときである。本問のように摩擦や抵抗が無視できる条件では、進行方向に力は加わっていない。	1 進行方向に力がはたらいていない、またはカがつり合っている
4	電池の内部では、物質が別の物質へと変化する化学反応が起きています。この反応の過程で、物質がもともと持っていた化学エネルギーが電気的なエネルギーへと直接変換され、外部の回路へと供給されます。	2 物質が持つ化学エネルギーが電気エネルギーに変換されている
5	物体に力がはたらかない場合、物体の速さは変化せず一定となります。一定の速さで進むとき、時間が二倍、三倍になれば、進む距離も二倍、三倍となるため、移動距離と経過した時間の間には比例の関係が成立します。	3 移動距離は経過した時間に比例する
6	平均の速さは、特定の区間内での細かい速度変化（加速や減速）を一切考慮せず、全体としてどれだけの距離をどれだけの時間で進んだかという結果のみに注目して計算します。そのため、移動距離の合計を時間の合計で割るという手順が用いられます。各区間の距離を区間数で割るだけでは「時間あたりの距離」にならないため、速さを求めたことにはなりません。	1 途中の速さの変化は考慮せず、全体の移動距離と合計時間から算出する
7	火力発電では、まず燃料が持つ化学エネルギーを燃焼によって熱エネルギーに変換する。その熱を利用して発生させた水蒸気がタービンを回すことで運動エネルギーとなり、最終的に発電機によって電気エネルギーへと変換される。この一連のエネルギーの変換過程を理解することが重要である。	2 化学エネルギー → 熱エネルギー→ 運動エネルギー →電気エネルギー
8	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。	4 平均の速さ
9	位置エネルギーは物体の質量と高さによって決まります。質量が一定であれば、基準となる面からの高さが高いほど、その物体が持つ位置エネルギーは大きくなります。これは、高い場所にある物体ほど、落下したときにより多くの仕事をする能力を持っているためです。	2 物体の高さが高くなるほど、位置エネルギーは大きくなる
10	仕事率とは、単位時間（1秒間）あたりに行う仕事の量のことです。物体を一定の速さで動かす場合、仕事率は「力」と「速さ」の積で計算されます。道具を使用して必要な力が小さくなった状態で、動かす速さを変えないのであれば、1秒間あたりの仕事量（仕事率）は、力が小さくなった割合に応じて減少することになります。「同じ高さまで引き上げる」という結果（仕事の総量）ではなく、「単位時間あたりの負担」に注目することが重要です。	4 加える力が小さくなるため、仕事率は小さくなる
11	位置エネルギーの大きさは基準面からの高さによって決まります。実験において物体が水平な区間を移動している間は、基準面からの高さが一定に保たれているため、位置エネルギーが自然に増減することはありません。	2 水平な区間では高さが変化しないため、位置エネルギーは一定である
12	モーターが消費した2000Jの電気エネルギーのうち、目的である「重りを引き上げる仕事（力学的エネルギー）」に使われたのは500Jです。エネルギー保存の法則により、残りの1500Jは消滅したのではなく、モーターの回転部分の摩擦やコイルの電気抵抗によって熱エネルギーや音エネルギーに変換されたと考えます。変換効率は（有効に利用されたエネルギー ÷ 消費した全エネルギー）× 100 で算出されるため、(500 ÷ 2000) × 100 = 25%となります。	2 1500Jは摩擦や抵抗により熱エネルギーなどに変換され、変換効率は25%である。
13	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。移動距離は「速さ × 時間」という式で表されるため、速さが一定であれば、移動距離は経過した時間に正比例して増加していくことになります。	4 移動距離は時間に比例して大きくなる

まちがえた問題のメモ

いちごドリル プリント