中学理科プリント（過去問類似）
運動とエネルギー No.3

名前

得点 ／13

1 静止した状態から斜面をすべりおりる台車の運動を、0.1秒ごとに記録するタイマーを用いて測定した。動き始めてから最初の0.1秒間での移動距離が3.0cmであったとき、動き始めてから0.3秒が経過した時点での、始点からの合計の移動距離は何cmになるか計算せよ。（2020年鳥取県公立入試 類似）

① 27.0cm　② 12.0cm　③ 18.0cm　④ 9.0cm

2 モーターでおもりを一定の速さで引き上げる際、おもりの力学的エネルギーが増加していく理由として、最も適切な説明を選びなさい。（2025年青森県公立入試 類似）

① 物体にはたらく重力が、おもりの持つエネルギーを位置エネルギーへと変換し続けているため。
② 高さが変わっても速さが変わらなければ、エネルギー保存の法則により力学的エネルギーは自動的に増えるため。
③ おもりが一定の速さで運動しているとき、運動エネルギーがすべて位置エネルギーに置き換わるため。
④ 外部にあるモーターが、ひもを介しておもりに対して「仕事」をしたため。

3 物体が移動した距離を、その移動にかかった時間で割って求める、単位時間あたりの移動距離を何といいますか。（2022年 青森県公立入試 類似）

① 力　② 加速度　③ 仕事率　④ 速さ

4 電球などの器具を用いて電気エネルギーを光エネルギーに変換するとき、目的とする光エネルギー以外の形態として発生し、周囲に放出されてしまう主なエネルギーの名称を答えなさい。（2023年 徳島県公立入試 類似）

① 熱エネルギー　② 位置エネルギー　③ 化学エネルギー　④ 運動エネルギー

5 理科における「仕事」の定義と単位について正しく説明しているものはどれですか。（2019年 長野県公立入試 類似）

① 物体に加えた力の大きさ（N）を、その向きに移動させた時間（s）で割って求められ、単位にはワット（W）を用いる。
② 物体の質量（kg）と、移動させた距離（m）を足して求められ、単位にはニュートン（N）を用いる。
③ 物体に加えた力の大きさ（N）と、その力の向きに物体を移動させた距離（m）の積で求められ、単位にはジュール（J）を用いる。
④ 物体の質量（g）と、その向きに物体を移動させた距離（cm）の積で求められ、単位にはジュール（J）を用いる。

6 斜面を下りきった金属球が、摩擦のない水平なレールの上を移動している。このとき、水平面上での金属球の運動について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2020年 山梨県公立入試 類似）

① 速さは時間に比例して速くなり、移動距離も大きくなる。
② 速さは一定で、移動距離は時間に比例して大きくなる。
③ 速さは一定で、移動時間は変化しても移動距離は常に一定である。
④ 速さは一定で、移動距離は時間の2乗に比例して大きくなる。

7 摩擦のない水平な面の上を小球が等速直線運動をしているとき、小球が移動した距離と、移動にかかった時間の関係について正しく述べたものはどれですか。（2026年 山梨県公立入試 類似）

① 移動距離は時間に関わらず常に一定であり、グラフに表すと横軸に平行な直線となる。
② 移動距離は時間に比例し、グラフに表すと原点を通る右上がりの直線となる。
③ 移動距離は時間に反比例し、グラフに表すと軸に接しない曲線となる。
④ 移動距離は時間の2乗に比例し、グラフに表すと原点を通る曲線となる。

8 水平な机の上に置かれたコップの下に薄い紙を敷き、その紙を水平方向にすばやく引き抜くと、コップはほとんど動かずにその場に留まりました。コップがその場に留まろうとする理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2014年 群馬県公立入試 類似）

① コップと紙の間に摩擦力が生じなくなり、慣性が消滅するため
② 紙を引き抜く際、コップを上向きに押し上げる力がはたらくため
③ 静止しているコップには慣性があり、その場に静止し続けようとするため
④ コップにはたらく重力と垂直抗力がつり合って、力が全くはたらかなくなるため

9 台車が斜面を上る運動において、点Pを通過してからの時間を0.10秒ごとに区切って移動距離を測定しました。0秒から0.10秒までの移動距離は23cm、0.10秒から0.20秒までは18cm、0.20秒から0.30秒までは14cm、0.30秒から0.40秒までは10cmと記録されました。この運動における台車の平均の速さの変化について、正しく述べたものはどれですか。（2023年 長崎県公立入試 類似）

① 時間の経過とともに、0.10秒ごとの平均の速さは一定に保たれている。
② 時間の経過に関わらず、平均の速さは常に0である。
③ 時間の経過とともに、0.10秒ごとの平均の速さはしだいに大きくなっている。
④ 時間の経過とともに、0.10秒ごとの平均の速さはしだいに小さくなっている。

10 理科における物理量である「仕事」の定義と、その単位の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2015年 鳥取県公立入試 類似）

① 物体に加えた力の大きさと、その力を加えた時間の積。単位はワット（W）。
② 物体を一定の距離だけ移動させるのにかかった時間。単位は秒（s）。
③ 物体に力を加えてその向きに移動させたときの、力の大きさと移動距離の積。単位はジュール（J）。
④ 物体を一定の高さで支え続けるために必要な力の大きさ。単位はニュートン（N）。

11 バイオマス発電と風力発電におけるエネルギー変換の過程を比較します。風力発電が風の持つ運動エネルギーを直接電気エネルギーに変換するのに対し、バイオマス発電では燃料を燃やして蒸気を発生させ、その勢いでタービンを回して発電機を動かします。このバイオマス発電におけるエネルギー変換の順序として適切なものはどれですか。（2023年 秋田県公立入試 類似）

① 化学エネルギー →運動エネルギー → 熱エネルギー →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 → 熱エネルギー→ 化学エネルギー →電気エネルギー
④ 熱エネルギー → 化学エネルギー→ 運動エネルギー →電気エネルギー

12 斜面上に置いた小球を転がして水平面上の木片に衝突させ、木片が移動した距離を測定する実験を行う。質量20gの小球を高さ10cmの地点から離したとき、木片の移動距離が4.0cmであったとする。同じ装置を用い、小球の質量を20gのままにして、小球を離す高さを20cmに変えた場合、木片の移動距離は何cmになると考えられるか。（2020年 鹿児島県公立入試 類似）

① 10.0cm　② 16.0cm　③ 4.0cm　④ 8.0cm

13 モーターを使って物体を引き上げる装置において、消費した電気エネルギーの量よりも、物体が得た位置エネルギーの量の方が少なくなりました。この現象におけるエネルギーの関係について、正しく説明しているものはどれですか。（2019年 沖縄公立入試 類似）

① エネルギーの一部が変換の過程で消滅したため、全体のエネルギーの総和は変換前よりも減少している。
② 熱エネルギーや音エネルギーは再利用できないため、エネルギー保存の法則を考える際の計算には含めない。
③ 装置の性能によって新しいエネルギーが作り出されるため、熱や音を合わせると変換前よりも総和は増加する。
④ モーターの回転による摩擦で熱エネルギーや音エネルギーが発生しているが、それらを含めた総和は電気エネルギーの量と一致する。

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.3 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	物体が静止状態から一定の加速度で運動する場合、移動距離は経過時間の２乗に比例する。経過時間が0.1秒から0.3秒へと3倍になっているため、合計の移動距離は3の２乗である9倍になる。したがって、最初の0.1秒の距離である3.0cmを9倍した27.0cmが正解となる。	1 27.0cm
2	力学的エネルギーが一定に保たれる「力学的エネルギー保存の法則」は、摩擦や空気抵抗がなく、さらに外部から仕事を受けていない場合に成立します。このケースでは、モーターがおもりを上に引き上げるという「仕事」を外部から加えているため、その仕事の量だけおもりの持つエネルギーが増加します。エネルギーと仕事の間には、外部から仕事をされるとその物体のエネルギーが増えるという関係があります。	4 外部にあるモーターが、ひもを介しておもりに対して「仕事」をしたため。
3	物体が一定の時間にどれだけ移動したかを示す量を速さと呼び、移動距離を時間で割ることで算出されます。これは物体の運動の勢いや状態を表す基本的な物理量です。	4 速さ
4	電気エネルギーを特定の目的（この場合は光）のために変換する際、すべてのエネルギーが目的の形態に変わるわけではありません。回路の抵抗や発光部の性質により、一部のエネルギーは必ず熱として逃げてしまいます。これをエネルギーの変換損失と呼びます。	1 熱エネルギー
5	物理学における仕事は、物体に力を加えてその力の向きに移動させたときに発生する量であり、力の単位であるニュートン（N）と距離の単位であるメートル（m）を掛けた値で定義されます。この仕事の大きさを表す単位としてジュール（J）が使われます。質量をそのまま掛けたり、距離の単位をセンチメートルのまま計算したりしないよう注意が必要です。	3 物体に加えた力の大きさ（N）と、その力の向きに物体を移動させた距離（m）の積で求められ、単位にはジュール（J）を用いる。
6	水平面上では重力の斜面方向の分力がはたらかなくなるため、摩擦を無視すれば金属球は等速直線運動を行う。このとき、単位時間あたりに進む距離（速さ）は常に一定であるため、合計の移動距離は経過した時間に正比例して増加していく性質を持つ。	2 速さは一定で、移動距離は時間に比例して大きくなる。
7	等速直線運動では、物体の速さが常に一定であるため、時間が2倍、3倍になると移動距離も2倍、3倍になります。この「移動距離は時間に比例する」という関係を、縦軸に移動距離、横軸に時間をとってグラフに表すと、原点を通り傾きが一定の右上がりの直線になります。	2 移動距離は時間に比例し、グラフに表すと原点を通る右上がりの直線となる。
8	物体には、外部から力が加わらない限り、その時の運動の状態を保とうとする慣性という性質があります。静止している物体であれば、その場に静止し続けようとします。紙を極めて速く引き抜くと、コップを動かそうとする摩擦力がはたらく時間が非常に短くなるため、慣性によってコップは元の位置からほとんど動かずに留まります。	3 静止しているコップには慣性があり、その場に静止し続けようとするため
9	一定の時間（0.10秒）ごとの移動距離が、23cm→18cm→14cm→10cmと減少していることに注目します。平均の速さは「移動距離 ÷ 時間」で求められるため、同じ時間内での移動距離が減少していることは、その区間における平均の速さがしだいに小さくなっていることを示しています。これは、斜面を上る台車には運動の向きとは逆向きに重力の分力が働き、速さが減少するためです。	4 時間の経過とともに、0.10秒ごとの平均の速さはしだいに小さくなっている。
10	理科における「仕事」は、物体に力を加えて、その力の向きに物体を移動させた場合に「仕事をした」と定義されます。仕事の大きさ（J）＝力の大きさ（N）×力の向きに移動した距離（m）という関係が成り立ちます。単に重いものを持ち続けて静止している状態や、移動距離がゼロの場合は、仕事をしたことにはなりません。	3 物体に力を加えてその向きに移動させたときの、力の大きさと移動距離の積。単位はジュール（J）。
11	バイオマス発電では、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」に変え、その熱で水を沸騰させます。次に、発生した水蒸気がタービンを回すことで「運動エネルギー」へと変換され、最後に発電機によって「電気エネルギー」が得られます。エネルギーは姿を変えてもその総量は保たれますが、変換のたびに一部が周囲へ熱として逃げていく特徴があります。	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
12	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。位置エネルギーは物体の高さに比例するため、質量が一定であれば、高さが10cmから20cmへと2倍になったとき、位置エネルギーの大きさも2倍になります。したがって、木片の移動距離も4.0cmの2倍である8.0cmとなります。	4 8.0cm
13	エネルギーが変換される際、摩擦などによって目的以外の熱エネルギーや音エネルギーに変わることがあります。一見するとエネルギーが減ったように見えますが、これらの発生したすべてのエネルギーを合算すると、変換前の電気エネルギーの総和と等しくなります。これはエネルギー保存の法則が成立しているためです。	4 モーターの回転による摩擦で熱エネルギーや音エネルギーが発生しているが、それらを含めた総和は電気エネルギーの量と一致する。

まちがえた問題のメモ