中学理科プリント（過去問類似）
運動とエネルギー No.21

名前

得点 ／13

1 物体が高い位置にあるとき、その基準面からの高さに比例して蓄えられるエネルギーを何といいますか。また、物体が運動する経路において、このエネルギーが最大となるのはどのような地点ですか。（2022年 群馬県公立入試 類似）

① 運動エネルギーといい、物体が経路中で最も高い位置にある地点
② 運動エネルギーといい、物体が最も速く動いている地点
③ 位置エネルギーといい、物体が経路中で最も高い位置にある地点
④ 位置エネルギーといい、物体が水平な床の上にある地点

2 物体に2つの力A、Bがはたらいており、これらを合わせた合力の大きさが一定であるとします。力Aをかける向きを固定したまま、合力の向きを別の方向に変化させたとき、力Aと力Bにはどのような変化が起こりますか。最も適切な説明を選びなさい。（2015年 富山県公立入試 類似）

① 合力の大きさが一定であれば、合力の向きを変化させても力Aと力Bの大きさはどちらも変化しない
② 力Aと力Bはどちらも向きは変わらず、大きさのみが変化することで合力の調整が行われる
③ 力Aは大きさのみが変化し、力Bは大きさと向きの両方が変化する
④ 力Aは向きが固定されているため大きさも変化せず、力Bの大きさと向きのみが変化する

3 ある物体が等速直線運動をしているとき、その物体の「経過時間」と「移動距離」の関係について正しく説明しているものはどれですか。（2026年 長野県公立入試 類似）

① 時間が経過しても移動距離は一定のまま変化しない
② 移動距離は経過時間の2乗に比例して増加する
③ 速さが変化するため、移動距離と経過時間に一定の関係はない
④ 移動距離は経過時間に比例して増加する

4 質量1kg（重さ10N）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た。このとき、手が糸を引く力と、手が糸を引いた距離の組み合わせとして適切なものはどれか。ただし、滑車や糸の質量、および摩擦は考えないものとする。（2018年 京都府公立入試 類似）

① 引く力は5N、引いた距離は4m
② 引く力は5N、引いた距離は1m
③ 引く力は20N、引いた距離は4m
④ 引く力は10N、引いた距離は2m

5 斜面の上にある物体にはたらく重力を、斜面に平行な方向と斜面に垂直な方向の2つの向きに分けて考えることがあります。このように、1つの力をそれと同じはたらきをする2つ以上の力に分けたとき、分けられたそれぞれの力を何といいますか。（2017年 鳥取県公立入試 類似）

① 合力
② 摩擦力
③ 分力
④ 垂直抗力

6 家庭用燃料電池システムにおいて、投入された燃料エネルギーの40%が電気エネルギーに、45%が給湯などに利用できる熱エネルギーに変換されるものとします。このシステムで1000ワットの電力を3600秒間発生させたとき、同時に得られる利用可能な熱エネルギーは何ジュールですか。計算して求めなさい。（2020年 奈良県公立入試 類似）

① 9,000,000ジュール
② 3,600,000ジュール
③ 1,440,000ジュール
④ 4,050,000ジュール

7 小球が斜面を下りきり、摩擦や空気抵抗を無視できる水平面に達したあとの運動について、その特徴を説明したものとして最も適切なものはどれか。（2015年 愛知県公立入試 類似）

① 物体を放す高さが高いほど、水平面上での速さと移動時間の積は大きくなる。
② 進行方向に一定の力が働き続けるため、速さは時間に比例して大きくなる。
③ 物体の速さが2倍になると、同じ距離を移動するのにかかる時間も2倍になる。
④ 物体に力が働かないため等速直線運動を続け、移動距離は時間に比例する。

8 LED電球が白熱電球に比べて省エネルギーであると言われる理由について、電気エネルギーの変換という観点から説明したものとして正しいものはどれですか。（2019年 大分県公立入試 類似）

① LED電球は電気エネルギーを熱に変えることなく、磁力に変えてから光を発生させているから。
② LED電球は電気エネルギーをすべて熱に変えたあと、その熱を光に変換しているため無駄がないから。
③ LED電球は白熱電球よりも大きな電圧を必要とするが、その分だけ光のエネルギー変換効率が低くなっているから。
④ LED電球は消費された電気エネルギーのうち、熱として失われる分が少なく、効率よく光に変換される特性を持つから。

9 物理において、物体に力を加えてその力の向きに移動させたときの「仕事」を求める計算式と、その仕事の単位の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2017年 奈良県公立入試 類似）

① 質量[kg] ×移動距離[m]、単位はニュートン[N]
② 力の大きさ[N] ×移動距離[m]、単位はジュール[J]
③ 力の大きさ[N] ×移動距離[m]、単位はパスカル[Pa]
④ 力の大きさ[N] ÷移動距離[m]、単位はワット[W]

10 1つの点から、それぞれ異なる向きに2つの力がはたらいています。この2つの力を合成して1つの力を求めるとき、どのような方法で作図を行いますか。最も適切な説明を選びなさい。（2016年 北海道公立入試 類似）

① 2つの力を結ぶ直線を描き、その中点と始点を結んだ線分として求める。
② 2つの力のなす角を二等分する線を描き、短い方の矢印と同じ長さで求める。
③ 2つの力の矢印の長さを足し合わせ、その合計の長さを持つ直線として求める。
④ 2つの力を隣り合う2辺とする平行四辺形をつくり、その対角線として求める。

11 摩擦のない水平な面の上で、ある物体を等速直線運動させたところ、開始から4秒間で80cm移動しました。この運動における「時間と移動距離の関係」の法則に基づくと、開始から10秒間が経過したときの移動距離は何cmになりますか。（2019年 奈良県公立入試 類似）

① 200cm
② 400cm
③ 160cm
④ 240cm

12 日本で行われている主な発電方式のうち、「水力発電」と「地熱発電」において、電気を得るために直接的な源として利用されるエネルギーの組み合わせとして最も適切なものを選択してください。（2024年 大分県公立入試 類似）

① 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：熱エネルギー
② 水力発電：運動エネルギー、地熱発電：化学エネルギー
③ 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：核エネルギー
④ 水力発電：熱エネルギー、地熱発電：位置エネルギー

13 体重57.5kgの人物Aと体重52.5kgの人物Bが、それぞれ独立した体重計に乗って静止しています。次に、人物Aが人物Bの肩に手を置き、垂直に下向きの力を加えました。その結果、人物Bが乗っている体重計の数値が55.0kgに増加したとき、人物Aが乗っている体重計の数値は何kgを示しますか。（2024年 神奈川県公立入試 類似）

① 60.0kg
② 57.5kg
③ 55.0kg
④ 52.5kg

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.21 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	答え
1	物体が高い場所にあることで持つエネルギーは位置エネルギーと呼ばれます。位置エネルギーの大きさは物体の質量と基準面からの高さに比例するため、経路の中で最も高い位置に到達したときに、その値は最大となります。	3 位置エネルギーといい、物体が経路中で最も高い位置にある地点
2	合力を対角線とする平行四辺形を考えたとき、対角線の長さ（合力の大きさ）と一辺の向き（力Aの向き）が固定された状態で、対角線の向き（合力の向き）を動かすと、平行四辺形の形そのものが変化します。このとき、固定された向きにある力Aはその長さ（大きさ）を変える必要があり、もう一方の力Bは長さ（大きさ）と向きの両方を変化させることで、目的の合力になるよう調整されます。	3 力Aは大きさのみが変化し、力Bは大きさと向きの両方が変化する
3	等速直線運動では「速さ」が常に一定であるため、移動距離は（速さ × 時間）という式で表されます。このため、時間が2倍、3倍になれば移動距離も2倍、3倍となり、両者の関係は比例関係になります。	4 移動距離は経過時間に比例して増加する
4	動滑車を1つ使用すると、物体を2本の糸で支える構造になるため、1本の糸を引く力は物体の重さの半分である5Nで済む。一方で、物体を2m上昇させるためには、2本の糸の両方を2m分ずつ手元へ引き寄せる必要があるため、手が引く距離は2倍の4mとなる。このとき、仕事の大きさは 5N × 4m = 20J となり、直接2m持ち上げた場合の 10N × 2m = 20J と一致する。	1 引く力は5N、引いた距離は4m
5	1つの力を、それと同じはたらきをする複数の力に分けることを力の分解と呼び、その分けられた個々の力を分力といいます。斜面上の物体の運動を考える際には、重力を斜面に沿って滑り落ちようとする方向（平行）と、斜面を押しつける方向（垂直）に分解して考えるのが基本です。	3 分力
6	電力（ワット）に使用時間（秒）をかけると電気エネルギー（ジュール）が求められます。1000ワットで3600秒間発電した場合の電気エネルギーは、1000W × 3600s = 3,600,000Jです。この電気エネルギーは投入された全エネルギーの40%にあたるため、全エネルギーは 3,600,000J ÷ 0.4 = 9,000,000J となります。利用可能な熱エネルギーの比率は全エネルギーの45%なので、9,000,000J × 0.45 = 4,050,000J と算出されます。	4 4,050,000ジュール
7	水平面に達した物体には、運動方向の力が働かなくなるため、速さが一定のまま直進する等速直線運動を行います。等速直線運動においては、速さが一定であるため、移動した距離は経過した時間に比例して増加します。また、同一の距離を移動する場合、速さと移動時間の積（道のり）は一定に保たれるため、速さが2倍になれば時間は1/2倍になります。	4 物体に力が働かないため等速直線運動を続け、移動距離は時間に比例する。
8	電気器具に供給された電気エネルギーが、目的のエネルギー（電球の場合は光エネルギー）に変換される割合をエネルギー変換効率と呼びます。LED電球は白熱電球と比較して、電気エネルギーが熱に変わる割合が小さいため、同じ明るさを出すのにより少ない電気エネルギーで済むという利点があります。	4 LED電球は消費された電気エネルギーのうち、熱として失われる分が少なく、効率よく光に変換される特性を持つから。
9	理科において仕事とは、物体に力を加えてその力の向きに移動させたとき、その効果を数値化したものです。単位にはジュール（記号：J）が用いられ、1Nの力で物体をその向きに1m動かしたときの仕事が1Jに相当します。これはエネルギーの単位とも共通しています。	2 力の大きさ[N] ×移動距離[m]、単位はジュール[J]
10	2つの力が同じ作用線上にない場合、それらを2辺とする平行四辺形をつくり、その対角線（力の始点を通るもの）を合力として求めることができます。これを平行四辺形の法則といいます。	4 2つの力を隣り合う2辺とする平行四辺形をつくり、その対角線として求める。
11	等速直線運動において、物体が移動する総距離は経過した時間に比例します。4秒間で80cm移動したことから、この物体の速さは 80 ÷ 4 = 20cm/s であり、1秒あたり20cmずつ距離が増えることがわかります。したがって、10秒間での移動距離は 20(cm/s) × 10(s) = 200cm となります。比例関係を利用して、4秒：80cm = 10秒：x cm という比の計算から求めることも可能です。	1 200cm
12	発電方式によって、電気を得るために利用する元のエネルギー形態は異なります。水力発電では、高い場所にある水が持つ「位置エネルギー」を利用して水車を回し、発電機を動かします。一方で、地熱発電では、地球の内部にあるマグマなどの熱源から得られる「熱エネルギー」を利用して蒸気を発生させ、タービンを回して発電を行います。	1 水力発電：位置エネルギー、地熱発電：熱エネルギー
13	人物Aが人物Bを「下向きの力」で押すと、作用・反作用の法則により、人物Aは人物Bから同じ大きさの「上向きの力」を同時に受けます。人物Bの体重計の数値が52.5kgから55.0kgへと2.5kg分増加したことは、人物Aが人物Bを2.5kg分の重さに相当する力で押し下げたことを意味します。このとき、人物Aには反作用として2.5kg分の重さに相当する上向きの力が働くため、人物Aの体重計の数値は、もとの57.5kgから2.5kg減少して55.0kgとなります。	3 55.0kg

まちがえた問題のメモ