中学理科プリント（過去問類似）
運動とエネルギー No.8

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／14

1 連続写真を用いて物体の運動を分析する際、特定の2枚の写真の間の「平均の速さ」を正しく求めるために必要な操作として、最も適切なものはどれですか。（2025年 神奈川県公立入試 類似）

① 2枚の写真の間の移動距離を、1秒あたりの撮影回数で割る
② 写真に写っている物体の大きさを、撮影された瞬間の時刻で割る
③ 最初の写真から最後の写真までの合計距離を、撮影枚数で割る
④ 2枚の写真の間の移動距離を、撮影と撮影の間の時間間隔で割る

2 同じ300gの物体を15cmの高さまで引き上げる実験において、5.0秒かけて引き上げた場合と、10.0秒かけて引き上げた場合の結果を比較した説明として、正しいものはどれですか。（2024年 富山県公立入試 類似）

① どちらの時間で引き上げても仕事率の値は変わらない
② 5.0秒で引き上げたときの仕事率は、10.0秒のときの2倍である
③ 時間をかけてゆっくり引き上げたほうが、物体に対して行った仕事の量が大きくなる
④ 10.0秒で引き上げたときの仕事率は、5.0秒のときの2倍である

3 宇宙探査機が後方にイオンを噴射することで、前向きの推進力を得て加速する仕組みについて説明した記述として、正しいものはどれか選びなさい。（2015年 岡山県公立入試 類似）

① 探査機がイオンを後ろに押し出す力の反対向きに、イオンが探査機を押し返す力が働くため。
② 後方に放出されたイオンの質量分だけ探査機本体が軽くなり、慣性が小さくなるため。
③ 一度噴射して動き始めた物体は、外部から力が働かない限りそのまま進み続けようとするため。
④ 噴射されたイオンが宇宙空間にわずかに残る空気を押すことで、その反動が生まれるため。

4 記録タイマーを設置した斜面上で、高い位置にある静止した台車を離したところ、台車は斜面を下り、水平な床へと進みました。摩擦や空気抵抗を考えないとき、台車が斜面を下っている間のエネルギーの変化について正しく述べたものはどれですか。（2017年 愛媛県公立入試 類似）

① 位置エネルギーが減少し、運動エネルギーが増加する。
② 位置エネルギーも運動エネルギーも増加する。
③ 位置エネルギーが増加し、運動エネルギーが減少する。
④ 位置エネルギーも運動エネルギーも一定のままである。

5 水平な面上にある木片に小球を衝突させ、木片が移動する距離を調べる実験を行います。質量20gの小球を20cmの高さから滑らせて木片に衝突させたところ、木片は8.0cm移動しました。次に、同じ20cmの高さから質量30gの小球を滑らせて木片に衝突させた場合、木片が移動する距離は何cmになると予測されますか。（2017年 山梨県公立入試 類似）

① 12.0cm
② 5.3cm
③ 18.0cm
④ 8.0cm

6 摩擦や空気の抵抗がないレールの上を小球が転がる装置において、高さ40cmの始点から小球を静かに離しました。小球が一度レールの最も低い地点を通過し、再び別の斜面を上がっていったとき、小球が到達できる最高の高さとして適切なものはどれですか。（2017年 岡山県公立入試 類似）

① 40cmよりも低い位置
② 40cmよりも高い位置
③ 40cm
④ レールの最も低い地点と同じ高さ

7 摩擦や空気の抵抗が無視できる状態で、高いところから物体を静かに落としたとき、落下中の物体における「位置エネルギーと運動エネルギーの和」の変化について、正しい説明を選びなさい。（2018年 北海道公立入試 類似）

① 地面に到達する直前に最大になる
② 落下するにつれて小さくなる
③ 落下するにつれて大きくなる
④ 落下のどの地点でも一定に保たれる

8 重さが10Nの物体が動滑車に吊るされており、その動滑車に通したひもの一端を定滑車に通して下向きに引く装置を考えます。この装置を用いて、物体を0.2mの高さまで静かに持ち上げる時、ひもを引く力と、ひもを引く距離の組み合わせとして適切なものを選択してください。（2021年岩手県公立入試 類似）

① 力は20N、距離は0.1m
② 力は5N、距離は0.2m
③ 力は10N、距離は0.4m
④ 力は5N、距離は0.4m

9 物体が斜面を滑り降りる運動において、スタート地点の高さと、下りきった水平面での速さの関係について述べた文として、科学的に正しい説明を選びなさい。（2017年 愛媛県公立入試 類似）

① 水平面での速さは、物体の高さにかかわらず、斜面を下る際にかかる重力の大きさによって決まる。
② 水平面での速さは、斜面の傾きが急であるほど、位置エネルギーが急激に変化するため大きくなる。
③ 水平面での速さは、斜面の距離が長いほど、物体が加速し続けることができるため大きくなる。
④ 水平面での速さは、物体を滑らせ始める高さのみによって決まり、斜面の傾きには影響されない。

10 斜面などの道具を利用して物体を引き上げる実験において、小さな力で済む代わりに移動距離が長くなり、結果として直接持ち上げる場合と「仕事の大きさ」が変わらないという物理学的な決まりを何と呼ぶか答えなさい。（2017年 山口県公立入試 類似）

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

11 物理学において、1秒間あたりに行う仕事の量を表す量を仕事率といいます。仕事の単位をジュール（J）、時間を秒（s）としたとき、仕事率の単位として用いられるものはどれですか。（2023年 鹿児島県公立入試 類似）

① ニュートン（N）
② ワット（W）
③ パスカル（Pa）
④ ボルト（V）

12 物体を吊り上げた棒を4本の紐で支えている滑車の装置と、同様に8本の紐で支えている滑車の装置がある。同じ物体を同じ高さまで引き上げる際、8本の紐で支えている装置の操作について述べたものとして、適切なものはどれか。（2023年 佐賀県公立入試 類似）

① 4本の装置に比べて、紐を引く力も、紐を引く距離も2倍になる。
② 4本の装置に比べて、紐を引く力も、紐を引く距離も半分で済む。
③ 4本の装置に比べて、紐を引く力は2倍必要だが、紐を引く距離は半分で済む。
④ 4本の装置に比べて、紐を引く力は半分で済むが、紐を引く距離は2倍になる。

13 作用・反作用の関係にある2つの力の特徴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 岡山県公立入試 類似）

① 常に2つの異なる物体にはたらき、向きが逆で大きさが等しい
② 常に1つの物体にはたらき、向きが同じで大きさが等しい
③ 常に2つの異なる物体にはたらき、向きが同じで大きさが等しい
④ 常に1つの物体にはたらき、向きが逆で大きさが等しい

14 重さ5.0Nの物体が静止しており、この重力とつり合うように2本の糸で物体を引いています。それぞれの糸が、上向きの合力の向きに対して左右に60度ずつの角度をなしているとき、1本の糸が物体を引く力（分力）の大きさとして適切なものはどれですか。（2022年 山形県公立入試 類似）

① 2.5N
② 10.0N
③ 7.5N
④ 5.0N

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.8 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	平均の速さを算出するためには、対象とする区間の移動距離を、その移動にかかった時間（時間間隔）で割る必要があります。連続写真においては、シャッターが切られる周期から算出される「コマとコマの間の時間」が分母となります。	4 2枚の写真の間の移動距離を、撮影と撮影の間の時間間隔で割る
2	物体を同じ高さまで引き上げる際、加える力と移動距離が同じであれば、行われる仕事の量は一定です。仕事率（W）は単位時間あたりに行う仕事の割合を示すため、仕事の量が同じ場合、かかる時間が短いほど仕事率は大きくなります。時間は5.0秒と10.0秒で2倍の差があるため、短い時間（5.0秒）で行った作業のほうが、仕事率は2倍大きくなります。	2 5.0秒で引き上げたときの仕事率は、10.0秒のときの2倍である
3	探査機がイオンを後方へ噴射するとき、探査機はイオンに対して後ろ向きの力を及ぼします（作用）。このとき、作用・反作用の法則により、探査機はイオンから「同じ大きさで反対向き（前方）」の力を同時に受けます。この反作用によって、探査機は推進力を得て前進することができます。	1 探査機がイオンを後ろに押し出す力の反対向きに、イオンが探査機を押し返す力が働くため。
4	物体が斜面を下るとき、その高さが低くなるため位置エネルギーは減少します。一方で、減少した位置エネルギーは運動エネルギーへと移り変わるため、物体の速さは増し、運動エネルギーは増加します。このように、エネルギーが形を変えても全体の量が保たれる現象が観察されます。	1 位置エネルギーが減少し、運動エネルギーが増加する。
5	同じ高さから小球を放す場合、木片に衝突して木片を動かす「仕事の量」は、小球がもともと持っていた位置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質量に比例するため、質量が20gから30gへと1.5倍になれば、木片の移動距離も8.0cmの1.5倍である12.0cmとなります。	1 12.0cm
6	摩擦や空気の抵抗がない場合、力学的エネルギーは保存されます。始点（高さ40cm）で小球が静止しているとき、力学的エネルギーはすべて位置エネルギーとして蓄えられています。再び斜面を上がり、一瞬静止する最高点では、運動エネルギーが再びすべて位置エネルギーに入れ替わります。力学的エネルギーの総量が変化しないため、始点と同じ40cmの高さまで戻ることになります。	3 40cm
7	物体が落下する際、高さが低くなるため位置エネルギーは減少しますが、一方で速さが増すため運動エネルギーは増加します。摩擦などがなければ、減少した位置エネルギーの分だけ運動エネルギーが増えるため、両者の和である力学的エネルギーは常に一定になります。	4 落下のどの地点でも一定に保たれる
8	動滑車を1つ使うことで、物体を持ち上げるのに必要な力は重さの半分（10N ÷ 2 = 5N）となります。しかし、物体を0.2m持ち上げるためには、動滑車を支えている2区画のひもをそれぞれ0.2mずつ短くする必要があるため、ひもを引く距離は2倍（0.2m × 2 = 0.4m）となります。定滑車は力の向きを変えるだけで、力の大きさや距離には影響しません。	4 力は5N、距離は0.4m
9	力学的エネルギー保存の法則により、摩擦がない斜面では、減少した位置エネルギーがすべて運動エネルギーに置き換わります。位置エネルギーの大きさは物体の質量と「高さ」によって決まるため、同じ物体であれば、スタートする高さが同じなら得られる運動エネルギー（速さ）も等しくなります。傾きが異なっても、同じ高さからスタートすれば最終的な速さは等しくなるという原理が成立します。	4 水平面での速さは、物体を滑らせ始める高さのみによって決まり、斜面の傾きには影響されない。
10	道具を使うことで物体を動かすために必要な力の大きさを減らすことができるが、その分だけ物体を動かす距離を長くしなければならない。このように、力の大きさと移動距離が互いに補い合い、最終的な仕事の総量が一定になる関係を「仕事の原理」と呼ぶ。斜面や定滑車、動滑車などのあらゆる道具においてこの原理が成立する。	4 仕事の原理
11	仕事率は単位時間（1秒間）あたりにどれだけの仕事をしたかを示す指標です。仕事の大きさ（J）を、その仕事にかかった時間（s）で割ることで算出され、その単位には電力などと同じワット（W）が用いられます。1Wは、1秒間に1Jの仕事をする時の仕事率と定義されています。	2 ワット（W）
12	滑車の組み合わせにおいて、物体を支える紐の数が増えるほど、1本の紐が分担する力が小さくなるため、紐を引く力は小さくなります。4本の紐で支える場合と8本の紐で支える場合を比較すると、8本の紐の装置は紐の数が2倍になっているため、必要な力はさらに半分（4本時の1/2）になります。しかし、仕事の原理により、力が小さくなった分だけ紐を引く距離は長くならなければならないため、引く距離は4本時の2倍となります。	4 4本の装置に比べて、紐を引く力は半分で済むが、紐を引く距離は2倍になる。
13	作用・反作用の法則の最大の特徴は、2つの力がそれぞれ「異なる物体」にはたらくことです。物体Aが物体Bを押すとき、作用はBにはたらき、反作用はAにはたらきます。このとき、2つの力は同一直線上にあり、向きが逆向きで、同じ大きさになります。1つの物体にはたらく「力のつり合い」と混同しないことが重要です。	1 常に2つの異なる物体にはたらき、向きが逆で大きさが等しい
14	物体が静止しているとき、下向きの重力5.0Nとつり合う上向きの合力は5.0Nとなります。合力の向き（中心線）から左右に60度ずつ開いた方向に分力がはたらく場合、これらの力で作られる平行四辺形は、1辺の長さと対角線の長さが等しい2つの正三角形を合わせた形になります。この幾何学的な関係から、分力の大きさは合力の大きさと等しくなるため、5.0Nとなります。	4 5.0N

まちがえた問題のメモ