

- 問1 長さがすべて12cmである3本の記録テープC、D、Eがあります。テープCは最も打たれた点の数が多く、テープEは最も打たれた点の数が少なくなっていました。このとき、それぞれのテープを記録した際の物体の平均の速さを比較した説明として適切なものはどれですか。 (2015年 長野県公立入試 類似)
1. 打点の数が最も少なく、打点の間隔が最も広いテープEのときが、最も速い
 2. 打点の数が多いほどタイマーが速く動いているため、テープCのときが、最も速い
 3. どのテープも長さが12cmで同じであるため、移動した速さはすべて同じである
 4. 打点の数が最も多く、打点の間隔が最も狭いテープCのときが、最も速い
- 問2 ある物体が静止した状態から動き出し、5秒間は一定の割合で速さが増加し続け、5秒後の時点で速さが10m/sに達しました。その後は10m/sの速さを維持して進みました。この運動における「力」と「速さ」の関係について述べたものとして正しいものはどれですか。 (2021年 茨城県公立入試 類似)
1. 5秒後以降の速さが一定の期間は、速さを維持するために次第に大きな力を加えている
 2. 動き出してから5秒間は、物体に力は全く働いていない
 3. 5秒後以降の速さが一定の期間は、進行方向に一定の大きさの力が加わり続けている
 4. 動き出してから5秒間は、進行方向に一定の大きさの力が加わり続けている
- 問3 理科における「仕事」の定義として、力の大きさと移動した距離の関係を説明したものとして最も適切なものはどれか。 (2022年 岡山県公立入試 類似)
1. 物体に加えた力の大きさ（ニュートン）を、力がはたらいた面積（平方メートル）で割った値
 2. 物体に加えた力の大きさ（ニュートン）と、その力を加え続けた時間（秒）の積
 3. 物体の質量（キログラム）と、移動した距離（メートル）を掛け合わせた値
 4. 物体に加えた力の大きさ（ニュートン）と、その力の向きに物体が移動した距離（メートル）の積
- 問4 水平な床の上に置かれた木片を指で押して、摩擦력에抗して一定の速さで10cm移動させました。木片には常に2Nの摩擦力がはたらいているとき、このとき指が木片に対してした仕事の大きさとして正しいものはどれですか。 (2023年 大分県公立入試 類似)
1. 200 J
 2. 20 J
 3. 2 J
 4. 0.2 J
- 問5 1秒間あたりに行う仕事の量を表す物理量の名称と、その単位の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2026年 埼玉県公立入試 類似)
1. エネルギー、ジュール (J)
 2. 電力、ボルト (V)
 3. 圧力、パスカル (Pa)
 4. 仕事率、ワット (W)
- 問6 机の上に置かれたリングが静止しています。このとき、「リングが机を押す力」と「机がリングを押し返す力（垂直抗力）」の関係について、作用・反作用の法則の性質に基づいた説明として正しいものはどれか選びなさい。 (2024年 東京都公立入試 類似)
1. 二つの力は異なる物体に働いており、大きさが等しく、一直線上で向きが反対である
 2. 机が押し返す力は、リングが机を押す力が働いたわずか後で発生する
 3. リングの質量が大きくなると、机が押し返す力の方がわずかに大きくなる
 4. 二つの力は一つの物体（リング）に働いており、力がつり合っている
- 問7 電熱線などの抵抗器に電流を流すと、抵抗器が熱を帯びる現象が見られます。このように、電気のもつエネルギーが別の形態のエネルギーに変わることを何といいますか。最も適切な名称を選びなさい。 (2016年 滋賀県公立入試 類似)
1. 化学エネルギーから電気エネルギーへの変換
 2. 電気エネルギーから運動エネルギーへの変換
 3. 熱エネルギーから電気エネルギーへの変換
 4. 電気エネルギーから熱エネルギーへの変換
- 問8 水平な床の上にある物体を、水平方向に6.0 Nの一定の力で押し続け、力の向きに0.3 m移動させました。このとき、この物体に対してした仕事は何Jですか。 (2024年 大阪府公立入試 類似)
1. 18.0 J
 2. 1.8 J
 3. 2.16 J
 4. 1.2 J
- 問9 水平面に対して一定の角度をもつ斜面に置かれた物体には、鉛直下向きに重力がはたらいています。この重力を、斜面に沿った方向と、斜面に垂直な方向の2つの成分に分解したとき、物体を斜面の下方向に加速させる直接の原因となる力の名称として最も適切なものはどれですか。 (2022年 栃木県公立入試 類似)
1. 重力の斜面に平行な分力
 2. 物体を斜め上に引き上げる張力
 3. 重力の斜面に垂直な分力
 4. 斜面から受ける垂直抗力
- 問10 滑車やてこ、斜面などの道具を利用して物体を動かす際、摩擦や道具の重さを無視できるのであれば、道具を使わずに直接手で持ち上げる場合と、道具を使って持ち上げる場合で、仕事の大きさは変わらない。この法則を何というか。 (2021年 福島県公立入試 類似)
1. 慣性の法則
 2. 仕事の原理
 3. エネルギー保存の法則
 4. 力学的エネルギーの保存
- 問11 物体に力を加えて、その力の向きに物体を移動させたとき、その力の大きさと移動させた距離の積で求められる物理量を何といいますか。 (2026年 千葉県公立入試 類似)
1. 仕事
 2. 動力
 3. エネルギー
 4. 仕事率
- 問12 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. 落下のどの地点でも一定に保たれる
 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. 地面に到達する直前に最大になる
- 問13 斜面から台車を滑らせて木片に衝突させ、木片が押し込まれた距離を測定する実験において、位置エネルギーと質量の関係を調べるための実験条件の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。 (2018年 岩手県公立入試 類似)
1. 台車の質量と台車を放す高さの両方を同時に段階的に変えて、木片が動く距離を測定する
 2. 台車の形を段階的に変えて、同じ高さから放し、木片が動く距離を測定する
 3. 台車の質量を一定に保ち、台車を放す高さを段階的に変えて、木片が動く距離を測定する
 4. 台車を放す高さを一定に保ち、台車の質量を段階的に変えて、木片が動く距離を測定する
- 問14 一定の傾きを持つ斜面に小球を置いて手をはなしたところ、小球は斜面に沿って転がり落ちました。このとき、小球が斜面を下っている間の「小球にはたらく力」と「小球の速さ」の関係について正しく述べたものはどれですか。 (2018年 長崎県公立入試 類似)
1. 斜面に沿って下向きにはたらく重力の分力の大きさは一定であり、速さは一定の割合で増加し続ける。
 2. 斜面に沿って下向きにはたらく重力の分力の大きさは次第に大きくなり、速さの変化の割合も次第に大きくなる。
 3. 斜面に沿って下向きにはたらく重力の分力の大きさは一定であり、速さの変化の割合は次第に大きくなる。
 4. 斜面に沿って下向きにはたらく重力の分力の大きさは次第に大きくなり、速さは一定の割合で増加し続ける。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 打点の数が最も少なく、打点の間隔が最も広いテープEのときが、最も速い	記録テープの長さが同じ場合、打たれた点の数が少ないほど、一つひとつの打点の間隔は広くなります。記録タイマーが1打点を打つのにかかる時間は一定であるため、間隔が広いということは、同じ時間でより長い距離を移動したことを意味します。したがって、12cmを少ない打点数（短い時間）で移動したテープEの速さが最も速くなります。打点数が多いほど時間がかかっていることになるため、速さは遅くなるという点に注意が必要です。
問2	答え 4 動き出してから5秒間は、進行方向に一定の大きさの力が加わり続けている	物体の速さが一定の割合で増加しているとき、その物体には進行方向に一定の大きさの力が働き続けています。これに対し、5秒後以降の「速さが一定（等速直線運動）」の状態では、物体に力が働いていないか、あるいは働いている力が釣り合っている状態（合力が0の状態）となります。慣性の法則により、力が働かない物体はそのままの速さで運動を続けます。
問3	答え 4 物体に加えた力の大きさ（ニュートン）と、その力の向きに物体が移動した距離（メートル）の積	物理学における仕事とは、物体に力を加えて、その力の向きに物体を動かしたときの物理量を指します。仕事の大きさ（ジュール：J）は、力の大きさ（ニュートン：N）に、力の向きに移動した距離（メートル：m）を掛けることで算出されます。単に移動させただけでなく、「力の向きに」移動した距離を用いることが定義上の重要なポイントです。
問4	答え 4 0.2 J	仕事の大きさ（J）は、物体に加えた力（N）と、その力の向きに移動させた距離（m）の積で求められます。摩擦力に抗して物体を動かす場合、指が加えた力は摩擦力の大きさと等しい2 Nとなります。また、移動距離は10cmをメートル単位に変換して0.1mとする必要があるため、 $2\text{ N} \times 0.1\text{ m} = 0.2\text{ J}$ となります。
問5	答え 4 仕事率、ワット（W）	一定時間内に行われた仕事の能率を表す指標を仕事率と呼ぶ。仕事率の単位にはワット（W）が用いられ、1秒間に1ジュールの仕事を行うときの仕事率が1ワットと定義されている。これに対し、エネルギーの単位にはジュール（J）が用いられる。
問6	答え 1 二つの力は異なる物体に働いており、大きさが等しく、一直線上で向きが反対である	作用・反作用の力は、必ず「AがBを押す力」と「BがAを押し返す力」というように、二つの異なる物体にまたがって働きます。これに対し、一つの物体に複数の力が働いて物体が動かない状態は「力の釣り合い」と呼ばれます。作用・反作用は常に同時に発生し、大きさが等しく向きが反対で、同一線上に存在するという性質があります。
問7	答え 4 電気エネルギーから熱エネルギーへの変換	抵抗器に電流が流れると、電気エネルギーが消費されて熱が発生します。この現象はエネルギーの形態が変化したものであり、電気エネルギーが熱エネルギーに置き換わる過程を指します。
問8	答え 2 1.8 J	仕事（J）＝ 力の大きさ（N）× 力の向きに移動させた距離（m）という計算式を用いて算出します。この問題では、 $6.0\text{ N} \times 0.3\text{ m}$ を計算して1.8 Jとなります。移動距離の単位がメートル（m）であることを確認して計算することが重要です。
問9	答え 1 重力の斜面に平行な分力	斜面上にある物体にはたらく重力は、斜面に平行な方向と垂直な方向の2つに分解して考えることができます。このうち、斜面に垂直な分力は垂直抗力とつり合いますが、斜面に平行な分力は物体を斜面の下向きに動かそうとする力として作用します。この力が他の抵抗する力よりも大きい場合、物体には斜面下向きの加速度が生じます。
問10	答え 2 仕事の原理	道具を利用すると、物体を動かすために必要な力の大きさを小さくすることができるが、その分だけ力を加える距離を長く移動させる必要がある。このため、力の大きさと距離の積である仕事の大きさは、どのような道具を用いても変化しない。この物理学上の法則を仕事の原理と呼ぶ。
問11	答え 1 仕事	物体に加えた力と、その力の向きに物体を移動させた距離の積は「仕事」と定義されます。単位にはJ（ジュール）が用いられます。力の向きと移動の向きが垂直である場合や、力を加えても物体が移動しない場合は、この値は0になります。
問12	答え 1 落下のどの地点でも一定に保たれる	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。
問13	答え 4 台車を放す高さを一定に保ち、台車の質量を段階的に変えて、木片が動く距離を測定する	複数の要因が結果に影響を与える実験では、調べたい要因以外の条件を一定に揃える「対照実験」の考え方が重要です。位置エネルギーと質量の関係を調べるためには、もう一つの要因である「高さ」を一定に固定した上で、質量のみを変化させて木片の移動距離（仕事の量）を比較する必要があります。
問14	答え 1 斜面に沿って下向きにはたらく重力の分力の大きさは一定であり、速さは一定の割合で増加し続ける。	斜面の傾きが一定である場合、物体にはたらく重力を斜面に平行な方向と垂直な方向に分解したとき、斜面に沿って下向きにはたらく重力の分力の大きさは常に一定となります。物体に一定の大きさの力が加わり続けると、物体の速さは時間の経過とともに一定の割合で増加する「等加速度直線運動」を行います。斜面を下るにつれて力が大きくなるわけではない点に注意が必要です。