

- 問1 記録タイマーを用いて物体の運動を記録したテープを、一定の時間間隔ごとの移動距離の変化として整理するために切り分ける際、その方法として最も適切なものはどれですか。なお、記録タイマーは1秒間に50回打点するものとします。 (2021年 茨城県公立入試 類似)
1. 打点の位置に関わらず、定規を用いて正確に5.0cmごとに切り分ける
 2. 打点の間隔が狭い部分は5打点ごとに切り、間隔が広がってきたら10打点ごとに切り分ける
 3. 0.1秒間の移動距離を比較するために、打点と打点のちょうど中間を切るようにして、打点が5個含まれるように切り分ける
 4. 0.1秒間の移動距離を比較するために、打点の上を正確に通るようにして、打点5つ分の区間ごとに切り分ける
- 問2 物体がある区間を移動したとき、途中の速さの変化を無視して、全行程を一定の速さで移動したとみなして算出される値を何とといいますか。 (2019年 山口県公立入試 類似)
1. 等速直線運動
 2. 瞬間の速さ
 3. 平均の速さ
 4. 加速度
- 問3 一点にはたらく2つの力を、その2つの力を隣り合う辺とする平行四辺形を作って考えたとき、それら2つの力と同じはたらきをする1つの力（合力）はどの部分で表されますか。 (2023年 群馬県公立入試 類似)
1. 平行四辺形の周の長さ
 2. 2つの力を表す辺の長さの合計
 3. 平行四辺形の対角線
 4. 平行四辺形の面積
- 問4 1秒間に60回打点する記録タイマーを用いて、物体の運動を記録した。テープには連続して7つの点が打たれており、最初の点から最後の点までの6区間の長さを合計すると24.5cmであった。この区間における物体の平均の速さは何cm/sか。 (2017年 滋賀県公立入試 類似)
1. 4.08cm/s
 2. 24.5cm/s
 3. 245cm/s
 4. 147cm/s
- 問5 理科における「仕事」の定義に基づいたとき、仕事が「0（ゼロ）」であるとみなされる現象はどれですか。 (2026年 東京都公立入試 類似)
1. 重い荷物を手に持ったまま、水平な床の上で静止しているとき
 2. 床にある物体を横に押し、押した方向に一定距離だけ移動させたとき
 3. 斜面に置かれた台車に力を加え、斜面に沿って上向きに引き上げたとき
 4. バネに吊るされたおもりを、力の向きに沿ってゆっくりと引き下げたとき
- 問6 斜面上にある物体にはたらく重力を、その重力の矢印を対角線とする長方形を描くことで、斜面に平行な方向と斜面に垂直な方向の2つの力として表すことができます。このように、1つの力をそれと同じはたらきをする2つの力に分けることを何とといいますか。 (2018年 沖縄県公立入試 類似)
1. 分力
 2. 垂直抗力
 3. 合力
 4. 摩擦力
- 問7 ある実験装置において、質量20gの球を10cmの高さから転がして木片に衝突させたところ、木片は5cm移動しました。この結果に基づき、同じ装置で質量40gの球を20cmの高さから転がし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。 (2021年 福岡県公立入試 類似)
1. 15cm
 2. 40cm
 3. 20cm
 4. 10cm
- 問8 振り子の先端に磁石を取り付け、その磁石が固定されたコイルの中を通過するように繰り返し往復運動をさせる実験を行います。磁石がコイルを通過するたびに検流計の針が振れ、磁石の振れ幅は次第に小さくなっていきました。このとき、磁石の運動に関して起きているエネルギーの変換について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。 (2019年 福島県公立入試 類似)
1. 磁石の力学的エネルギーが、変換されることなくそのまま消滅している。
 2. コイルに生じた熱エネルギーが、磁石の力学的エネルギーに変換されている。
 3. 磁石が持つ力学的エネルギーが、誘導電流としての電気エネルギーに変換されている。
 4. 磁石が持つ電気エネルギーが、運動を維持するための力学的エネルギーに変換されている。
- 問9 定滑車1つと動滑車1つを組み合わせた装置で150Nの重力がはたらく物体を吊るし、ひもを一定の速さで1m引き下げて物体を持ち上げた。このとき、「仕事」に関する説明として最も適切なものはどれか。 (2021年 福島県公立入試 類似)
1. 道具を使うことで仕事の能率が高まるため、仕事の大きさは直接持ち上げるより小さくなる。
 2. 動滑車を使用しているため、物体が上昇した距離は2mである。
 3. 人がひもを引く力は75Nであり、仕事の大きさは75Jである。
 4. 人がひもを引く力は150Nであり、仕事の大きさは150Jである。
- 問10 理科における「仕事」の定義と、その大きさを表す単位の組み合わせとして最も適切なものはどれか。 (2024年 宮崎県公立入試 類似)
1. 物体に力を加えてその力の向きに動かしたときになしたエネルギーの量のことで、単位はジュール(J)を用いる。
 2. 物体が他の物体を押し返す力のことで、単位はパスカル(Pa)を用いる。
 3. 物体を動かすために必要な力の強さのことで、単位はニュートン(N)を用いる。
 4. 一定時間あたりに物体が移動した距離のことで、単位はメートル毎秒(m/s)を用いる。
- 問11 同一の直線上で同じ向きにはたらく2つの力について、その2つの力を合わせたものと同じはたらきをする1つの力を「合力」といいます。この合力の大きさと向きについて正しく説明しているものはどれですか。 (2023年 群馬県公立入試 類似)
1. 大きさは2つの力の大きさの差に等しく、向きは2つの力と同じ向きになる。
 2. 大きさは2つの力の大きさの和に等しく、向きは2つの力と反対向きになる。
 3. 大きさは2つの力の大きさの積に等しく、向きは2つの力と同じ向きになる。
 4. 大きさは2つの力の大きさの和に等しく、向きは2つの力と同じ向きになる。
- 問12 1秒間あたりに行われる仕事の量を表す言葉と、その値を算出する際に用いられる単位の組み合わせとして正しいものを次の中から選びなさい。 (2026年 山口県公立入試 類似)
1. 名称：仕事の大きさ、単位：ニュートン (N)
 2. 名称：仕事の能率、単位：ジュール (J)
 3. 名称：仕事率、単位：ワット (W)
 4. 名称：エネルギーの変換率、単位：パスカル (Pa)
- 問13 一つの物体が他の物体に力を及ぼすとき、その相手の物体から、大きさが等しく反対向きの力を一直線上で同時に受けます。このような2つの物体の間で相互に働く一対の力に関する法則を何とといいますか。 (2015年 山口県公立入試 類似)
1. 慣性の法則
 2. 作用・反作用の法則
 3. 質量保存の法則
 4. 力のつり合いの法則

答え合わせ・解説

問1	答え 4 0.1秒間の移動距離を比較するために、打点の上を正確に通るようにして、打点5つ分の区間ごとに切り分ける	記録タイマーの打点の間隔は、タイマーが1回打点するのに要する時間を表しています。1秒間に50回打点する装置の場合、1打点の間隔は0.02秒となるため、5打点分の区間（打点の上から次の打点の上までを1区間として5つ分）は0.1秒に相当します。時間の経過に伴う速さの変化を正しく分析するためには、打点と打点の間で切るのではなく、打点の上を正確に切って、すべてのテープに含まれる打点の間隔の数を統一する必要があります。
問2	答え 3 平均の速さ	移動距離をその移動にかかった時間で割ることで得られる値は、途中の加速や減速を考慮しない「平均の速さ」と呼ばれます。これに対し、自動車のスピードメーターが示すような、ごく短い時間に移動した距離から求められる値は「瞬間の速さ」と呼ばれます。
問3	答え 3 平行四辺形の対角線	一点にはたらく2つの力と同じはたらきをする1つの力を求めることを力の合成といい、その力を合力と呼びます。この合力は、もとの2つの力を隣り合う辺として作図した平行四辺形の対角線によって、向きと大きさの両方が表されるという「平行四辺形の法則」に基づいています。
問4	答え 3 245cm/s	1秒間に60回打点する記録タイマーにおいて、6区間の時間は0.1秒（6/60秒）に相当する。平均の速さは「移動距離 ÷ かかった時間」という式で求められるため、移動距離24.5cmを時間0.1秒で割ることで、245cm/sという値を導き出すことができる。記録テープの打点間隔は、その時間内における移動距離を直接的に示している。
問5	答え 1 重い荷物を手に持ったまま、水平な床の上で静止しているとき	仕事は「力の大きさ」と「その力の向きに移動した距離」の積で決まります。そのため、大きな力を加えていても、物体が全く移動していない（移動距離が0である）場合、行われた仕事は0Jとなります。また、力が加わっている向きと移動する向きが垂直である場合も、その力による仕事は0となります。
問6	答え 1 分力	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いい、分けられたそれぞれの力を分力といいます。斜面上の物体の場合、重力を「斜面に平行な方向」と「斜面に垂直な方向」の2つの分力に分解して考えることが一般的です。
問7	答え 3 20cm	位置エネルギーの大きさは「質量」と「高さ」の両方に比例します。今回のケースでは、質量が20gから40gへと2倍になり、高さも10cmから20cmへと2倍になっています。したがって、球が持つ位置エネルギーは $2 \text{ (質量の倍率)} \times 2 \text{ (高さの倍率)} = 4 \text{ 倍}$ になります。木片の移動距離はエネルギーに比例するため、最初の移動距離5cmの4倍にあたる20cm移動することになります。
問8	答え 3 磁石が持つ力学的エネルギーが、誘導電流としての電気エネルギーに変換されている。	磁石がコイルを通過する際、コイル内の磁界が変化することで電磁誘導が起こり、誘導電流が発生します。このとき、磁石が運動することで持っていた力学的エネルギーの一部が電気エネルギーへと変換されるため、磁石の持つエネルギーが減少し、振り子の振れ幅が小さくなります。エネルギーは別の形に変わるだけであり、消滅することはありません。
問9	答え 3 人がひもを引く力は75Nであり、仕事の大きさは75Jである。	1つの動滑車によって物体を支える場合、2本のひもで重さを分担するため、人がひもを引く力は物体の重さの半分である75Nとなる。一方で、物体を上へ動かすためには2本のひもをそれぞれ短くする必要があるため、人がひもを1m引いたときに物体が上昇する距離は半分の0.5mとなる。仕事の大きさは、人が加えた力と距離の積（ $75\text{N} \times 1\text{m}$ ）、または物体が得たエネルギー（ $150\text{N} \times 0.5\text{m}$ ）のどちらで計算しても75Jとなる。
問10	答え 1 物体に力を加えてその力の向きに動かしたときに生じたエネルギーの量のことで、単位はジュール(J)を用いる。	仕事は、物体に加えた「力の大きさ」と、その力の向きに動かした「移動距離」の積で定義されます。このとき、力の単位はニュートン(N)、距離の単位はメートル(m)を用い、得られる仕事の大きさの単位にはジュール(J)が使われます。
問11	答え 4 大きさは2つの力の大きさの和に等しく、向きは2つの力と同じ向きになる。	同一の直線上で同じ向きに力がはたらく場合、それらの力の効果を合わせた合力は、単純にそれぞれの力の大きさを足し合わせた和となります。物体を動かそうとする勢いが加算されるため、力の向きも、もとの2つの力と同じ向きになります。
問12	答え 3 名称：仕事率、単位：ワット（W）	単位時間あたりに行われる仕事の量は「仕事率」と定義されている。この値は、物体に対して行った仕事の量（ジュール）を、その仕事にかかった時間（秒）で割ることで求めることができ、単位にはワット（W）が用いられる。これは一定の時間内にどれだけ効率よく仕事が行われたかを示す指標となる。
問13	答え 2 作用・反作用の法則	物体が他の物体に力を加える（作用）と、必ず相手の物体からも同じ大きさで反対向きの力を押し返されます（反作用）。これを作用・反作用の法則と呼びます。1つの物体に働く力が相殺される「力のつり合い」と混同されやすいですが、作用・反作用は「2つの物体の間で互いに及ぼし合う力」である点が特徴です。