運動とエネルギー

名前

問1　天井から吊るしたばねにおもりを吊り下げた際、「ばねがおもりを上向きに引く力」と「おもりがばねを下向きに引く力」の２つの力がはたらいています。この２つの力の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。（2022年 高知県公立入試 類似）

1. 1つの物体にはたらく力のつり合いの関係である
2. 2つの力の向きは同じであり、一直線上にない
3. 一方が重力で、もう一方が垂直抗力であるため、大きさは異なる
4. 2つの物体の間で互いに及ぼし合う作用・反作用の関係である

問2　あるおもりをバネばかりに吊るして直接引き上げたところ、1.60ニュートンを示しました。次に、このおもりに動滑車を組み合わせ、バネばかりを真上に引いて一定の速さで持ち上げたところ、バネばかりの値は0.94ニュートンになりました。このとき、使用した動滑車自体の重さは何ニュートンですか。ただし、ひもの重さや摩擦は考えないものとします。（2017年 山形県公立入試 類似）

1. 1.60ニュートン
2. 0.66ニュートン
3. 0.32ニュートン
4. 0.28ニュートン

問3　1秒間に50回打点する記録タイマーを使用して、ある物体の運動を記録したところ、打点の間隔が常に等しいテープが得られました。このテープにおいて、連続する5打点分の区間の長さを定規で測定したところ、ちょうど5cmでした。この物体の平均の速さは何cm/sですか。（2018年 東京都公立入試 類似）

1. 5 m/s
2. 5 cm/s
3. 10 cm/s
4. 50 cm/s

問4　斜面上の決まった高さから、質量の異なるいくつかの小球をそれぞれ静かに離して転がし、水平面上で静止している木片に衝突させる実験を行います。このとき、小球の質量と、衝突によって木片が移動した距離の関係について正しく述べたものはどれですか。（2022年 長崎県公立入試 類似）

1. 小球の質量が2倍、3倍になると、木片の移動距離は2分の1倍、3分の1倍になる。
2. 小球の質量が2倍、3倍に変化しても、木片の移動距離は変化せず一定である。
3. 小球の質量が2倍、3倍になると、木片の移動距離も2倍、3倍になる。
4. 小球の質量が2倍、3倍になると、木片の移動距離は4倍、9倍になる。

問5　200gの物体を直接10cm引き上げるのに必要な仕事は0.2Jです。これに対し、動滑車を1つ使って同じ物体を10cm引き上げる場合を考えます。このとき、ひもを引く力は1Nで済みますが、物体を10cm上昇させるために必要な「ひもを引く距離」と、その際の「仕事の大きさ」の組み合わせとして適切なものはどれですか。ただし、滑車の重さや摩擦は考えないものとします。（2020年 高知県公立入試 類似）

1. ひもを引く距離：10cm、仕事の大きさ：0.1J
2. ひもを引く距離：20cm、仕事の大きさ：0.2J
3. ひもを引く距離：5cm、仕事の大きさ：0.2J
4. ひもを引く距離：20cm、仕事の大きさ：0.4J

問6　道具を使用することで、必要な力を小さくすることは可能ですが、その分だけ物体を動かす距離が長くなるため、最終的に必要となる仕事の大きさは道具を使わない場合と変わりません。このような法則を何と呼びますか。（2020年 新潟県公立入試 類似）

1. フックの法則
2. エネルギー保存の法則
3. 慣性の法則
4. 仕事の原理

問7　摩擦や空気抵抗が無視できる条件で振り子を振らせたとき、おもりは最初に放した地点と同じ高さまで上がります。このように、おもりが反対側で同じ高さまで上がる理由を、エネルギーの観点から説明したものとして最も適切なものを選びなさい。（2023年 福島県公立入試 類似）

1. 運動の途中で位置エネルギーが熱エネルギーに変化し、それがおもりを高く持ち上げるため。
2. 位置エネルギーと運動エネルギーが互いに移り変わり、その総和である力学的エネルギーが常に一定に保たれるため。
3. 上昇するにつれて運動エネルギーが増加し、それが位置エネルギーを押し上げる働きをするため。
4. 最下点を通過する際に、おもりが受ける重力によって新しいエネルギーが生み出されるため。

問8　ある装置を用いて、物体に10.0ニュートンの力を加え続け、力の向きに15.0センチメートル動かしました。このとき、この装置が物体に対して行った仕事の大きさは何ジュールですか。（2017年 山口県公立入試 類似）

1. 1.5 ジュール
2. 1500 ジュール
3. 15.0 ジュール
4. 150 ジュール

問9　斜面の傾き（水平面とのなす角度）を大きくしていったとき、斜面上の物体にはたらく重力の「斜面に平行な分力」と「斜面に垂直な分力」の大きさの変化について、正しく述べたものはどれですか。（2017年 東京都公立入試 類似）

1. 斜面の傾きに関わらず、どちらの分力の大きさも変化しない
2. 斜面に平行な分力は大きくなり、斜面に垂直な分力は小さくなる
3. 重力そのものの大きさが大きくなるため、どちらの分力も大きくなる
4. 斜面に平行な分力は小さくなり、斜面に垂直な分力は大きくなる

問10　質量400gのおもりを動滑車につるし、ひもの一端を固定した状態で、もう一端を手で上方に引いておもりを20cm持ち上げました。このとき、手がひもを引く力の大きさと、手がひもを引く距離の組み合わせとして適切なものを選びなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ひもや滑車の重さ、および摩擦は考えないものとします。（2016年 三重県公立入試 類似）

1. 力の大きさは2N、引く距離は20cm
2. 力の大きさは2N、引く距離は40cm
3. 力の大きさは8N、引く距離は10cm
4. 力の大きさは4N、引く距離は40cm

問11　滑らかな斜面を滑り降りる小球の運動について、ある高さから小球を離す「実験1」と、実験1よりも斜面の傾きを大きくし、かつ小球を離す高さを2倍にした「実験2」の結果を比較しました。このとき、実験2の速さと時間の関係を示すグラフは、実験1と比べてどのような特徴を持ちますか。（2020年 三重県公立入試 類似）

1. グラフの傾きは実験1よりも急になり、斜面を下りきったときの最高速度も実験1より高くなる。
2. グラフの傾きは実験1と同じであるが、斜面を下りきったときの最高速度は実験1より高くなる。
3. グラフの傾きは実験1よりも急になるが、斜面を下りきったときの最高速度は実験1と同じになる。
4. グラフの傾きは実験1よりも緩やかになり、斜面を下りきったときの最高速度は実験1より低くなる。

問12　摩擦や空気の抵抗がまったくない水平な面上において、ある物体を水平方向に押し出し、手が物体から離れた後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ですか。（2025年 岡山県公立入試 類似）

1. 慣性によって、物体は次第に速さを増しながら進み続ける
2. 水平方向の力がなくなるため、物体は一定の割合で減速して止まる
3. 物体にはたらく力がつり合っているため、同じ速さで等速直線運動を続ける
4. 物体に力がはたらかなくなるため、物体は即座に静止する

問13　電気抵抗を持つ電熱線に電流を流すと、供給されたエネルギーが別の種類のエネルギーに変換され、周囲の温度を上昇させることがあります。このように、電気が持つエネルギーが変換されて発生したエネルギーを何と呼びますか。（2020年 東京都公立入試 類似）

1. 光エネルギー
2. 熱エネルギー
3. 運動エネルギー
4. 化学エネルギー

運動とエネルギー

名前

問1　位置エネルギーの大きさと、物体の「質量」および「高さ」の関係を調べる実験の結果について述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。（2025年 千葉県公立入試 類似）

1. 物体の質量を一定にしたとき、物差しを動かす距離は落とす高さに比例する。
2. 物体の質量を2倍にすると、同じ高さから落としたときの位置エネルギーは半分になる。
3. 物体の高さを2倍にすると、質量を半分にしたときの位置エネルギーと同じになる。
4. 物体の高さを一定にしたとき、物差しを動かす距離は質量の2乗に比例する。

問2　長崎県内のある地域において、60万世帯の電力をすべて風力発電でまかなう計画を立てた。風力発電機1基あたり1,500世帯分の電力を供給することができ、1基あたりの設置に3,000㎡の面積が必要であるとする。このとき、全世帯の電力を供給するために必要な「総設置面積」として適切な数値はどれか。（2022年 長崎県公立入試 類似）

1. 1,200,000 ㎡
2. 400,000,000 ㎡
3. 2,700,000 ㎡
4. 1,800,000 ㎡

問3　物体がある距離を移動したとき、その移動にかかった時間で移動距離を割ることによって得られる、途中の速さの変化を考慮しない一定の速さを何といいますか。（2020年 福島県公立入試 類似）

1. 等速直線運動の速さ
2. 相対的な速さ
3. 平均の速さ
4. 瞬間の速さ

問4　電気エネルギーを光エネルギーに変換する効率（変換効率）について、LEDが豆電球よりも優れているとされる理由を、エネルギーの移り変わりの観点から説明したものとして最も適切なものはどれか。（2017年 北海道公立入試 類似）

1. 消費電力を極限まで大きくすることで、豆電球よりも多くの発熱を伴いながら、その勢いで強い光を放出しているため。
2. 供給された電気エネルギーのうち、光エネルギーに変換される割合が大きく、熱として失われるエネルギーが少ないため。
3. 電圧を高くしても電流がほとんど流れないという性質を持っており、電気エネルギーを全く消費せずに光を出すことができるため。
4. 供給された電気エネルギーをすべて一度熱エネルギーに変えた後、その熱をさらに効率よく光エネルギーに再変換しているため。

問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垂直な方向の2つの力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つの力に分けることを何といいますか。また、分けられたそれぞれの力を何といいますか。（2026年 愛知県公立入試 類似）

1. 力の分散と支力
2. 力の分解と分力
3. 力の分離と離力
4. 力の合成と合力

問6　1秒間に10回発光するストロボスコープを用いて、一直線上を運動する物体の様子を記録しました。記録された連続する6つの点a、b、c、d、e、fについて、区間ab間の距離は1cm、bc間は3cm、cd間は5cm、de間は7cm、ef間は8cmでした。このとき、点aから点fまでの区間における物体の平均の速さを求めなさい。（2020年 山梨県公立入試 類似）

1. 24 cm/s
2. 240 cm/s
3. 80 cm/s
4. 48 cm/s

問7　物体が移動したときの全道のりを、その移動に要した全時間で割ることで求められる、途中の速さの変化を無視して全区間を一定の速さで進んだと考えたときの速さを何というか、名称を答えなさい。（2023年 東京都公立入試 類似）

1. 角速度
2. 相対速度
3. 平均の速さ
4. 瞬間の速さ

問8　斜面上にある物体にはたらく力について、質量と力の関係を正しく説明しているものはどれですか。（2022年 宮城県公立入試 類似）

1. 斜面下向きの重力の分力は、重力の大きさにのみ依存し、質量の変化には影響されない
2. 斜面の傾きが同じであれば、斜面下向きの重力の分力は物体の質量に比例して大きくなる
3. 物体の質量が大きくなると重力は大きくなるが、斜面下向きの分力は逆に小さくなる
4. 斜面下向きの重力の分力は、物体が静止している限り、質量に関わらず常に一定である

問9　長さ50cmの糸におもりをつるした振り子を用意し、1往復する時間を測定しました。次に、糸の長さは変えずに、おもりの質量を2倍、振れ幅を半分にして再び1往復する時間を測定したとき、測定結果について正しく述べているものはどれですか。（2023年 大分県公立入試 類似）

1. 1往復する時間は変わらない
2. 1往復する時間は2倍になる
3. 1往復する時間は4倍になる
4. 1往復する時間は半分になる

問10　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。記録テープを確認したところ、12cmの区間に打点の間隔が12個含まれていた。この区間における物体の平均の速さは何cm/sか。（2015年 長野県公立入試 類似）

1. 60cm/s
2. 144cm/s
3. 120cm/s
4. 10cm/s

問11　「物体の位置エネルギーおよび運動エネルギーの大きさは、高さや速さが同じであれば、物体の質量に比例して大きくなる」という法則を確かめる実験について、最も適切な結果の説明はどれですか。（2017年 東京都公立入試 類似）

1. 小球を離す高さを一定にして質量を2倍にすると、衝突した木片の移動距離も2倍になる。
2. 小球の質量を2倍にすると、斜面を下りきったときの小球の速さが2倍になる。
3. 小球を離す高さを一定にして質量を2倍にしても、木片の移動距離は変化しない。
4. 小球の質量を一定にして、小球を離す高さを2倍にすると、木片の移動距離は4倍になる。

問12　質量500gのおもりを定滑車につなぎ、水平方向にひもを引いて鉛直上方に20cm引き上げました。このとき、ひもを引く力の大きさと、ひもを引いた距離の組み合わせとして適切なものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、滑車の摩擦やひもの質量は考えないものとします。（2025年 徳島県公立入試 類似）

1. 力の大きさ：5.0N、引いた距離：20cm
2. 力の大きさ：2.5N、引いた距離：40cm
3. 力の大きさ：2.5N、引いた距離：20cm
4. 力の大きさ：5.0N、引いた距離：40cm

問13　質量20.0gの小球を高さ15.0cmの地点から静かに離して木片に衝突させたところ、木片は6.0cm移動しました。同じ装置を使い、質量50.0gの小球を高さ30.0cmの地点から離して木片に衝突させたとき、理論上、木片は何cm移動すると考えられますか。（2020年 広島県公立入試 類似）

1. 15.0cm
2. 24.0cm
3. 12.0cm
4. 30.0cm

問14　運動している物体が、その後も等速直線運動を続けるのはどのような条件下にあるときか。物体に働く力に注目して述べたものとして正しいものを選びなさい。（2022年 富山県公立入試 類似）

1. 物体の進行方向とは逆向きに、摩擦力や空気の抵抗が働いているとき
2. 物体の進行方向に、一定の大きさの力が働き続けているとき
3. 物体に力が働いていないか、働いている力がつり合っているとき
4. 物体の速さを維持するために、速さに比例した大きな力を加え続けているとき

運動とエネルギー

名前

問1　仕事の原理が成り立つ条件下において、質量のある物体を一定の高さまで持ち上げる際、道具を使用することの利点と限界について述べた文として、科学的に最も適切なものはどれか。（2018年 愛知県公立入試 類似）

1. 定滑車などの道具を用いることで、力の向きを変えつつ、仕事の量そのものを減らして作業を楽にすることができる。
2. 動かす距離を短くすることが可能になるが、必要な力が大きくなるため、結果として仕事の効率が悪くなる。
3. 動滑車を用いると物体を持ち上げる速度を上げることができるため、短時間で大きな仕事をこなせるようになる。
4. 小さな力で物体を動かすことが可能になるが、その分だけ動かす距離を長く確保しなければならず、エネルギーを節約することはできない。

問2　斜面の上に置いた台車と、滑車を通したおもりを糸でつなぎ、台車が斜面を上るように運動させる実験を考えます。このとき、おもりの質量を小さくして、台車を引く合力の大きさを小さくした場合、台車の単位時間あたりの「速さの変化の割合」と運動の様子について正しい説明を選びなさい。（2025年 群馬県公立入試 類似）

1. 合力が小さくなると、速さの変化の割合がゼロになり、台車はその場で静止し続ける
2. 合力が小さくなると、速さの変化の割合は大きくなり、急激に速さが変わるようになる
3. 合力が小さくなっても、速さの変化の割合は一定であり、運動の様子は変わらない
4. 合力が小さくなると、速さの変化の割合は小さくなり、速さの変化が緩やかになる

問3　摩擦や空気抵抗が無視できる斜面において、重りを一定の速さで高い場所へと引き上げた。このときの、重りが持つ「運動エネルギー」と「位置エネルギー」の変化、およびそれらの合計である「力学的エネルギー」の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2021年 静岡県公立入試 類似）

1. 速さが一定であるため運動エネルギーは変化せず、高さが増すため位置エネルギーは増加する。したがって、力学的エネルギーは増加する。
2. 速さが一定であるため運動エネルギーは変化せず、高さが増すため位置エネルギーは増加するが、力学的エネルギーの総和は常に一定に保たれる。
3. 高い場所へ移動するにつれて速さを維持するために運動エネルギーが消費されるため、位置エネルギーは増加するが、力学的エネルギーは減少する。
4. 斜面を上昇している間は重力が仕事をするため、運動エネルギーと位置エネルギーが互いに入れ替わり、力学的エネルギーは一定である。

問4　水平面上に置かれた物体にはたらく「垂直抗力」の性質について説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2024年 愛媛県公立入試 類似）

1. 物体が運動している向きとは反対の向きにはたらく力である
2. 面が物体を面に垂直な方向に押し返す力である
3. 磁石や静電気のように、離れていてもはたらく力である
4. 物体が面を真下に押しつける力のことである

問5　定滑車にかけられた1本の同一の糸の両端に物体が吊り下げられているとき、糸が物体を引く力である張力の伝わり方について説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2026年 千葉県公立入試 類似）

1. 糸の長さが長い方に力がより多く伝わり、吊り下げられた物体を異なる大きさの力で引く
2. 糸の張力は物体を押し下げる向きにはたらき、滑車を支える支柱の力と等しくなる
3. 滑車に近い部分ほど力が大きく伝わり、重い方の物体をより強い力で引く
4. 糸のどの部分でも力の大きさは等しくなり、両端の物体を同じ大きさの力で引く

問6　斜面をのぼる物体の運動を一定の時間ごとに記録したとき、各区間の移動距離が一定の割合で減少していた。この観測結果から、物体が停止するまでの時間を正確に予測できる理由として、最も適切な説明はどれか。（2021年 徳島県公立入試 類似）

1. 斜面の上に進むほど物体にはたらく重力の大きさが一定の割合で減少していくため
2. 物体の移動距離の比が、時間の経過とともに常に一定の値を保ち続ける性質があるため
3. 摩擦力や空気の抵抗が、物体の速さに比例して一定の割合で増加し続けるため
4. 単位時間あたりの移動距離の減少量が一定であれば、速さの変化も一定であるとみなせるため

問7　手回し発電機と発光ダイオードを導線でつなぎ、ハンドルを回転させて光を出す装置において、エネルギーの変換効率や過程を考えたとき、発光ダイオードが果たしている役割の説明として正しいものはどれですか。（2024年 熊本県公立入試 類似）

1. 光エネルギーを吸収することで、回路に電気エネルギーを発生させている。
2. 回路を流れる電気エネルギーを受け取り、光エネルギーに変換している。
3. 内部に蓄えられた化学エネルギーを使い、電気エネルギーを発生させている。
4. ハンドルを回す運動エネルギーを直接受け取り、光エネルギーに変換している。

問8　物体をある高さまで引き上げる際、斜面などの道具を使っても使わなくても、摩擦や道具の重さを無視できれば、仕事の大きさは変わらないという法則を何といいますか。（2026年 群馬県公立入試 類似）

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

問9　動滑車を使用して物体を引き上げる際、直接手で引き上げる場合と比較して、力と距離の関係はどのようになりますか。正しい説明を選びなさい。（2017年 長崎県公立入試 類似）

1. 物体を引き上げるのに必要な力は小さくなるが、糸を引く距離は長くなる。
2. 物体を引き上げるのに必要な力は小さくなり、糸を引く距離も短くなる。
3. 物体を引き上げるのに必要な力は大きくなり、糸を引く距離も長くなる。
4. 物体を引き上げるのに必要な力は大きくなるが、糸を引く距離は短くなる。

問10　ある物体を2本のばねを使って、斜め上の方向に引いて静止させます。このとき、2本のばねがなす角度を大きくしていくと、物体を同じ位置で静止させ続けるために必要な、ばね1本当たりの引く力の大きさはどう変化するか。（2026年 富山県公立入試 類似）

1. 大きくなる
2. 小さくなる
3. 0になる
4. 変わらない

問11　全長2.0メートルの棒の中央を支えにして水平に置いたてこがあります。この棒の左端から25センチメートルの位置におもりを吊り下げて作用点とし、棒の右端から25センチメートルの位置を力を加える力点としました。このとき、おもりを持ち上げるために必要な力の大きさと、おもりの重さの関係を説明したものとして正しいものを選択してください。（2015年 鹿児島県公立入試 類似）

1. おもりの重さと同じ大きさの力が必要である
2. おもりの重さの4倍の大きさの力が必要である
3. おもりの重さの3倍の大きさの力が必要である
4. おもりの重さの3分の1の大きさの力が必要である

問12　巻き上げ機とワイヤー、さらに複数の動滑車を組み合わせた滑車システムを用いて、重量物を持ち上げる装置があります。摩擦や滑車の重さを無視できる理想的な条件下で、この装置を用いて物体を一定の高さまで持ち上げる際の説明として、仕事の原理に基づいた正しいものはどれですか。（2023年 秋田県公立入試 類似）

1. 道具を使わないときよりも小さい力で済むが、ワイヤーを引く距離は長くなる。
2. 道具を使わないときと力も距離も変わらないが、滑車によって方向が変わるため楽に感じる。
3. 道具を使わないときよりも小さい力で済み、ワイヤーを引く距離も短くなる。
4. 道具を使わないときよりも大きな力が必要になるが、ワイヤーを引く距離は短くなる。

運動とエネルギー

名前

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、間隔が広くなってきたら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

運動とエネルギー

名前

問1　1秒間に50回打点する記録タイマーを使用して、斜面を下る台車の運動を記録しました。このとき、記録テープを5打点ごとに切り取って左から順に並べて貼り付けたところ、テープの長さがだんだん長くなりました。この「テープ1本の長さ」が表しているものとして、最も適切な説明はどれですか。（2022年 山梨県公立入試 類似）

1. 1秒間あたりの平均の速さに比例する移動距離
2. 打点の間隔が10倍になったときの移動距離
3. 台車が動き始めてから停止するまでの全距離
4. 0.1秒間あたりの平均の速さに比例する移動距離

問2　動滑車を1つ使用して物体を持ち上げる実験を行う際、定滑車のみを使用する場合と比較した利点と注意点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。ただし、滑車の質量や摩擦は無視できるものとします。（2019年 岐阜県公立入試 類似）

1. 必要な力の大きさは重力の半分になるが、物体をある高さまで持ち上げるために引くひもの長さは2倍になる。
2. 必要な力の大きさは重力の2倍になるが、物体をある高さまで持ち上げるために引くひもの長さは半分で済む。
3. 必要な力の大きさは重力の半分になり、さらに物体をある高さまで持ち上げるために引くひもの長さも半分になる。
4. 必要な力の大きさは重力と変わらないが、ひもを引く向きを自由に変えることができるようになる。

問3　摩擦や空気抵抗が全くない斜面で、台車を高さ30cmの地点から静かに走らせた。このとき、スタート地点（高さ30cm）での台車の「位置エネルギーと運動エネルギーの和」が100Jであったとする。台車が斜面を半分まで下り、高さ15cmの地点を通過する瞬間の「位置エネルギーと運動エネルギーの和」の値として正しいものはどれか。（2014年 埼玉県公立入試 類似）

1. 物体が運動を続けている間はエネルギーが消費されるため、100Jより小さくなる
2. 高さは半分だが速度が増しているため、100Jのまま変わらない
3. 高さが半分になったため、50Jになる
4. 位置エネルギーが運動エネルギーに加算されるため、150Jになる

問4　定滑車と動滑車を組み合わせた装置を使い、1kgの物体を20cm持ち上げる実験を行った。道具を使わずにこの物体を20cm直接手で持ち上げた場合（100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする）と比較して、滑車を用いたときの「力の大きさ」と「仕事の大きさ」の関係を説明したものとして適切なものはどれか。（2015年 奈良県公立入試 類似）

1. 直接持ち上げるより力は大きく必要だが、仕事の大きさは変わらない。
2. 直接持ち上げるより力は大きく必要だが、仕事の大きさは小さくなる。
3. 直接持ち上げるより力は小さくて済み、仕事の大きさも小さくなる。
4. 直接持ち上げるより力は小さくて済み、仕事の大きさは変わらない。

問5　ドライヤーの内部には、電流を流すと高温になる電熱線と、回転運動を行うモーターという2つの主要な部品が組み込まれています。これら2つの部品におけるエネルギー変換の説明として正しいものを選びなさい。（2016年 東京都公立入試 類似）

1. 電熱線によって電気エネルギーが化学エネルギーに変換され、モーターによって電気エネルギーが熱エネルギーに変換される。
2. 電熱線によって電気エネルギーが熱エネルギーに変換され、モーターによって電気エネルギーが力学的エネルギーに変換される。
3. 電熱線によって熱エネルギーが電気エネルギーに変換され、モーターによって力学的エネルギーが電気エネルギーに変換される。
4. 電熱線によって電気エネルギーが力学的エネルギーに変換され、モーターによって電気エネルギーが熱エネルギーに変換される。

問6　1秒間に50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。記録されたテープを5打点ごとに区切り、その間の長さを測定したところ、ある区間の長さが7.5cm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。（2019年 新潟県公立入試 類似）

1. 15 cm/s
2. 37.5 cm/s
3. 1.5 cm/s
4. 75 cm/s

問7　滑らかな斜面上にある物体を一定の速さで引き上げるとき、斜面の傾きを大きくすると物体を引き上げるために必要な力が大きくなる理由を、力の分解の観点から説明したものとして適切なものはどれですか。（2023年 三重県公立入試 類似）

1. 物体にはたらく重力の分力のうち、斜面に垂直な成分が大きくなるから
2. 斜面の傾きを大きくすることで、斜面から受ける垂直抗力が大きくなるから
3. 斜面の傾きを大きくすることで、物体にはたらく重力そのものが大きくなるから
4. 物体にはたらく重力の分力のうち、斜面に平行な下向きの成分が大きくなるから

問8　摩擦のない斜面において、同じ高さから小球を静かに放し、水平面に達するまでの運動を観察します。斜面の傾きを大きくしたとき、小球が斜面を下り始めてから水平面に達するまでの時間はどのように変化しますか。（2023年 山梨県公立入試 類似）

1. 短くなる
2. 一度長くなってから短くなる
3. 変化しない
4. 長くなる

問9　外部からおもりに対して紐を引くなどの「仕事」が行われ、おもりが上方に引き上げられるとき、仕事の量とおもりのエネルギーの関係はどのようになりますか。（2014年 福井県公立入試 類似）

1. 外部からされた仕事はすべて摩擦熱に変わり、力学的エネルギーには影響しない
2. 外部からされた仕事の分だけ、おもりの力学的エネルギーが増加する
3. 外部からされた仕事の分だけ、おもりの運動エネルギーのみが減少する
4. 外部からされた仕事の量に関わらず、おもりの力学的エネルギーは常に一定である

問10　電気エネルギーを別のエネルギーに変換する装置において、供給された電気エネルギーに対する、有効に利用されたエネルギー（仕事量）の割合を何と呼ぶか。（2023年 兵庫県公立入試 類似）

1. 仕事率
2. 消費電力
3. 電力量
4. 変換効率

問11　移動している空気が持っている、他の物体を動かすことができるエネルギーを何というか、その名称を書きなさい。（2023年 秋田県公立入試 類似）

1. 運動エネルギー
2. 弾性エネルギー
3. 圧力エネルギー
4. 位置エネルギー

問12　なめらかな斜面上に置かれた台車が、糸でおもりとつながれて静止しています。このとき、台車を引く糸の力とつり合っている力として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 神奈川県公立入試 類似）

1. 台車にはたらく重力と垂直抗力を合成した力
2. 台車が斜面を押し返す力と垂直抗力の合力
3. 台車にはたらく重力そのもの
4. 斜面が台車を垂直に押し返す垂直抗力

問13　同じ明るさで点灯させた白熱電球とLED電球の表面温度を比較すると、白熱電球の方が著しく高温になります。この観察結果から推論できる白熱電球のエネルギー変換の特徴として、正しい説明はどれですか。（2018年 茨城県公立入試 類似）

1. 音エネルギーが熱エネルギーに変換されることで、表面温度が上昇している。
2. 電気エネルギーから熱エネルギーへの変換割合が大きいため、エネルギーの利用効率が悪い。
3. 電気エネルギーから光エネルギーへの変換割合が大きいため、エネルギーの利用効率が良い。
4. 蓄えられていた化学エネルギーが熱に変換されるため、光を出しながら温度が上昇する。