運動とエネルギー

名前

問1　私たちが生活している自然界において、宇宙や大地、建物、さらには空気中の物質などから絶えず放出されている、目に見えないエネルギーの高い粒子や電磁波の総称として適切なものはどれですか。（2017年 兵庫県公立入試 類似）

1. 赤外線
2. 磁力線
3. 放射線
4. 紫外線

問2　火力発電の原理において、発電機が電気を発生させる仕組みに関する説明として、最も適切なものはどれですか。（2018年 秋田県公立入試 類似）

1. 蒸気がもつ熱エネルギーを、動力を介さずにそのまま電気エネルギーに変換している。
2. 発生した電気エネルギーを使って、羽根車をさらに高速で回転させている。
3. 羽根車の回転による運動エネルギーを、電気エネルギーに変換している。
4. 燃料がもつ化学エネルギーを、直接電気エネルギーに変換している。

問3　格子状のマス目がある図面上に、動滑車にはたらく力のつり合いを作図する。おもりと滑車にはたらく重力の合計を、中心から下向きに4マスの長さの矢印で表したとき、力のつり合いと分力の原理に基づき、滑車の両側の糸がそれぞれ滑車を真上に引く力を表す矢印の長さとして適切なものはどれか。（2018年 愛知県公立入試 類似）

1. 4マスの長さ
2. 2マスの長さ
3. 1マスの長さ
4. 8マスの長さ

問4　摩擦のない斜面を滑り降りる台車の運動を記録タイマーで記録したところ、打点の間隔が次第に広くなっていました。この実験結果から導き出される、台車の「速さ」と「時間」の関係についての説明として最も適切なものはどれか選びなさい。（2015年 長野県公立入試 類似）

1. 台車の速さは、時間の経過とは関係なく不規則に変化している
2. 時間が経過するほど、台車の速さが一定の割合で減少している
3. 時間が経過するほど、台車の速さが一定の割合で増加している
4. 時間は経過しているが、台車の速さは変化していない

問5　質量1200gの物体を、地面から1.0mの高さまでゆっくりと持ち上げた。このとき、物体が蓄えた位置エネルギーは何J（ジュール）か。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。（2024年 鹿児島県公立入試 類似）

1. 1.2J
2. 120J
3. 1200J
4. 12J

問6　斜面を下る物体の運動において、斜面の傾きが大きくなるほど「速さの変化の割合」が大きくなるのはなぜですか。その原理を正しく説明しているものを選びなさい。（2017年 愛媛県公立入試 類似）

1. 傾きが大きくなることで物体と斜面の間の摩擦が無視できるようになり、物体が自由落下に近い状態になるから
2. 傾きが大きくなるにつれて、物体にはたらく垂直下向きの重力が、より斜面を押し下げる方向の力へ大きく配分されるようになるから
3. 斜面の傾きを大きくすると、物体が受ける垂直抗力が増大し、その反作用として斜面を下る力が強まるから
4. 重力を斜面に沿った方向と垂直な方向に分解したとき、傾きが大きくなるほど斜面に沿った方向の分力の割合が大きくなるから

問7　なめらかではない斜面や床の上で物体が運動するとき、物体と面との間に働く摩擦力によって、物体の持つ力学的エネルギーの一部が別の形態のエネルギーに変化します。このとき、主に発生し周囲に放出されるエネルギーの名称として最も適切なものはどれですか。（2019年 茨城県公立入試 類似）

1. 化学エネルギー
2. 熱エネルギー
3. 電気エネルギー
4. 光エネルギー

問8　同じ高さの出発点から、角度が急で距離が短い斜面Aと、角度が緩やかで距離が長い斜面Bの2つを用いて小球を転がす実験を行います。摩擦や空気抵抗を無視できるとき、斜面を下りきった水平面での小球の速さについて正しく説明しているものはどれですか。（2023年 福岡県公立入試 類似）

1. どちらの斜面を通っても、水平面に達したときの速さは同じである
2. 斜面の長さや角度によってエネルギーの変換効率が変わるため、速さは異なる
3. 斜面Aの方が斜面の角度が急であるため、水平面に達したときの速さは速い
4. 斜面Bの方が移動距離が長いため、加速する時間が長く速さは速い

問9　一定の力で物体を引き続けるとき、摩擦力がはたらくことで物体の運動にどのような影響を与えますか。摩擦力と加速度の関係として最も適切な説明を選びなさい。（2022年 栃木県公立入試 類似）

1. 摩擦力が運動を妨げる向きにはたらくため、物体の速度が変化する割合は小さくなる
2. 摩擦力は物体の質量を増加させるようにはたらくため、速さが一定に保たれる
3. 摩擦力は重力と同じ向きにはたらくため、物体の速度は変化しなくなる
4. 摩擦力が運動を助ける向きにはたらくため、物体の速度が変化する割合は大きくなる

問10　記録タイマーを用いて物体の運動を記録し、その結果から平均の速さを求める方法について説明した文として、最も適切なものはどれですか。（2021年 徳島県公立入試 類似）

1. 記録タイマーで得られた結果は、瞬間の速さの連続であり、どの区間を切り取っても平均の速さを求めることはできない。
2. 記録テープの打点の間隔が広くなればなるほど、物体の速さは遅くなっていると判断する。
3. 記録テープの打点数から移動にかかった時間を求め、その間の移動距離を時間で割る。
4. 1秒間に50回打点する地域で、5打点ごとのテープを作成した場合、その1本のテープは0.5秒間の運動を表す。

問11　自由落下する物体の運動を記録タイマーで記録し、打点されたテープを一定の時間間隔（たとえば0.1秒間隔）ごとに切り取って順番に並べたとき、各テープの長さの関係についてどのようなことが言えるか。（2019年 福岡県公立入試 類似）

1. すべてのテープの長さが等しくなる
2. 隣り合うテープの長さの差が常に等しくなる
3. 隣り合うテープの長さの差がしだいに大きくなる
4. テープの長さが半分ずつ短くなっていく

問12　摩擦のないレールを運動する物体において、物体が持つ「位置エネルギー」と「運動エネルギー」の合計が常に一定に保たれるという法則を何といいますか。また、この法則が成り立つとき、物体の速さを決める要因について述べた文として適切なものはどれですか。（2023年 奈良県公立入試 類似）

1. 力学的エネルギーの保存といい、速さはレールの斜面の角度によって決まる
2. 力学的エネルギーの保存といい、速さは基準面からの高さのみによって決まる
3. エネルギーの保存法則といい、速さは物体が移動した道のりの長さによって決まる
4. 慣性の法則といい、速さは物体に力が加わっている時間の長さによって決まる

問13　おもりの重さが2.0Nであるとき、天井に一端を固定した糸を、おもりが吊るされた滑車に通し、さらにもう一つの天井に固定された滑車を通して糸を真下に引いておもりを静止させた。このように、おもりと一緒に上下に移動する滑車を用いた場合、手が糸を引く力の大きさは何Nになるか。ただし、滑車や糸の重さ、摩擦は無視できるものとする。（2024年 長崎県公立入試 類似）

1. 4.0N
2. 0.5N
3. 1.0N
4. 2.0N