

- 問1

摩擦のない斜面をすべりおりた物体が、そのまま続いて摩擦のない水平面上を運動するとき、水平面上での物体の運動の名称とその性質について述べたものとして最も適切なものを選びなさい。
(2017年 埼玉県公立入試 類似)

1. 等速直線運動といい、物体の速さは変化せず一定のまま直進する。

2. 等速直線運動といい、物体の速さは時間に比例して増加しながら直進する。

3. 自由落下運動といい、物体の速さは時間に比例して増加しながら直進する。

4. 慣性運動といい、物体にはたらく重力によって速さが次第に減少する。

問2

質量500gの台車を高さ30cmの地点まで引き上げる際、「垂直に直接持ち上げる場合」と「斜面に沿って120cm移動させる場合」を比較した記述として、正しいものはどれですか。
(2014年 埼玉県公立入試 類似)

1. 斜面を使っても、持ち上げる高さが同じであれば、引く力の大きさと仕事の量はどちらも変わらない

2. 斜面を使うと、移動距離は4倍になるが、引く力は4分の1で済むため、仕事の量は変わらない

3. 斜面を使うと、物体に働く重力が分散されるため、仕事の量と引く力の両方が直接持ち上げる場合より小さくなる

4. 斜面を使うと、引く力は小さくなるが、移動距離が長くなるため、結果として仕事の量は大きくなる

問3

斜面上に置いた台車を1本の糸で引き上げる実験において、糸で引く力の大きさを徐々に大きくしていった。台車が斜面に沿って上昇し始めるのは、どのような条件を満たしたときか、最も適切なものを選びなさい。
(2024年 秋田県公立入試 類似)

1. 斜面上向きに引く力の大きさが、斜面下向きにはたらく重力の分力より大きくなったとき

2. 斜面上向きに引く力の大きさが、斜面下向きにはたらく重力の分力と一致したとき

3. 斜面上向きに引く力の大きさが、斜面に垂直な方向の重力の分力より小さくなったとき

4. 斜面上向きに引く力の大きさが、台車にはたらく重力の大きさそのものと等しくなったとき

問4

水力発電において、水が持つ位置エネルギーを電気エネルギーに変換する際、変換効率が100%になることはありません。その理由として最も適切な説明はどれですか。
(2015年 福井県公立入試 類似)

1. エネルギー保存の法則により、エネルギーの総量は必ず減少するため。

2. 発電機内部の摩擦や抵抗によって、エネルギーの一部が熱や音に変化するため。

3. 水が落下する途中で質量が減少し、エネルギーが消滅するため。

4. 位置エネルギーは運動エネルギーに変換されるが、電気エネルギーには変換できないため。

問5

振り子のおもりが、最高点である点Aから最下点の点Bを通り、反対側の最高点である点Cまで運動する場合を考えます。このときのおもりの運動エネルギーの変化を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。
(2020年 山梨県公立入試 類似)

1. 点Aから点Cまで、常に一定の大きさで変化しない

2. 点Aと点Cで最大になり、最下点である点Bで零になる

3. 点Aから点Bにかけて減少し、点Bから点Cにかけて増加する

4. 点Aと点Cで零になり、最下点である点Bで最大になる

問6

物体が高いところにあるとき、その物体が持っているエネルギーを位置エネルギーといいます。この位置エネルギーの大きさを決める要素の組み合わせとして、正しいものを選びなさい。
(2020年 静岡県公立入試 類似)

1. 物体の質量と、物体が移動する速さ

2. 物体の体積と、斜面の傾きの角度

3. 物体の質量と、基準面からの高さ

4. 物体の体積と、基準面からの高さ

問7

質量300gのおもりを、糸で吊るして静止した状態から垂直に50cm持ち上げました。このとき、おもりを引き上げる力がした仕事の大きさとして適切なものはどれですか。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1N（ニュートン）とします。
(2015年 鳥取県公立入試 類似)

1. 0.15ジュール

2. 150ジュール

3. 1.5ジュール

4. 15ジュール

問8

火力発電所において、石炭や天然ガスなどの燃料を燃焼させてから、最終的に電気エネルギーを取り出すまでの過程における最初のエネルギー変換として適切なものはどれですか。
(2024年 大分県公立入試 類似)

1. 燃料が持つ化学エネルギーが、燃焼によって熱エネルギーに変換される

2. 燃料が持つ位置エネルギーが、落下の勢いによって熱エネルギーに変換される

3. 燃料が持つ熱エネルギーが、蒸気の発生によって位置エネルギーに変換される

4. 燃料が持つ核エネルギーが、核分裂によって熱エネルギーに変換される

問9

1秒間に60回打点する記録タイマーで記録された、連続する4つの区間（各区間は6打点）のテープがある。各テープの長さが順に2.2cm、4.7cm、7.2cm、9.7cmであったとき、この4つの区間を合わせた全体における平均の速さは何cm/sか、求めなさい。
(2023年 福岡県公立入試 類似)

1. 23.8cm/s

2. 47.0cm/s

3. 97.0cm/s

4. 59.5cm/s

問10

水平面に対して傾斜した板を使い、高さ20cmの地点まで、斜面に沿って30cmの距離を移動させて台車を引き上げます。このとき、摩擦が無視できるとすると、斜面に沿って引き上げるのに必要な力の大きさは、垂直に直接持ち上げるのに必要な力の大きさの何倍になりますか。
(2023年 三重県公立入試 類似)

1. 2倍

2. 2分の3倍

3. 3分の2倍

4. 変わらない

問11

小球を斜面上のさまざまな高さから転がして水平面上の木片に衝突させ、木片が移動する距離を測定する実験を行いました。このとき、小球をはなす高さと木片の移動距離との間に成り立つ関係として、最も適切なものはどれか。
(2022年 青森県公立入試 類似)

1. 移動距離は高さに正比例する

2. 移動距離は高さに反比例する

3. 移動距離は高さの2乗に比例する

4. 移動距離は高さに関わらず一定である

問12

摩擦のある斜面を滑り降りている物体において、重力、垂直抗力、摩擦力の関係性と性質について正しく説明しているものはどれですか。
(2016年 東京都公立入試 類似)

1. 垂直抗力は常に鉛直上向きに働くため、重力と垂直抗力の差によって、物体は斜面に沿って下向きに加速する。

2. 摩擦力は斜面に沿って下向きに働き、重力の分力と協力することで物体をより速く滑り降りさせる原因となる。

3. 重力は斜面に垂直な方向に働き、物体の運動を加速させる力と、斜面から受ける垂直抗力がつり合っている。

4. 重力は鉛直下向きに働いており、その分力のうち斜面に垂直な方向の成分と、斜面から受ける垂直抗力がつり合っている。

問13

ある物体が等速直線運動を続けている様子を観察し、縦軸に移動距離（m）、横軸に時間（s）をとってグラフを作成しました。このときのグラフの形状と、そこから読み取れる内容の説明として最も適切なものを選びなさい。
(2026年 山梨県公立入試 類似)

1. 物体が静止している状態を示す、移動距離が変化しない横軸に平行な直線となる。

2. 時間が経過するにつれて移動距離が一定の割合で増加していく、原点から斜め上に伸びる直線となる。

3. 一定の距離を進んだあとに物体が戻ってくることを示す、右下がりの直線となる。

4. 速さがだんだん速くなっていることを示す、時間の経過とともに傾きが急になる曲線となる。