

問1 物体が地面などの基準となる面よりも高い位置にあるとき、その物体が蓄えているエネルギーを位置エネルギーといいます。同じ質量の物体を用いた場合、物体の高さと位置エネルギーの大きさ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ですか。（2023年 山梨公立入試 類似）

1. 物体の位置が高くなるほど、位置エネルギーは大きくなる
2. 物体の位置が高くなるほど、位置エネルギーは小さくなる
3. 物体の位置が高くなって、位置エネルギーの大きさは一定で変わらない
4. 物体の位置が低くなるほど、位置エネルギーは大きくなる

問2 斜面上にある物体にはたらく重力を、斜面に平行な方向と斜面に垂直な方向の2つの力に分けたとき、分けられたそれぞれの力のことを何といいますか。その名称として最も適切なものを選びなさい。（2014年 千葉公立入試 類似）

1. 分力
2. 合力
3. 垂直抗力
4. 摩擦力

問3 スタンドに固定したひもの一端を動滑車に通し、その動滑車に物体を吊るして、ひものもう一方の端をばねばかりで真上に引き上げる装置を準備しました。動滑車の質量やひもの摩擦を無視できるとき、物体を一定の速さで引き上げるのに必要な力の大きさと、物体にはたらく重力の大きさの関係について、正しい説明を選びなさい。（2020年 新潟公立入試 類似）

1. 物体にはたらく重力の大きさと等しい
2. 物体にはたらく重力の大きさの2倍である
3. 物体にはたらく重力の大きさの2分の1である
4. 物体にはたらく重力の大きさの4分の1である

問4 1ニュートンのおもりを中央に吊るし、2本のばねばかりを斜め上方向に引いて支えます。それぞれのばねばかりを水平から30度の角度で引いて、おもりを静止させたとき、1本のばねばかりが示す値は何ニュートンになりますか。（2026年 茨城公立入試 類似）

1. 0.5ニュートン
2. 1.0ニュートン
3. 2.0ニュートン
4. 5.0ニュートン

問5 重い荷物を2人で持ち上げる際、2人が荷物を引く方向の間の角度を、0度から徐々に大きくしていきました。このとき、荷物を支えるために必要な1人あたりの力の大きさはどのように変化しますか。（2026年 和歌山公立入試 類似）

1. 角度が大きくなるほど、1人あたりの力は大きくなる
2. 角度が大きくなるほど、1人あたりの力は小さくなる
3. 角度に関わらず、1人あたりの力は荷物の重さの半分で一定である
4. 角度が大きくなるほど、最初は大きくなるが途中から小さくなる

問6 摩擦のない水平な面の上で物体を滑らせたときのように、物体に力がはたらかない場合や、はたらいている力がつり合っている場合に、物体が一定の速さで一直線上を動き続ける運動を何といいますか。（2024年 岩手公立入試 類似）

1. 等速直線運動
2. 自由落下運動
3. 等加速度直線運動
4. 変速運動

問7 斜面を下る物体の運動について、横軸に経過時間を、縦軸に移動した合計距離をとってグラフを作成しました。このとき、グラフの形状とその特徴について述べた説明として適切なものはどれですか。（2020年 大分公立入試 類似）

1. 原点を通る傾きが一定の直線になり、物体が等速直線運動をしていることを表す。
2. 原点を通る滑らかな曲線（放物線）になり、物体の速さが時間とともに大きくなっていることを表す。
3. 原点を通る滑らかな曲線（放物線）になり、物体の速さが時間とともに小さくなっていることを表す。
4. 時間軸に平行な水平な直線になり、物体の速さが変化していないことを表す。

問8 机の端に滑車を設置し、糸でつないだ台車とおもりを用いた実験を行います。まず机を水平にした状態で台車がおもりに引かれる様子を観察し、次に机の脚の下に木片を置いて机全体に傾斜をつけ、台車が斜面を下る方向に引かれるようにして運動の様子を比較しました。このとき、おもりが床に達するまでの斜面上の台車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。（2019年 奈良公立入試 類似）

1. 速さが一定の割合で増加し続ける
2. 一定の速さで進み続ける等速直線運動になる
3. 時間が経過するほど、速さの増加する割合が大きくなっていく
4. 動き出した瞬間の速さが最も大きく、その後は一定の割合で減少する

答え合わせ・解説

問1	答え 1 物体の位置が高くなるほど、位置エネルギーは大きくなる	物体をより高い位置へ持ち上げるためには、重力に逆らってより多くの仕事をする必要があります。このとき物体になされた仕事が位置エネルギーとして蓄えられるため、基準面からの位置が高いほど、その物体が持つ位置エネルギーは大きくなります。
問2	答え 1 分力	1つの力をそれと同じはたらきをする2つ以上の力に分けることを力の分解といい、分解されてきたそれぞれの力を分力といいます。斜面上の物体の場合、重力という1つの力を「物体を斜面の下方向へ動かそうとする力」と「物体を斜面に押しつける力」に分解して考えることができます。
問3	答え 3 物体にはたらく重力の大きさの2分の1である	動滑車を1つ用いると、1つの物体を2本のひもで支える構造になります。このとき、それぞれのひもが物体の重さを均等に分担するため、手がひもを引く力（ばねばかりが示す値）は、物体にはたらく重力の2分の1となります。
問4	答え 2 1.0ニュートン	2本のばねばかりが水平から30度の角度で引かれている場合、2つの力のなす角度は120度になります。平行四辺形の法則を用いて作図すると、なす角が120度で対角線（合力）が1ニュートンとなる場合、ひし形のすべての辺の長さは等しくなります。したがって、それぞれのばねばかりが引く力も、合力である1ニュートンと同じ大きさになります。
問5	答え 1 角度が大きくなるほど、1人あたりの力は大きくなる	2人の力の合力が、荷物にかかる重力と釣り合っているとき、2人の引く方向の間の角度が大きくなるほど、それぞれの分力の方向が横に広がるため、鉛直上向きの合力を維持するためには、より大きな力で引く必要があります。したがって、角度が広がるほど1人あたりの負担は増えます。
問6	答え 1 等速直線運動	物体にはたらく力がつり合っているとき、慣性の法則によって物体はそれまでの運動状態を維持しようします。このとき、速さが変化せず、向きも一直線のまま変わらない運動のことを等速直線運動と呼びます。
問7	答え 2 原点を通る滑らかな曲線（放物線）になり、物体の速さが時間とともに大きくなっていることを表す。	斜面を下る運動は、時間の経過とともに速さが一定の割合で増えていく加速度運動です。単位時間あたりの移動距離が徐々に増えていくため、グラフは直線ではなく、右上がりの急な曲線（放物線）を描きます。これは、移動距離が経過時間の2乗に比例する物理現象を数学的に表した結果です。
問8	答え 1 速さが一定の割合で増加し続ける	斜面を下る物体には、重力の斜面に平行な方向の分力が常に働き続けます。斜面の角度が一定であれば、この力の大きさも一定となるため、物体は「速さの増加する割合」が常に一定である運動（等加速度直線運動）を行います。実験において机に傾斜をつけた場合も、物体に働く力が一定である限り、速さは時間に比例して一定の割合で増加します。