

- いちごドリルプリント

答え合わせ・解説

問1	答え 3 放射線	放射線は、宇宙、大地、建物、空気中、さらには食物など、自然界のあらゆる場所から常に放出されています。これらは目に見えませんが、私たちは日常生活の中で常にこれらを浴びながら生活しています。
問2	答え 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。	発電機は、外部からの力（この場合は蒸気による羽根車の回転）によって内部のコイルや磁石を動かすことで、電磁誘導の原理などを利用して運動エネルギーを電気エネルギーへと変換する装置です。燃料の化学エネルギーが直接電気になるわけではありません。
問3	答え 2 2マスの長さ	動滑車でおもりを支えるとき、下向きの重力に対して、2本の糸がそれぞれ上向きの力を加えている。物体が静止して力が釣り合っているとき、下向きの矢印の長さ（重力）と、上向きの矢印の長さの合計（分力の和）は等しくなければならない。重力が4マスの長さであれば、それを2本の糸で等分して支えるため、1本あたりの糸が引く力は2マスの長さで表される。
問4	答え 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	記録テープの打点の間隔は、タイマーが打点する間の「一定の時間」に物体が進んだ距離を表しています。この間隔が徐々に、かつ規則的に広がっているということは、単位時間あたりに進む距離（＝速さ）が一定の割合で増えていることを示しています。斜面を下る運動では重力の斜面方向の分力が働き続けるため、このような加速が起こります。
問5	答え 4 12J	位置エネルギーは「物体にはたらく重力の大きさ（N）×基準面からの高さ（m）」で求められる。質量1200gの物体にはたらく重力は12Nであり、高さが1.0mであることから、 $12\text{ N} \times 1.0\text{ m} = 12\text{ J}$ となる。物体を上を持ち上げるために加えられた仕事の量が、そのまま位置エネルギーとして蓄えられる。
問6	答え 4 重力を斜面上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上に沿った方向の分力の割合が大きくなるから	斜面上の物体にはたらく重力を、斜面に平行な成分と垂直な成分に分解して考えると、斜面の傾き（角度）が大きくなるほど平行な成分（分力）が大きくなります。物体を加速させる原因はこの斜面方向の分力であるため、この力が大きくなることで速さの変化の割合も大きくなります。垂直抗力は逆に小さくなる点に注意が必要です。
問7	答え 2 熱エネルギー	物体が摩擦のある面を移動する際、物体が面から受ける摩擦力によって仕事が行われます。この過程で、物体の持つ力学的エネルギーの一部が熱エネルギーに変換され、周囲に散逸します。このため、摩擦のある面での運動では力学的エネルギーの合計は保存されず、減少することになります。
問8	答え 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	力学的エネルギー保存の法則により、出発点の高さが同じであれば、物体が最初に持っている位置エネルギーは等しくなります。斜面の角度や長さが異なっても、水平面に達したときには全ての位置エネルギーが運動エネルギーに変換されるため、最終的な運動エネルギーの大きさ、すなわち速さは一定となります。
問9	答え 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	加速度とは物体の速さに変化する割合のことです。物体を引く力に対して、逆向きに摩擦力がはたらくと、物体を動かそうとする力の一部が打ち消されます。その結果、物体が加速する度合い、つまり加速度は、摩擦がない場合と比較して小さくなります。
問10	答え 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。	記録タイマーは一定の時間間隔で打点を行う装置であるため、打点の数を確認することで経過時間を特定できます。平均の速さは、その時間内に物体が移動した距離を時間で割ることで算出されます。なお、打点の間隔が広くなるのは速さが速くなっていることを示し、50Hzの地域での5打点は0.1秒に相当します。
問11	答え 2 隣り合うテープの長さの差が常に等しくなる	自由落下運動は速さが一定の割合で増加する運動である。記録テープの長さは一定時間ごとの移動距離を表しており、速さが一定の割合で増えるとき、隣り合うテープの長さの差（増加分）は常に一定になるという規則性がある。
問12	答え 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	位置エネルギーと運動エネルギーの和を力学的エネルギーと呼び、外部から摩擦などの仕事を受けない限りその総和は変化しません。位置エネルギーは物体の「高さ」によって決まるため、力学的エネルギーが一定であれば、ある高さにおける運動エネルギー（速さ）も一意に決まります。そのため、レールの形状や傾きに関わらず、高さが同じであれば速さも同じになります。
問13	答え 3 1.0N	おもりと一緒に動く動滑車を用いると、1つのおもりを2本の糸で支える構造になります。このとき、1本の糸にかかる力の大きさは物体の重さの半分で済むため、2.0Nのおもりを吊り上げている場合、手が糸を引く力は1.0Nとなります。なお、天井に固定された定滑車は力の向きを真下に変える役割を果たしていますが、力の大きさ自体には影響を与えません。