名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力学的エネルギーと変換

問 1　エネルギーの基本

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　物体がエネルギーをもつとは、ほかの物体に何ができることか。	
(2)　高い位置にある物体が、高さに応じてもつエネルギーは何か。	
(3)　運動している物体がもつエネルギーを何というか。	
(4)　位置エネルギーと運動エネルギーの和を何というか。	
(5)　エネルギーの単位「ジュール」を表す記号は何か。	
(6)　伸ばしたばねが、変形によって蓄えるエネルギーを何というか。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

静止している高い位置の物体も、エネルギーをもっているといえる。
落下した後のはたらきを例にして、その理由を説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力学的エネルギーと変換

問 2　エネルギーの大きさ

同じ場所で比べ、高さは同じ基準面からはかる。

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　同じ物体の高さを 2 倍にすると、位置エネルギーは何倍になるか。	
(2)　同じ高さで物体の質量を 3 倍にすると、位置エネルギーは何倍か。	
(3)　同じ物体の速さが増すと、運動エネルギーはどうなるか。	
(4)　重力による位置エネルギーは、重さと高さを使ってどう求めるか。	
(5)　重さ 3N の物体が高さ 2m にある。位置エネルギーは何 J か。	
(6)　速さが同じなら、物体の何が大きいほど運動エネルギーは大きいか。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

同じ高さから落とす、質量の異なる二つの物体を比べる。
質量の大きい方が、落下前の位置エネルギーが大きい理由を説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力学的エネルギーと変換

問 3　力学的エネルギーの保存

摩擦や空気抵抗を考えない振り子を、端から静かにはなす。
位置エネルギーの基準は、振り子の最下点とする。

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　位置エネルギーの減少分だけ運動エネルギーが増す。 二つのエネルギーの和はどうなるか。	
(2)　力学的エネルギーが一定に保たれる法則を何というか。	
(3)　振り子が下がるとき、位置エネルギーは何に変わるか。	
(4)　振り子の運動エネルギーが最大になるのは、どの位置か。	
(5)　振り子の位置エネルギーが最大になるのは、最下点か、両端か。	
(6)　振り子が折り返す瞬間の運動エネルギーは何 J か。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

振り子のおもりは、最下点を通過するときに最も速くなる。
その理由を、位置エネルギーと運動エネルギーの変化から説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力学的エネルギーと変換

問 4　身近なエネルギーの変換

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　手回し発電機で、運動エネルギーから主に得るエネルギーは何か。	
(2)　電動モーターで、電気エネルギーから主に得るエネルギーは何か。	
(3)　電熱線で水を温めるとき、電気から主に変換されるエネルギーは何か。	
(4)　LED で照明に利用するため、電気から取り出すエネルギーは何か。	
(5)　スピーカーで、電気から音として取り出すエネルギーは何か。	
(6)　電池が電気エネルギーを供給するもととなるエネルギーは何か。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

手回し発電機をモーターにつなぐと、モーターが回転した。
エネルギーがどのような順序で変換されたか、説明しなさい。

名前（　　）　日付　　月　　日

理科 中 3 力学的エネルギーと変換

問 5　エネルギーの保存と変換効率

一問一答　次の問いに答えなさい。

問題	解答欄
(1)　形が変わっても、周囲を含むエネルギーの総量が保たれる法則は何か。	
(2)　摩擦で物体が止まるとき、運動エネルギーは主に何に変わるか。	
(3)　入力のうち、目的の形で取り出せたエネルギーの割合を何というか。	
(4)　100J を入力して、目的のエネルギーを 40J 得た。変換効率は何%か。	
(5)　（4）で、目的以外の形に変わったエネルギーは何 J か。	
(6)　入力のすべてを目的の形で取り出せたと仮定すると、効率は何%か。	

記述　理由やつながりを考えて書きなさい。

摩擦で振り子の振れ幅が小さくなっても、エネルギーが消えたわけではない。
このことを、力学的エネルギーと熱などへの変換を用いて説明しなさい。

理科 中 3 力学的エネルギーと変換の解答

記述は解答例です。同じ内容が表されていれば、表現が異なっても正解とします。

問 1　エネルギーの基本

(1) 仕事　(2) 位置エネルギー　(3) 運動エネルギー
(4) 力学的エネルギー　(5) J　(6) 弾性エネルギー

記述例　高い位置の物体は、落下して別の物体を動かすなどの仕事ができる。
　　静止していても、高さに応じた位置エネルギーをもっているため。

採点のポイント　落下後にほかの物体へ仕事ができることを、位置エネルギーと結び付けている。

補足　位置エネルギーの高さは、決めた基準の面からはかる。

問 2　エネルギーの大きさ

(1) 2 倍　(2) 3 倍　(3) 大きくなる
(4) 重さ×高さ　(5) 6J　(6) 質量

記述例　同じ場所では、質量が大きい物体ほど重力の大きさも大きい。
　　位置エネルギーは重さ×高さで求めるので、高さが同じなら質量の大きい方が大きい。

採点のポイント　質量が大きいほど重さも大きいことを、位置エネルギーの式と結び付けている。

補足　運動エネルギーは、物体の質量と速さによって決まる。

問 3　力学的エネルギーの保存

(1) 一定　(2) 力学的エネルギー保存の法則　(3) 運動エネルギー
(4) 最下点　(5) 両端　(6) 0J

記述例　おもりが下がると、位置エネルギーが運動エネルギーに変わる。
　　最下点で位置エネルギーが最小、運動エネルギーが最大となるので、速さも最大になる。

採点のポイント　二つのエネルギーの移り変わりと、最下点での大小関係を説明している。

補足　重力だけが仕事をする運動では、位置エネルギーと運動エネルギーの和が保たれる。

問 4　身近なエネルギーの変換

(1) 電気エネルギー　(2) 運動エネルギー　(3) 熱エネルギー
(4) 光エネルギー　(5) 音エネルギー　(6) 化学エネルギー

記述例　手で回す運動エネルギーが、発電機で電気エネルギーに変換される。
　　その電気エネルギーが、モーターで再び運動エネルギーに変換される。

採点のポイント　運動、電気、運動の順序を、発電機とモーターのはたらきに対応させている。

補足　実際の装置では、目的の形のほかに、熱や音などにもエネルギーが変換される。

問 5　エネルギーの保存と変換効率

(1) エネルギー保存の法則　(2) 熱エネルギー　(3) 変換効率
(4) 40％　(5) 60J　(6) 100％

記述例　摩擦や空気抵抗によって、力学的エネルギーの一部が熱などに変わる。
　　振り子の力学的エネルギーは減るが、周囲も含めたエネルギーの総量は保たれる。

採点のポイント　力学的エネルギーの減少と、周囲を含むエネルギーの総量の保存を区別している。

補足　変換効率〔％〕＝目的の形で得たエネルギー÷入力したエネルギー×100。