

問1 電気ポットで水を温める際、消費された電気エネルギーのすべてが水の温度上昇に使われるわけではない。その理由として最も適当なものを、次のうちから一つ選べ。（2010年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 水の比熱が温度によって変化し、高温になるほど必要な熱エネルギーが減少するため。 | 2. 発生した熱エネルギーの一部が、ポットの容器自体の温度上昇や周囲の空気への熱放散に費やされるため。 | 3. 電気ポットの内部で電流が流れる際に、電気エネルギーがすべて化学エネルギーに変換されるため。 | 4. 水が沸騰する際に、周囲から熱を吸収して電気エネルギーを打ち消し合うため。 |
|--|---|--|---|

問2 火力発電のエネルギー変換効率に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 火力発電では、エネルギーの変換回数が多いほど、最終的な電気エネルギーの総量は増加する。 | 2. 化石燃料が持つ化学エネルギーは、すべて電気エネルギーに変換することが可能である。 | 3. タービンを回転させる力学的エネルギーは、すべて電気エネルギーに変換される。 | 4. 熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換過程で、エネルギーの一部は必ず外部へ放出される。 |
|--|---|--|---|

問3 断熱された容器Aに気体が封入され、隣接する真空の容器Bとの間の栓を開いて気体が全体に広がったとき、気体の状態変化について述べたものとして正しいものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1. 気体の体積が増加し、圧力は上昇する。 | 2. 気体の体積は変化せず、圧力は減少する。 | 3. 気体の体積が増加し、圧力は減少する。 | 4. 気体の体積は変化せず、圧力は上昇する。 |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|

問4 理想気体を閉じ込めた円筒容器において、ピストンを動かして気体を圧縮する過程を考える。等温変化と断熱変化のそれぞれについて、圧力Pと体積Vの関係を示すPVグラフ上の曲線の傾きを比較したとき、正しい記述はどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------|
| 1. 断熱変化の曲線の方が等温変化の曲線よりも急峻である | 2. 等温変化の曲線の方が断熱変化の曲線よりも急峻である | 3. 両者の曲線の傾きは常に等しい | 4. 圧縮の速さによってどちらが急峻かは変化する |
|------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------|

問5 ある物質の加熱曲線において、固体状態の温度上昇の傾きが液体状態の傾きよりも大きい場合、この物質の比熱について言えることはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. 固体状態の比熱の方が液体状態の比熱よりも大きい | 2. 固体状態の比熱の方が液体状態の比熱よりも小さい | 3. 固体と液体の比熱は等しく、傾きの差は融解熱に起因する | 4. 比熱と温度上昇の傾きには直接的な関係は存在しない |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|

問6 熱容量160 J/Kの容器に、温度80度のスープ160 gを注いだところ、容器とスープが熱平衡に達したときの温度は68度であった。このとき、スープの比熱は何 J/(g・K) か。ただし、容器の初めの温度は20度とし、外部との熱の出入りはないものとする。（2024年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1. 2.0 J/(g・K) | 2. 8.0 J/(g・K) | 3. 6.0 J/(g・K) | 4. 4.0 J/(g・K) |
|----------------|----------------|----------------|----------------|

問7 ある理想気体が状態Aから状態Bへ変化する過程において、圧力Pが2倍になり、体積Vが3倍になった。このとき、状態Bにおける内部エネルギーは状態Aの何倍になるか。（2022年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|---------|-------|
| 1. 6倍 | 2. 5倍 | 3. 1.5倍 | 4. 9倍 |
|-------|-------|---------|-------|

問8 ある熱機関のサイクルにおいて、圧力Pと体積Vのグラフで囲まれる領域の面積を計算したところ、定圧変化や定積変化を含む過程の合計として $73p_0V_0$ という値が得られた。このサイクルにおいて気体が外部へする仕事の総和はいくらか。（2026年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------|-----------------|---------------|------------------|
| 1. $17p_0V_0$ | 2. $49/2p_0V_0$ | 3. $73p_0V_0$ | 4. $131/2p_0V_0$ |
|---------------|-----------------|---------------|------------------|

問9 理想気体を閉じ込めた円筒容器において、ピストンをゆっくりと動かして体積を膨張させる過程を考える。このとき、外部との熱のやり取りを遮断した断熱変化と、温度を一定に保つ等温変化を比較した場合、圧力pと体積Vの関係について最も適切な記述はどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|-------------------------------------|
| 1. 等温変化の方が断熱変化よりも、体積変化に対する圧力の減少が急激である。 | 2. 断熱変化の方が等温変化よりも、体積変化に対する圧力の減少が急激である。 | 3. 断熱変化と等温変化のいずれにおいても、圧力の減少率は体積に対して常に一定である。 | 4. 断熱変化では圧力が一定に保たれるが、等温変化では圧力が減少する。 |
|--|--|---|-------------------------------------|