

問1 熱力学第一法則において、気体が外部から熱を吸収し、かつ外部に対して仕事をした場合、内部エネルギーの変化デルタUが正となる条件として最も適切なものはどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1. 吸収した熱量が外部にした仕事より小さい場合 | 2. 吸収した熱量が外部にした仕事と等しい場合 | 3. 吸収した熱量が外部にした仕事より大きい場合 | 4. 気体が外部から熱を全く受け取らない場合 |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|

問2 質量がともに30.0 gで、温度が60.0度である金属製のスプーンAとスプーンBがある。20.0度の水200.0 gが入った断熱容器が2つあり、一方にスプーンAを、他方にスプーンBを入れて静かに放置したところ、それぞれ熱平衡に達した。熱平衡に達した後の温度は、スプーンAを入れた水では20.6度、スプーンBを入れた水では20.7度であった。スプーンAの比熱を c_A 、スプーンBの比熱を c_B とするとき、これらの比熱の大小関係と、スプーンの材質に関する記述として最も適切なものはどれか。ただし、水の比熱を $4.2 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ とし、容器など外部との熱の出入りはないものとする。また、純金の比熱は $0.13 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ である。（2022年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| 1. $c_A > c_B$ であり、スプーンBは純金製である可能性がある。 | 2. $c_A > c_B$ であり、スプーンBは純金製ではない。 | 3. $c_A < c_B$ であり、スプーンBは純金製である可能性がある。 | 4. $c_A < c_B$ であり、スプーンBは純金製ではない。 |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------------------|

問3 固体が液体に変化する際、温度が上昇せずに吸収される熱量を融解熱と呼ぶ。この熱量が消費される主な目的として最も適切なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1. 分子の運動エネルギーを増大させて温度を上昇させるため | 2. 物質を構成する分子間の結合を弱めたり切り離したりするため | 3. 物質の化学結合を組み替えて新たな化学反応を促進するため | 4. 分子の数を増加させて物質の体積を膨張させるため |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------|

問4 比熱の定義として最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. 物質1kgの温度を1K上昇させるのに必要な熱量 | 2. 物質1molの温度を1℃上昇させるのに必要な熱量 | 3. 物質の温度を1K上昇させるのに必要な全熱量 | 4. 物質が1Jの熱を得たときの温度上昇の割合 |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|

問5 ある物質の温度と加えた熱量の関係を示すグラフにおいて、温度上昇を示す区間の傾きが小さいほど、その物質の比熱についてどのようなことがいえるか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1. 比熱は小さい | 2. 比熱は一定である | 3. 比熱は大きい | 4. 比熱はゼロである |
|-----------|-------------|-----------|-------------|

問6 消費電力 $1.4 \times 10^3 \text{ W}$ のヒーターを用いて、質量500 gの水を15℃から95℃まで加熱する。水の比熱を $4.2 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ とし、ヒーターから発生した熱がすべて水の温度上昇に使われると仮定した場合、加熱に必要な時間は何秒か。（2019年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|--------|---------|---------|
| 1. 120秒 | 2. 60秒 | 3. 240秒 | 4. 480秒 |
|---------|--------|---------|---------|

問7 物体の温度と熱運動の関係について述べた文として、最も適切なものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---------------------------------------|---|
| 1. 物体の温度は、分子の熱運動の激しさとは無関係に定義される物理量である。 | 2. 物体の温度が上昇することは、構成する分子の熱運動が静止状態に近づくことを意味する。 | 3. 絶対零度に近い極低温環境では、分子の熱運動は非常に激しくなっている。 | 4. 物体の温度が上昇することは、構成する分子の熱運動が激しくなることを意味する。 |
|--|--|---------------------------------------|---|

問8 加熱曲線において、温度が一定となる水平な区間が存在する理由として、物理学的な観点から最も適切な説明はどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1. 加えた熱がすべて物質の運動エネルギーの増加に変換されるから | 2. 加えた熱が分子間の結合を断つためのエネルギーとして消費されるから | 3. 物質の熱容量が無限大になり、温度上昇が停止するから | 4. 物質の外部への放熱と加熱が熱平衡状態に達するから |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|

問9 消費電力が一定のヒーターを用いて水を加熱する際、発生する熱量と水の温度上昇の関係について最も適切な説明はどれか。（2019年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 消費電力が大きいほど、同じ温度上昇に必要な時間は長くなる。 | 2. 水の温度上昇に必要な熱量は、水の質量に関係なく一定である。 | 3. 発生する熱量は、消費電力と加熱時間の積に比例する。 | 4. 水の比熱が大きいほど、同じ熱量を与えたときの温度上昇は大きくなる。 |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|