

問1 前述の熱平衡の過程において、物体Aと物体Bの熱容量の大小関係として正しいものはどれか。 (2018年 全国公立入試 類似)

1. $CA > CB$ 2. $CA < CB$ 3. $CA = CB$ 4. 熱容量と温度変化の関係からは判断できない

問2 火力発電の特徴に関する記述として最も適当なものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. 発電過程で二酸化炭素を大量に排出するが、発電量の調整は比較的容易である。 2. 発電過程で二酸化炭素を排出せず、発電量の調整も極めて容易である。 3. 発電過程で二酸化炭素を排出するが、発電量の調整は困難である。 4. 発電過程で二酸化炭素を排出せず、廃棄物の管理が不要である。

問3 質量100gの物質に1000Jの熱量を加えたところ、温度が20度上昇した。この物質の比熱は何J/(g・K)か。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. 0.2 J/(g・K) 2. 5.0 J/(g・K) 3. 2.0 J/(g・K) 4. 0.5 J/(g・K)

問4 熱量保存の法則に基づき、高温の金属球を常温の水に入れて熱平衡に達する実験を行う際、水温の変化をより大きく観測するために最も有効な操作はどれか。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 水の温度を高くする 2. 水の質量を2倍にする 3. 水の質量を半分にする 4. 金属球の質量を半分にする

問5 発電方法の特性を比較した際、火力発電と原子力発電の共通点および相違点として正しいものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. 火力発電は発電量の調整が容易であり、原子力発電は二酸化炭素を排出しない。 2. 両者とも二酸化炭素を大量に排出するが、廃棄物管理の必要性が異なる。 3. 両者とも発電量の調整が容易であるが、二酸化炭素の排出有無が異なる。 4. 火力発電は二酸化炭素を排出せず、原子力発電は発電量の調整が容易である。

問6 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. 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小さくなる。 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. 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。 4. 発生する熱量は、消費電力と加熱時間の積に比例する。

問7 熱力学第一法則を表す式として、気体が外部から受け取った熱量をQ、気体が外部にした仕事をW、内部エネルギーの変化をデルタUとしたとき、正しいものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

1. $\Delta U = Q + W$ 2. $Q = \Delta U - W$ 3. $Q = \Delta U + W$ 4. $W = Q + \Delta U$

問8 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. 比熱は大きい 3. 比熱は一定である 4. 比熱はゼロである

問9 熱容量が異なる2つの物体AとBを接触させ、外部との熱の出入りがない状態で熱平衡に達した。このとき、物体Aの温度は50度から30度へ変化し、物体Bの温度は18度から30度へ変化した。物体Aの熱容量をCA、物体Bの熱容量をCBとしたとき、CAとCBの大小関係として正しいものはどれか。 (2018年 全国公立入試 類似)

1. $CA = CB$ 2. $CA < CB$ 3. $CA > CB$ 4. $CA = 2CB$

問10 物質が固体から液体へ、あるいは液体から気体へと相転移する際、温度を変化させずに吸収または放出される熱量を何と呼ぶか。 (2020年 全国公立入試 類似)

1. 潜熱 2. 比熱 3. 熱容量 4. 内部エネルギー

問11 1気圧のもとで、水（液体）を加熱して沸騰させる過程において、分子の運動と状態変化について述べたものとして最も適当なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

1. 加熱は分子の運動エネルギーを減少させ、分子間の引力を強めるために行われる。 2. 加熱により分子自体の大きさが膨張し、体積が増加することで沸騰が起こる。 3. 加熱により分子の熱運動が停止し、分子同士が固く結びつくことで沸騰が起こる。 4. 加熱により分子の熱運動が激しくなり、分子間距離が広がって気体へと変化する。

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。 |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|

高校物理プリント（過去問類似）

熱力学 No.3

名前

得点

/10

問1 消費電力 1.4×10^3 Wのヒーターを用いて、質量500 gの水を 15°C から 95°C まで加熱する。水の比熱を $4.2 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ 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. 60秒 2. 480秒 3. 240秒 4. 120秒

問2 物質が固体から液体へ、あるいは液体から気体へと相転移する際、温度を変化させずに吸収または放出される熱量を何と呼ぶか。 (2020年 全国公立入試 類似)

1. 比熱 2. 熱容量 3. 潜熱 4. 内部エネルギー

問3 断熱された容器内で、温度の異なる物体同士を接触させて熱平衡に達する過程において、エネルギーの保存について述べたものとして正しいものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

1. 熱平衡に達するまでの過程は不可逆変化であり、系全体のエネルギーは保存されない。 2. 熱平衡に達するまでの過程は不可逆変化であるが、系全体のエネルギー総和は変化しない。 3. 熱平衡に達する過程で熱エネルギーが散逸するため、系全体のエネルギーは減少する。 4. 熱平衡に達する過程で温度が変化するため、系全体のエネルギーは増加する。

問4 熱容量が異なる2つの物体を接触させ、外部との熱の出入りがない断熱容器内で熱平衡に達するまで放置した。このとき、高温の物体が失った熱量と低温の物体が得た熱量の関係について述べたものとして最も適当なものはどれか。 (2018年 全国公立入試 類似)

1. 高温の物体が失った熱量と、低温の物体が得た熱量は等しい。 2. 熱容量が大きい物体の方が、移動する熱量は常に大きくなる。 3. 温度変化の絶対値が大きい物体の方が、移動する熱量は常に大きくなる。 4. 熱平衡に達した後の温度が高い物体の方が、より多くの熱量を保持している。

問5 熱機関の熱効率に関する記述として、物理学的な原理に基づいた説明として最も適切なものはどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)

1. 熱機関が外部へした仕事は、受け取った熱量から放出した熱量を差し引いた値である。 2. 熱機関の熱効率は、放出した熱量を外部から受け取った熱量で割ることで求められる。 3. エネルギー保存の法則により、熱機関は受け取った熱量のすべてを仕事に変換できる。 4. 熱効率が1を超える熱機関は、エネルギー保存の法則を満たすため実現可能である。

問6 ある熱機関が、高温の物体から1000 Jの熱量を受け取り、そのうち400 Jを低温の物体へ放出した。この熱機関の熱効率として正しい値はどれか。 (2015年 全国公立入試 類似)

1. 0.4 2. 1.5 3. 0.7 4. 0.6

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. 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。 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. 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。 4. 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。

問8 熱容量が $3.0 \times 10^2 \text{ J/K}$ である物体Aを50度の状態から、熱容量が不明な物体Bと接触させた。最終的に両者は30度で熱平衡に達した。このとき、物体Aが失った熱量は何Jか。 (2018年 全国公立入試 類似)

1. $1.5 \times 10^2 \text{ J}$ 2. $6.0 \times 10^3 \text{ J}$ 3. $9.0 \times 10^3 \text{ J}$ 4. $1.2 \times 10^4 \text{ J}$

問9 熱力学におけるエネルギー保存の法則に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2021年 全国公立入試 類似)

1. 不可逆変化が生じる過程では、系全体のエネルギーの総和は減少する。 2. 不可逆変化が生じる過程では、熱エネルギーがすべて仕事に変換されるためエネルギーは保存される。 3. 熱エネルギーはエネルギーの一形態ではないため、エネルギー保存の法則には含まれない。 4. 不可逆変化が生じる過程であっても、熱エネルギーを含めた系全体のエネルギー総和は保存される。

問10 比熱が $0.39 \text{ J}/(\text{g} \cdot \text{K})$ である質量1000 gの銅製容器が、200度から20度まで冷却される際に放出する熱量は何kJか。ただし、銅の比熱は一定とする。 (2026年 全国公立入試 類似)

1. 70.2 kJ 2. 7.02 kJ 3. 702 kJ 4. 0.702 kJ

問1 純粋な物質が融点で固体から液体へ状態変化している最中の現象として、最も適切な説明を答えよ。 (2020年 全国公立入試 類似)

1. 物質の絶対温度は急激に上昇する 2. 物質の内部エネルギーは減少する 3. 物質の温度は一定に保たれる 4. 物質の密度は必ず増加する

問2 0度の氷100gをすべて0度の水に変化させるために必要な熱量として、最も適切な値はどれか。ただし、氷の融解熱を $3.34 \times 10^2 \text{ J/g}$ とする。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. $3.34 \times 10^3 \text{ J}$ 2. $3.34 \times 10^4 \text{ J}$ 3. $3.34 \times 10^5 \text{ J}$ 4. $3.34 \times 10^2 \text{ J}$

問3 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. 気体が外部から熱を全く受け取らない場合 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小さい場合 4. 吸収した熱量が外部にした仕事より大きい場合

問4 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 $\text{J/(g} \cdot \text{K)}$ 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. $4.0 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ 2. $2.0 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ 3. $6.0 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ 4. $8.0 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$

問5 熱容量の定義に関する説明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. 物体が保持している全エネルギーの総量のことである 2. 物質1グラムを1ケルビン上昇させるのに必要な熱量のことである 3. 物体を1ケルビン上昇させるのに必要な熱量のことである 4. 単位時間あたりに物体が放出する熱エネルギーのことである

問6 物質を加熱する際、温度が一定に保たれる状態変化の過程において、加えた熱エネルギーの主な役割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. 物質の化学反応を促進させる 2. 物質の内部エネルギーを増大させる 3. 物質を構成する分子の数を増やす 4. 物質の温度を急激に上昇させる

問7 質量100gの物質に1000Jの熱量を加えたところ、温度が20度上昇した。この物質の比熱は何 $\text{J/(g} \cdot \text{K)}$ か。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. $0.5 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ 2. $0.2 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ 3. $2.0 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ 4. $5.0 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$

問8 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9 物質が固体から液体へ、あるいは液体から気体へと相転移する際、温度を変化させずに吸収または放出される熱量を何と呼ぶか。 (2020年 全国公立入試 類似)

1. 比熱 2. 熱容量 3. 潜熱 4. 内部エネルギー

問10 ヒーターの電力P、加熱時間t、水の質量m、比熱c、温度変化 ΔT の関係を示す式として、エネルギー保存の法則に基づいた正しいものはどれか。 (2019年 全国公立入試 類似)

1. $P/t = mc\Delta T$ 2. $Pt = mc\Delta T$ 3. $Pt = m\Delta T/c$ 4. $P = mt\Delta T/c$

問11 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. 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 2. 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 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

高校物理プリント（過去問類似）

熱力学 No.5

名前

得点

/10

問1 あるヒーターで水を加熱する際、実際の温度上昇が理論値よりも小さくなる理由として最も適切なものはどれか。 （2019年 全国公立入試 類似）

1. 水の比熱が加熱中に変化するため
2. ヒーターから外部へ熱が逃げているため
3. 電力の供給が時間とともに増加するため
4. 水の質量が加熱中に減少するため

問2 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. 比熱はゼロである
3. 比熱は一定である
4. 比熱は大きい

問3 絶対零度に関する物理的性質の説明として、最も適切なものはどれか。 （2021年 全国公立入試 類似）

1. 絶対零度は摂氏0度と定義され、氷が融解する温度と一致する。
2. 絶対零度では、すべての物質は必ず液体として存在している。
3. 絶対零度において、物質を構成する粒子の熱運動は理論上停止する。
4. 絶対零度はマイナス273.15度であるが、さらに冷却することでマイナス300度まで到達できる。

問4 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 ΔU 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大きい場合
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小さい場合
4. 気体が外部から熱を全く受け取らない場合

問5 物質が固体から液体へ状態変化する際、温度を変化させることなく吸収される熱量について、最も適切な名称を答えよ。 （2020年 全国公立入試 類似）

1. 熱容量
2. 比熱
3. 潜熱
4. 内部エネルギー

問6 ある熱機関が、高温の物体から1000 Jの熱量を受け取り、そのうち400 Jを低温の物体へ放出した。この熱機関の熱効率として正しい値はどれか。 （2015年 全国公立入試 類似）

1. 0.4
2. 1.5
3. 0.7
4. 0.6

問7 熱力学における温度の概念について、絶対零度に関する記述として最も適当なものはどれか。 （2021年 全国公立入試 類似）

1. 絶対零度では分子の熱運動は激しくなり、気体は必ずプラズマ状態に変化する。
2. 絶対零度は摂氏マイナス273.15度であり、これより低い温度は理論上存在しない。
3. 絶対零度は摂氏マイナス100度と定義されており、この温度で物質の体積はゼロになる。
4. 絶対零度よりも低い温度として、摂氏マイナス300度の状態を人工的に作り出すことが可能である。

問8 熱機関が外部から受け取った熱量を Q_1 、外部へ放出した熱量を Q_2 とするとき、この熱機関の熱効率を表す式として正しいものはどれか。 （2015年 全国公立入試 類似）

1. $(Q_1 - Q_2) / Q_1$
2. Q_2 / Q_1
3. Q_1 / Q_2
4. $(Q_1 + Q_2) / Q_1$

問9 発電方法の特性を比較した際、火力発電と原子力発電の共通点および相違点として正しいものはどれか。 （2017年 全国公立入試 類似）

1. 両者とも発電量の調整が容易であるが、二酸化炭素の排出有無が異なる。
2. 両者とも二酸化炭素を大量に排出するが、廃棄物管理の必要性が異なる。
3. 火力発電は二酸化炭素を排出せず、原子力発電は発電量の調整が容易である。
4. 火力発電は発電量の調整が容易であり、原子力発電は二酸化炭素を排出しない。

問10 物質を加熱する際、温度が一定に保たれる状態変化の過程において、加えた熱エネルギーの主な役割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. 物質の化学反応を促進させる
2. 物質の内部エネルギーを増大させる
3. 物質を構成する分子の数を増やす
4. 物質の温度を急激に上昇させる