

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 気体分子運動論において、絶対温度 T が一定の理想気体について、気体分子の平均運動エネルギーに関する記述として最も適当なものはどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)

1. 分子の種類によらず、絶対温度 T に比例する一定の値をとる。
2. 分子の質量が大きいほど、平均運動エネルギーは大きくなる。
3. 分子の速さの2乗に反比例し、絶対温度 T には依存しない。
4. 分子の種類によって異なり、分子質量が大きいほど値は小さくなる。

問2 熱力学第一法則において、系が外部から吸収した熱量を Q 、系が外部に対して行った仕事を W 、系の内部エネルギーの変化量を ΔU としたとき、エネルギー保存の法則を表現する式として正しいものはどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)

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

問3 熱力学第一法則に基づき、気体が吸収した熱量を Q 、気体が外部にした仕事を W 、気体の内部エネルギーの変化を ΔU とするとき、これらの関係を表す式として正しいものはどれか。 (2025年 全国公立入試 類似)

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

問4 気体分子運動論において、密閉容器内の気体が示す圧力を微視的な視点で説明した記述として最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. 気体分子同士の化学的な結合力が容器の壁面に伝わることで生じる力である。
2. 気体分子が容器の壁面に絶えず衝突を繰り返すことで生じる力の総和である。
3. 気体分子の大きさが容器の容積に対して無視できなくなることで生じる斥力である。
4. 気体分子の種類が異なる場合に発生する分子間引力の総和である。

問5 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. $73p_0V_0$
2. $49/2p_0V_0$
3. $17p_0V_0$
4. $131/2p_0V_0$

問6 火力発電におけるエネルギー変換の過程として、最も適切な順序はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 熱エネルギー → 化学エネルギー → 力学的エネルギー → 電気エネルギー
2. 化学エネルギー → 力学的エネルギー → 熱エネルギー → 電気エネルギー
3. 化学エネルギー → 熱エネルギー → 力学的エネルギー → 電気エネルギー
4. 熱エネルギー → 力学的エネルギー → 化学エネルギー → 電気エネルギー

問7 断熱された容器内の気体をピストンで静かに圧縮する過程において、気体の状態変化として正しい記述はどれか。 (2005年 全国公立入試 類似)

1. 外部へ仕事をし、内部エネルギーが減少し、温度と圧力が低下する。
2. 外部から仕事が行われ、内部エネルギーが増加し、温度と圧力が上昇する。
3. 外部から仕事が行われるが、内部エネルギーは変化せず、温度と圧力が一定に保たれる。
4. 外部へ仕事をし、内部エネルギーが増加し、温度と圧力が上昇する。

問8 ある理想気体が、圧力一定の状態では温度が 27°C から 127°C まで上昇した。このとき、気体の体積は何倍になるか。最も適切なものを選び。 (2020年 全国公立入試 類似)

1. 2.00倍
2. 4.70倍
3. 0.75倍
4. 1.33倍

問9 熱力学における潜熱の性質に関する説明として誤っているものはどれか。 (2020年 全国公立入試 類似)

1. 水の沸点は絶対温度で約 273K である。
2. 融点において固体が液体になる際に潜熱が吸収される。
3. 潜熱は物質の相転移に伴う熱量である。
4. 熱は温度の高い方から低い方へ移動する。

問10 熱量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。 (2022年 全国公立入試 類似)

1. 熱平衡状態では、すべての物体の温度は必ず 0°C になる。
2. 熱の移動は常に温度が高い物体から低い物体へ向かい、熱量は保存されない。
3. 外部との熱のやり取りがない系において、高温物体が失った熱量と低温物体が得た熱量は等しい。
4. 熱量はエネルギーの一種ではなく、物質の温度そのものを指す指標である。