

【理科（物理基礎・物理）】

【出題の意図】

- ① 複数の点荷のまわりの電位と、電気力による位置エネルギーと外力のする仕事の関係についての理解度を問う。
- ② 気体の状態変化と熱機関についての理解度を問う。

【正解・解答例】

①

問1 $-V = -k \frac{Q}{d}$

問2 $\frac{5}{6}$ （答えを導く過程は省略）

問3 省略

問4 省略

問5 ④（答えを導く過程は省略）

②

問1 省略

問2 省略

問3 省略

問4 (ア) $nR \frac{T_A}{V_A}$ （理由は省略）

(イ) $\left(\frac{T_A}{T_B}\right)^{\frac{1}{\gamma-1}} V_A$ （理由は省略）

(ウ) $\frac{nRT_B^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}}{V_A T_A^{\frac{1}{\gamma-1}}}$ （理由は省略）

(エ) $nR \left(\frac{T_B}{T_A}\right)^{\frac{1}{\gamma-1}} \frac{T_C}{V_A}$ （理由は省略）

(オ) $\frac{nR T_A T_C}{V_A T_B}$ （理由は省略）

問5 ①（理由は省略）

問6 $W_{A \rightarrow B} = -nC_v(T_B - T_A)$, $W_{C \rightarrow D} = nC_v(T_C - \frac{T_A T_C}{T_B})$

問7 ② $Q = nC_v(T_C - T_B)$

問8 $e = 1 - \frac{T_A}{T_B}$