

受験番号	第	番
------	---	---

## 物理化学 その1

第 1 問 以下の設問に答えよ。気体定数は  $R$  とせよ。

(1) 断面積が  $A$  のシリンダーに入った物質量  $n$  の完全気体が一定の圧力  $p$  に逆らって長さ  $l$  だけピストンを押し出した。このとき、気体が外界に対して行う仕事を計算せよ。

(2) 物質量  $n$  の完全気体が絶対温度  $T$  において体積  $V_1$  から  $V_2$  まで等温可逆変化するとき、気体になされる仕事および気体のエントロピー変化を求めよ。

(3) 以下の物理量のうち、状態関数ではないものを全て答えよ。

(a) 圧力, (b) 体積, (c) 密度, (d) 温度, (e) 内部エネルギー, (f) エンタルピー, (g) 仕事, (h) 熱

---

【第1問の解答箇所】(裏面を使ってもよいが、裏面の下半分に記入すること)

小計	点
----	---

受験番号	第	番
------	---	---

## 物理化学 その2

第2問 等温圧縮率  $\kappa_T$  は,

$$\kappa_T = - \left( \frac{1}{V} \right) \left( \frac{\partial V}{\partial p} \right)_T$$

と定義される。ここで、 $V$  は体積、 $p$  は圧力、 $T$  は絶対温度である。以下の設問に答えよ。式を簡単な形に整理して答えること。

- (1) 完全気体の等温圧縮率を求めよ。
- (2) 密度  $\rho = \frac{n}{V}$  が、 $\rho = ap + b$  と表される物質について、等温圧縮率を求めよ。ここで、 $n$  は物質量、 $a$  と  $b$  は定数である。

---

【第2問の解答箇所】（裏面を使ってもよいが、裏面の下半分に記入すること）

小計	点
----	---

受験番号

第

番

## 物理化学 その3

第3問 以下の設問に答えよ。

(1) ある物質の定圧モル熱容量  $C_{p,m}$  が絶対温度  $T_1$  から  $T_2$  の間で一定とみなせる場合、この物質  $n$  mol を  $T_1$  から  $T_2$  まで一定圧力  $p$  の下で温度変化させた場合のエンタルピーの変化を求めよ。

(2) ある物質の定圧モル熱容量  $C_{p,m}$  が、絶対温度  $T$  の関数として

$$C_{p,m} = a + bT + \frac{c}{T^2}$$

と表されるとき、この物質  $n$  mol を絶対温度  $T_1$  から  $T_2$  まで一定圧力  $p$  の下で温度変化させた場合のエンタルピーの変化を求めよ。ここで、 $a$ 、 $b$ 、 $c$  は定数である。

---

【第3問の解答箇所】(裏面を使ってもよいが、裏面の下半分に記入すること)

小計

点