

専門試験-上級-化学

[No. 1] $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の下で、ある物質の沸点は 400 K であり、沸点付近で温度が 1 K 上昇することにより蒸気圧は $1.5 \times 10^3 \text{ Pa}$ だけ増加する。 400 K におけるこの物質の蒸発エンタルピー ΔH はおよそいくらか。

ただし、クラウジウス・クラペイロンの式によると、

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H}{T(\bar{V}_g - \bar{V}_l)}$$

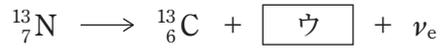
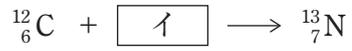
p : 蒸気圧
T : 絶対温度
\bar{V}_g : 気体時のモル体積
\bar{V}_l : 液体時のモル体積

が成り立つ。ここで、 $\bar{V}_g \gg \bar{V}_l$ なので $\bar{V}_g - \bar{V}_l \doteq \bar{V}_g$ であり、気体は理想気体とみなせるものとし、気体定数 $R = 8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ とする。

1. $4.2 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$
2. $9.8 \times 10^3 \text{ J mol}^{-1}$
3. $2.0 \times 10^4 \text{ J mol}^{-1}$
4. $5.6 \times 10^4 \text{ J mol}^{-1}$
5. $1.2 \times 10^5 \text{ J mol}^{-1}$

[No. 2] 次の核反応式中的ア～ウに入るものがいずれも妥当なのはどれか。

ただし、 ν_e はニュートリノ (電荷 0), ${}_1^1\text{p}$ は陽子, ${}_2^4\alpha$ は α 粒子, e^+ は陽電子, e^- は電子を表す。



- | | ア | イ | ウ |
|----|------------------|------------------|-------|
| 1. | ${}_1^1\text{p}$ | ${}_2^4\alpha$ | e^+ |
| 2. | ${}_1^1\text{p}$ | e^+ | e^- |
| 3. | ${}_2^4\alpha$ | ${}_1^1\text{p}$ | e^+ |
| 4. | ${}_2^4\alpha$ | ${}_1^1\text{p}$ | e^- |
| 5. | ${}_2^4\alpha$ | e^+ | e^- |

[No. 3] 次の化合物のうち、鏡像異性体が存在するのはどれか。

1. 2-メチルプロパン
2. 2-フェニルブタン
3. *n*-ブチルベンゼン
4. 2-メチル-2-フェニルプロパン
5. (2-メチルプロピル)ベンゼン