

専門試験- 上級- 化学

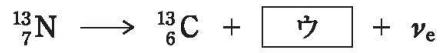
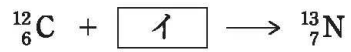
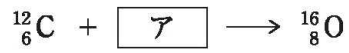
[No.1] 600 Kにおいて、気体同士が化学反応を起こし、生成物は全て気体となり、反応物は残らなかった。生成物は反応物よりも物質量が 0.4 mol 少なく、この反応による内部エネルギー変化は 32 kJ であった。この反応のエンタルピー変化 ΔH はおよそいくらか。

ただし、気体は全て理想気体と見なせるものとし、気体定数を $8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ とする。

1. -6.5 kJ
2. 1.4 kJ
3. 8.2 kJ
4. 15 kJ
5. 30 kJ

[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。

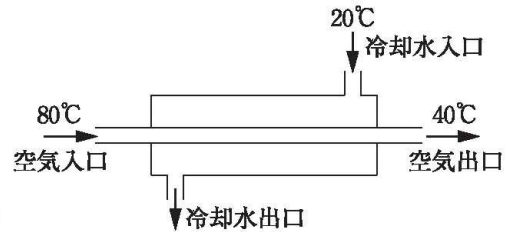
ただし、 ν_e はニュートリノ (電荷 0), ${}_1^1\text{p}$ は陽子, ${}_2^4\alpha$ は α 粒子, e^+ は陽電子, e^- は電子を表す。



- | | 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] 図のような向流二重管式の冷却器に関する次の文中のア, イに入るものがいずれも正しいのはどれか。

ただし, 空気及び水の比熱容量をそれぞれ $1.0 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, $4.2 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ とし, 熱損失はないものとする。



向流二重管式の冷却器で, 20°C の冷却水を用いて, 80°C の空気 100 kg h^{-1} を 40°C まで冷却したい。この方式の冷却器では, 冷却水の水量が少なすぎると空気の出口温度が 40°C まで下がらないため, ある水量以上の冷却水が必要となる。最少の水量を用いて空気の出口温度を 40°C まで冷却したとすると, 冷却水の出口温度は $^\circ\text{C}$ となっているはずである。したがって, 最少の水量はおよそ kg h^{-1} ということになる。

- | | ア | イ |
|----|----|----|
| 1. | 40 | 16 |
| 2. | 40 | 48 |
| 3. | 80 | 8 |
| 4. | 80 | 16 |
| 5. | 80 | 48 |