

7 マルトースからグルコースへの加水分解反応の実験に関するつぎの文を読み、下の問に答えよ。

実験 温度を一定に保ち、酸性水溶液中においてマルトースの初濃度 $[\text{Mal}]_0$ を変え、反応開始直後のマルトースの分解速度 v を求めたところつぎの結果が得られた。

$$[\text{Mal}]_0 = 0.020 \text{ mol/L のとき, } v = 0.0042 \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$$

$$[\text{Mal}]_0 = 0.030 \text{ mol/L のとき, } v = 0.0063 \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$$

また、反応速度式は反応速度定数とマルトースの濃度のみを用いて表せることが分かった。

問 つぎの記述のうち、誤っているものはどれか。

1. 実験の結果から求めたマルトースの分解反応の反応速度定数は 0.21 /s である。
2. 実験に示した加水分解反応を $[\text{Mal}]_0 = 0.10 \text{ mol/L}$ で行うと、反応開始直後におけるグルコースの生成速度は $0.021 \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$ である。
3. 実験に示した加水分解反応を異なる温度で行うと、反応溶液の温度が高くなればなるほどマルトースの分解反応の反応速度定数は増大する。
4. 実験では、マルトースの分解速度とグルコースの生成速度はいずれも時間とともに減少する。
5. 中性水溶液中において、マルターゼによってマルトースをグルコースに分解するとき、マルターゼを用いずに分解した場合と比べてマルトースの分解反応の反応熱の値は変わらない。
6. 中性水溶液中において、マルターゼによってマルトースをグルコースに分解するとき、マルターゼによる分解速度は反応溶液の温度が高くなると減少することがある。

7.

1. 〇

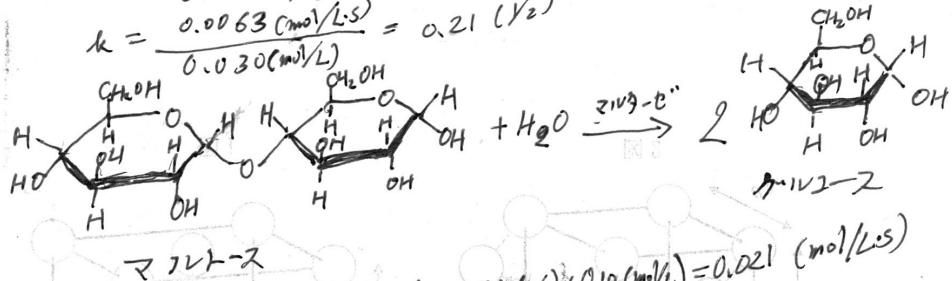
反応速度係数 k [1/s]

$$k = \frac{\text{反応速度 } v \text{ (mol/L}\cdot\text{s)}}{\text{反応物濃度 (mol/L)}}$$

$$k = \frac{0.0042 \text{ (mol/L}\cdot\text{s)}}{0.020 \text{ (mol/L)}} = 0.21 \text{ (1/s)}$$

$$k = \frac{0.0063 \text{ (mol/L}\cdot\text{s)}}{0.030 \text{ (mol/L)}} = 0.21 \text{ (1/s)}$$

2. X



麦芽糖

$$\text{麦芽糖の反応分解速度} = k \times [\text{Maltose}]_0 = 0.21 \text{ (1/s)} \times 0.10 \text{ (mol/L)} = 0.021 \text{ (mol/L}\cdot\text{s)}$$

$$\text{フルクトースの生成速度 (mol/L}\cdot\text{s)} = 2 \times \text{麦芽糖の反応分解速度} = 2 \times 0.021 = 0.042 \text{ (mol/L}\cdot\text{s)}$$

3. 〇

(p.128) 反応速度と温度

「一般に、反応速度は、温度が高くなるほど、大きくなる。」

4. 〇

反応速度は、反応物濃度が減少すれば、減少する。
分解速度が減少すれば、生成速度も減少する。

5. 〇

(触媒の有り、無し) (p.133)

「触媒を使えば、反応は速く進むが、
反応熱は変化しない。」

6. 〇

- マルターゼの活性「酵素は体温に近い温度で化学反応が起こるため」
 - 人体内では、約37°Cで加水分解される。「酵素の最適温度」
 - 無機触媒は、温度が高くなると、反応の速度は速くなる。
- (p.329)

