

## 演習 11 反応速度 演習

(1)  $aA + bB \rightarrow C$  ( $a, b$  は係数) の反応で表される反応がある。一定温度の下で A および B の初期濃度を変化させたところ、表の結果が得られた。次の(a)~(c)の問いに答えよ。

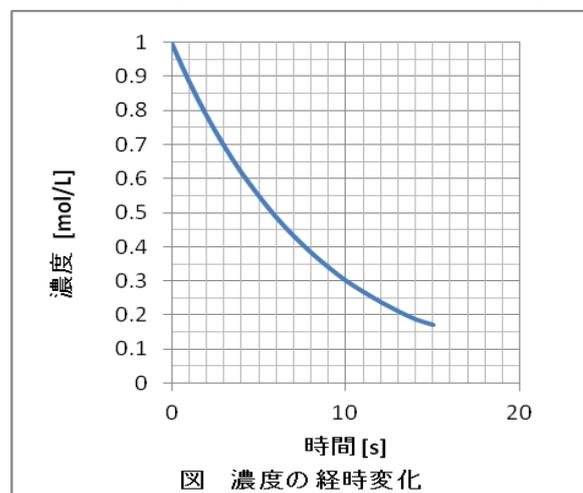
- (a) C の生成速度  $v_c = k[A]^n[B]^l$  ( $n, l$  は自然数) とする。  $n$  および  $l$  を求めよ。  
 (b) 反応速度定数  $k$  を有効数字 2 桁で求めよ。  $k$  の単位も併せて記すこと。  
 (c) この反応では、 $10^\circ\text{C}$  上げると生成速度  $v_c$  が 2 倍に増加することが分かっている。反応器内温度を  $10^\circ\text{C}$  から  $50^\circ\text{C}$  へ変化させると、物質 C の生成速度  $v_c$  は何倍になるか。

[A] [mol/L]	[B] [mol/L]	$v_c$ [mol/(L · min)]
0.23	0.14	$1.2 \times 10^{-2}$
0.23	0.28	$4.8 \times 10^{-2}$
0.46	0.28	$9.6 \times 10^{-2}$

表 濃度と反応速度

(2)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$  の反応が進行したとき、 $\text{H}_2\text{O}_2$  の分解速度  $v_{\text{H}_2\text{O}_2}$  について図のような結果が得られた。次の(a)~(d)の問いに答えよ。

- (a)  $\text{H}_2\text{O}_2$  の分解速度  $v_{\text{H}_2\text{O}_2}$  と  $\text{O}_2$  の生成速度  $v_{\text{O}_2}$  の関係を求めよ。ただし、 $v_{\text{H}_2\text{O}_2}, v_{\text{O}_2} > 0$  とする。  
 (b) (a)の結果から、 $\text{O}_2$  の時間に対する濃度変化を図中に書き込め。  
 (c) 次の(i)~(iii)の区間における平均分解速度  $\overline{v_{\text{H}_2\text{O}_2}}$  および  $\text{H}_2\text{O}_2$  の平均濃度  $\overline{[\text{H}_2\text{O}_2]}$  をそれぞれ有効数字 2 桁で求めよ。また、 $\overline{v_{\text{H}_2\text{O}_2}} = k \overline{[\text{H}_2\text{O}_2]}^n$  ( $n$  は自然数) とおく。(i)~(iii)の結果を用いて、一次反応(反応次数  $n=1$ )であることを示せ。  
 (i) 0 分~5 分  
 (ii) 5 分~10 分  
 (iii) 10 分~15 分  
 (d) (c)の結果から、各区間における反応速度定数  $k$  が求まる。それぞれの  $k$  を求めて 3 区間の平均をとることにより、反応速度定数  $k$  を有効数字 2 桁で求めよ。  $k$  の単位も併せて記すこと。



### Comment

- (1) 難易度 : 3 基本問題。必ず習得すること！  
 (2) 難易度 : 3 基本問題。  $k$  を確実に求めよう！