B3-3

$$A + A \underset{k_1'}{\overset{k_1}{\rightleftarrows}} A^* + A$$

$$A^* \xrightarrow{k_2} B + M$$

(a) $\frac{dC_{A^*}}{dt} = 0$,,

(b) 定常状態 ,,

(c) $\frac{dC_{A^*}}{dt} = \underbrace{k_1 C_A^2}_{\text{生成}} - \underbrace{k_1' C_{A^*} C_A}_{\text{逆反応}} - \underbrace{k_2 C_{A^*}}_{\text{消費}} = k_1 C_A^2 - C_{A^*}(k_1' C_A + k_2) = 0.$

$$C_{A^*} = \frac{k_1 C_A^2}{k_1' C_A + k_2}$$,,

$r_B = k_2 C_{A^*}$ より $r_B = -r_A = \frac{k_1 k_2 C_A^2}{k_1' C_A + k_2}$,,

$k_1' C_A \gg k_2$,, の時. $r_A \approx -\frac{k_1 k_2 C_A^2}{k_1' C_A} = -\frac{k_1 k_2}{k_1'} C_A = -k_3 C_A$

$k_3 = \frac{k_1 k_2}{k_1'}$

1) $A \rightarrow B + M$ 全 A が 10 mol 存在するとして 反応率 0.1 と 0.4 を比べると

反応率 0.1	9	1	1	11
0.4	6	4	4	14

$\frac{14\ \text{mol}}{11\ \text{mol}} = 1.27 \approx 1.3$ 倍 ,,

2) $r_A = \frac{dC_A}{dt} = -k_3 C_A$

$\frac{dC_A}{C_A} = -k_3 dt \rightarrow \ln\frac{C_A}{C_{A0}} = -k_3 t \rightarrow t = \frac{1}{k_3}\ln\frac{C_{A0}}{C_A} = \frac{1}{k_3}\ln\frac{1}{1-x} = 7.13\ \text{min}$,,

3) $C_B = 2.0\ \text{mol/l}$ より 反応率 は 0.4

$k_2 = \frac{1}{t}\ln\frac{C_{A0}}{C_A} = \frac{1}{t}\ln\frac{1}{1-x} = 0.17\ \text{min}^{-1}$,,