

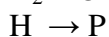
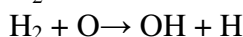
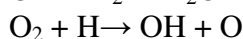
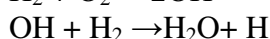
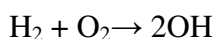
1. feladat (8 pont)

Az alábbi kinetikai adatokat felhasználva határozza meg az A, B és C anyagok részrendjeit! Számítsa ki a sebességi állandót!

	[A]/(mol/dm ³)	[B]/(mol/dm ³)	[C]/(mol/dm ³)	v/(mol/dm ³ /s)
1. mérés	4,0	0,60	1,0	3,8*10 ⁸
2. mérés	4,0	0,60	0,50	1,9*10 ⁸
3. mérés	4,0	0,20	0,50	6,4*10 ⁷
4. mérés	2,0	0,20	0,50	1,6*10 ⁷

2. feladat (10 pont)

Számítsuk ki a hidrogénatomok koncentrációját a következő lánreakcióban a steady-state közelítés alkalmazásával:



Jelöljük az egyes lépések sebességi együtthatóit $k_1 \dots k_5$ szimbólumokkal! Írjuk fel minden közttermékre a steady-state elvet és ezen egyenletek kombinálásával fejezzük ki a H koncentrációt! Az öt egyenletről állapítsuk meg, hogy milyen típusú reakciók a lánreakció mechanizmusában!

3. feladat (10 pont)

Egy $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{P}$ reakció sebességi állandója $0,11 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Állapítsa meg a reakció rendűségét a sebességi állandó dimenziója alapján! Írja fel a reakció sebességi egyenletét! A reakcióban (és a sebességi egyenletben is) mindkét (A és B) komponens részt vesz! Mekkora az A koncentrációja (a) 10 s és (b) 10 perc múlva, ha az 1:1 térfogat arányban összeöntendő reaktánsok összeöntés előtti koncentrációja $[\text{B}] = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ és $[\text{A}] = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

4. feladat (12 pont)

Ózon gázfázisú bomlását tanulmányozták 298 K és 318 K hőmérsékleten kis nyomásokon. A következő sebességi együtthatókat mérték a kísérletek során:

$\theta/^\circ\text{C}$	25	45
$10^{-10} \times k/\text{dm}^3 \text{mol}^{-1} \text{s}^{-1}$	8,13	10,5

Mi a reakció rendűsége? Számítsuk ki a reakció aktiválási entalpiáját, entrópiáját, energiáját és szabadentalpiáját -20 °C-on.

KÉPLETGYŰJTEMÉNY

$$N_A = 6,0221 \cdot 10^{23} \quad R = 8,3145 \frac{J}{mol \cdot K} \quad c = 2,9979 \cdot 10^8 \frac{m}{s} \quad k = \frac{R}{N_A} = 1,3807 \cdot 10^{-23} \frac{J}{K}$$

$$m_{ae} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad \hbar = \frac{h}{2\pi} = 1,0546 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \quad h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$v = \frac{d\xi}{dt} = \frac{1}{\nu_B} \frac{dn_B}{dt} \quad \frac{dc_P}{dt} = kc_A^{r_A} c_B^{r_B} \dots \quad c_1 - c_0 = -k(t_1 - t_0)$$

$$c_{A,t} = c_{A,0} \exp(-kt) \quad \frac{1}{c_{A,t}} - \frac{1}{c_{A,0}} = kt \quad \frac{1}{(c_{B,0} - c_{A,0})} \ln \frac{c_{B,t} c_{A,0}}{c_{A,t} c_{B,0}} = kt \quad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$$

$$t_{1/2} = \frac{1}{kc_{A,0}} \quad t_{1/2} = \frac{2^{r-1} - 1}{(r-1)kc_{A,0}^{r-1}}$$

$$k = A \exp\left(-\frac{\Delta E^\ddagger}{RT}\right)$$

$$\frac{dc_B}{dt} = k_1 c_{A,0} \exp(-(k_1 + k_2)t)$$

$$c_{A,t} = \frac{k_1}{(k_1 + k_2)} c_{A,0} - \left[\frac{k_1}{(k_1 + k_2)} c_{A,0} \right] \exp(-(k_1 + k_2)t)$$

$$c_{A,t} = c_{A,0} \exp(-k_1 t) \quad c_{B,t} = \frac{k_1}{k_2 - k_1} [\exp(-k_1 t) - \exp(-k_2 t)] c_{A,0}$$

$$k = f\sigma N_A \left(\frac{8RT}{\pi\mu}\right)^{1/2} \exp\left(-\frac{\Delta E^\ddagger}{RT}\right)$$

$$k = K^\ddagger k^\ddagger = \frac{k_B T}{h \nu^\ddagger} \bar{K} \kappa \nu^\ddagger = \kappa \frac{k_B T}{h} \bar{K} = \kappa \frac{k_B T}{h} \left(\frac{RT}{p^\circ}\right) \left(\frac{N_A \bar{q}_{C^\ddagger}^\circ}{q_A^\circ q_B^\circ}\right) \exp\left(\frac{-\Delta E_0}{RT}\right)$$

$$k = K^\ddagger k^\ddagger = \kappa \frac{k_B T}{h} \bar{K} = \kappa \left(\frac{k_B T}{h}\right) \left(\frac{RT}{p^\circ}\right) \exp\left(\frac{\Delta_r S^\circ}{R}\right) \exp\left(\frac{-\Delta_r H^\circ}{RT}\right)$$

$$E_a = \Delta_r H^\circ + 2RT \quad \text{bimolekulás gázreakciók}$$