

1. Feladat**/ 10 pont**

Adott idő alatt 50 °C hőmérsékleten egy anyag 60%-a bomlik el. 70 °C-on ugyanennyi idő alatt az anyagnak 85%-a bomlik el. Mi a reakció rendje, ha tudjuk, hogy csak ez az egy reaktáns van, és a reakció egészrendű, valamint aktiválási energiája $E_a = 97,43 \text{ kJ/mol}$? (Alkalmazd az egyszerű Arrhenius egyenletet!)

2. Feladat**/ 8 pont**

Az SiCl_4 gázfázisú hidrolízisére felírható egy három elemi reakcióból álló egyszerűsített reakciómechanizmus. Első lépésben a víz és a szilícium-tetraklorid reakciójából SiCl_3OH keletkezik. Ehhez k_1 sebességi együttható tartozik. Az SiCl_3OH két párhuzamos reakcióban bomlik, a k_2 sebességi együtthatójú reakcióban vízzel reagálva keletkezik $\text{SiCl}_2(\text{OH})_2$, a k_3 sebességi együtthatójú reakcióban pedig két SiCl_3OH -ból lesz $\text{SiCl}_3\text{OSiCl}_3$. Az első két reakció mellékterméke hidrogén-klorid, a harmadik reakcióé pedig víz.

A SiCl_3OH -ra kvázistacionárius közelítést alkalmazva fejezd ki annak koncentrációját a sebességi együtthatókkal és a reaktánsok koncentrációjával! (A vízre nem alkalmazható a kvázistacionárius közelítés, mert a termelődése sokkal lassabb, mint a fogyása.)

3. Feladat**/ 10 + 8 pont**

Határozd meg az $A + B + 3 C \rightarrow P$ reakció sebességi együtthatóját a táblázatban foglalt koncentrációmérési eredmények alapján, ha tudjuk, hogy a reaktánsok fogyása csak egész vagy félegész részrendű lehet!

$[A]_0 / (\text{mol dm}^{-3})$	$[B]_0 / (\text{mol dm}^{-3})$	$[C]_0 / (\text{mol dm}^{-3})$	$r_0 / (\text{mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1})$
0,0278	0,0495	0,0248	$1,015 \cdot 10^{-2}$
0,0540	0,0102	0,0534	$2,827 \cdot 10^{-2}$
0,0278	0,0495	0,0158	$5,159 \cdot 10^{-3}$
0,0987	0,0495	0,0143	$1,577 \cdot 10^{-2}$
0,0783	0,0261	0,0354	$3,539 \cdot 10^{-2}$

+) Mekkora lesz a B anyag felezési ideje, ha ez esetben $0,134 \text{ mol dm}^{-3}$ A anyagot, $0,856 \text{ } \mu\text{mol dm}^{-3}$ B-t, és $0,302 \text{ mol dm}^{-3}$ C-t mérünk össze? Mennyi idő alatt csökken a B koncentrációja a harmadára, hogyha ugyanezen A és C koncentráció mellett a B kezdeti koncentrációját megduplázzuk?

4. Feladat**/ 12 pont**

Egy anyagot vízben három párhuzamos reakció is fogyaszt. Mindhárom reakció leírható elsőrendű kinetikával és mindegyik csak egy terméket eredményez. A három termékből azonban technikai okokból csak kettő koncentrációját lehet mérni.

a) Mekkora a három reakció sebességi együtthatója, ha $0,02 \text{ mol/dm}^3$ anyagot bemérve 5 perc múlva a két mérhető termék koncentrációja $0,41 \text{ mmol/dm}^3$ és 13 mmol/dm^3 , és a reaktáns felezési ideje 184 s?

b) Mekkora ekkor a harmadik (nem mérhető) termék számított koncentrációja?

$$c_t^{1-n} = c_0^{1-n} + (n-1)kt \quad c_t = c_0 - kt \quad c_t = c_0 \cdot \exp(-kt) \quad c_t^{-1} = c_0^{-1} + kt \quad c_t^{-2} = c_0^{-2} + 2kt \quad \frac{1}{c_{B,0} - c_{A,0}} \ln \left(\frac{c_{B,t} c_{A,0}}{c_{A,t} c_{B,0}} \right) = kt$$

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k} \quad t_{1/2} = \frac{2^{n-1}-1}{(n-1)k_n c_0^{n-1}} \quad r = k(c_A)^{n_A}(c_B)^{n_B}(c_C)^{n_C} \dots \quad \frac{d[A_j]}{dt} = \sum_i \nu_{ij} k_i \prod_j [A_j]^{\nu_{ij}^B} \quad k = A e^{-\frac{E_a}{RT}} \quad k = A T^n e^{-\frac{E}{RT}}$$