

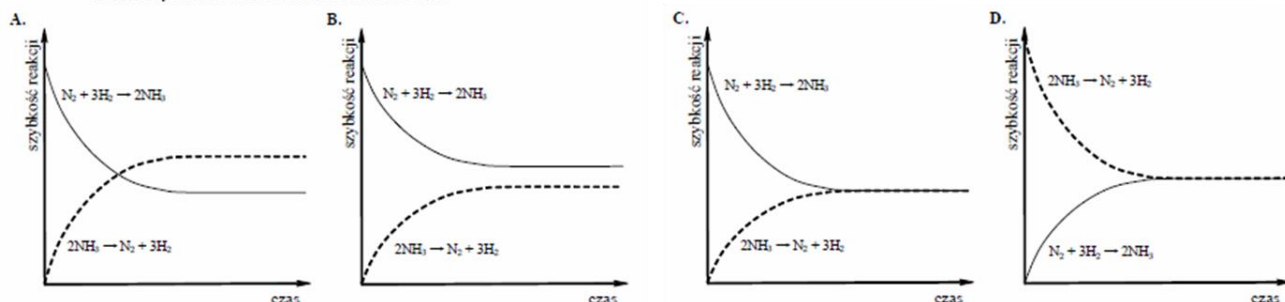
# Karta pracy(9) – II LO / chem.r – Równowaga chemiczna

Nazwisko i imię: .....

## Zadania do samodzielnego wykonania – wykorzystaj informacje z karty, podręcznika i innych źródeł.

- 1 Przenalizuj poniższe schematy i wskaż ten, który ilustruje przebieg reakcji syntezy amoniaku do fazy równowagi chemicznej, wskazanie uzasadnij.

————— oznacza szybkość reakcji tworzenia amoniaku  
 - - - - - oznacza szybkość rozkładu amoniaku na azot i wodór



Odpowiedź: .....

- 2 Rekcja syntezy amoniaku przebiega wg równania:  $3 \text{H}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \leftrightarrow 2 \text{NH}_{3(g)} / \Delta H = -92 \text{ kJ}$   
 Ustal, w którym kierunku ulegnie przesunięcie równowagi chemicznej reakcji przebiegającej w układzie zamkniętym, jeżeli na układ będą oddziaływały następujące czynniki zewnętrzne / uzupełnij tabelę.

Czynniki zewnętrzne									
+ $\text{NH}_3$	- $\text{NH}_3$	+ $\text{H}_2$	- $\text{H}_2$	+ $\text{N}_2$	- $\text{N}_2$	$T \uparrow$	$T \downarrow$	$p \uparrow$	$p \downarrow$

- 3 Rekcja syntezy jodowodoru przebiega wg równania:  $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \leftrightarrow 2 \text{HI}_{(g)} / \Delta H = 53 \text{ kJ}$   
 Ustal, w którym kierunku ulegnie przesunięcie równowagi chemicznej reakcji przebiegającej w układzie zamkniętym, jeżeli na układ będą oddziaływały następujące czynniki zewnętrzne / uzupełnij tabelę.

Czynniki zewnętrzne									
+ $\text{I}_2$	- $\text{HI}$	+ $\text{H}_2$	- $\text{I}_2$	- $\text{H}_2$	+ $\text{HI}$	$T \uparrow$	$T \downarrow$	$p \uparrow$	$p \downarrow$

- 4 Rekcja *termicznego* rozkładu węglanu amonu przebiega wg równania:  
 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_{3(s)} \leftrightarrow 2 \text{NH}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} + \text{CO}_{2(g)}$  Ustal, w którym kierunku ulegnie przesunięcie równowagi chemicznej reakcji przebiegającej w układzie zamkniętym, jeżeli na układ będą oddziaływały następujące czynniki zewnętrzne / uzupełnij tabelę. **Uwaga: substancje stałe nie mają wpływu na stan równowagi chemicznej.**

Czynniki zewnętrzne									
- $\text{NH}_3$	+ $\text{CO}_2$	- $\text{H}_2\text{O}$	+ $\text{NH}_3$	- $\text{CO}_2$	+ $\text{H}_2\text{O}$	$T \uparrow$	$T \downarrow$	$p \uparrow$	$p \downarrow$

- 5 Zapisz równanie na stężeniową stałą reakcji opisanych równaniami oraz podaj jednostkę tej stałej:

równanie reakcji	$K_c$	jednostka
$4 \text{HN}_3 + 5 \text{O}_2 \leftrightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$		
$\text{H}_2 + \text{Br}_2 \leftrightarrow 2 \text{HBr}$		
$2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2 \text{SO}_3$		
$\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$		
$\text{C}_2\text{H}_2 + 2 \text{HBr} \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$		

6	W reakcji opisanej równaniem: $\text{Cl}_{2(\text{g})} + \text{H}_{2(\text{g})} \leftrightarrow 2 \text{HCl}_{(\text{g})}$ przy początkowym stężeniu <b>wodoru <math>0,75 \text{ mol/dm}^3</math></b> i <b>chloru <math>0,5 \text{ mol/dm}^3</math></b> , po osiągnięciu stanu równowagi stężenie <b>chlorowodoru wyniosło <math>0,5 \text{ mol/dm}^3</math></b> . Oblicz stężenie równowagowe wodoru i chloru oraz stałą równowagową reakcji.
---	--

## Obliczenia

*Odpowiedź*

7	W pewnej temperaturze z <b>4 moli</b> $\text{NH}_3$ <i>połowa początkowej ilości</i> uległa rozkładowi zgodnie z równaniem: $2 \text{HN}_{3(\text{g})} \leftrightarrow \text{N}_{2(\text{g})} + 3 \text{H}_{2(\text{g})}$ . Oblicz stałą równowagi amoniaku w temp. doświadczenia jeżeli pojemność naczynia reakcyjnego wynosiła <b>10 dm<sup>3</sup></b> .
---	---

## Obliczenia

*Odpowiedź*

8*	<p>Po zmieszaniu <b>3 g propan-1-olu</b> z <b>2,4 g kwasu octowego</b>/ i ustaleniu się stanu równowagi powstało <b>2,04 g octanu propylu</b> (<math>\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7 + \text{H}_2\text{O}</math>). Ile gramów octanu propylu powstanie po ustaleniu się równowagi w tych samych warunkach jeżeli wymiesza się <b>180 g propanolu</b> i <b>120 g kwasu octowego</b>. <i>Dodatkowa informacja: ilości gramów reagentów należy przeliczyć na liczbę moli, na podstawie pierwotnych ilości użytych substratów i otrzymanych produktów należy obliczyć <math>K_c</math>, w kolejnym etapie wykonać kolejne obliczenia.</i></p>
----	---

## Obliczenia

*Odpowiedź*