SPRAWDZIAN · CHEMIA

# Sprawdzian z kinetyki i równowagi chemicznej **Grupa A**

Chemia: szybkość reakcji, kataliza i stan równowagi

Imię i nazwisko: _____

Klasa: _____

Data: _____

Punkty: _____ / 23

10 zadań, 23 pkt. Czytaj uważnie polecenia. W zadaniach otwartych zapisz obliczenia.

**Zadanie 1.** (0–1 pkt)

Dla reakcji $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$, wyrażenie na stałą równowagi $K_c$ jest:

Ⓐ $K_c = \frac{[NH_3]}{[N_2][H_2]}$

Ⓑ $K_c = \frac{[N_2][H_2]^3}{[NH_3]^2}$

Ⓒ $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$

Ⓓ $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2]^2[H_2]^3}$

*Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.*

**Zadanie 2.** (0–1 pkt)

Czas półtrwania $t_{1/2}$ reakcji PIERWSZEGO RZĘDU JEST:

Ⓐ zależny od początkowego stężenia substratu

Ⓑ stały — niezależny od stężenia, równy $\ln 2/k$

Ⓒ równy $1/(k \cdot [A]_0)$ (zależy od stężenia)

Ⓓ dwukrotnie dłuższy niż dla reakcji zerowego rzędu

*Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.*

**Zadanie 3.** (0–1 pkt)

Stała szybkości reakcji ma jednostkę $dm^3/(mol \cdot s)$. Reakcja jest:

Ⓐ rzędu zerowego

Ⓑ rzędu pierwszego

Ⓒ rzędu drugiego

Ⓓ rzędu trzeciego

*Zaznacz jedną poprawną odpowiedź.*

**Zadanie 4.** (0–4 pkt)

Oceń wpływ danego czynnika na szybkość reakcji.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Wzrost ciśnienia w reakcji z udziałem gazów zwiększa ich stężenie, więc przyspiesza reakcję. | **P** | **F** |
| 2. | Rozdrobnienie stałego substratu (np. sproszkowanie) zwiększa szybkość reakcji, bo zwiększa powierzchnię kontaktu. | **P** | **F** |
| 3. | Wzrost temperatury o 10°C zwykle zwiększa szybkość reakcji 2-3 razy (reguła van't Hoffa). | **P** | **F** |
| 4. | Katalizator zużywa się w trakcie reakcji. | **P** | **F** |

*Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).*

**Zadanie 5.** (0–4 pkt)

Oceń stwierdzenia o STAŁEJ RÓWNOWAGI $K$ i STECHIOMETRII:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | Stała $K_c$ zmienia się po dodaniu katalizatora do układu w równowadze | **P** | **F** |
| 2. | Wzrost temperatury przesuwa równowagę reakcji egzotermicznej ($\Delta H < 0$) w stronę produktów | **P** | **F** |
| 3. | Substancje stałe i ciekłe wchodzą do wyrażenia na $K_c$ jako ich stężenia molarne | **P** | **F** |
| 4. | Dla reakcji $\mathrm{N_2 + 3\,H_2 \rightleftharpoons 2\,NH_3}$ wyrażenie na $K_c = \dfrac{[\mathrm{N_2}][\mathrm{H_2}]^3}{[\mathrm{NH_3}]^2}$ | **P** | **F** |

*Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).*

**Zadanie 6.** (0–4 pkt)

Dopasuj typ mechanizmu reakcji organicznej do opisu.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | E2 | … | A. dwuetapowa: dysocjacja do karbokationu + atak nukleofila, I rząd w substracie, bez stereoswoistości (wod. t-BuCl) |
| 2. | SN2 | … | B. dwuetapowa: karbokation + odszczepienie protonu (eliminacja), I rząd, w alkoholach III-rzędowych |
| 3. | E1 | … | C. jednoetapowy atak nukleofila od strony przeciwnej do grupy odchodzącej, z inwersją konfiguracji (inwersja Waldena), II rząd, preferuje I-rzędowy atom C |
| 4. | SN1 | … | D. jednoetapowa eliminacja synchroniczna, II rząd, preferowany układ antyperiplanarny (np. but-2-en z 2-bromobutanu) |

*Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.*

**Zadanie 7.** (0–2 pkt)

Wyjaśnij różnicę między katalizą homogeniczną a heterogeniczną.

**Zadanie 8.** (0–2 pkt)

Narysuj (opisowo) diagram energetyczny reakcji BEZ i Z katalizatorem. Jak katalizator wpływa na: (a) energię aktywacji $E_a$, (b) entalpię reakcji $\Delta H$?

**Zadanie 9.** (0–2 pkt)

Wyjaśnij, dlaczego reakcje enzymatyczne przy WYSOKICH stężeniach substratu mają RZĄD ZEROWY (szybkość niezależna od stężenia).

**Zadanie 10.** (0–2 pkt)

W zamkniętym naczyniu ustaliła się równowaga $2\,\mathrm{SO_2\,(g)} + \mathrm{O_2\,(g)} \rightleftharpoons 2\,\mathrm{SO_3\,(g)}$. Jak zmieni się położenie równowagi i wydajność $\mathrm{SO_3}$ po: (a) zmniejszeniu objętości naczynia (zwiększeniu ciśnienia)? (b) dodaniu katalizatora $\mathrm{V_2O_5}$?

Rozwiąż ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: matury-online.pl/sprawdzian/chemia/kinetyka-i-rownowaga-chemiczna