

FLERVALGSOPPGAVER - REAKSJONSFART, LIKEVEKT OG LØSELIGHET

Hjelpemidler: Periodesystem og kalkulator

Hvert spørsmål har ett riktig svaralternativ.
Når ikke noe annet er oppgitt kan du anta STP (standard trykk og temperatur).

Reaksjonsfart og likevekt 1

Hvilken påstand er **korrekt** for en katalysator?

- A) Utbyttet av en reaksjon er større hvis man bruker katalysator.
- B) **Bruk av katalysator endrer reaksjonshastigheten.**
- C) Bruk av katalysator påvirker likevektskonstanten.
- D) Katalysatoren brukes opp i reaksjonen og må fornyes underveis.

Reaksjonsfart og likevekt 2

For en gitt reversibel eksoterm reaksjon med $\Delta H = -35 \text{ kJ/mol}$, er aktiveringsenergien $+45 \text{ kJ/mol}$. Hva er aktiveringsenergien for den reverserte reaksjonen?

- A) -45 kJ/mol
- B) $+10 \text{ kJ/mol}$
- C) $+35 \text{ kJ/mol}$
- D) **$+80 \text{ kJ/mol}$**

Reaksjonsfart og likevekt 3

Et lite volum HCl tilsettes et overskudd av CaCO_3 . Hvilken av følgende faktorer vil halvere volumet CO_2 som blir dannet?

- A) Halvere temperaturen
- B) Doble volumet HCl
- C) **Halvere $[\text{HCl}]$**
- D) Doble mengden CaCO_3



Reaksjonsfart og likevekt 4

Når jern reagerer med saltsyre blir det dannet jern(III)klorid og hydrogengass. Hvis jern tilsettes et overskudd av 1 mol/L saltsyre, hvilke betingelser gir den raskeste reaksjonen?

- A) Jernpulver ved 25°C
- B) **Jernpulver ved 50 °C**
- C) Jernbiter ved 25°C
- D) Jernbiter ved 50°C

Reaksjonsfart og likevekt 5

Hva kan du gjøre for å øke reaksjonsfarten når du skal la marmor skal reagere med syre?

- A) Fortynne syren
- B) **Knuse marmorbitene**
- C) Bruke et stort begerglass
- D) Senke temperaturen

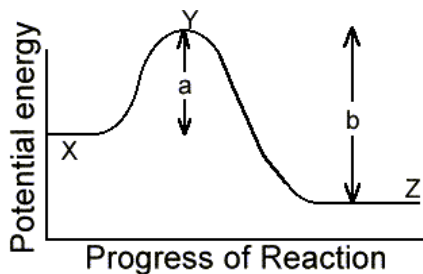
Reaksjonsfart og likevekt 6

En katalysator endrer reaksjonsfarten fordi den

- A) gjør at alle kollisjoner er geometrisk gunstige.
- B) endrer produktene i reaksjonen.
- C) **senker aktiveringsenergien.**
- D) øker kollisjonsfrekvensen mellom reaktantmolekylene.

Reaksjonsfart og likevekt 7

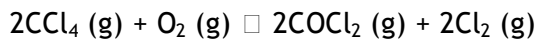
Se på figuren nedenfor. For en gitt reaksjon, hvilket utsagn er usant?



- A) **Reaksjonen er endoterm.**
- B) *b* er aktiveringsenergien for reaksjonen.
- C) $\Delta H = b - a$
- D) Z representerer produktene.

Reaksjonsfart og likevekt 8

Hva er likevektsuttrykket for reaksjonen



- A) $K = \frac{[\text{COCl}_2][\text{Cl}_2]}{[\text{CCl}_4][\text{O}_2]}$
- B) $K = \frac{2[\text{COCl}_2][\text{Cl}_2]}{2[\text{CCl}_4][\text{O}_2]}$
- C) $K = \frac{[\text{COCl}_2][\text{Cl}_2]}{[\text{CCl}_4][\text{O}_2]}$**
- D) $K = \frac{[\text{COCl}_2][\text{Cl}_2]}{2[\text{CCl}_4][\text{O}_2]}$

Reaksjonsfart og likevekt 9

Likevektsuttrykket for en gasslikevekt er som følger:

$$K = \frac{[\text{O}_2][\text{NH}_3]^4}{[\text{NO}]^4[\text{H}_2\text{O}]^6}$$

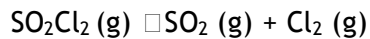
Hva er reaksjonslikningen for denne likevekten?

- A) $4\text{NH}_3 (\text{g}) + 5\text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO} (\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O} (\text{g})$
- B) $4\text{NO} (\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{O}_2 + 4\text{NH}_3 (\text{g})$**
- C) $8\text{NH}_3 (\text{g}) + 10\text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 8\text{NO} (\text{g}) + 12 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$
- D) $2\text{NO} (\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{g}) + \frac{5}{2} \text{O}_2 (\text{g})$



Reaksjonsfart og likevekt 10

Volumet til en beholder med følgende likevektsblanding økes.



Når likevekten på nytt har innstilt seg vil følgende ha skjedd

- A) Mengden SO_2 har økt.
- B) Mengden SO_2Cl_2 har økt.
- C) Mengden Cl_2 er uendret.
- D) Mengden Cl_2 har avtatt.

Reaksjonsfart og likevekt 11

I hvilken av følgende likevekter blir ikke likevekten forskjøvet av en endring i trykk?

- A) $2\text{O}_3 (\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{O}_2 (\text{g})$
- B) $2\text{NO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 (\text{g})$
- C) $2\text{NO} (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl} (\text{g})$
- D) $\text{N}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO} (\text{g})$

Reaksjonsfart og likevekt 12

Reaksjonen $2\text{NO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 (\text{g})$ er eksoterm.

Hvilken ytre påvirkning vil forskyve likevekten mot høyre?

- I. Økt temperatur
- II. Økt trykk

- A) I
- B) II
- C) I og II
- D) Ingen av dem

Reaksjonsfart og likevekt 13

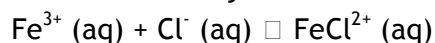
Hvordan vil tilsetning av en HNO_3 -løsning påvirke følgende likevekt (se bort fra volumendringer)?



- A) Reaksjonen vil gå mot høyre.
- B) Reaksjonen vil gå mot venstre.**
- C) Ingen påvirkning.
- D) Umulig å si uten å kjenne konsentrasjonen til $\text{NH}_3(aq)$.

Reaksjonsfart og likevekt 14

Gitt følgende endoterme reaksjon:



Hvilken av følgende handlinger vil føre til en forskyving av denne likevekten mot venstre?

- A) Tilsetning av litt $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- B) Tilsetning av litt $\text{Ag}(\text{NO}_3)$**
- C) Tilførsel av varme
- D) Tilførsel av katalysator

Reaksjonsfart og likevekt 15

Stoffene A, B og C inngår i følgende likevekt: $A + B \rightleftharpoons C$

Likevektkonstanten er $K = 3,6 (\text{mol/L})^{-1}$ og konsentrasjonen ved et gitt tidspunkt er $[\text{A}] = 2,3 \text{ mol/L}$, $[\text{B}] = 4,0 \text{ mol/L}$ og $[\text{C}] = 6,5 \text{ mol/L}$. Hvilken påstand er sann?

- A) Systemet er i likevekt.
- B) Systemet er ikke i likevekt: det vil dannes mer av produkt C.**
- C) Systemet er ikke i likevekt: det er "overskudd" av produktet C.
- D) Vi kan ikke avgjøre om systemet er i likevekt eller ikke.

Reaksjonsfart og likevekt 16



Gitt at måletallet for likevektskonstanten $K = 1,8 \cdot 10^{-5}$ for reaksjonen $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$.

Da blir måletallet likevektskonstanten for følgende reaksjonen $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g})$

- A) $2,1 \cdot 10^3$
- B) $4,2 \cdot 10^{-3}$
- C) $2,4 \cdot 10^2$
- D) $5,6 \cdot 10^2$

Reaksjonsfart og likevekt 17

CuCO_3 er lite løselig i vann. Vi lager en mettet løsning slik at det fortsatt er litt uløst $\text{CuCO}_3(\text{s})$. Hva skjer med mengden av uløst salt dersom det tilføres lett-løselig ammoniumklorid til løsningen?

- A) **Noe av overskuddet av $\text{CuCO}_3(\text{s})$ blir oppløst i vannet.**
- B) Mer fast $\text{CuCO}_3(\text{s})$ vil felles ut på bunnen av glasset.
- C) Det er ingen endring i mengden av utfelt $\text{CuCO}_3(\text{s})$.
- D) Umulig å avgjøre uten å kjenne konsentrasjonen av $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ og $\text{CuCO}_3(\text{aq})$ i løsningen.

Reaksjonsfart og likevekt 18

Vi ser på en lukket beholder hvor likevekten $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ er etablert. Gjennom en ventil tilsettes litt mer $\text{N}_2(\text{g})$. Hva skjer med konsentrasjonen av de tre ulike gassene?

- A) $[\text{N}_2]$ uendret, $[\text{H}_2]$ og $[\text{NH}_3]$ større
- B) **$[\text{H}_2]$ mindre, $[\text{N}_2]$ og $[\text{NH}_3]$ større**
- C) $[\text{N}_2]$ uendret, $[\text{H}_2]$ mindre, $[\text{NH}_3]$ større
- D) Alle litt større

Reaksjonsfart og likevekt 19

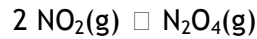
Likevekten $2\text{A} \rightleftharpoons 2\text{B} + \text{C}$ har $K = 2$. Når $[\text{A}] = 2$, $[\text{B}] = 3$ og $[\text{C}] = 1$ vil

- A) **Reaksjonen gå mot venstre.**
- B) Reaksjonen gå mot høyre.
- C) Ingen endring, det er likevekt.
- D) Umulig å avgjøre med de oppgitte opplysninger.

Reaksjonsfart og likevekt 20



Når en lukket beholder tilsettes litt av gassen NO_2 , innstiller følgende likevekt seg:

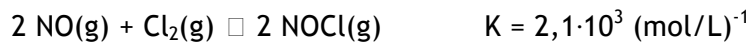


Denne likevektsblandingen blir mørk i fargen ved høye temperaturer og lave trykk. Hvilket utsagn om reaksjonen $2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ er sant:

- A) Reaksjonen er eksoterm og NO_2 er mørkere i fargen enn N_2O_4 .
- B) Reaksjonen er eksoterm og N_2O_4 er mørkere i fargen enn NO_2 .
- C) **Reaksjonen er endoterm og NO_2 er mørkere i fargen enn N_2O_4 .**
- D) Reaksjonen er endoterm og N_2O_4 er mørkere i fargen enn NO_2 .

Reaksjonsfart og likevekt 21

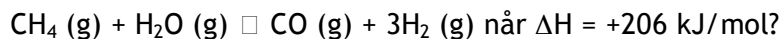
Hvilket utsagn er sant. Gitt at du ved 500°C har følgende likevekt:



- A) Konsentrasjonene av både NO og Cl_2 vil være mye større enn konsentrasjonen av NOCl .
- B) **Konsentrasjonene av både NO og Cl_2 vil være mye mindre enn konsentrasjonen av NOCl .**
- C) Konsentrasjonen av enten NO eller Cl_2 vil være mye mindre enn konsentrasjonen av NOCl .
- D) Konsentrasjonen av NO vil være akkurat lik konsentrasjonen av NOCl .

Reaksjonsfart og likevekt 22

Hva er de beste betingelser for størst mulig hydrogengassutbytte i reaksjonen



- A) Lav temperatur, høyt trykk
- B) Lav temperatur, lavt trykk
- C) Høy temperatur, høyt trykk
- D) **Høy temperatur, lavt trykk**

Reaksjonsfart og likevekt 23

Hvilket av saltene nedenfor løser seg lettest i vann?

- A) AgCl
- B) Ag₂CO₃
- C) BaCl₂**
- D) BaCO₃

Reaksjonsfart og likevekt 24

Løseligheten til PbI₂ = $1,3 \cdot 10^{-3}$ mol/L. Hva er måletallet til K_{sp} for dette saltet?

- A) $2,2 \cdot 10^{-9}$
- B) $8,8 \cdot 10^{-9}$**
- C) $1,7 \cdot 10^{-6}$
- D) $3,4 \cdot 10^{-6}$

Reaksjonsfart og likevekt 25

For CaF₂ er K_{sp} = $3,9 \cdot 10^{-11}$ mol³L⁻³ ved 25°C.

Hva er [F⁻] i en mettet løsning kalsiumfluorid ved 25°C?

- A) $2,1 \cdot 10^{-4}$ mol/L
- B) $3,4 \cdot 10^{-4}$ mol/L
- C) $4,3 \cdot 10^{-4}$ mol/L**
- D) $6,8 \cdot 10^{-4}$ mol/L

Reaksjonsfart og likevekt 26

Hvilken av følgende mettede løsninger har den høyest [OH⁻]?

- A) Aluminiumhydroksid, K_{sp} = $1,8 \cdot 10^{-32}$ (mol/L)⁴
- B) Jern(II)hydroksid, K_{sp} = $1,6 \cdot 10^{-14}$ (mol/L)³
- C) Magnesiumhydroksid, K_{sp} = $1,2 \cdot 10^{-11}$ (mol/L)³
- D) Kalsiumhydroksid, K_{sp} = $8,0 \cdot 10^{-6}$ (mol/L)²**

Reaksjonsfart og likevekt 27



Gitt at du har følgende to blandinger:

Blanding 1: 100 mL 0,006 mol/L $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ og 50 mL 0,003 mol/L NaBr

Blanding 2: 100 mL 0,008 mol/L $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ og 100 mL 0,006 mol/L NaBr

Hvilket utsagn er sant?

- A) Det blir ikke dannet bunnfall i noen av blandningene.
- B) Det blir dannet bunnfall i blanding 1.
- C) Det blir dannet bunnfall i blanding 2.
- D) Det blir dannet bunnfall i begge blandningene

Reaksjonsfart og likevekt 28

En løsning $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ tilsettes dråpevis til en løsning der

$[\text{Cl}^-] = [\text{F}^-] = [\text{I}^-] = [\text{SO}_4^{2-}] = 0,001 \text{ mol/L}$. Hvilket salt felles ut først?

- A) PbCl_2 , $K_{\text{sp}} = 1,5 \cdot 10^{-5} (\text{mol/L})^3$
- B) PbF_2 , $K_{\text{sp}} = 3,7 \cdot 10^{-8} (\text{mol/L})^3$
- C) PbSO_4 , $K_{\text{sp}} = 1,8 \cdot 10^{-8} (\text{mol/L})^2$
- D) PbI_2 , $K_{\text{sp}} = 8,5 \cdot 10^{-9} (\text{mol/L})^3$

Reaksjonsfart og likevekt 29

Hvilket av følgende salter er lettest løselig i sterke syrer?

- A) PbF_2
- B) PbCl_2
- C) PbBr_2
- D) PbI_2