



Høgskolen i Telemark

1. DELEKSAMEN

4101-1 – GENERELL KJEMI

03.10.2013

Tid: **9-13**

Målform: **Bokmål/ nynorsk**

Sidetall: **3 (inkludert denne forsiden)**

Hjelpebidriler: **Kalkulator**

Vedlegg: **Det periodiske systemet. Konstanter og formler
er oppgitt i slutten av oppgavesettet.**

Eksamensresultata blir offentliggjort på Studentweb.



Fakultet for allmennteknologiske fag.

BOKMÅLSTEKST

OPPGAVE 1

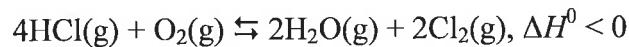
Når ammoniakk forbrennes i oksygengass, skjer reaksjonen



- a) Regn ut hvor mange gram vanndamp som lages dersom 12,0 g NH₃ forbrenner fullstendig til N₂ og H₂O.
- b) Vi blander sammen 11,0 g NH₃ og 14,0 g O₂ og lar disse reagere med hverandre. Hvor mange gram vanndamp blir laget nå?
- c) Vi løser 12,0 g CaCl₂ i vann og fortynner til 250 mL. Regn ut ionekonstrasjonene i løsningen.
- d) Hvor mye vann må nå tilsettes for at [Ca²⁺] skal bli 0,30 M?

OPPGAVE 2

Vi har gitt likevektsreaksjonen



Ved 200 °C har K_C en bestemt verdi.

- a) Vi varmer opp en blanding av de fire stoffene til 500 °C. Vil vi få en høyere eller lavere verdi av K_C ved 500 °C enn ved 200 °C?
- b) Vi fører inn 2,0 mol HCl(g), 1,0 mol O₂(g) og 1,0 mol H₂O(g) i et kar med volum 100 L og temperaturen 200 °C. Regn ut partialtrykket av hver gass og totaltrykket i karet før en reaksjon finner sted.
- c) Temperaturen stiger til 500 °C, og vi får likevekt i karet når 70 % av HCl(g) har reagert. Regn ut totaltrykket i gassblandinga nå.
- d) Finn verdiene av likevektskonstantene K_C og K_P ved 500 °C.
- e) Hva vil nå skje med stoffmengden av Cl₂ i karet dersom vi presser volumet av karet sammen?

OPPGAVE 3

- a) Hva mener vi med dannelsesentalpien for et stoff? Skriv opp dannelsesreaksjonen for $\text{H}_2\text{O(l)}$.
- b) Regn ut reaksjonsentalpien ΔH^0 for reaksjonen



Oppgitte størrelser:

$$\Delta H_f^0(\text{NO(g)}) = +90,3 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{H}_2\text{O(l)}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}, \Delta H^0 = -44,0 \text{ kJ}$$

$$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}), \Delta H^0 = -92,2 \text{ kJ}$$

- c) Hvor mye energi blir utviklet dersom det lages 68 g $\text{NH}_3(\text{g})$ i en kjemisk reaksjon mellom $\text{N}_2(\text{g})$ og $\text{H}_2(\text{g})$?

OPPGAVE 4

- a) Skriv fullstendig elektronkonfigurasjon for atomene B, Cr og Y.
- b) Forklar hva vi mener med begrepet elektronegativitet for et atom. Hvilket av grunnstoffene i følgende par har den høyeste elektronegativiteten? Gi grunn for svaret ditt.
- 1) O og N 2) Na og K
- c) Hvilke typer bindinger har vi mellom atomene i
- 1) klorgass, Cl_2 2) ammoniakk, NH_3 3) natriumbromid, NaBr

Hvilke typer bindinger har vi mellom molekylene i 1) og 2)?

- d) Metallene K, Ca og Fe har smeltepunktene 39 °C, 838 °C og 1536 °C.
- 1) Forklar hvorfor Ca har høyere smeltepunkt enn K.
- 2) Både Ca og Fe danner toverdige ioner. Forklar hvorfor Fe har høyere smeltepunkt enn Ca.

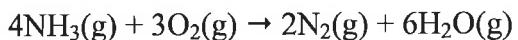
Oppgitt formel: $K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n}$

Gasskonstanten R har verdien 0,0821 L·atm/(mol·K)

NYNORSK TEKST

OPPGÅVE 1

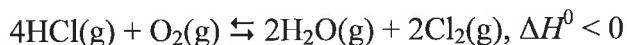
Når ammoniakk blir brent i oksygengass, skjer reaksjonen



- Rekn ut kor mange gram vassdamp som blir laga dersom 12,0 g NH₃ brenn fullstendig til N₂ og H₂O.
- Vi blandar saman 11,0 g NH₃ og 14,0 g O₂ og lar desse reagere med kvarandre. Kor mange gram vassdamp blir laga nå?
- Vi løyerer 12,0 g CaCl₂ i vatn og fortynnar til 250 mL. Rekn ut ionekoncentrasjonane i løysninga.
- Kor mykje vatn må nå bli tilsett for at [Ca²⁺] skal bli 0,30 M?

OPPGÅVE 2

Vi har gitt likevektsreaksjonen



Ved 200 °C har K_C ein bestemt verdi.

- Vi varmar opp ei blanding av dei fire stoffa til 500 °C. Vil vi få ein høgare eller lågare verdi av K_C ved 500 °C enn ved 200 °C?
- Vi fører inn 2,0 mol HCl(g), 1,0 mol O₂(g) og 1,0 mol H₂O(g) i eit kar med volum 100 L og temperaturen 200 °C. Rekn ut partialtrykket av kvar gass og totaltrykket i karet før det skjer en reaksjon.
- Temperaturen stig til 500 °C, og vi får likevekt i karet når 70 % av HCl(g) har reagert. Rekn ut totaltrykket i gassblandinga nå.
- Finn verdiane av likevektskonstantane K_C og K_P ved 500 °C.
- Kva vil nå skje med stoffmengda av Cl₂ i karet dersom vi pressar volumet av karet saman?

OPPGÅVE 3

- a) Kva meiner vi med dannelsesentalpien for eit stoff? Skriv opp dannelsesreaksjonen for $\text{H}_2\text{O(l)}$.
- b) Rekn ut reaksjonsentalpien ΔH^0 for reaksjonen



Oppgitte storleikar:

$$\Delta H_f^0 (\text{NO(g)}) = +90,3 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0 (\text{H}_2\text{O(l)}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}, \Delta H^0 = -44,0 \text{ kJ}$$

$$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}), \Delta H^0 = -92,2 \text{ kJ}$$

- c) Kor mykje energi blir utvikla dersom det blir laga 68 g $\text{NH}_3(\text{g})$ i ein kjemisk reaksjon mellom $\text{N}_2(\text{g})$ og $\text{H}_2(\text{g})$?

OPPGÅVE 4

- a) Skriv fullstendig elektronkonfigurasjon for atoma B, Cr og Y.
- b) Forklar kva vi meiner med omgrepet elektronegativitet for eit atom. Kva for grunnstoff i følgjande par har den høgste elektronegativiteten? Gi grunn for svaret ditt.
- 1) O og N 2) Na og K
- c) Kva for typar bindingar har vi mellom atoma i
- 1) klorgass, Cl_2 2) ammoniakk, NH_3 3) natriumbromid, NaBr

Kva for typar bindingar har vi mellom molekyla i 1) og 2)?

- d) Metalla K, Ca og Fe har smeltepunkta 39°C , 838°C og 1536°C .
- 1) Forklar kvifor Ca har høgare smeltepunkt enn K.
- 2) Både Ca og Fe dannar toverdige ion. Forklar kvifor Fe har høgare smeltepunkt enn Ca.

Oppgitt formel: $K_p = K_c \cdot (RT)^{\Delta n}$

Gasskonstanten R har verdien $0,0821 \text{ L}\cdot\text{atm}/(\text{mol}\cdot\text{K})$

DET PERIODISKE SYSTEM