



Høgskolen i Telemark

1. DELEKSAMEN

4400N-1 GENERELL OG ORGANISK KJEMI - NETTKURS

4101N-1 GENERELL KJEMI - NETTKURS

4101-1 GENERELL KJEMI

15.02.2016

Tid:	<i>10-14</i>
Målform:	<i>Bokmål / Nynorsk</i>
Sidetall:	<i>3 (inkludert denne forsiden)</i>
Hjelpemidler:	<i>Kalkulator</i>
Vedlegg:	<i>Det periodiske systemet</i>

Ved sensuren teller alle delspørsmål i oppgavene likt.

Eksamensresultata blir offentliggjort på Studentweb.

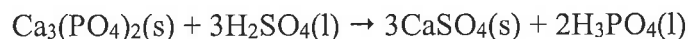


Fakultet for allmennvitenskaplige fag.

BOKMÅLSTEKST

OPPGAVE 1

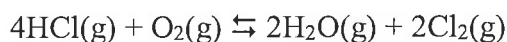
Fosforsyre, H_3PO_4 , kan lages i laboratoriet ved å la kalsiumfosfat reagere med konsentrert svovelsyre. Reaksjonslikningen er



- Regn ut hvor mange gram CaSO_4 og H_3PO_4 som dannes dersom vi lar 42 g $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ reagere med et overskudd av H_2SO_4 .
- Regn ut hvor mange gram H_3PO_4 som dannes dersom vi lar 80,0 g $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ reagere med 50,0 g H_2SO_4 .
- Vi løser 1,36 g CaSO_4 i vann og fortynner løsningen til 250 mL. Regn ut konsentrasjonen av ionene i løsningen.

OPPGAVE 2

Når vi blander hydrogenklorid og oksygen vil følgende likevekt innstille seg etter en stund:



- I et lukket kar med volum 10,0 L fører vi inn 0,240 mol HCl og 0,100 mol O_2 . Temperaturen i karet er 50 °C. Regn ut partialtrykket av begge gassene og totaltrykket i karet før stoffene begynner å reagere.
- Gassblandingen begynner å reagere og likevekten innstiller seg. Da er det 0,080 mol HCl igjen i karet. Regn ut konsentrasjonene av alle gassene ved likevekt. Regn også ut verdien av likevektskonstanten K_c .
- Totaltrykket i karet er 1,16 atm etter at likevekt er innstilt. Vis at temperaturen i karet nå er 198 °C. Regn ut verdien av likevektskonstanten K_p .
- Ved å varme opp likevektsblandingen til en høyere temperatur enn 198 °C vil $[\text{O}_2]$ i karet øke. Forklar om likevektsreaksjonen er endoterm eller eksoterm mot høyre.

OPPGAVE 3

- a) Skriv elektronkonfigurasjonen for grunnstoffene F, Ti og Mo.
- b) Definer begrepet elektronegativitet for et atom. Forklar hvordan elektronegativiteten for grunnstoffene i hovedgruppene varierer bortover i en periode og nedover i en gruppe. Hva er grunnen til denne variasjonen?
- c) Hvilken bindingstype har vi mellom atomene i stoffene SO₂ og MgO?
Hvilken bindingstype har vi mellom molekylene i stoffene H₂O og Br₂?
Gi grunn for svarene.
- d) Forklar hvorfor smeltepunktet øker for halogenene i hovedgruppe VII fra F til I, mens smeltepunktet minker for alkalimetallene i hovedgruppe I fra Li til Cs.
- e) Hvilke dipol er sterkest i hvert par? Begrunn svarene.

1) N-O og C-O

2) N-O og N-S

OPPGAVE 4

- a) Hva er forskjellen på reaksjonsentalpi og dannelsesentalpi? Skriv dannelsesreaksjonen for NH₃(g).

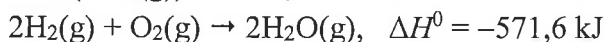
- b) Regn ut ΔH^0 for reaksjonen



Oppgitt:

$$\Delta H_f^0(\text{CuO(s)}) = -155,2 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{NH}_3\text{(g)}) = -46,1 \text{ kJ/mol}$$



- c) Regn ut hvor mye energi som dannes dersom 10 g H₂(g) forbrenner fullstendig til H₂O(g).

KONSTANTER:

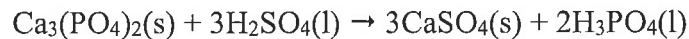
Gasskonstanten R har verdien 0,0821 L·atm/(mol·K)

Sammenhengen mellom K_C og K_P : $K_P = K_C \cdot (RT)^{\Delta n}$

NYNORSK TEKST

OPPGÅVE 1

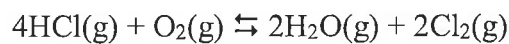
Fosforsyre, H_3PO_4 , kan bli laga i laboratoriet ved å la kalsiumfosfat reagere med konsentrert svovelsyre. Reaksjonslikninga er



- Rekn ut kor mange gram CaSO_4 og H_3PO_4 som blir danna dersom vi lar 42 g $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ reagere med eit overskott av H_2SO_4 .
- Rekn ut kor mange gram H_3PO_4 som blir danna dersom vi lar 80,0 g $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ reagere med 50,0 g H_2SO_4 .
- Vi løyser 1,36 g CaSO_4 i vatn og fortynnar løysninga til 250 mL. Rekn ut konsentrasjonen av iona i løysninga.

OPPGÅVE 2

Når vi blandar hydrogenklorid og oksygen vil følgjande likevekt innstille seg etter ein stund:



- I eit lukka kar med volum 10,0 L fører vi inn 0,240 mol HCl og 0,100 mol O_2 . Temperaturen i karet er 50 °C. Rekn ut partialtrykket av begge gassane og totaltrykket i karet før stoffa begynner å reagere.
- Gassblandinga begynner å reagere og likevekta innstiller seg. Då er det 0,080 mol HCl att i karet. Rekn ut konsentrasjonane av alle gassane ved likevekt. Rekn også ut verdien av likevektskonstanten K_C .
- Totaltrykket i karet er 1,16 atm etter at likevekt er innstilt. Vis at temperaturen i karet no er 198 °C. Rekn ut verdien av likevektskonstanten K_P .
- Ved å varme opp likevektsblandinga til ein høgare temperatur enn 198 °C vil $[\text{O}_2]$ i karet auke. Forklar om likevektsreaksjonen er endoterm eller eksoterm mot høgre.

OPPGÅVE 3

- a) Skriv elektronkonfigurasjonen for grunnstoffa F, Ti og Mo.
- b) Definer omgrepet elektronegativitet for eit atom. Forklar korleis elektronegativiteten for grunnstoffa i hovudgruppene varierer bortover i ein periode og nedover i ei gruppe. Kva er grunnen til denne variasjonen?
- c) Kva for bindingstype har vi mellom atoma i stoffa SO₂ og MgO?
Kva for bindingstype har vi mellom molekyla i stoffa H₂O og Br₂?
Gi grunn for svara.
- d) Forklar kvifor smeltepunktet aukar for halogena i hovudgruppe VII frå F til I, mens smeltepunktet minkar for alkalimetalla i hovudgruppe I frå Li til Cs.
- e) Kva for dipol er sterkast i kvart par? Gi grunn for svara.

1) N-O og C-O

2) N-O og N-S

OPPGÅVE 4

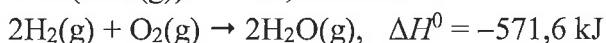
- a) Kva er skilnaden på reaksjonsentalpi og dannelsesentalpi? Skriv dannelsesreaksjonen for NH₃(g).
- b) Rekn ut ΔH^0 for reaksjonen



Oppgitt:

$$\Delta H_f^0(\text{CuO(s)}) = -155,2 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0(\text{NH}_3\text{(g)}) = -46,1 \text{ kJ/mol}$$



- c) Rekn ut kor mykje energi som blir danna dersom 10 g H₂(g) forbrenn fullstendig til H₂O(g).

KONSTANTAR:

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

Samanhengen mellom K_C og K_P : $K_P = K_C \cdot (RT)^{\Delta n}$

DET PERIODISKE SYSTEM

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
 I II III IV V VI VII VIII

1		2		3		4		5		6		7			
Atomnummer	Symbol	Navn	Atommasse (u)	Atomnummer	Symbol	Navn	Atommasse (u)	Atomnummer	Symbol	Navn	Atommasse (u)	Atomnummer	Symbol	Navn	Atommasse (u)
1	H	Hydrogen	1.0	2	He	Helium	4.0	3	Li	Lithium	6.9	4	Be	Beryllium	9.0
5	B	Bor	10.8	6	C	Karbon	12.0	7	N	Nitrogen	14.0	8	O	Oxygen	16.0
9	F	Fluor	19.0	10	Ne	Neon	20.2	11	Na	Natrium	23.0	12	Mg	Magnesium	24.3
13	Al	Aluminium	27.0	14	Si	Silisium	28.1	15	P	Fosfor	31.0	16	S	Svovel	32.1
17	Cl	Klor	35.5	18	Ar	Argon	40.0	19	K	Kalium	39.1	20	Ca	Kalsium	40.1
21	Sc	Scandium	45.0	22	Ti	Titan	47.9	23	V	Vanadium	50.9	24	Cr	Krom	52.0
25	Mn	Mangan	54.9	26	Fe	Jern	55.8	27	Co	Kobolt	58.9	28	Ni	Nikkel	58.7
29	Cu	Kobber	63.5	30	Zn	Sink	65.4	31	Ga	Gallium	69.7	32	Ge	Germanium	72.6
33	As	Arsen	74.9	34	Se	Selen	79.0	35	Br	Brom	79.9	36	Kr	Krypton	83.8
37	Rb	Rubidium	85.5	38	Sr	Strontium	87.6	39	Y	Yttrium	88.9	40	Zr	Zirkonium	91.2
41	Nb	Niob	92.9	42	Mo	Molybden	95.9	43	Tc	Teknetium	98.9	44	Ru	Rutenium	101.1
45	Rh	Rhodium	102.9	46	Pd	Palladium	106.4	47	Ag	Sølv	107.9	48	Cd	Kadmium	112.4
49	In	Indium	114.8	50	Sn	Tin	118.7	51	Sb	Antimon	121.8	52	Te	Tellur	127.6
53	I	Jod	126.9	54	Xe	Xenon	131.3	55	Cs	Cesium	132.9	56	Ba	Barium	137.3
57	La*	Lantan	138.9	58	Ce**	Cerium	140.1	59	Pr	Praseodym	140.9	60	Nd	Neodym	144.2
61	Pm	Prometium	146.9	62	Sm	Samarium	150.4	63	Eu	Europium	152.0	64	Gd	Gadolinium	157.3
65	Tb	Terbium	158.9	66	Dy	Dysprosium	162.5	67	Ho	Holmium	164.9	68	Er	Erbium	167.3
69	Tm	Thulium	168.9	70	Yb	Ytterbium	173.0	71	Lu	Lutetium	175.0	72	Hf	Hafnium	178.5
73	Ta	Tantal	181.0	74	W	Wolfram	183.9	75	Re	Rhenium	186.2	76	Os	Osmium	190.2
77	Ir	Iridium	192.2	78	Pt	Platina	195.1	79	Au	Guld	197.9	80	Hg	Kvikksølv	200.6
81	Tl	Thallium	204.4	82	Pb	Bly	207.2	83	Bi	Vismut	209.0	84	Po	Polonium	210
85	At	Astat	210	86	Rn	Radon	222	87	Fr	Francium	223	88	Ra	Radium	226.0
89	Ac**	Actinium	227.0	90	Th	Thorium	232.0	91	Pa	Protactinium	231.0	92	U	Uran	238.0
93	Np	Neptunium	237.0	94	Pu	Plutonium	239.0	95	Am	Americium	241.1	96	Cm	Curium	247.1
97	Bk	Berkelium	249.1	98	Cf	Californium	251.1	99	Es	Einsteinium	254.1	100	Fm	Fermium	257.1
101	Md	Mendelevium	258.1	102	No	Nobelium	255	103	Lr	Lawrencium	257	104	Rf	Rutherfordium	261
105	Db	Dubnium	262	106	Sg	Seaborgium	266	107	Bh	Berkelium	264	108	Hs	Hassium	277
109	Mt	Moscovium	288	110	Ds	Darmstadtium	285	111	Rg	Rutherfordium	281	112	Cn	Copernicium	285
113	Uu	Ununium	285	114	Fl	Flerovium	289	115	Uup	Ununpentium	288	116	Lv	Livermorium	293
117	Uuh	Ununseptium	293	118	Og	Oganesson	294								

* Lantanider

** Aktinider