

E K S A M E N

Emnekode: KJ-111
Emnenavn: Generell kjemi

Dato: 27. november 2008
Varighet: 0900 - 1300

Antall sider inkl. forside 3

Tillatte hjelpemidler: Kalkulator med tomt minne, ChemicaData, Tabell og formelsamling for generell kjemi, Jan Sire, Fagbokforlaget **eller** Tabeller og formler i kjemi, 2KJ og 3KJ, Utdanningsdirektoratet, Gyldendal uten notater

Merknader: Alle oppgaver vektet likt.

Oppgave 1

Fra laboratorieaktiviteten:

- Forklar hvorfor det er viktig å kalibrere f.eks. en pipette før bruk til analyser. Beskriv framgangsmåten som ble benyttet i laboratoriet, til å kalibrere f.eks. en 20 mL pipette.
- To studenter fikk i oppgave å veie samme kobbersylinder på hver sin vekt. Student A fikk følgende resultater: 25,533 g, 25,534 g og 25,533 g mens B fikk 25,525 g, 25,522 g og 25,519 g. Sann verdi oppgitt fra produsenten var $25,524 \pm 0,001$ g. Hvem av studentene gjorde den mest presise bestemmelsen? Begrunn svaret! Det viste seg at den ene vekten var feiljustert, hva kalles en slik type feil?
- I termokjemi er det viktig å bestemme endringen i temperatur i forbindelse med utførte reaksjoner. Beskriv ved hjelp av en figur hvordan Δt ble bestemt for reaksjonen mellom $\text{HCl}(\text{aq})$ og $\text{NaOH}(\text{aq})$.
- I støkiometriske undersøkelser kan det støkiometriske punktet påvises ved hjelp av et diagram. Finn det støkiometriske punktet ut fra gitte data for reaksjonen mellom 1,00 M Na_2S tilsatt 6,00 mL 1,00 M $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$. Hva består bunnfallet av, begrunn svaret?

Na_2S (mL)	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00
Bunnfall (g)	0,145	0,285	0,438	0,590	0,740	0,860	0,865	0,879	0,869	0,867



Oppgave 2

Om gasser:

- Volumet av en gass ved STP er 800,0 L. Hva blir volumet når trykket endres til 5 atmosfærer ved konstant temperatur?
- En sylinder med volum 50,0 L inneholder 7,1 mol heliumgass ved 40 °C. Hva blir trykket av heliumgassen i henholdsvis atmosfærer, torr og mm Hg?
- Luften som en person puster ut, har følgende typiske sammensetning angitt ved partialtrykk: N₂: 569 torr; O₂: 116 torr; CO₂: 28 torr; vanndamp: 47 torr. Hva er molbrøken av hver gass?
- Aluminium reagerer med saltsyre til hydrogen-gass og aluminiumtriklorid. Hva blir volumet av hydrogen-gassen ved 1,00 atmosfære trykk og 20 °C når 48,0 g aluminium reagerer fullstendig?

Oppgave 3

Om syrer og baser samt buffere:

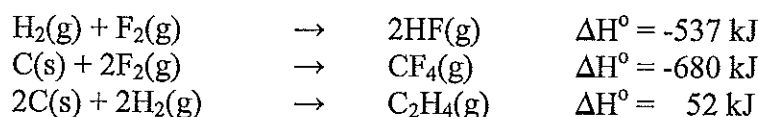
- Hva er pH i en 0,0020 M HNO₃-løsning?
- Hvor mange mL 0,0150 M KOH går med til å nøytralisere 56,2 mg H₂SO₄?
- Hva er pH til en løsning som består av 0,120 M benzosyre (C₆H₅COOH) og 0,105 M natriumbenzoat (C₆H₅COONa)? Hvordan vil denne løsningen reagere på tilsetning av syre og base? Forklar!
- To prøver (100 mL hver) av løsningen i oppgave c) ble tilsatt henholdsvis 43 mL 0,1 M HCl og 160 mL 0,1 M NaOH. Hva blir pH i løsningene?

Oppgave 4

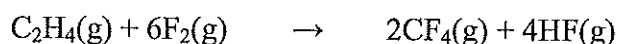
Om bindinger, strukturer og termokjemi:

- a) Gjør rede for bindingstypene: ionebinding; ren kovalent binding; polar kovalent binding; Londonkrefter og hydrogenbinding. Gi eksempler på stoffer der disse bindingstypene finnes.
- b) Hva menes med valenselektroner? Tegn Lewis-strukturen til molekylene CH_4 , O_2 og N_2 .

- c) Gitt følgende data:



Beregn entalpiforandringen for reaksjonen:



- d) Skriv den balanserte likningen for forbrenning av 1 mol propan ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g})$) i overskudd oksygen. Vannet som dannes, skal være på væskeform. Standard entalpiforandring for denne prosessen er -2218 kJ . Finn ut fra dette ΔH° for følgende prosesser:

- i) $4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$
- ii) Forbrenning av 2 mol propan til $\text{CO}_2(\text{g})$ og $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- iii) Forbrenning av 100,0 g propan til $\text{CO}_2(\text{g})$ og $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$