

EKSAMEN

| | |
|----------------------------|---|
| Emnekode: | KJ-111 |
| Emnenavn: | Generell kjemi |
| Dato: | 27. november 2009 |
| Varighet: | 0900 - 1300 |
| Antall sider inkl. forside | 3 |
| Tillatte hjelpemidler: | Kalkulator med tomt minne, ChemicaData, Tabell og formelsamling for generell kjemi, Jan Sire, Fagbokforlaget uten notater |
| Merknader: | Alle oppgaver vektes likt. |

Oppgave 1

Fra laboratorieaktiviteten:

- Forklar hva begrepene "nøyaktighet" og "presisjon" gir uttrykk for innen kjemi.
- Skisser og beskriv den galvaniske cellen gitt i følgende cellediagram



samt beregn cellepotensialet (E_{celle}).

- Beskriv metoden som ble benyttet til å bestemme endringen i entalpi (nøytraliseringsentalpien) ved blanding av 50,0 mL 1,0 M $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ og 50,0 mL 1,0 M $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ og beregn q og $\Delta H/\text{mol}$ for reaksjonen når spesifikk varme og tetthet til produktet er henholdsvis 4,00 J/g $^{\circ}\text{C}$ og 1,02 g/mL og endringen i temperatur var 7,8 $^{\circ}\text{C}$. Forklar hvilken type reaksjon dette er og hvordan en dobling av volumene eventuelt vil påvirke resultatene?
- Forklar hva bufferkapasiteten gir uttrykk for og beskriv hva et diagram hvordan den kan bestemmes.

Oppgave 2

Om salter:

- I et forsøk er det behov for 100 mL av en 0,300 M AgNO_3 -løsning. Hvor mange gram AgNO_3 går med til å lage løsningen?
- 50,0 mL av løsningen fra punkt a) ble tilsatt 0,50 g kalsiumklorid (CaCl_2). Hva er begrensende reagens og hvor mange gram sølvklorid (AgCl) ble dannet?
- Benytt løselighetsproduktet (K_{sp}) til å finne den molare løselighet til AgCl både i vann og i en 0,010 M NaCl -løsning. Hva sier Le Châteliers prinsipp om effekten av å tilsette NaCl til en AgCl -løsning? Hvordan stemmer dette med resultatet av beregningene?
- Hva er de molare konsentrasjonene av alle komponentene som er til stede i løsningen når 100 mL 0,20 M AgNO_3 og 100 mL 0,10 M HCl blandes?

Oppgave 3

Om syrer, baser, buffere og titrering:

- Hva blir pH og pOH til 1,0 M HCOOH (maursyre)?
- Hva blir pH dersom 100 mL 1,0 M HCOOH tilsettes 6,8 g HCOONa (natriumformiat)? Hva kalles en slik løsning og forklar hvordan den fungerer ved tilsetning av syre og base?
- En fortynnet prøve av konsentrert maursyre ble laget ved å ta ut 10,0 mL og fortynne til 1000 mL med destillert vann. 20,0 mL av denne fortynnete løsningen ble titrert til ekvivalenspunktet og det gikk med 23,2 mL 0,215 M NaOH . Hva er molariteten til den konsentrerte maursyren?
- Beregn pH i ekvivalenspunktet (jfr. punkt c) og forklar hvorfor den avviker fra pH 7,00.

Oppgave 4
Om elektroner, redoks reaksjoner og Hess' lov:

- a) Oksygen og svovel står i samme gruppe i det periodiske system. Hva sier dette om egenskapene til disse to stoffene? Beskriv elektronkonfigurasjonen til begge.
- b) Tegn Lewis-strukturene til SO_2 og SO_3^{2-} . Hva kalles en binding der atomene deler på elektroner?
- c) Balanser følgende ligning i surt miljø etter metoden med halvreaksjoner og angi hva som blir redusert, hva som blir oksidert og hva som er oksidasjonsmidlet.



- d) Bestem standard dannelsesvarme (dannelsesentalpi) ΔH_f° for gassen hydrogensulfid, H_2S , ved bruk av Hess' lov via følgende forbrenningsreaksjoner:

