

NOREGS TEKNISK-
NATURVITSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR KJEMI, ROSENBORG

EKSAMEN I MNK KJ100, GENERELL KJEMI

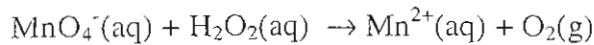
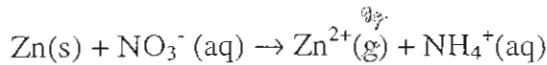
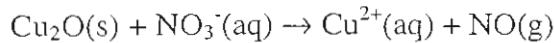
fredag 15. desember 2000 kl. 0900 - 1500

Tillate hjelpe middel: Bjørn Pedersen: «KjemiData»
Kalkulator

Eksamensansvarleg: Kolbjørn Hagen, tlf.: 73596223

Eksamenssettet er på 3 - tre - sider
Svar på alle spørsmåla. Alle delspørsmål (a, b, c, etc.) vil bli vektlagt likt.
Sensurfrist: 12. januar 2001.

1. a. Skriv balanserte likningar for følgjande reaksjonar som tek plass i sur vannoppløysing:



- b. Kva er oksidasjonstalet til kvart av grunnstoffa i følgjande kjemiske sameiningar? HCl, HClO₂, O₂, HNO₃, NH₃

c. Skriv ned kor mange proton, nøytron og elektron det er i:

$^{19}\text{F}^-$, $^{32}\text{S}^{2-}$, ^{35}Cl , $^{39}\text{K}^+$

Kva er elektronkonfigurasjonen til $^{32}\text{S}^{2-}$ og kor mange upara elektron har dette ionet?

- d. Kva for isotopar vert danna (skriv reaksjonslikningar) ved følgjande radioaktive prosessar:

1. ${}^8\text{Li}$ sender ut ein β -partikkel. Resultatet av denne prosessen sender så ut en α -partikkel.

2. ^7Be fangar inn (electron capture) eit elektron.
3. ^1H og ^{15}N reagerer og ein heliumkjerne vert danna sammen med ein annan isotop.
2. Fast karbon (grafitt) vil reagere med karbondioksidgass og danne karbonmonoksidgass.
- Skriv ei balansert reaksjonslikning for denne reaksjonen og finn ΔH° og ΔS° for reaksjonen. Har ΔS° det forteikn du ville vente? Grunngje svaret.
 - Kva er verdien til jamvektskonstanten, K_p , for reaksjonen ved $25\text{ }^\circ\text{C}$. I kva retning ville du vente at jamvekta endrar seg dersom:
 - temperaturen aukar
 - totaltrykket aukar ved at volumet vert mindre
 Grunngje svara.
 - Kva slags verdi har jamvektskonstanten ved 1000 K . Kva for tilnærmingar gjorde du for å finne dette talet?
 - Kva er partialtrykket til CO_2 og til CO ved 1000 K dersom totaltrykket er 1.0 atm. ?
Dersom du ikkje har fått til oppgave c, kan du bruke at $K_p = 2.0$. Dette er ikkje det rette svaret.
3. a. Rekn ut pH i ei 0.50 M vannoppløysing av maursyre (HCOOH).
- b. Til 100.0 ml av oppløysninga i a. blir det tilsett 2.72 g fast natriumformiat (NaCOOH). Kva blir pH i oppløysninga no?
- c. Kor mykje sølvbromid (AgBr) blir løyst i 1.00 liter vatn?
På kva måte vil mengde AgBr løyst bli endra dersom vi tilset natriumbromid til oppløysninga? Kor mykje AgBr blir løyst i 1.00 liter 0.010 M vannoppløysing av NaBr .
4. N_2O_5 blir spalta i ei oppløysing til NO_2 og O_2 . Følgjande målingar av $[\text{N}_2\text{O}_5]$ vart gjort ved $25\text{ }^\circ\text{C}$:
- | tid (s) | 0 | 120 | 210 | 405 | 800 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| $[\text{N}_2\text{O}_5]\text{ (mol/L)}$ | 1.500 | 1.392 | 1.317 | 1.166 | 0.913 |
- Bestem reaksjonsorden for spaltinga av N_2O_5 og rekn ut fartskonstanten, k .
 - Kva er halveringstida for reaksjonen og kor lang tid tek det før 80% av den N_2O_5 -mengda vi hadde i starten er spalta?

- c. Aktiveringsenergien, E_a , for spaltinga er 95.0 kJ/mol. Kva verdi har fartskonstanten, k , ved 50 °C?
Korleis kan aktiveringsenergien for en reaksjon bli endra?
5. a. Dersom ein blandar cykloheksan (C_6H_{12}) og vatn får ein to separate væskelag. Kan du gje ei forklaring på kvifor dei to væskene ikkje blandar seg? I laboratoriekurset vart ei vannoppløysing av jod, I_2 , blanda med like mykje cykloheksan. Kva skjer i dette forsøket og kan du forklare det som du ser?
- b. Til blandinga i a. blei det tilsett ei vannoppløysing av KI. Kan du gje ei forklaring på den fargeforandring som skjer.
6. Følgjande elektrokjemiske celle er gitt:
- \sim
- $$\text{Ni(s)} \mid \text{Ni}^{2+}(\text{aq}), 0.010\text{M} \parallel \text{Sn}^{2+}(\text{aq}), 1.00\text{M} \mid \text{Sn(s)}$$
- a. Bestem standard elektromotorisk kraft til cella og den cellespenninga som blir målt ved 25 °C. Kva blir cellreaksjonen og kva for ein elektrode er katode?
- b. Kva for ein jamvektskonstant kan du bestemme for cellreaksjonen ut frå elektrokjemiske data?
- c. Til ei vannoppløysing kor $[\text{Sn}^{2+}] = 0.10 \text{ M}$ og $[\text{Ni}^{2+}] = 0.10 \text{ M}$ vert det tilsett meir metallisk tinn og metallisk nikkel enn det ein treng. Kva skjer nå i oppløysinga og kva blir $[\text{Sn}^{2+}]$ og $[\text{Ni}^{2+}]$ ved jamvekt?