



**EKSAMEN I KJ 2050, GRUNNKURS I ANALYTISK KJEMI (7,5 sp)**

Mandag 4. juni 2012 kl. 9.00 – 13.00.

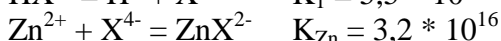
Oppgavesettet er på to sider. Tillatte hjelpemidler: lommekalkulator. Alle oppgaver skal besvares. Sensurfrist 25. juni 2012 (3 uker). Kontaktpersoner under eksamen: Øyvind Mikkelsen (928 99 450)

**Oppgave 1. (10p + 10p)**

Vi har en løsning som inneholder 0,04 M sink. Denne skal titrere mot en 0,02 M standard EDTA-løsning. Titreringen utføres ved pH 9,5 i en bufferløsning som holder  $Zn^{2+}$  i løsning.

- Beregn den teoretiske gjenværende  $Zn^{2+}$  konsentrasjonen ved ekvivalenspunktet.
- Beregn titerfeilen i prosent for denne titreringen hvis man antar at gjenværende sinkkonsentrasjon er henholdsvis  $5 \cdot 10^{-5}$  og  $5 \cdot 10^{-9}$  M. Kommenter svarene.

DATA ( $H_4X = EDTA$ )



**Oppgave 2. (7p + 5p + 3p + 5p + 5p)**

- Beskriv prinsippene, bruksområder og viktige feilkilder for titreringsteknikkene; kompleksitrering, redokstitrering og fellingstitrering.
- Forklar forskjellen på en primær og en sekundær standard i titrering. Gi en detaljert beskrivelse av hvordan man kan gå frem for å innstille en saltsyreløsning for bruk i titrering.
- Forklar hvorfor man ofte oppgir et omslagsområde på  $\pm 1$  pH enhet for indikatorer for bruk i syre-base titreringer. Hvilke faktorer kan påvirke indikatoren slik at omslagsområdet blir større?
- Hvilke egenskaper er ønskelig for fellingsproduktet i klassisk gravimetri, og forklar videre hvordan man kan gå frem for å oppnå et best mulig resultat.
- Gjør rede for ulike typer av medfelling i gravimetri, hvordan disse kan påvirke resultatet og hvordan man kan gå frem for å få et bedre resultat.

**Oppgave 3. (5p + 5p)**

En bedrift har behov for å analysere løsninger av jern i området 0,005 M til 0,05 M.

- Lag en skjematisk beskrivelse for en spektrofotometrisk bestemmelse av jerninnholdet i prøvene. Beskriv viktig hensyn som må tas for å unngå feil og problemer i analysen
- Beskriv en alternativ fremgangsmåte for bestemmelse av jerninnholdet i det angitte konsentrasjonsområdet, og diskuter denne alternative metoden mot den spektrofotometriske metoden.

**Oppgave 4. (5p)**

a. I forbindelse med studier av metallers bindingsform (spesieringsstudier) har man både metoder som i stor grad og metoder som i liten grad selv kan forårsake forskyvning av spesiellevektene i prøven under selve analysen. Beskriv kort prinsippene for to analytiske metoder som kan brukes for å studere spesifikke ion, og som i liten grad forskyver spesiellevektene. Angi omtrentlig deteksjonsgrense for disse teknikkene

**Oppgave 5. (10p)**

Kryss av for riktig eller uriktig påstand

	Riktig	Galt
Potensiometri bygger på måling av potensial ved tilnærmet null strøm i den elektrokjemiske kretsen		
Ioneselektive elektroder har typisk deteksjonsgrense i område $10^{-6}$ M		
Responsten til ioneselektive elektroder er uavhengige av temperaturen		
Ioneselektive elektroder har en logaritmisk respons		
pH-glasselektroden viser ofte for høy pH (altså mer basisk) en riktig i sterkt basisk miljø		
Den indre løsningen i en pH-elektrode er oftest 0,1 M NaOH		
Ved iod titrering i basisk miljø kan følgende forstyrrende reaksjon skje; $I_2 + OH^- \rightleftharpoons IO^- + I^- + H^+$		
En måte å bestemme sulfat på er å felle det som $BaSO_4$ .		
Innstilling av iod ved tiosulfat er gitt ved reaksjonen; $2 I^- + 2 S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons I_2 + S_4O_6^{2-}$		
Hardhet i vann defineres som totalt kalsium- og magnesiuminnhold og kan bestemmes ved EDTA titrering.		