



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

Torsdag 26. mai 2005 kl. 9.00 – 14.00.

Oppgavesettet er på to sider. Tillatte hjelpemidler: lommekalkulator.  
Alle oppgaver skal besvares. Sensurfrist 16. juni 2005.  
Kontaktperson under eksamen: Knut Schrøder, telefon 922 98 478

**Oppgave 1.**

Vi har en vandig løsning som inneholder kobberioner. Hva som finnes av andre stoffer i denne løsningen er i utgangspunktet ikke kjent.

Vi er interessert i å finne frem til en metode for å bestemme konsentrasjonen av kobberionene. Skisser ulike metoder som kan brukes til dette. Her må det gis alternative forslag alt avhengig av antatt konsentrasjon av  $\text{Cu}^{2+}$  og hvilke andre stoffer som er til stede.

Sammenlign de metodene som skisseres og vurder fordeler og svakheter ved disse. Skisser hvilke forprøver som bør utføres for å kunne velge den mest velegnet metoden.

**Oppgave 2.**

Hva er forskjellen på atomspektre og molekylspektre?

Forklar prinsippene som generelt danner grunnlaget for analytisk bruk av atomabsorpsjonspektrofotometri (AAS).

Forklar hvorfor en flammeløs AAS-teknikk kan være mer følsom enn flamme-AAS.

Angi hvilke typer stoffer som kan bestemmes ved hjelp av AAS og i hvilke konsentrasjonsområder.

**Oppgave 3.**

Skisser kort alternative analysemetoder for AAS og vurder fordeler og ulemper ved disse sammenlignet med AAS.

**Oppgave 4.**

Gi en beskrivelse av gravimetri som analysemetode og bruk bestemmelse av jern som eksempel. Vurder feilkilder og interferenser.

**Oppgave 5.**

a. Beskriv kort prinsippet ved kromatografi.

b. Den typiske presentasjonsformen av en kromatografisk prosess/analyse er et kromatogram. Skisser et tenkt eksempel av et kromatogram av en to-komponent-blanding og benevn aksene og benevn og beskriv kort karakteristiske størrelser som beskriver kromatogrammet.

### Oppgave 6.

En sekk på 50 kg inneholder en ren pulverblanding av ammoniumklorid og natriumklorid med omtrent samme vektforhold. Det er om å gjøre å finne antall kg ammoniumklorid i sekken.

Skisser hvordan prøvetakingen bør utføres for å få best mulig resultat.

Analysen utføres forsøksvis ved å titrere en prøve med standard natriumhydroksid ved bruk av en egnet indikator. Forklar hvorfor denne metoden ikke kan anbefales.

Alternativt titreres en prøve med standard sølvnitrat i surt miljø. Det brukes potensiometrisk endepunktdeteksjon slik at titreringen stoppes når konsentrasjonen av  $[Ag^+] = 1,3 \cdot 10^{-5}$  M. Skisser et eksperiment som viser hvordan dette utføres. Vurder, helst ved beregninger, om en slik metode kan ha noe for seg. Løselighetsproduktet for AgCl er  $1,8 \cdot 10^{-10}$ . Atommassene for N, H, Cl og Na er hhv. 14, 1, 35,5 og 23.

Prøv også å skissere og vurdere en tredje metode.