

## KJEMI

Eksamenstid: 5 timer

Bokmålstekst

Hjelpemidler:  
Lommeregner og "Tabeller i kjemi"

Nynorsk tekst på  
den andre sida.

Oppgaven har  
3 tekstsider.

**ALLE SVAR SKAL GRUNNGIS. FORMLER OG REAKSJONSLIKNINGER SKAL TAS  
MED DER DET ER MULIG.**

### OPPGAVE 1

a) Sitat fra Stortingsmelding nr. 47 - 87/88:

"Nitrogenoksider ( $\text{NO}_x$ ) er en fellesbetegnelse på ulike forbindelser mellom nitrogen og oksygen. Av disse har nitrogenoksid og nitrogendioksid størst betydning. Nitrogendioksid kan gi nedsatt lungefunksjon og økt risiko for luftvegsinfeksjoner.  $\text{NO}_x$  kan lett omdannes til syrer og bidra til forsuringen av jord og vann.  $\text{NO}_x$  er med på å danne ozon og andre fotokjemiske oksidanter som kan gi helseskader og skader på vegetasjon og materialer."

Skriv formelen for:

- 1) nitrogenmonoksid
  - 2) nitrogendioksid
  - 3) ozon
  - 4) en forbindelse mellom nitrogen og oksygen der nitrogen har oksidasjonstallet +I
- b) Hvilke syrer kan dannes når nitrogenmonoksid og nitrogendioksid reagerer med vann?
- c) Balanser følgende redokslikning:

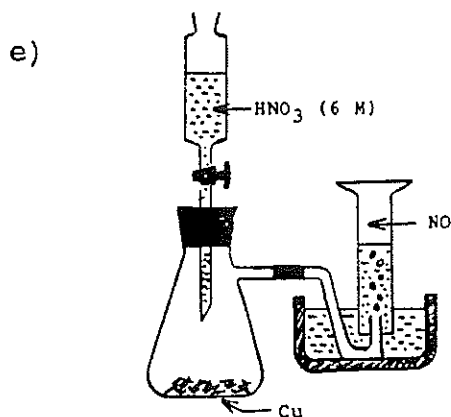


d) En elev skal rense noen elektroder og kan velge mellom sterke løsninger av saltsyre eller salpetersyre. Hva bør eleven velge i hvert tilfelle?

- 1) Fra noen karbonelektroder skal kobberbelegg fjernes.
- 2) Fra noen kobberelektroder skal sinkbelegg fjernes.

Hvilke faremomenter står eleven overfor?

Vurder eventuelle sikkerhetstiltak.



Vi har en forsøksoppstilling slik som vist på figuren. Beskriv det vi kan observere når 6 M  $\text{HNO}_3$  drypper ned på kobberbitene i erlenmeyerkolben.

Hvor stor masse kobber må minst reagere om vi ønsker å samle opp  $500 \text{ cm}^3$   $\text{NO}$ -gass målt i standardtilstanden?

## OPPGAVE 2

a) Tegn strukturformel for:

- 1) 3-metylpentan
- 2) 2-metyl-2-propanol
- 3) 2-pentanon
- 4) 2-hydroksybutansyre
- 5) metylbenzen

b) Hva mener vi med berepet isomeri? Gi en oversikt over isomeriformer i organisk kjemi. Ta med eksempler.

c) Et hydrokarbon består av 85,7 % karbon og 14,2 % hydrogen.

- 1) Bestem den empiriske formelen.
- 2)  $1,00 \text{ dm}^3$  av stoffet, som er i gassform ved standardtilstanden har massen  $2,50 \text{ g}$ . Bestem molekylformelen.
- 3) Tegn strukturformel og skriv navn på de isomere forbindelsene som har denne molekylformelen.

d) Vi har en blanding av heksan ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ) og heksen ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ).

- 1) Et av disse stoffene avfarger en bromløsning. Hvilket av de to stoffene er det? Hvilken reaksjonstype er det vi har når dette stoffet reagerer med brom?
- 2) For å bestemme sammensetningen av blandingen tar vi ut  $10,0 \text{ g}$  og titrerer med en  $0,100 \text{ M}$  løsning av brom. Forbruket ble  $21,8 \text{ cm}^3$ . Beregn masseprosenten av heksan.

## OPPGAVE 3

a) Hva mener vi med begrepet protolyse?

b) Gi et eksempel på en syre som protolyserer i mer enn ett trinn.

c) Forklar kort hvorfor natriumacetat (natriumetanat) i vann gir en basisk løsning, mens ammoniumklorid i vann gir en sur løsning.

- d) Beregn pH i: 1) 0,05 M HCl      2) 0,05 M HF.
- e) 500 cm<sup>3</sup> av en løsning inneholder 0,050 mol hydrogenfluorid og 1,68 g natriumfluorid. Beregn pH i løsningen.
- f) Hvor stor masse natriumfluorid må vi tilsette løsningen i e) for at pH skal bli 3,5? Vi ser bort fra volumendring.

#### OPPGAVE 4

- a) Skriv navnet på disse forbindelsene:

1) KF      2) CaCO<sub>3</sub>      3) Mg(OH)<sub>2</sub>      4) KMnO<sub>4</sub>      5) FeS

- b) Forbindelse 2), 4) og 5) i a) vil reagere med saltsyre slik at det dannes gass. Hvilke gasser er det som dannes, og hva kjennetegner disse gassene?
- c) Bruk magnesiumhydroksid som eksempel og forklar begrepene ioneprodukt og løselighetsprodukt.
- d) Hardt vann fra en brønn inneholder kalsiumioner som stammer fra kalsiumkarbonat.
- 1) Finn konsentrasjonen av kalsiumioner i en mettet løsning av kalsiumkarbonat ved 25 °C.
  - 2) Vi skal bestemme hardheten i 1,0 dm<sup>3</sup> vann fra brønnen. Kalsiumionene feller vi ut fullstendig med en løsning av oksalationer, C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup>.  
Det tørkede bunnfallet veier 0,0090 g. Beregn konsentrasjonen av kalsiumioner i vannet. Hvorfor skummer toalett-såpe dårlig i hardt vann.
- e) Vi skal bestemme sammensetningen av en saltblanding som består av kobber(II)klorid og kaliumnitrat. Vi løser 0,500 g av saltblandingen i vann og titrerer med 0,102 M sølvnitratløsning. Forbruket er 23,25 cm<sup>3</sup>.
- 1) Gjør kort rede for virkemåten til indikatoren ved denne titreringen.
  - 2) Regn ut masseprosenten av kobber(II)klorid i saltblandingen.

## KJEMI

Eksamenstid: 5 timar

Nynorsk tekst

Hjelpemiddel  
Lommereknar og "Tabellar i kjemi"

Bokmålstekst på  
den andre sida.

Oppgåva har  
3 tekstsider.

**DU SKAL GRUNNGJE ALLE SVAR. TA MED FORMLAR OG REAKSJONSLIKNINGAR  
DER DET LET SEG GJERE.**

### OPPGÅVE 1

a) Sitat fra Stortingsmelding nr. 47 - 87/88:

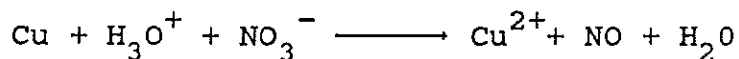
"Nitrogenoksider ( $\text{NO}_x$ ) er ei fellesnemning for ulike sambindingar mellom nitrogen og oksygen. Av desse sambindingane er nitrogenoksid og nitrogendioksid dei viktigaste. Nitrogendioksid kan gje nedsett lungefunksjon og større risiko for infeksjonar i luftvegane.  $\text{NO}_x$  kan lett lagast om til syrer og gjere sitt til at jord og vatn blir surare.  $\text{NO}_x$  er med og dannar ozon og andre fotokjemiske oksidantar som kan gje helseskadar og skadar på vegetasjon og materiale."

Skriv formelen for:

- 1) nitrogenmonoksid
- 2) nitrogendioksid
- 3) ozon
- 4) ei sambinding mellom nitrogen og oksygen der nitrogen har oksidasjonstalet +I

b) Kva for nokre syrer kan vi få når nitrogenmonoksid og nitrogendioksid reagerer med vatn?

c) Balanser denne reaksjonslikninga:



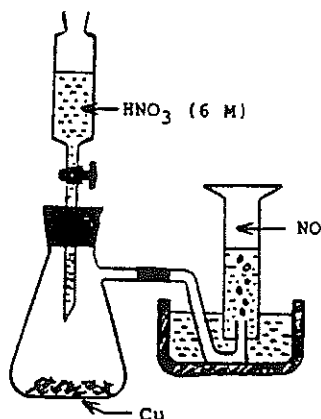
d) Ein elev skal reinse nokre elektrodar og kan velje mellom sterke løysningar av saltsyre eller salpetersyre. Kva bør eleven velje i kvart tilfelle?

- 1) På nokre karbonelektrodar har det kome eit lag med kopar som skal fjernast.
- 2) På nokre koparelektrodar har det kome eit lag med sink som skal fjernast.

Kva for nokre faremoment er det eleven møter her?

Vurder eventuelle sikringstiltak.

e)



Vi har ei forsøksoppstilling slik som vist på figuren. Forklar kva vi kan observere når 6 M  $\text{HNO}_3$  dryp ned på koparbitane i erlenmeyerkolben.

Kor stor masse kopar må minst reagere om vi ønskjer å samle opp  $500 \text{ cm}^3$  NO-gass målt i standardtilstanden?

## OPPGÅVE 2

a) Teikn strukturformel for:

- 1) 3-metylpentan
- 2) 2-metyl-2-propanol
- 3) 2-pentanon
- 4) 2-hydroksybutansyre
- 5) metylbenzen

b) Kva meiner vi med omgrepet isomeri? Gje eit oversyn over isomeriformer i organisk kjemi. Ta med døme.

c) Eit hydrokarbon er samansett av 85,7 % karbon og 14,2 % hydrogen.

- 1) Finn den empiriske formelen.
- 2)  $1,00 \text{ dm}^3$  av stoffet, som er i gassform ved standardtilstanden har massen 2,50 g. Finn molekylformelen.
- 3) Teikn strukturformel og skriv namn på dei isomere sambindingane som har denne molekylformelen.

d) Vi har ei blanding av heksan ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ) og heksen ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ ).

- 1) Eit av desse stoffa avfargar ein bromløsning. Kva for eit av dei to stoffa er det? Kva for ein reaksjonstype er det vi har når dette stoffet reagerer med brom?
- 2) For å finne korleis denne blandinga er samansett, tek vi ut 10,0 g og titrerer med ein 0,100 M løysning av brom. Forbruket vart  $21,8 \text{ cm}^3$ . Rekn ut masseprosenten av heksan.

## OPPGÅVE 3

a) Kva meiner vi med omgrepet protolyse?

b) Gje eit døme på ei syre som protolyserer i meir enn eitt steg.

c) Forklar kort kvifor natriumacetat (natriumetanat) i vatn gjev ein basisk løysning, medan ammoniumklorid i vatn gjev ein sur løysning.

- d) Rekn ut pH i: 1) 0,05 M HCl 2) 0,05 M HF.
- e) I 500 cm<sup>3</sup> av ein løysning er det 0,050 mol hydrogenfluorid og 1,68 g natriumfluorid. Rekn ut pH i løysningen.
- f) Kor stor masse natriumfluorid må vi tilsetje løysningen i e) for at pH skal bli 3,5? Vi ser bort frå volumendring.

#### OPPGÅVE 4

- a) Skriv namnet på desse sambindingane:
- 1) KF 2) CaCO<sub>3</sub> 3) Mg(OH)<sub>2</sub> 4) KMnO<sub>4</sub> 5) FeS
- b) Sambinding 2), 4) og 5) i a) vil reagere med saltsyre slik at det lagar seg gass. Kva for gassar er det som utviklar seg, og kva er de som særmerkjer desse gassane?
- c) Bruk magnesiumhydroksid som døme og forklar omgrepa ione-produkt og løysingsevneprodukt.
- d) Hardt vatn frå ein brunn inneheld kalsiumion som kjem frå kalsiumkarbonat.
- 1) Finn konsentrasjonen av kalsiumioner i ein metta løysning av kalsiumkarbonat ved 25 °C.
- 2) Vi tek 1,0 dm<sup>3</sup> vatn frå brunnen og skal finne ut kor hardt det er. Kalsiumiona feller vi ut fullstendig med ein løysning av oksalation, C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup>.
- Det tørka botnfallet veg 0,0090 g. Rekn ut konsentrasjonen av kalsiumion i vatnet. Kvifor skummar toalettsåpe dårleg i i hardt vatn.
- e) Vi skal finna samansetjinga av ei saltblanding som inneheld kopar(II)klorid og kaliumnitrat. Vi løyser 0,500 g av saltblandinga i vatn og titrerer med 0,102 M sølvnitrat-løysning. Forbruket er 23,25 cm<sup>3</sup>.
- 1) Gjer kort greie for korleis indikatoren verkar i denne titreringa.
- 2) Rekn ut masseprosenten av kopar(II)klorid i saltblandinga.