

M står for mol/dm<sup>3</sup>. Atommasser/atomveker og andre konstanter det blir bruk for, står oppført etter oppgave IV.

I

- a) Forklar hvorledes en kan framstille oksygen i laboratoriet. Skriv reaksjonslikning. Forklar deretter hvordan oksygen blir framstilt i industrien.
- b) Fortell om de fysiske og kjemiske egenskapene til oksygen, og gi noen eksempler på hva oksygen blir brukt til.
- c) 1) Skriv reaksjonslikningene for de reaksjonene som går for seg når oksygen reagerer med hvert av stoffene Mg, N<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> og NH<sub>3</sub>  
2) Skriv likningene for reaksjonene mellom vann og hver av disse stoffene: CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Na<sub>2</sub>O og MgO. Sett navn på reaksjonsproduktene.
- d) Gjør greie for bindingsforholdene i hydrogenperoksyd. Skriv reaksjonslikningen for spaltingen av hydrogenperoksyd, og vis at dette er en redoksreaksjon.
- e) Hvorledes dannes ozon, og hva blir det brukt til? Hvordan er bindingsforholdene i et ozonmolekyl?

II

- a) Hvor mange gram KMnO<sub>4</sub> trenger en for å lage 0,500 dm<sup>3</sup> 0,300 M KMnO<sub>4</sub>-løsning?
- b) Hvor mange gram CO<sub>2</sub> blir dannet når 14,0 g NaHCO<sub>3</sub> blir spaltet? Reaksjonslikningen er:  
$$2 \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
Hva blir volumet av denne gassen ved 0 °C og 1 atmosfæres trykk?
- c) Bruk det du vet om oksydastall til å balansere likningen:  
$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}.$$
Regn deretter ut hvor mange gram K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> som trengs for å oksydere 1,0 dm<sup>3</sup> 0,10 M H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.
- d) Finn pH i 0,10 M CH<sub>3</sub>COOH når K<sub>a</sub> = 2,0 · 10<sup>-5</sup> M. Hva blir pH dersom en til 1,0 dm<sup>3</sup> av denne løsningen setter til 100 cm<sup>3</sup> 1,2 M CH<sub>3</sub>COOH?
- e) Finn løsligheten til sølvsulfat i mol/dm<sup>3</sup> når K<sub>sp</sub>(Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) er 1,6 · 10<sup>-5</sup> M<sup>3</sup>.

III

- a) Når H<sub>2</sub>(g) og I<sub>2</sub>(g) blir blandet, får vi likevekstreaksjonen H<sub>2</sub>(g) + I<sub>2</sub>(g) ⇌ 2HI(g). Forklar hva som skjer i blandingen fra det øyeblikket H<sub>2</sub> og I<sub>2</sub> blir blandet og til likevekt har innstilt seg. Utled et uttrykk for likevektskonstanten K for denne reaksjonen.
- b) I et kar leder en inn 3,0 mol H<sub>2</sub> og 2,0 mol I<sub>2</sub>. Regn ut hvor mange mol HI det er i karet ved likevekt når K = 54.

IV

- a) Hvilke typer av isomeri kjenner du fra organisk kjemi? Gi eksempler på de forskjellige typene.
- b) Gi et eksempel på hvordan en ved oksydasjon eller ved hydrolyse av to isomere forbindelser får dannet forskjellige sluttprodukter.
- c) Et stoff inneholder 88,9% karbon og 11,1% hydrogen. Finn den empiriske (enkdeste) formelen. Hva blir molekylformelen når formelmassen er 54,0 u? Tegn de mulige strukturformlene for stoffet.

Atommasser (u)/atomveker og andre konstanter:

Ag:	108,0
C:	12,0
Cr:	52,0
H:	1,0
K:	39,1

Mn:	54,9
Na:	23,0
O:	16,0
S:	32,1

Molvolum 22,4 dm<sup>3</sup> ved 0° og 1 atm.

M står for mol/dm<sup>3</sup>. Atommassar/atomvektar og andre konstantar det blir bruk for, står oppførte etter oppgåve IV.

## I

- a) Forklar korleis ein kan framstille oksygen i laboratoriet. Skriv reaksjonslikning. Forklar deretter korleis oksygen blir framstilt i industrien.
- b) Fortel om dei fysiske og kjemiske eigenskapane til oksygen, og gi nokre døme på kva oksygen blir brukt til.
- c) 1) Skriv reaksjonslikningane for dei reaksjonane som går for seg når oksygen reagerer med kvart av stoffa Mg, N<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> og NH<sub>3</sub>.  
2) Skriv likningane for reaksjonane mellom vatn og kvart av desse stoffa: CO<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Na<sub>2</sub>O og MgO. Set namn på reaksjonsprodukta.
- d) Gjer greie for bindingsforholda i hydrogenperoksyd. Skriv reaksjonslikninga for spaltinga av hydrogenperoksyd, og vis at dette er ein redoksreaksjon.
- e) Korleis blir ozon danna, og kva blir det brukt til? Korleis er bindingsforholda i eit ozonmolekyl?

## II

- a) Kor mange gram KMnO<sub>4</sub> treng ein for å lage 0,500 dm<sup>3</sup> 0,300 M KMnO<sub>4</sub>-løysing?
- b) Kor mange gram CO<sub>2</sub> blir danna når 14,0 g NaHCO<sub>3</sub> blir spalta? Reaksjonslikninga er:  
$$2 \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
Kva blir volumet av denne gassen ved 0 °C og 1 atmosfæres trykk?
- c) Bruk det du veit om oksydastal til å balansere likninga:  
$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}.$$
Rekn deretter ut kor mange gram K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> som trengst for å oksydere 1,0 dm<sup>3</sup> 0,10 M H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.
- d) Finn pH i 0,10 M CH<sub>3</sub>COOH når K<sub>a</sub> = 2,0 · 10<sup>-5</sup> M. Kva blir pH dersom ein til 1,0 dm<sup>3</sup> av denne løysinga set til 100 cm<sup>3</sup> 1,2 M CH<sub>3</sub>COOH?
- e) Finn løysingsevna til sølvsulfat i mol/dm<sup>3</sup> når K<sub>sp</sub>(Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) er 1,6 · 10<sup>-5</sup> M<sup>3</sup>.

## III

- a) Når H<sub>2</sub>(g) og I<sub>2</sub>(g) blir blanda, får vi jamveksreaksjonen H<sub>2</sub>(g) + I<sub>2</sub>(g) ⇌ 2HI(g). Forklar kva som skjer i blandinga frå den augneblinken H<sub>2</sub> og I<sub>2</sub> blir blanda og til jamvekt har innstilt seg. Lei ut eit uttrykk for jamvekskonstanten K for denne reaksjonen.
- b) I eit kar leier ein inn 3,0 mol H<sub>2</sub> og 2,0 mol I<sub>2</sub>. Rekn ut kor mange mol HI det er i karet ved jamvekt når K = 54.

## IV

- a) Kva for typar av isomeri kjenner du frå organisk kjemi? Gi døme på dei forskjellige typane.
- b) Gi eit døme på korleis ein ved oksydasjon eller ved hydrolyse av to isomere sambindingar får danna forskjellige sluttprodukt.
- c) Eit stoff inneheld 88,9% karbon og 11,1% hydrogen. Finn den empiriske (enklaste) formelen. Kva blir molekylformelen når formelmassen er 54,0 u? Teikn dei moglege strukturformlane for stoffet.

Atommassar (u)/atomvektar og andre konstantar:

Ag: 108,0	Mn: 54,9	
C: 12,0	Na: 23,0	Molvolum 22,4 dm <sup>3</sup> ved 0° og 1 atm.
Cr: 52,0	O: 16,0	
H: 1,0	S: 32,1	
K: 39,1		