

## FLERVALGSOPPGAVER – REDOKS-/ELEKTORKJEMI

Hjelpemidler: Periodesystem (kalkulator der det er angitt)

Hvert spørsmål har ett riktig svaralternativ.

Når ikke noe annet er oppgitt kan du anta STP (standard trykk og temperatur).

### Redoks 1

I komplekset  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^+$  er oksidasjonstallet til krom

- A) -I
- B) +I
- C) +II
- D) + III

### Redoks 2

I komplekset  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  er oksidasjonstallet til nikkel

- A) -II
- B) 0
- C) +II
- D) Ingen av de foregående svaralternativene

### Redoks 3

Hva er gjennomsnittlig oksidasjonstall for wolfram i dette ionet,  $\text{W}_6\text{O}_6\text{Cl}_{12}^{2-}$ ?

- A) 2,7
- B) 3,3
- C) 3,7
- D) 4,3

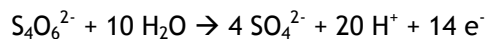
### Redoks 4

Hva er oksidasjonstallet til mangan i  $\text{KMnO}_4$ ?

- A) 7
- B) 4
- C) 3
- D) 2

### Redoks 5

Hva er endringen i oksidasjonstall for svovel i denne halvreaksjonen?



- A) fra -2 til -8
- B) fra +4 til +1
- C) fra +4 til +6
- D) fra +2,5 til +6

### Redoks 6

I en redoksreaksjon er reduksjon definert som

- A) tap av protoner
- B) tap av elektroner
- C) økning i antall elektroner
- D) økning i antall protoner

### Redoks 7

Hvilken av disse reaksjonene er en redoksreaksjon?

- A)  $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$
- B)  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$
- C)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- D)  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

### Redoks 8

Hvilken av disse reaksjonene er en redoksreaksjon?

- A)  $\text{CuCO}_3 (\text{s}) \rightarrow \text{CuO}(\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$
- B)  $2\text{KClO}_3 (\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl} (\text{s}) + 3\text{O}_2 (\text{g})$
- C)  $\text{AgNO}_3 (\text{aq}) + \text{KCl} (\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl} (\text{s}) + \text{KNO}_3 (\text{aq})$
- D)  $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + 2\text{KOH} (\text{aq}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$

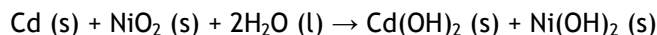
### Redoks 9

Hva skjer når  $\text{Pt}^{2+}$  blir redusert?

- A)  $\text{Pt}^{2+}$  tar opp elektroner og oksidasjonstallet øker.
- B)  $\text{Pt}^{2+}$  tar opp elektroner og oksidasjonstallet avtar.
- C)  $\text{Pt}^{2+}$  gir fra seg elektroner og oksidasjonstallet øker.
- D)  $\text{Pt}^{2+}$  gir fra seg elektroner og oksidasjonstallet avtar.

### Redoks 10

I et nikkelkadmiumbatteri skjer denne redoksreaksjonen

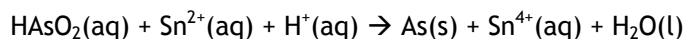


Da blir

- A) Cd oksidert
- B) NiO<sub>2</sub> oksidert
- C) H<sub>2</sub>O oksidert
- D) H<sub>2</sub>O redusert

### Redoks 11

Hva er oksidasjonsmiddel i denne ubalanserte reaksjonen?



- A) HAsO<sub>2</sub>
- B) Sn<sup>2+</sup>
- C) H<sup>+</sup>
- D) Sn<sup>4+</sup>

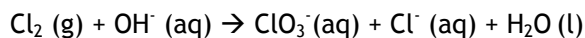
### Redoks 12

I reaksjonen  $2\text{Al}^{3+} \text{ (aq)} + 3\text{Mg (s)} \rightarrow 3\text{Mg}^{2+} \text{ (aq)} + 2\text{Al (s)}$  blir elektroner overført fra

- A) Al til Mg<sup>2+</sup>
- B) Mg til Al<sup>3+</sup>
- C) Al<sup>3+</sup> til Mg
- D) Mg<sup>2+</sup> til Al

### Redoks 13

Kaliumklorat framstilles ved elektrolyse av en varm, vandig kaliumkloridløsning. Ved elektrolysen blir det dannet klogass ved anoden og hydroksidioner ved katoden. Disse elektrolyseproduktene reagerer med hverandre og det blir dannet klorat:



Den balanserte reaksjonsligningen for framstilling av klorat er:

- A)  $\text{Cl}_2 \text{ (g)} + 4\text{OH}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{ClO}_3^- \text{ (aq)} + \text{Cl}^- \text{ (aq)} + 2\text{H}_2\text{O (l)}$
- B)  $\text{Cl}_2 \text{ (g)} + 6\text{OH}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{ClO}_3^- \text{ (aq)} + \text{Cl}^- \text{ (aq)} + 3\text{H}_2\text{O (l)}$
- C)  $3\text{Cl}_2 \text{ (g)} + 6\text{OH}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{ClO}_3^- \text{ (aq)} + 5\text{Cl}^- \text{ (aq)} + 3\text{H}_2\text{O (l)}$
- D)  $2\text{Cl}_2 \text{ (g)} + 6\text{OH}^- \text{ (aq)} \rightarrow \text{ClO}_3^- \text{ (aq)} + 3\text{Cl}^- \text{ (aq)} + 3\text{H}_2\text{O (l)}$

**Redoks 14**

Ved elektrolyse av smeltet natriumklorid blir det dannet

- A) like mange mol natrium metall som mol klorgass.
- B) dobbelt så mange mol natrium metall som mol klorgass.
- C) tre ganger så mange mol natrium metall som mol klorgass.
- D) fire ganger så mange mol natrium metall som mol klorgass.

**Redoks 15**

Hvilket av disse stoffene er godt egnet som både som titrant og indikator i en redokstitrering?

- A)  $I_2$
- B) NaOCl
- C)  $K_2Cr_2O_7$
- D)  $KMnO_4$

**Redoks 16**

Hvilket anion kan både oksideres og reduseres?

- A)  $Cr_2O_7^{2-}$
- B)  $NO_3^-$
- C)  $OCl^-$
- D)  $S^{2-}$

**Redoks 17**

Grunnstoffet  $F_2(g)$  oppfører seg vanligvis som

- A) et oksidasjonsmiddel
- B) et reduksjonsmiddel
- C) både oksidasjons- og reduksjonsmiddel
- D) verken både oksidasjons- eller reduksjonsmiddel

**Redoks 18**

Ved elektrolyse av aluminiumoksid dannes det aluminium og oksyngengass. Hva blir molforholdet mellom aluminium og oksyngengass?

- A) 1:1
- B) 2:1
- C) 2:3
- D) 4:3

## Redoks 19

I hvilken av disse blandingene vil det skje en spontan reaksjon ved standard trykk og temperatur?

- A)  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ag}(\text{s})$
- B)  $\text{Br}_2(\text{l}) + \text{Cl}^{-}(\text{aq})$
- C)  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq})$
- D)  $\text{Au}(\text{s}) + \text{Mg}^{2+}(\text{aq})$

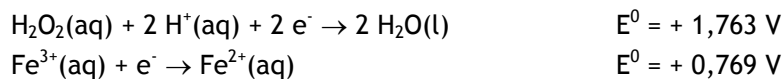
## Redoks 20

Hva skjer når en bit sink legges i en vannløsning som inneholder magnesiumnitrat og sølvnitrat?

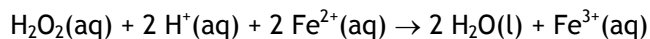
- 1 Zn blir oksidert.
  - 2  $\text{Mg}^{2+}$  blir redusert
  - 3  $\text{Ag}^{+}$  blir redusert
  - 4 Det skjer ingenting
- A) 1 og 2
  - B) 1 og 3
  - C) 1, 2 og 3
  - D) 4

## Redoks 21

Vi har gitt standard reduksjonspotensial for disse delreaksjonene:

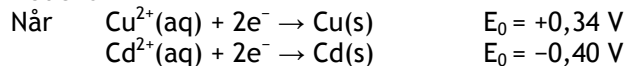


Hva blir standard reduksjonspotensial til følgende reaksjon:



- A) 0,225 V
- B) 0,994 V
- C) 2,532 V
- D) 3,301 V

## Redoks 22

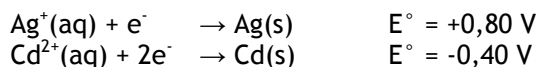


blir standard cellespenning for reaksjonen  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$

- A) + 0,92 V
- B) + 0,74 V
- C) + 0,56 V
- D) + 0,34 V

## Redoks 23

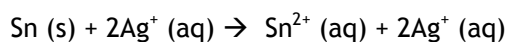
Hva er anoden (positiv elektrode) og hva er cellepotensialet hvis du skal lager en elektrokjemisk celle ved å ta utgangspunkt i følgende halvreaksjoner:



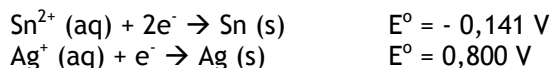
- A) Ag;  $E = 0,40 \text{ V}$
- B) Ag;  $E = 2,00 \text{ V}$
- C) Cd;  $E = 1,20 \text{ V}$
- D) Cd;  $E = 2,00 \text{ V}$

## Redoks 24

Hva blir cellepotensialet for denne reaksjonen



når du bruker disse standard elektrodepotensialene



- A) 0,659 V
- B) 0,941 V
- C) 1,459 V
- D) 1,741 V

## Redoks 25

Hva skjer når en blyakkumulator lades ut?

- A) Det blir dannet  $\text{H}_2(\text{g})$ .
- B)  $\text{PbO}_2$  blir omdannet til  $\text{PbSO}_4$ .
- C) Det blir dannet  $\text{O}_2(\text{g})$ .
- D) Det blir dannet  $\text{Pb}(\text{s})$ .

**Redoks 26**

En galvaniseringsprosess der jern blir dekket med sink likner mest det som skjer når:

- A) en bit magnesium blir koplet sammen med en et jernrør
- B) jern blir galvanisert med tinn
- C) kobberør blir skjøtet sammen med blyoverganger
- D) kopperrør blir malt med oljemaling

**Redoks 27**

I denne oppgaven er M et vilkårlig metall.

For reaksjonen  $\text{Fe (s)} + 2 \text{M}^+ \text{(aq)} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \text{(aq)} + 2 \text{M (s)}$  er  $E^\circ = 0,93 \text{ V}$ .

For halvreaksjonen  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe (s)}$  er  $E^\circ = -0,41 \text{ V}$

Hva er standard potensialet for halvreaksjonen  $\text{M}^+ \text{(aq)} + \text{e}^- \text{(aq)} \rightarrow \text{M (s)}$ ?

- A) 0,26 V
- B) 0,52 V
- C) 0,67 V
- D) 1,34 V

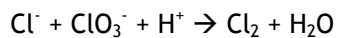
**Redoks 28**

Hvilken av disse kan skje ved den positive elektroden (anoden) i en elektrokjemisk celle?

- A)  $\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$
- B)  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2$
- C)  $\text{Na}^+ \rightarrow \text{Na}$
- D)  $\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

**Redoks 29**

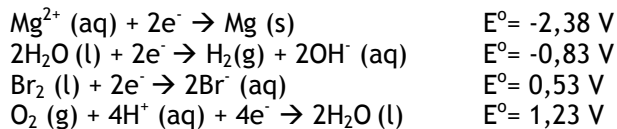
Hva blir forholdet mellom  $\text{Cl}^-$  og  $\text{ClO}_3^-$  når reaksjonen under er balansert?



- A) 1/1
- B) 2/1
- C) 3/1
- D) 5/1

**Redoks 30**

Gitt følgende standard reduksjonspotensialer



Hva blir produktene ved elektrolyse av en vannløsning som inneholder  $\text{MgBr}_2$ ?

- A) Mg og  $\text{H}_2$
- B)  $\text{H}_2$  og  $\text{Br}_2$
- C)  $\text{H}_2$  og  $\text{O}_2$
- D) Mg +  $\text{O}_2$

#### Redoks 31

En elev skal lage en elektrokjemisk celle og han har tatt fram følgende utstyr:

- to begerglass, 250 mL
- ledninger
- krokodilleklemmer
- magnesium
- kobber
- 125 mL 0,20 mol/L  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- 125 mL 0,20 mol/L  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Hva mangler han?

- A) positive elektrode
- B) negative elektrode
- C) batteri
- D) saltbro

#### Redoks 32

Hvilken av disse 1 mol/L løsningene er det dårligste oksidasjonsmiddelet?

- A)  $\text{Ag}^+(\text{aq})$
- B)  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$
- C)  $\text{H}^+(\text{aq})$
- D)  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

#### Redoks 33

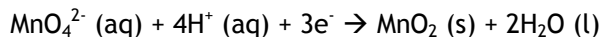
Ved elektrolyse av en vannløsning som inneholder kaliumfluorid skjer følgende:

- A) Det blir dannet  $\text{O}_2$  og  $\text{H}^+$  ved den ene elektrode,  $\text{H}_2$  og  $\text{OH}^-$  ved den andre.
- B) Det blir dannet  $\text{O}_2$  og  $\text{OH}^-$  ved den ene elektroden,  $\text{H}_2$  og  $\text{H}^+$  ved den andre.
- C) Det blir dannet metallisk kalium (K) ved den ene elektroden,  $\text{O}_2$  og  $\text{H}^+$  ved den andre.
- D) Det blir dannet metallisk kalium (K) ved den ene elektroden og fluorgass ( $\text{F}_2$ ) ved den andre.



Redoks 34

Bruk de oppgitte standard reduksjonspotensialene til å bestemme reduksjonspotensialet for denne halvreaksjonen:



| Halvreaksjoner   | $E^\circ$ |
|--|-----------|
| $\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-} (\text{aq})$  | 0,564 V   |
| $\text{MnO}_4^{2-} (\text{aq}) + 2\text{H}^+ (\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2 (\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ | 2,261 V   |

- A) 1,695 V
- B) 2,825 V
- C) 3,389 V
- D) 5,086 V

Redoks 35

Hvilket av utsagnene om denne elektrokjemiske cellen er sant?



- A) NO blir oksidert ved den positive elektroden.
- B) Pt (platina) trengs fordi den blir brukt som katalysator.
- C) Ag-elektroden mister masse i reaksjonen.
- D) Spenningen over cellen kan økes ved å doble størrelsen på Ag-elektroden.

Redoks 36

Ved elektrolyse av  $\text{AlCl}_3$  (aq) blir det dannet

- I Al (s)
- II  $\text{Cl}_2$  (g)
- III  $\text{H}_2$  (g)
- IV  $\text{O}_2$  (g)

- A) I og II
- B) I og III
- C) I og IV
- D) II og III

Redoks 37

I en galvanisk celle blir

- A) kjemisk energi spontant omdannet til elektrisk energi.
- B) kjemisk energi omdannet til elektrisk energi ved hjelp av en ytre spenningskilde.
- C) elektrisk energi spontant omdannet til kjemisk energi.
- D) elektrisk energi omdannet til kjemisk energi ved hjelp av en ytre spenningskilde.

Redoks 38

Hvilket utsagn er sant om oksidasjon og reduksjon?

- A) Begge skjer ved den positive elektroden.
- B) Begge skjer ved den negative elektroden.
- C) Oksidasjon skjer ved den positive elektroden, reduksjon skjer ved den negative elektroden.
- D) Oksidasjon skjer ved den negative elektroden, reduksjon skjer ved den positive elektroden.

Redoks 39 (KALKULATOR)

Reaksjonslikningen  $2\text{NaCl}(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{aq})$  beskriver hva som ved elektrolyse av NaCl-løsning. Elektrolyse av 1,0 L av 0,15 mol/L NaCl-løsning gir

- A) 5,32 gram  $\text{Cl}_2(\text{g})$
- B) 10,64 gram  $\text{Cl}_2(\text{g})$
- C) 53,2 gram  $\text{Cl}_2(\text{g})$
- D) 106,4 gram  $\text{Cl}_2(\text{g})$

Redoks 40 (KALKULATOR)

I en elektrolyse som varer i 30,0 minutter går en strøm på 1,5 A gjennom en vannløsning av  $\text{CuSO}_4$ . Hvor stor masse av kobber blir dannet?

- A) 0,889 g
- B) 1,19 g
- C) 1,78 g
- D) 3,56 g

Redoks 41 (KALKULATOR)

En strøm på 2,0 A blir brukt til å redusere  $\text{Ni}^{2+}$  fra en 500 mL 1,0 mol/L  $\text{Ni}^{2+}$ -løsning til Ni. Hva er  $[\text{Ni}^{2+}]$  etter nøyaktig 3 timer?

- A) 0.39 mol/L
- B) 0.46 mol/L
- C) 0.78 mol/L
- D) 0.89 mol/L

Redoks 42 (KALKULATOR)

Ved elektrolyse av en vannløsning av  $\text{CuSO}_4$  i 20 minutter og med en strøm på 2,0 A kan det bli dannet inntil

- A) 0,20 g Cu
- B) 0,40 g Cu
- C) 0,79 g Cu
- D) 1,6 g Cu