

# SA's Leading Past Year

## Exam Paper Portal



You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies 😊

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ [www.saexampapers.co.za](http://www.saexampapers.co.za)



**SA EXAM  
PAPERS**  
SA EXAM  
PAPERS



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

Iphondo leMpuma Kapa: Isebe leMfundo  
Provinsie van die Oos Kaap: Departement van Onderwys  
Porafensie Ya Kapa Botjahabela: Lefapha la Thuto

# **NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT**

## **GRAAD 12**

### **SEPTEMBER 2024**

## **TEGNIESE WETENSKAPPE V2**

**PUNTE:** 75

**TYD:** 1½ uur

---

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye, en 4 gegewensblaaie.

---



**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Hierdie vraestel bestaan uit SEWE vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, byvoorbeeld, tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
7. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
8. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
9. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
10. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.5) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.6 D.

1.1 Watter EEN van die volgende is 'n sekondêre alkohol?

A	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	B	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
C	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	D	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$

(2)

1.2 Alkohole het swakker intermolekulêre kragte as karboksielsure.

Wat is die moontlike rede hiervoor?

- A Alkohole het hoër smeltpunte as karboksielsure.
- B Alkohole het waterstofbindings terwyl karboksielsure dipool-dipool kragte het.
- C Alkohole het slegs een plek vir waterstofbindings en karboksielsure het twee plekke vir waterstofbindings.
- D Alkohole het kleiner molekulêre formule as karboksielsure.

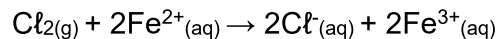
(2)

1.3 Watter EEN van die volgende verbindings het die molekulêre formule  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ?

- A Etanol
- B Metanoësuur
- C Metielmetanoaat
- D Metieletanoaat

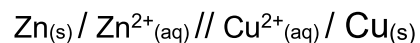
(2)

- 1.4 Beskou die reaksie wat deur die volgende vergelyking verteenwoordig word:



Die oksideermiddel in hierdie reaksie is ...

- A  $\text{Cl}_2$ .
  - B  $\text{Fe}^{3+}$ .
  - C  $\text{Cl}^{-}$ .
  - D  $\text{Fe}^{2+}$ . (2)
- 1.5 Oorweeg 'n galvaniese sel wat deur die volgende selnotasie verteenwoordig word:



Die enkel vertikale lyn verteenwoordig 'n ...

- A anode.
  - B katode.
  - C soutbrug.
  - D fasegrens. (2)
- [10]**

**VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die letters **A** tot **F** in die tabel hieronder verteenwoordig ses organiese verbindings.

<b>A</b>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$	<b>B</b>	Butanoësuur
<b>C</b>	3-etiel-2,2-dibromopentaaan	<b>D</b>	$  \begin{array}{cccc}  \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} \\    &    &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\    &   &   &   \\  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $
<b>E</b>	$  \begin{array}{cccc}  \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} \\    &   &    &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O}-\text{C}-\text{H} \\    &   & &   \\  \text{H} & \text{H} & & \text{H}  \end{array}  $	<b>F</b>	But-2-een

- 2.1 Skryf die letter(s) wat die volgende verteenwoordig neer:
- 2.1.1 Versadigde koolwaterstof (1)
- 2.1.2 'n Keton (1)
- 2.1.3 Twee verbindings wat funksionele isomere is (1)
- 2.2 Skryf die IUPAC-naam van verbinding **D** neer: (2)
- 2.3 Skryf neer die STRUKTUURFORMULE van:
- 2.3.1 Verbinding **B** (2)
- 2.3.2 Die KETTING-ISOMEER van verbinding **A** (2)
- 2.4 Skryf neer die:
- 2.4.1 Algemene formule van die homoloë reeks waaraan verbinding **F** behoort (1)
- 2.4.2 STRUKTUURFORMULE van verbinding **C** (2)
- [12]**

**VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

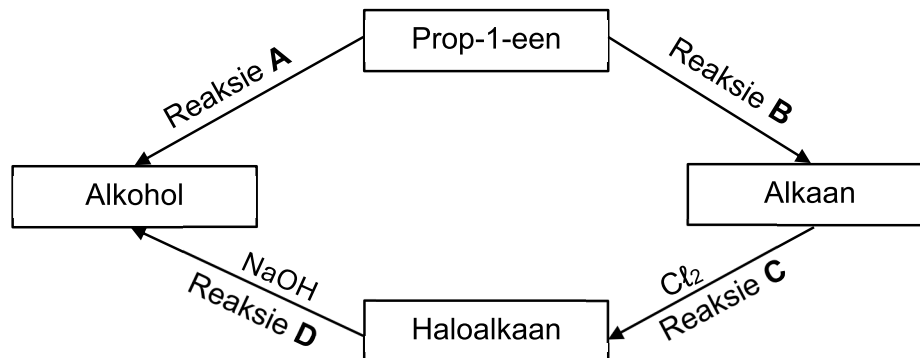
Die verhouding tussen kettinglengte en kookpunt word ondersoek met behulp van drie verskillende organiese verbindings, wat aan dieselfde homoloë reeks behoort, en die resultate word in die tabel hieronder gegee:

VERBINDING	NAAM	KOOKPUNT (°C)
<b>A</b>	Pent-1-yn	40,2
<b>B</b>	But-1-yn	8,08
<b>C</b>	Etyn	-84

- 3.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 3.2 Skryf die NAAM van die homoloë reeks waaraan verbindings **A**, **B** en **C** behoort, neer. (1)
- 3.3 Vir hierdie ondersoek, skryf die volgende neer:
- 3.3.1 Onafhanklike veranderlike (1)
- 3.3.2 Beheerde veranderlike (1)
- 3.4 Verduidelik die verskil in kookpunt van verbinding **A** tot verbinding **C**, deur na KETTINGLENGTE, INTERMOLEKULÊRE KRAGTE en die betrokke ENERGIE te verwys. (3)
- 3.5 Watter verbinding sal die hoogste dampdruk hê?  
Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- [10]**

**VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Prop-1-een kan omgeskakel word na ander verbindings deur middel van verskillende organiese reaksies, voorgestel deur **A**, **B**, **C** en **D**, soos in die vloeiagram hieronder getoon.



4.1 Skryf die tipe reaksie neer wat voorgestel word deur:

4.1.1 **B** (1)

4.1.2 **C** (1)

4.2 Skryf neer die:

4.2.1 NAAM of FORMULE van die anorganiese reaktant wat in reaksie **B** gebruik word (1)

4.2.2 IUPAC-naam van die haloalkaan wat in reaksie **C** gevorm word (2)

4.2.3 FORMULE van die katalisator benodig in reaksie **B** (1)

4.3 Tydens reaksie **D**, reageer die haloalkaan in die teenwoordigheid van 'n sterk basis om 'n alkohol te vorm.

Vir reaksie **D** skryf neer:

4.3.1 Die tipe substitusiereaksie deur **D** verteenwoordig (1)

4.3.2 'n Gebalanseerde chemiese vergelyking, deur van 'n STRUKTUURFORMULE gebruik te maak (3)

4.4 Herskryf die onvolledige chemiese vergelyking, vir die volledige verbranding van butaan wat hieronder getoon word, in jou ANTWOORDEBOEK. Voltooi en balanseer die vergelyking deur van MOLEKULÊRE FORMULE gebruik te maak.



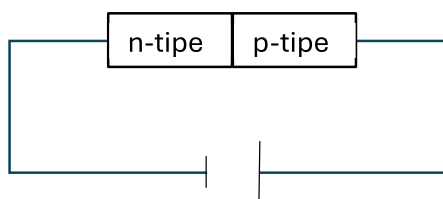
(2)  
[12]



**VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Halfgeleiertoestelle soos diodes, word wyd in moderne elektronika gebruik.

- 5.1 Definieer die term *dotering*. (2)
- 5.2 Behalwe silikon, gee nog 'n voorbeeld van 'n intrinsieke halfgeleier. (1)
- 5.3 Die geleidingsvermoë van silikon word verbeter deur klein hoeveelhede gallium by te voeg.
- 5.3.1 Watter tipe halfgeleiermateriaal word deur hierdie proses gevorm? (1)
- 5.3.2 Gee 'n rede vir die antwoord in VRAAG 5.3.1. (1)
- 5.4 Oorweeg die p-n aansluitingsdiode wat aan 'n kragbron gekoppel is en deur die diagram hieronder verteenwoordig word.

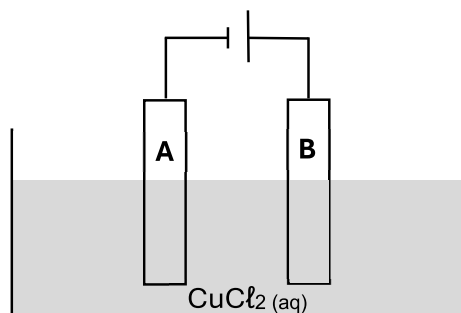


- 5.4.1 Is die diode hierbo MEEVOORSPANNEND, of TEENVOORSPANNEND? (1)
- 5.4.2 Gee 'n rede vir die antwoord in VRAAG 5.4.1. (1)

**[7]**

**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die elektrochemiese sel hieronder maak gebruik van koolstof-elektrodes in die ontbinding van koper(II)chloried.

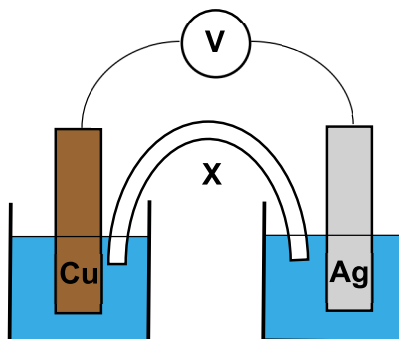


- 6.1 Definieer die term *elektrolise*. (2)
- 6.2 Watter tipe sel word in die diagram hierbo verteenwoordig? (1)
- 6.3 Identifiseer die volgende komponente vanaf die diagram hierbo:
- 6.3.1 **A** (1)
- 6.3.2 **B** (1)
- 6.4 Wat sal by komponent **B** waargeneem word wanneer die reaksie begin? (1)
- 6.5 Skryf die oksidasie-halfreaksie van die elektrochemiese sel hierbo neer. (2)
- 6.6 Definieer die term *reduseermiddel*. (2)
- 6.7 Skryf die formule van die reduseermiddel in die elektrochemiese sel hierbo neer. (1)

**[11]**

**VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die sel in die diagram hieronder het 'n koper-elektrode wat aan 'n silwer elektrode gekoppel is en onder standaardtoestande opgestel is.



- 7.1 Definieer die term *reduksie* in woorde. (2)
- 7.2 Benoem komponent **X**. (1)
- 7.3 Skryf neer die:
- 7.3.1 Energie-omskakeling wat in hierdie sel plaasvind (1)
- 7.3.2 Reduksie half-reaksie van hierdie sel (2)
- 7.3.3 Selnotasie van hierdie galvaniese sel (3)
- 7.4 Bereken die aanvanklike emk van hierdie sel onder standaardtoestande. (4)

**[13]****TOTAAL: 75**

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE  
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12  
PAPER 2**

**GEGEWENS VIR TEGNIËSE WETENSAPPE GRAAD 12  
VRAESTEL 2**

**TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES**

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	$p^{\ominus}$	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	$T^{\ominus}$	$0^{\circ}\text{C}/273 \text{ K}$

**TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES**

$E^{\ominus}_{\text{cell}} = E^{\ominus}_{\text{cathode}} - E^{\ominus}_{\text{anode}} / E^{\ominus}_{\text{sel}} = E^{\ominus}_{\text{katode}} - E^{\ominus}_{\text{anode}}$
$E^{\ominus}_{\text{cell}} = E^{\ominus}_{\text{reduction}} - E^{\ominus}_{\text{oxidation}} / E^{\ominus}_{\text{sel}} = E^{\ominus}_{\text{reduksie}} - E^{\ominus}_{\text{oksidasie}}$
$E^{\ominus}_{\text{cell}} = E^{\ominus}_{\text{oxidising agent}} - E^{\ominus}_{\text{reducing agent}} / E^{\ominus}_{\text{sel}} = E^{\ominus}_{\text{oksideermiddel}} - E^{\ominus}_{\text{reduseermiddel}}$



TABLE 4A: STANDARD REDUCTION POTENTIALS/TABEL 4A: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE

Half-reactions/Halfreaksies		$E^{\ominus}$ (V)
$F_2(g) + 2e^-$	$= 2F^-$	+ 2,87
$Co^{3+} + e^-$	$= Co^{2+}$	+ 1,81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^-$	$= 2H_2O$	+1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$	$= Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$Cl_2(g) + 2e^-$	$= 2Cl^-$	+ 1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^-$	$= 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$	$= 2H_2O$	+ 1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$	$= Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$Pt^{2+} + 2e^-$	$= Pt$	+ 1,20
$Br_2(l) + 2e^-$	$= 2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$	$= NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^-$	$= Hg(l)$	+ 0,85
$Ag^+ + e^-$	$= Ag$	+ 0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^-$	$= NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Fe^{3+} + e^-$	$= Fe^{2+}$	+ 0,77
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^-$	$= H_2O_2$	+ 0,68
$I_2 + 2e^-$	$= 2I^-$	+ 0,54
$Cu^+ + e^-$	$= Cu$	+ 0,52
$SO_2 + 4H^+ + 4e^-$	$= S + 2H_2O$	+ 0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^-$	$= 4OH^-$	+ 0,40
$Cu^{2+} + 2e^-$	$= Cu$	+ 0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$	$= SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + e^-$	$= Cu^+$	+ 0,16
$Sn^{4+} + 2e^-$	$= Sn^{2+}$	+ 0,15
$S + 2H^+ + 2e^-$	$= H_2S(g)$	+ 0,14
<b><math>2H^+ + 2e^-</math></b>	<b><math>\rightleftharpoons H_2(g)</math></b>	<b>0,00</b>
$Fe^{3+} + 3e^-$	$= Fe$	- 0,06
$Pb^{2+} + 2e^-$	$= Pb$	- 0,13
$Sn^{2+} + 2e^-$	$= Sn$	- 0,14
$Ni^{2+} + 2e^-$	$= Ni$	- 0,27
$Co^{2+} + 2e^-$	$= Co$	- 0,28
$Cd^{2+} + 2e^-$	$= Cd$	- 0,40
$Cr^{3+} + e^-$	$= Cr^{2+}$	- 0,41
$Fe^{2+} + 2e^-$	$= Fe$	- 0,44
$Cr^{3+} + 3e^-$	$= Cr$	- 0,74
$Zn^{2+} + 2e^-$	$= Zn$	- 0,76
$2H_2O + 2e^-$	$= H_2(g) + 2OH^-$	- 0,83
$Cr^{2+} + 2e^-$	$= Cr$	- 0,91
$Mn^{2+} + 2e^-$	$= Mn$	- 1,18
$Al^{3+} + 3e^-$	$= Al$	- 1,66
$Mg^{2+} + 2e^-$	$= Mg$	- 2,36
$Na^+ + e^-$	$= Na$	- 2,71
$Ca^{2+} + 2e^-$	$= Ca$	- 2,87
$Sr^{2+} + 2e^-$	$= Sr$	- 2,89
$Ba^{2+} + 2e^-$	$= Ba$	- 2,90
$Cs^+ + e^-$	$= Cs$	- 2,92
$K^+ + e^-$	$= K$	- 2,93
$Li^+ + e^-$	$= Li$	- 3,05

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë

TABLE 4B: STANDARD REDUCTION POTENTIALS/ TABEL 4B: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE

Half-reactions/Halfreaksies	$E^{\theta}$ (V)
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{K}$	-2,93
$\text{Cs}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cs}$	-2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ba}$	-2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sr}$	-2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ca}$	-2,87
$\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}$	-2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}$	-1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,91
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-$	-0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,44
$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$	-0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cd}$	-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Co}$	-0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}$	-0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}$	-0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}$	-0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,06
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	<b>0,00</b>
$\text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g})$	+0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+0,15
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$	+0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,17
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$	+0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,45
$\text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0,52
$\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-$	+0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	+0,68
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+0,77
$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+0,80
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	+0,80
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Hg}(\ell)$	+0,85
$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,96
$\text{Br}_2(\ell) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$	+1,07
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pt}$	+1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-$	+1,36
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,77
$\text{Co}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Co}^{2+}$	+1,81
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{F}^-$	+2,87

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë