

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





basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

TEGNIесе WETENSKAPPE V2

2023

PUNTE: 75

TYD: 1½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 9 bladsye en 4 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
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, bv. 1.6 D.

1.1 Watter EEN van die volgende homoloë reekse het 'n KARBONIELGROEP as 'n funksionele groep?

- A Haloalkane
- B Aldehiede
- C Alkohole
- D Ketone

(2)

1.2 Beskou die struktuurformules van die alkohole wat hieronder gegee word.

(i)	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ & & \text{H} & & \end{array} $	(ii)	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $
(iii)	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} $	(iv)	$ \begin{array}{ccccc} & & \text{H} & & \\ & & & & \\ & & \text{O} & & \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & \\ & & \text{H} - \text{C} - \text{H} & & \\ & & & & \\ & & \text{H} & & \end{array} $

Watter EEN van die volgende kombinasies verteenwoordig PRIMÊRE alkohole?

- A (ii) en (iv)
- B (i) en (iii)
- C (ii) en (iii)
- D (iii) en (iv)

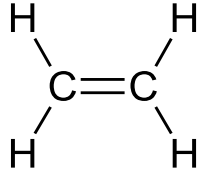
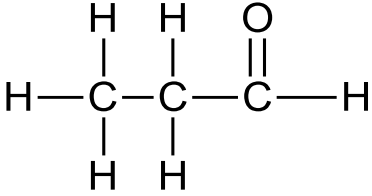
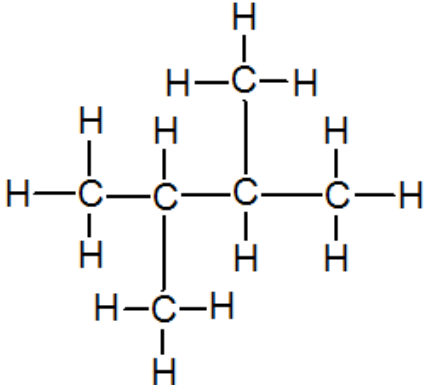
(2)

- 1.3 'n Vloeistof met hoë viskositeit sal ...
- A vinniger vloei omdat dit 'n hoër kookpunt het.
 - B vinniger vloei omdat dit swak intermolekulêre kragte het.
 - C stadig vloei omdat dit 'n lae kookpunt het.
 - D stadig vloei omdat dit sterk intermolekulêre kragte het. (2)
- 1.4 'n Oksideermiddel is 'n stof wat ...
- A geoksideer word.
 - B gereduseer word.
 - C dieselfde aantal elektrone behou.
 - D dieselfde oksidasiegetal behou. (2)
- 1.5 Watter EEN van die volgende is van toepassing op beide 'n ELEKTROLITIESE en 'n GALVANIËSE sel?
- A Die anode is positief.
 - B Die katode is negatief.
 - C Elektronvloei is vanaf die katode na die anode in die eksterne stroombaan.
 - D Elektronvloei is vanaf die anode na die katode in die eksterne stroombaan. (2)

(2)
[10]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die tabel hieronder met organiese molekule en beantwoord die vrae wat volg.

A		B	
C	C_3H_4	D	Pentaan
E		F	Etanoësuur

- 2.1 Definieer die term *organiese molekule*. (2)
- 2.2 Skryf die NAAM van die homoloë reeks van die volgende neer:
- 2.2.1 **A** (1)
- 2.2.2 **C** (1)
- 2.3 Teken die struktuurformule van die verbinding wat verteenwoordig word deur die letters:
- 2.3.1 **D** (2)
- 2.3.2 **F** (2)
- 2.4 Skryf die IUPAC-naam van verbinding **E** neer. (2)
- 2.5 Met verwysing na verbinding **B**, skryf neer die:
- 2.5.1 NAAM van die funksionele groep (1)
- 2.5.2 Molekulêre formule (1)

[12]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

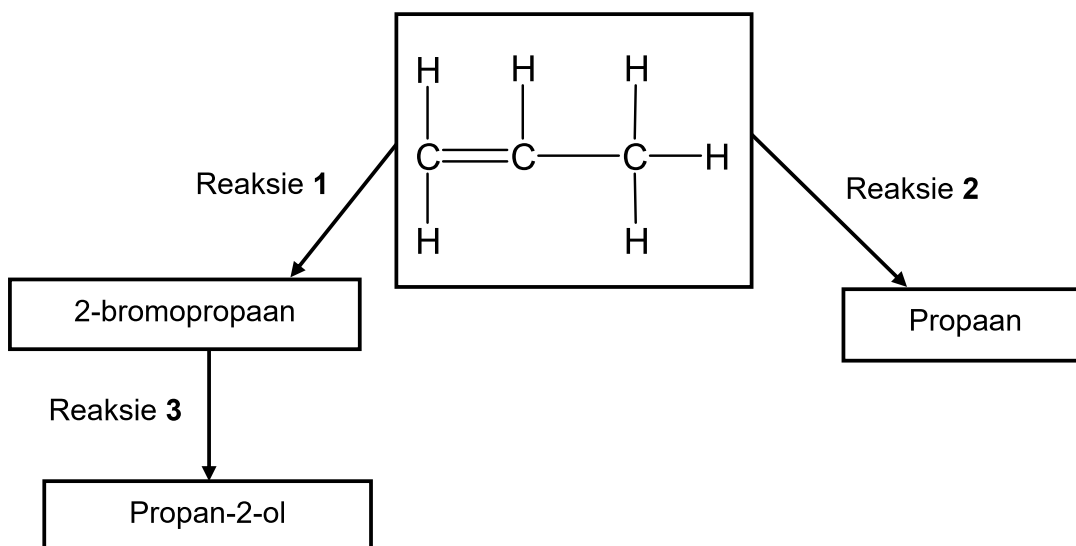
Die tabel hieronder dui die dampdrukke van drie organiese verbindings aan.

Verbinding	Naam	Dampdruk (kPa)
A	Pentaaan	68,5
B	2-metielbutaan	77
C	2,2-dimetielpropaan	146

- 3.1 Definieer die term *dampdruk*. (2)
- 3.2 Watter verbinding, **A** of **B**, het die hoogste kookpunt? (1)
- 3.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 3.2 deur na die STRUKTUUR, STERKTE VAN INTERMOLEKULÊRE KRAGTE en ENERGIE te verwys. (3)
- 3.4 Watter tipe struktuurisomere is verbindings **A**, **B** en **C**? (1)
- 3.5 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 3.4. (2)
- [9]**

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bestudeer die vloeddiagram met betrekking tot organiese reaksies hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

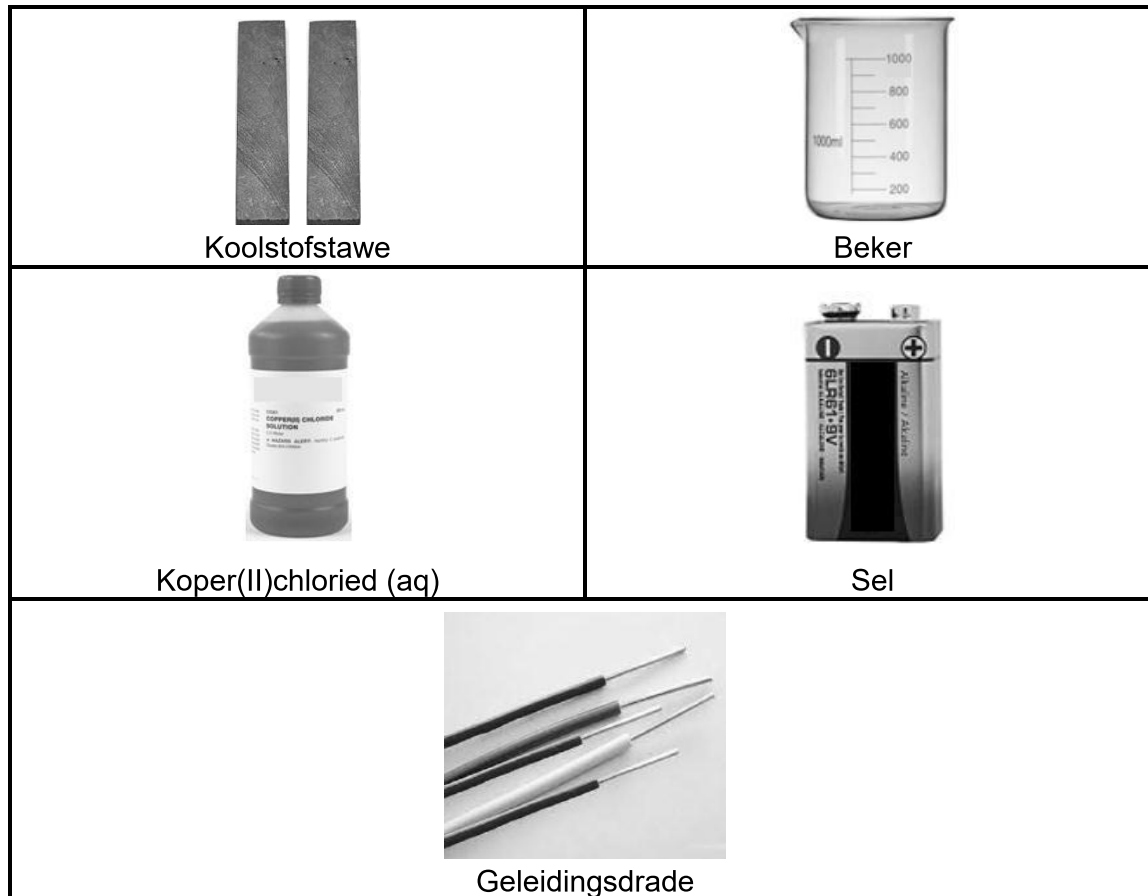


- 4.1 Skryf die TIPE ADDISIE-reaksie neer wat verteenwoordig word deur:
- 4.1.1 Reaksie 1 (1)
- 4.1.2 Reaksie 2 (1)
- 4.2 Gebruik STRUKTUURFORMULES en skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir Reaksie 3 neer. (4)
- 4.3 Skryf TWEE reaksietoestande vir Reaksie 1 neer. (2)
- 4.4 'n Blouvlamgas (C_2H_2) wat in die sweisbedryf gebruik word om metale te sny en te sweis, reageer met oormaat suurstof.
- 4.4.1 Skryf die NAAM van die reaksie neer waarna in die stelling hierbo verwys word. (1)
- 4.4.2 Gebruik MOLEKULÊRE FORMULES om 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie hierbo neer te skryf. (3)
- 4.5 Definieer die volgende:
- 4.5.1 Polimerisasie (2)
- 4.5.2 Makromolekuul (2)
- 4.6 'n p-n-verbindingsdiode word gevorm wanneer die n-tipe en p-tipe materiale deur middel van 'n spesiale vervaardigingsproses met mekaar verbind word.
- 4.6.1 Definieer die term *dotering* ('doping'). (2)
- 4.6.2 Teken 'n simbool van 'n p-n-verbindingsdiode en dui die anode en katode aan. (2)

[20]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders word van die volgende apparaat en 'n oplossing voorsien om 'n elektrochemiese sel op te stel.

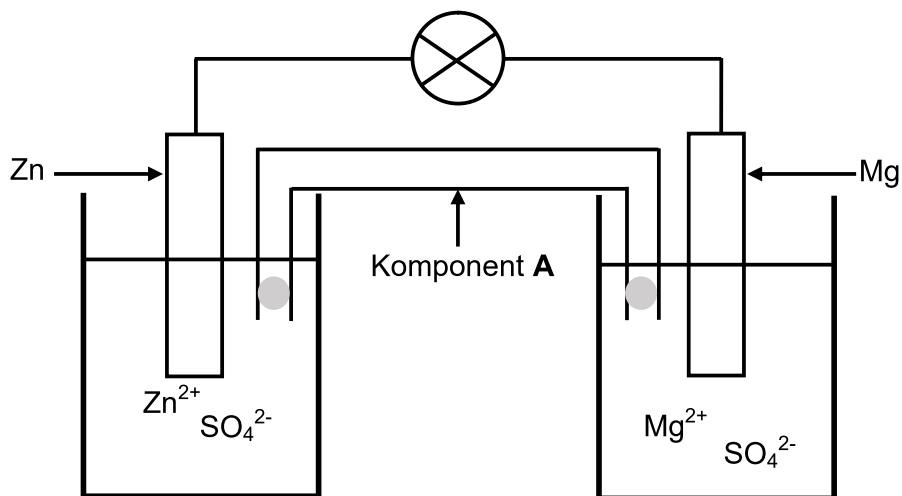


- 5.1 Watter TIPE elektrochemiese sel kan opgestel word deur AL die apparaat hierbo en die oplossing te gebruik? (1)
- 5.2 Skryf TWEE komponente in die lys hierbo neer om die antwoord op VRAAG 5.1 te regverdig. (2)
- 5.3 Tydens die samestelling van die elektrochemiese sel is een elektrode aan die positiewe terminaal gekoppel en die ander elektrode aan die negatiewe terminaal van die sel gekoppel.
- 5.3.1 Watter EEN van die elektrodes sal die ANODE wees? Skryf slegs neer ELEKTRODE GEKOPPEL AAN POSITIEWE TERMINAAL of ELEKTRODE GEKOPPEL AAN NEGATIEWE TERMINAAL. (1)
- 5.3.2 Skryf die halfreaksie neer wat by die katode plaasvind. (2)
- 5.3.3 Skryf die NAAM of FORMULE neer van die produk wat by die anode gevorm word. (1)
- 5.4 Skryf DRIE voorbeelde van alternatiewe energieë neer. (3)

[10]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 6.1 Leerders het 'n eksperiment uitgevoer om die elektrodepotensiaal van 'n elektrochemiese sel onder standaardtoestande te bepaal. Hulle het die apparaat opgestel, soos in die diagram hieronder getoon.



- 6.1.1 Noem die energie-omskakeling wat in hierdie sel plaasvind. (2)
- 6.1.2 Skryf 'n gebalanseerde netto ioniese reaksie vir die sel neer. (2)
- 6.1.3 In watter rigting sal die SO_4^{2-} -ione deur die soutbrug migreer? Skryf slegs VANAF Zn NA Mg of VANAF Mg NA Zn neer. (1)
- 6.1.4 Is die selreaksie spontaan of nie-spontaan? (1)
- 6.1.5 Bereken die *emk* van die sel. (4)
- 6.2 Komponent **A** word verwyder.
- 6.2.1 Skryf die NAAM van komponent **A** neer. (1)
- 6.2.2 Sal die gloeilamp skyn? Skryf JA of NEE neer. (1)
- 6.2.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 6.2.2. (2)

[14]**TOTAAL: 75**

**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 2
GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 2**

TABLE 1/TABEL 1: PHYSICAL CONSTANTS/FISIIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^\ominus	$1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T^\ominus	273 K/0 °C

TABLE 2/TABEL 2: FORMULAE/FORMULES

Emf/Emk	$E^\ominus_{\text{cell}} = E^\ominus_{\text{cathode}} - E^\ominus_{\text{anode}} \quad / \quad E^\ominus_{\text{sel}} = E^\ominus_{\text{katode}} - E^\ominus_{\text{anode}}$ <i>or/of</i> $E^\ominus_{\text{cell}} = E^\ominus_{\text{reduction}} - E^\ominus_{\text{oxidation}} \quad / \quad E^\ominus_{\text{sel}} = E^\ominus_{\text{reduksie}} - E^\ominus_{\text{oksidasie}}$ <i>or/of</i> $E^\ominus_{\text{cell}} = E^\ominus_{\text{oxidising agent}} - E^\ominus_{\text{reducing agent}} \quad / \quad E^\ominus_{\text{sel}} = E^\ominus_{\text{oksideermiddel}} - E^\ominus_{\text{reduseermiddel}}$
----------------	---

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

Half-reactions/Halfreaksies	E^{\ominus} (V)
$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+ 2,87
$Co^{3+} + e^- \rightleftharpoons Co^{2+}$	+ 1,81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+ 1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+ 1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+ 1,20
$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg(l)$	+ 0,85
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+ 0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \rightleftharpoons NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+ 0,77
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	+ 0,68
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+ 0,54
$Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,52
$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons S + 2H_2O$	+ 0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+ 0,40
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$	+ 0,16
$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	+ 0,15
$S + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2S(g)$	+ 0,14
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	0,00
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,06
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	- 0,13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	- 0,14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	- 0,27
$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$	- 0,28
$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$	- 0,40
$Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$	- 0,41
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,44
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	- 0,76
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-$	- 0,83
$Cr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,91
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	- 1,18
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	- 1,66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	- 2,36
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	- 2,71
$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$	- 2,87
$Sr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sr$	- 2,89
$Ba^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ba$	- 2,90
$Cs^+ + e^- \rightleftharpoons Cs$	- 2,92
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	- 2,93
$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$	- 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^{\ominus} (V)
$\text{Li}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Li	- 3,05
$\text{K}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons K	- 2,93
$\text{Cs}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Cs	- 2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Ba	- 2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Sr	- 2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Ca	- 2,87
$\text{Na}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Na	- 2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Mg	- 2,36
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$	\rightleftharpoons Al	- 1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Mn	- 1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons 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 Zn	- 0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^-$	\rightleftharpoons Cr	- 0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Fe	- 0,44
$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Cr^{2+}	- 0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Cd	- 0,40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Co	- 0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Ni	- 0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Sn	- 0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Pb	- 0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$	\rightleftharpoons Fe	- 0,06
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$	+ 0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons Sn^{2+}	+ 0,15
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^-$	\rightleftharpoons 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 Cu	+ 0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$	\rightleftharpoons 4OH^-	+ 0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$	\rightleftharpoons S + $2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,45
$\text{Cu}^+ + \text{e}^-$	\rightleftharpoons Cu	+ 0,52
$\text{I}_2 + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons 2I^-	+ 0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons H_2O_2	+ 0,68
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^-$	\rightleftharpoons 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 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 2Br^-	+ 1,07
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons 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 2Cl^-	+ 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 Co^{2+}	+ 1,81
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$	\rightleftharpoons 2F^-	+ 2,87

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë