



NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2023

TEGNIIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: 75

TYD: 1½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, insluitend 4 datablaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. 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 sub-vrae, byvoorbeeld, 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 antwoord af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
9. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts, waar nodig.
10. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

1.1 $C_nH_{2n+1}OH$ is die ALGEMENE FORMULE vir ...

A alkane.

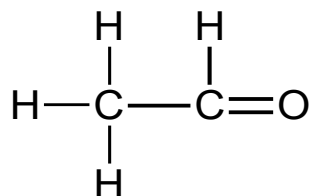
B aldehyede.

C alkohole.

D alkene.

(2)

1.2 Beskou die struktuurformule vir die organiese verbinding hieronder.



Watter EEN van die volgende is die korrekte IUPAC-naam van hierdie verbinding?

A Etanoon

B Eteen

C Etanol

D Etanaal

(2)

1.3 Watter EEN van die volgende is 'n onversadigde koolwaterstof?

A $CH_3CH_2CH_2OH$

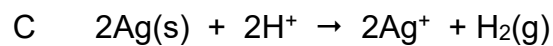
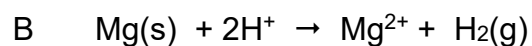
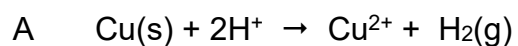
B CH_2CHCH_3

C $CH_3CH_2(CH_2)_2CH_2CH_3$

D CH_3COOCH_3

(2)

1.4 Watter EEN van die volgende redoks-reaksies sal spontaan plaasvind?



1.5 Wat sal by die negatiewe elektrode van 'n voltaïese (galvaniese) sel en by die negatiewe elektrode van 'n elektrolitiese sel gebeur?

	Voltaïese (galvaniese) sel	Elektrolitiese sel
A	Oksidasie	Reduksie
B	Reduksie	Oksidasie
C	Oksidasie	Oksidasie
D	Reduksie	Reduksie

(2)
[10]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Organiese chemie is die chemie van organiese molekules wat verdeel word in homoloë reekse wat deur hulle funksionele groepe geïdentifiseer word. Die letters **A** tot **H** in die tabel hieronder verteenwoordig agt organiese verbindings.

A	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$	B	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
C	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{Br} & \text{H} & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{Cl} \\ & & & & & & \\ & \text{Cl} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \end{array} $	D	CH_2CH_2
E	Heksaan	F	$ \begin{array}{ccccc} & & \text{O} & \text{H} & \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - \text{C} - \text{H} \\ & & & & \\ \text{H} & & & \text{H} & \text{H} \end{array} $
G	$ \begin{array}{ccccc} \text{H} & & \text{H} & & \\ & & & & \\ \text{H} - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} = \text{O} \\ & & & & \\ \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \end{array} $	H	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$

2.1 Definieer die term *funksionele groep*. (2)

2.2. Skryf neer die:

2.2.1 Letter wat die SEKONDÊRE alkohol verteenwoordig (1)

2.2.2 Naam van die funksionele groep van verbinding **H** (1)

2.2.3 Naam van die homoloë reeks waaraan verbinding **G** behoort (1)

2.2.4 IUPAC-naam van verbinding **C** (2)

2.2.5 NAAM van die polimeer wat deur verbinding **D** gevorm word (1)

2.2.6 Gebalanseerde vergelyking, deur van MOLEKULÊRE FORMULES gebruik te maak, vir die verbranding van verbinding **E** in oormaat suurstof (3)

2.2.7 IUPAC-naam van verbinding **A** (2)

2.2.8 Algemene formule van die homoloë reeks waaraan verbinding **B** behoort (1)

2.3. 'n Paar druppels vars rooi-bruin broomwater word in 'n proefbuis by verbinding **D** gevoeg.

2.3.1 Beskryf wat in die proefbuis waargeneem sal word. (1)

2.3.2 Gebruik struktuurformules om 'n gebalanseerde vergelyking neer te skryf, vir die reaksie wat in die proefbuis plaasvind. (4)

[19]

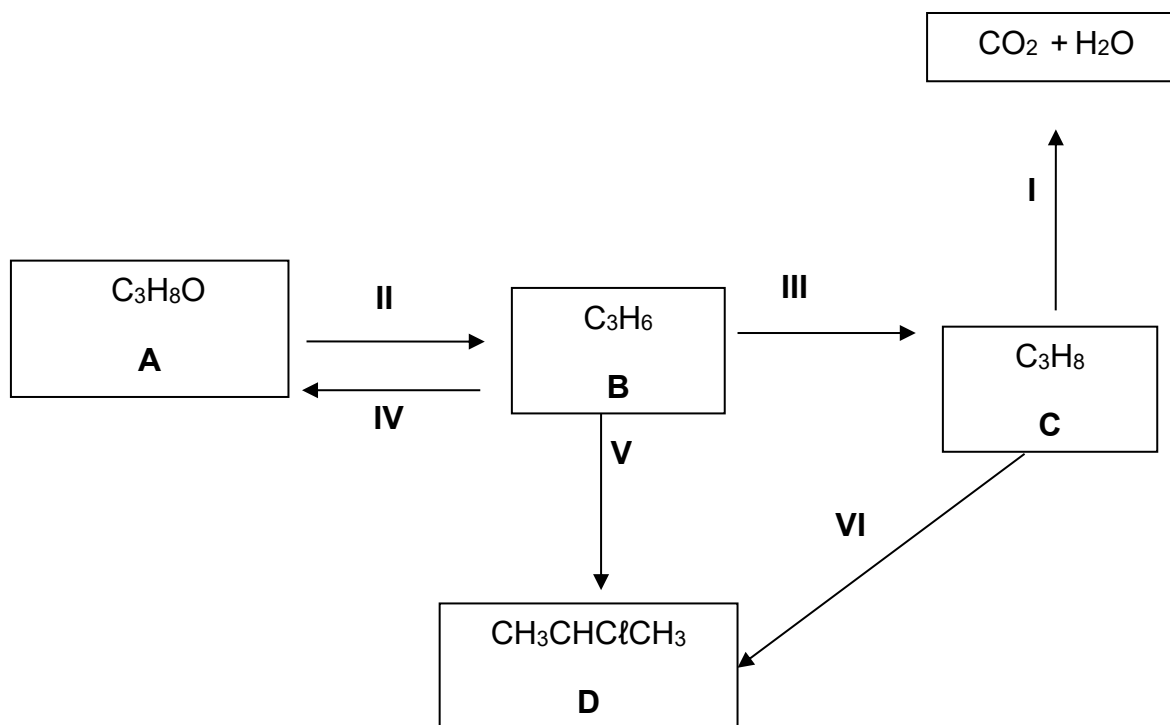
VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee verbindings **P** en **Q**, se molekulêre formule is $C_2H_4O_2$.

- 3.1 Wat word met die term *strukturele isomere* bedoel? (2)
- 3.2 Verbinding **P** het 'n laer dampdruk as verbinding **Q**.
- 3.2.1 Hoe sal die kookpunt van verbinding **P** met die kookpunt van verbinding **Q** vergelyk?
- Skryf slegs HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN. (1)
- 3.2.2 Skryf die NAAM van verbinding **P** neer. (1)
- 3.2.3 Tot watter klas homoloë reeks behoort verbinding **Q**? (1)
- 3.2.4 Skryf die struktuurformule vir verbinding **Q** neer, en gee sy IUPAC-naam. (3)
- 3.2.5 Verduidelik in terme van INTERMOLEKULÊRE KRAGTE en ENERGIE waarom verbinding **P** 'n laer dampdruk as verbinding **Q** het. (3)
- [11]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Oorweeg die volgende volgorde van organiese reaksies en beantwoord die vrae wat volg. Reaksies is van I tot VI gemerk, terwyl die organiese verbindings van A tot D gemerk is.



4.1 Gee die reagents wat vir elk van die volgende reaksies nodig is:

4.1.1 Reaksie III (1)

4.1.2 Reaksie V (1)

4.2 Verbinding A is 'n hoofproduk van reaksie IV.

4.2.1 Noem die tipe reaksie wat plaasvind. (1)

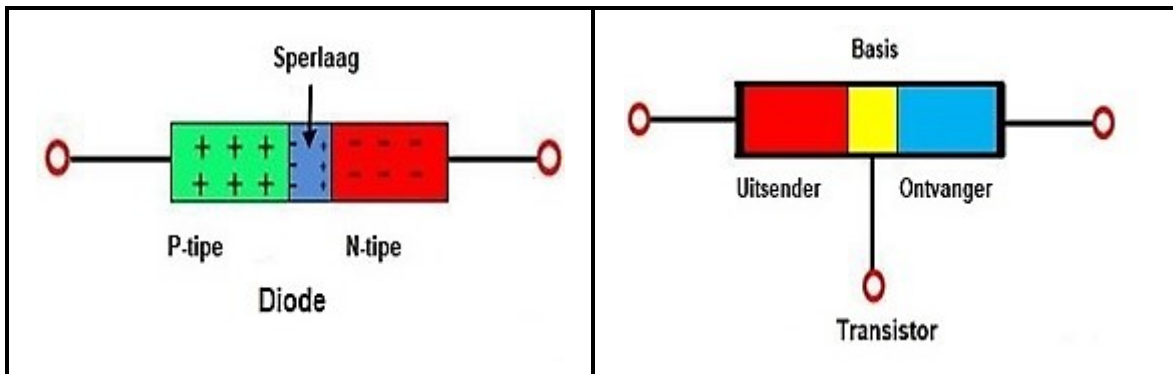
4.2.2 Skryf die struktuurformule van verbinding A neer. (2)

4.3 Reaksie I is 'n verbrandingsreaksie.

Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking vir hierdie reaksie neer. (2)
[7]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

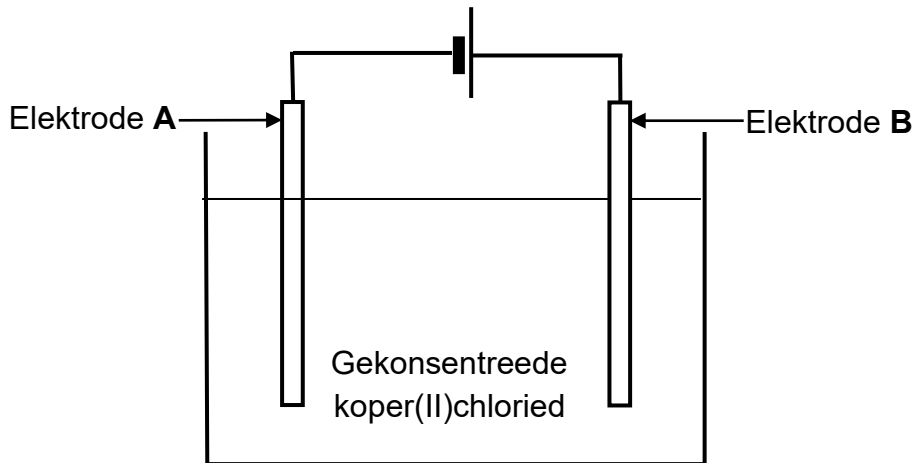
Halfgeleier toestelle soos diodes en transistors word baie algemeen in moderne elektronika gebruik.



- 5.1 Definieer die term *halfgeleier*. (2)
- 5.2 Arseen word in klein hoeveelhede by die silikon gevoeg. Dit word dan gevind dat die elektriese geleidingsvermoë van silikon verbeter.
- 5.2.1 Noem die proses wat in die bogenoemde stellings beskryf word. (1)
- 5.2.2 Watter tipe halfgeleier-materiaal word tydens hierdie proses gevorm? (1)
- 5.2.3 Gee 'n rede vir jou antwoord in VRAAG 5.2.2. (1)
- [5]**

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder verteenwoordig 'n elektrochemiese sel wat gebruik word om 'n gekonsentreerde koper(II)chloried oplossing op te breek deur van onaktiewe elektrodes gebruik te maak.

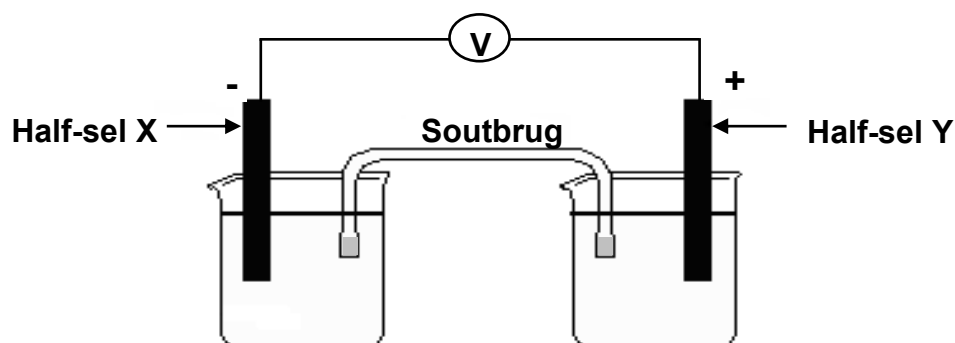


- 6.1 Definieer die term *elektroliese* in woorde. (2)
- 6.2 Skryf die energie omsetting wat in hierdie sel plaasvind neer. (1)
- 6.3 By watter elektrode vind reduksie plaas? Skryf slegs **A** of **B**. (1)
- 6.4 Skryf neer die:
- 6.4.1 NAAM van die gas wat gevorm word terwyl die sel in werking is (1)
 - 6.4.2 Half-reaksie wat by elektrode **A** plaasvind (2)
 - 6.4.3 NAAM of FORMULE van die oksideermiddel.
Gee 'n rede vir die antwoord (2)
 - 6.4.4 NAAM van 'n stof wat as die elektrodes in hierdie sel gebruik kan word (1)
- 6.5. Hoe verander die konsentrasie van die koper(II)chloried oplossing soos die reaksie voortgaan?
- Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of GEEN VERANDERING.
- Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

[12]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Tydens 'n ondersoek gebruik leerders 'n elektrochemiese sel soos in die diagram hieronder getoon om die reduseervermoë van verskillende metale te vergelyk.



- 7.1 Noem die tipe elektrochemiese sel wat in die diagram hierbo voorgestel word. (1)
- 7.2 Wat sal die voltmeter-lesing wees indien die soutbrug verwyder word? (2)
- 7.3 Noem TWEE standaardtoestande vir hierdie eksperiment. (2)
- 7.4 Tydens hulle ondersoek gebruik hulle verskillende kombinasies van half-geleiers soos in die tabel hieronder getoon, om die reduseervermoë van Cu, Zn en Al te vergelyk. Die sel potensiaal van elke kombinasie van die half-selle word in die tabel hieronder getoon.

KOMBINASIE	Half-sel X	Half-sel Y	VOLTMETER-LESING (V)
1	Cu/Cu ²⁺	Al/Al ³⁺	-1,8
2	Al/Al ³⁺	Zn/Zn ²⁺	+0,8
3	Zn/Zn ²⁺	Cu/Cu ²⁺	+1,0

Skryf neer 'n:

- 7.4.1 Moontlike rede waarom die voltmeter-lesing vir 'n koper-aluminium-sel negatief is. (2)
- 7.4.2 'n Geskikte gevolgtrekking vir hierdie ondersoek. (2)
- 7.5 Skryf neer die NAAM of SIMBOOL vir die:
- 7.5.1 Metaal wat geoksideer word in KOMBINASIE 2 (1)
- 7.5.2 Reduseermiddel in KOMBINASIE 3 (1)

[11]

TOTAAL: 75

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

**GEGEWENS VIR TEGNIJSE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 2 (CHEMIE)**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume teen STD</i>	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T^θ	273 K
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Avogadro's constant <i>Avogadro se konstante</i>	N_A	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

$n = \frac{m}{M}$ OR/OF $n = \frac{N}{N_A}$ OR/OF $n = \frac{V}{V_m}$	$c = \frac{n}{V}$ OR/OF $c = \frac{m}{MV}$ $\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$ $pV = nRT$	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \text{ at } / \text{by } 298\text{K}$
$E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{cathode}} - E^\theta_{\text{anode}} / E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{katode}} - E^\theta_{\text{anode}}$ $E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{reduction}} - E^\theta_{\text{oxidation}} / E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{reduksie}} - E^\theta_{\text{oksidasie}}$ $E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{oxidising agent}} - E^\theta_{\text{reducing agent}} / E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{oksideermiddel}} - E^\theta_{\text{reduseermiddel}}$		
$q = I\Delta t$ $n = \frac{Q}{e}$ OR/OF $n = \frac{Q}{q_e}$		

TABLE 3: THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS/TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
KEY/ SLEUTEL																	
1 H 1,01																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01																
11 Na 22,99	12 Mg 24,31																
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,88	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 98,91	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,91	54 Xe 131,29
55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac															
			58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm 145	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97	
			90 Th 232,04	91 Pa 231	92 U 238,03	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 262	

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

Half-reactions/Halfreaksies		E ⁰ (V)
F ₂ (g) + 2e ⁻	⇌ 2F ⁻	+ 2,87
Co ³⁺ + e ⁻	⇌ Co ²⁺	+ 1,81
H ₂ O ₂ + 2H ⁺ + 2e ⁻	⇌ 2H ₂ O	+1,77
MnO ₄ ⁻ + 8H ⁺ + 5e ⁻	⇌ Mn ²⁺ + 4H ₂ O	+ 1,51
Cl ₂ (g) + 2e ⁻	⇌ 2Cl ⁻	+ 1,36
Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14H ⁺ + 6e ⁻	⇌ 2Cr ³⁺ + 7H ₂ O	+ 1,33
O ₂ (g) + 4H ⁺ + 4e ⁻	⇌ 2H ₂ O	+ 1,23
MnO ₂ + 4H ⁺ + 2e ⁻	⇌ Mn ²⁺ + 2H ₂ O	+ 1,23
Pt ²⁺ + 2e ⁻	⇌ Pt	+ 1,20
Br ₂ (l) + 2e ⁻	⇌ 2Br ⁻	+ 1,07
NO ₃ ⁻ + 4H ⁺ + 3e ⁻	⇌ NO(g) + 2H ₂ O	+ 0,96
Hg ²⁺ + 2e ⁻	⇌ Hg(l)	+ 0,85
Ag ⁺ + e ⁻	⇌ Ag	+ 0,80
NO ₃ ⁻ + 2H ⁺ + e ⁻	⇌ NO ₂ (g) + H ₂ O	+ 0,80
Fe ³⁺ + e ⁻	⇌ Fe ²⁺	+ 0,77
O ₂ (g) + 2H ⁺ + 2e ⁻	⇌ H ₂ O ₂	+ 0,68
I ₂ + 2e ⁻	⇌ 2I ⁻	+ 0,54
Cu ⁺ + e ⁻	⇌ Cu	+ 0,52
SO ₂ + 4H ⁺ + 4e ⁻	⇌ S + 2H ₂ O	+ 0,45
2H ₂ O + O ₂ + 4e ⁻	⇌ 4OH ⁻	+ 0,40
Cu ²⁺ + 2e ⁻	⇌ Cu	+ 0,34
SO ₄ ²⁻ + 4H ⁺ + 2e ⁻	⇌ SO ₂ (g) + 2H ₂ O	+ 0,17
Cu ²⁺ + e ⁻	⇌ Cu ⁺	+ 0,16
Sn ⁴⁺ + 2e ⁻	⇌ Sn ²⁺	+ 0,15
S + 2H ⁺ + 2e ⁻	⇌ H ₂ S(g)	+ 0,14
2H ⁺ + 2e ⁻	⇌ H ₂ (g)	0,00
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 ₂ O + 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 reducerende vermoë

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

Half-reactions/Halfreaksies			$E^{\theta}(\text{V})$
$\text{Li}^{+} + \text{e}^{-}$	\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	$\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 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