



**NASIONALE  
SENIORSERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**JUNIE 2024**

**TEGNIесе WETENSKAPPE: CHEMIE V2**

**PUNTE: 75**

**TYD: 1½ uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, insluitend 4 gegewensblaaie.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou VOLLE NAAM en VAN in die toepaslike spasies op die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae. Beantwoord AL die vrae.
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, byvoorbeeld 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. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
10. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
12. 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 E.

1.1 Die proses om onsuierhede by intrinsieke halfgeleiers te voeg word ... genoem.

A intrinsieke-halfgeleier

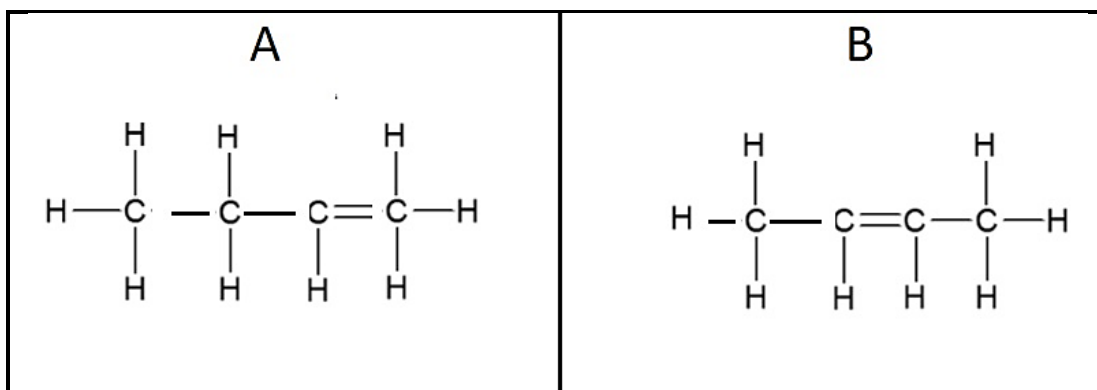
B suiwer- halfgeleier

C dotering

D suiwing

(2)

1.2 Oorweeg die volgende struktuurformules vir verbindings **A** en **B**.



Hierdie verbindings het dieselfde ... en verskil met ...

A molekulêre formules; posisionele isomere.

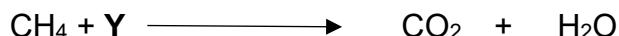
B molekulêre formules; posisie van die funksionele groep.

C molekules; posisies.

D posisie van die funksionele groep; struktuurformules.

(2)

1.3 Bestudeer die organiese reaksie hieronder en beantwoord die volgende vraag.



Watter EEN van die volgende verteenwoordig Y, en wat is die korrekte reaksietoestand vir produkte om te vorm?

- A H<sub>2</sub>O en oortollige water
- B O<sub>2</sub> en matige hitte
- C H<sub>2</sub> en hitte
- D O<sub>2</sub> en oortollige suurstof

(2)

1.4 Watter van die volgende stelle is korrek vir 'n N-tipe halfgeleier?

	1	2	3
A	skenkervlak	Die ekstra elektron is vry om te beweeg	Nie negatief gelaai nie
B	ontvangersband	Elektrone in die valensieband beweeg van holte tot holte	Die afwesigheid van 'n elektron skep die effek van 'n positiewe lading
C	skenkervlak	Elektrone in die valensieband beweeg van holte tot holte	Nie negatief gelaai nie
D	ontvangersband	Die ekstra elektron is vry om te beweeg	Die afwesigheid van 'n elektron skep die effek van 'n positiewe lading

(2)

1.5 P-n-verbinding

- (i) In dotering word 'n suiwer element by 'n halfgeleier gevoeg om die geleidingsvermoë van die halfgeleier te verbeter.
- (ii) In dotering word 'n katalisator by 'n halfgeleier gevoeg om die geleidingsvermoë van die halfgeleier te verbeter.
- (iii) Die n-streek word positief gelaai omdat dit sommige elektrone verloor het.
- (iv) Daar is potensiaalverskil tussen die twee kante van die diode.
- (v) Elektrone (min) kry genoeg termiese energie om die energiegaping (van die valensieband) na die geleidingsband oor te steek.

Watter EEN van die volgende kombinasies hieronder is KORREK vir 'n p-n-verbinding?

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

(2)

**[10]**

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

Beskou die organiese verbindings wat deur die letters **A** tot **H** hieronder voorgestel word en beantwoord die vrae wat volg.

<b>A</b>	Heks-2-еен	<b>E</b>	2-metielpropan-2-ol
<b>B</b>	$  \begin{array}{c}  \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 \quad \text{H}  \end{array}  $	<b>F</b>	Etieletanoaat
<b>C</b>	$  \begin{array}{ccccccc}  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\    &   &   &   &   &   & \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\    &   &   &   &   &   & \\  \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\  &   & & & & & \\  & \text{H} & & & & &   \end{array}  $	<b>G</b>	$  \begin{array}{ccccccc}  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & \\    &   &   &   &   &    & \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{O}-\text{H} \\    &   &   &   &   & & \\  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & &   \end{array}  $
<b>D</b>	$  \begin{array}{ccccccc}  & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & \\  &   & &   & &   & \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & =\text{C}-\text{H} \\    &   &   &   & & & \\  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & &   \end{array}  $	<b>H</b>	$\text{C}_5\text{H}_{12}$

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

2.2 Skryf die letter(s) wat die volgende verteenwoordig neer:

2.2.1 'n Tersiere alkohol (1)

2.2.2 Onversadigde koolwaterstowwe (1)

2.2.3 'n Ester (1)

2.2.4 Koolwaterstowwe (1)

2.2.5 Posisionele isomere (1)

2.3 Skryf die IUPAC-naam van die volgende neer:

2.3.1 **D** (1)

2.3.2 **B** (1)

2.3.3 **G** (1)

2.4 Skryf neer die:

2.4.1 STRUKTUURFORMULE van verbinding **F** (2)

2.4.2 STRUKTUURFORMULE vir die funksionele groep van verbinding **C** (1)

2.4.3 MOLEKULÊRE formule van verbinding **A** (1)

2.4.4 Die naam van die funksionele groep van verbinding **B** (1)

2.4.5 STRUKTUURFORMULE van verbinding **E** (2)

**[17]**

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

Studente het die dampdruk van drie (3) organiese verbindings uit 'n homoloë reeks met die algemene formule  $C_nH_{2n+2}$ , voorgestel deur **X**, **Y** en **Z**, waargeneem. Die aantal koolstofatome van hierdie organiese verbindings wissel tussen 3 koolstofatome en 5 koolstofatome. Hulle resultate is soos volg aangeteken:

VERBINDING	DAMPDRUK (kPa)	MOLEKULÊRE MASSA (g.mol <sup>-1</sup> )
<b>X</b>	215	58
<b>Y</b>	202	73
<b>Z</b>	156	86

- 3.1 Definieer die term *dampdruk*. (2)
- 3.2 Gebruik die tabel hierbo om 'n sketsgrafiek van dampdruk teenoor molekulêre massa te teken. (3)
- 3.3 Watter hipotese kan uit die grafiek afgelei word? (1)
- 3.4 Gee die industriële gebruik van hierdie organiese verbindings. (1)
- 3.5 Verduidelik die verskil in die dampdruk van verbinding **Y** en **Z**. Verwys na die MOLEKULÊRE MASSA, STERKTE VAN INTERMOLEKULÊRE Kragte en DIE ENERGIË BENODIG. (3)
- 3.6 Watter verbinding sal die ... hê? (Skryf slegs **X**, **Y** of **Z**)
- 3.6.1 hoogste viskositeit (1)
- 3.6.2 laagste smeltpunt (1)
- 3.6.3 hoogste kookpunt (1)

**[13]**

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

Die tabel hieronder toon die kookpunte van vier organiese verbindings, voorgestel deur die letters **I** tot **L**, met vergelykbare molekulêre massa.

	VERBINDING	FORMULE	KOOKPUNT (°C)
<b>A</b>	<b>I</b>	CH <sub>3</sub> OH	80
<b>B</b>	<b>J</b>	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	40,1
<b>C</b>	<b>K</b>	CHCl <sub>3</sub>	61,8
<b>D</b>	<b>L</b>	CCl <sub>4</sub>	76,6

- 4.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 4.2 Aan watter homoloë reeks in die tabel behoort verbinding **K**? (1)
- 4.3 Noem die intermolekulêre kragte in verbinding **J**. (1)
- 4.4 Watter neiging kan vanaf verbinding **J** na verbinding **L** in die tabel, waargeneem word? (1)
- 4.5 'n Onderzoek is gedoen oor die kookpunte van verbindings **I** en **L**.
- 4.5.1 Verskaf die IUPAC-naam van verbinding **L**. (1)
- 4.5.2 Die vergelyking van **I** en **L** is 'n regverdigde vergelyking. Gee 'n rede waarom dit 'n ware stelling is. (1)
- 4.5.3 Verduidelik hoe die dampdruk van verbinding **I** met dié van verbinding **L** sal vergelyk. (2)

**[9]**



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

Alkohol **H** kan omgeskakel word na baie ander verbindings en 'n produk van ander reaksies wees. Alkohol **H** word dus nou gebruik om organiese verbinding **propielbutanoaat** te vorm. Bestudeer die tabel hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

REAKSIENOMMER	ORGANIESE REAKSIE
REAKSIE 1	Alkeen + R $\longrightarrow$ Alkohol H
REAKSIE 2	Alkeen + S $\longrightarrow$ Alkaan W
REAKSIE 3	Alkohol H + Br <sub>2</sub> $\longrightarrow$ Haloalkaan + V
REAKSIE 4	Haloalkane + R $\longrightarrow$ Alkohol H + T
REAKSIE 5	Alkaan W + Y $\longrightarrow$ Z + H <sub>2</sub> O

- 5.1 Is die intermolekulêre kragte in **propielbutanoaat** SWAKKER of STERKER as dié in alkohol **H**? Skryf slegs SWAKKER of STERKER. (1)
- 5.2 Identifiseer alkohol **H**. (1)
- 5.3 Skryf die tipe reaksie wat deur die volgende reaksies voorgestel word neer:
- 5.3.1 Reaksie 1 (1)
- 5.3.2 Reaksie 3 (1)
- 5.3.3 Reaksie 5 (1)
- 5.4 Vir Reaksie 2:
- 5.4.1 Skryf die STRUKTUURFORMULE vir die alkeen neer. (2)
- 5.4.2 Is verbinding **S**, ORGANIES of ANORGANIES? (1)
- 5.4.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 5.4.2 hierbo. (1)

5.5 Vir Reaksie 1, skryf neer:

5.5.1 Die gebalanseerde chemiese vergelyking, deur van  
STRUKTUURFORMULES gebruik te maak (3)

5.5.2 Een reaksietoestand (1)

5.6 Vir Reaksie 5, skryf neer:

5.6.1 Die STRUKTUURFORMULE vir alkaan **W** (2)

5.6.2 NAAM vir verbinding **Y** (1)

5.6.3 FORMULE vir verbinding **Z** (1)

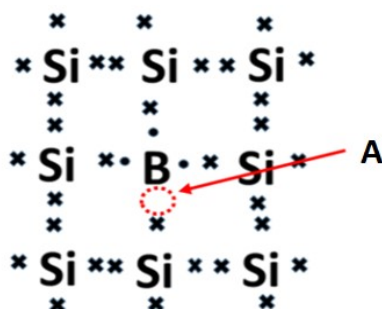
**[17]**

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

Bestudeer die diagram van 'n halfgeleier hieronder en beantwoord vrae wat volg.

**Let die volgende op oor halfgeleiers:**

- Sommige halfgeleiers word gevorm deur onsuiverhede daarby te voeg en sommige word gevorm teen hoë temperature waar die atome vibreer.
- Halfgeleiers word gebruik in die vervaardiging van elektroniese toestelle soos diodes, transistors en geïntegreerde stroombane.



- 6.1 Watter element verteenwoordig 'n doteermiddel in die diagram?  
Skryf slegs **Si** of **B**. (1)
- 6.2 Hoeveel valenselektrone het hierdie doteermiddel? (1)
- 6.3 Wat stel **A** in die diagram hierbo voor? (1)
- 6.4 Definieer 'n *halfgeleier*. (2)
- 6.5 Verduidelik kortliks wat sal gebeur as die halfgeleier hierbo oor die terminale van 'n sel verbind word. (2)
- 6.6 Wat is die doel van dotering? (1)
- 6.7 Identifiseer die tipe halfgeleier wat deur die diagram hierbo voorgestel word. (1)

**[9]****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: FISIIESE KONSTANTES**

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
<i>Avogadro se konstante</i> Avogadro's constant	$N_A$	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
<i>Molêre gaskonstante</i> Molar gas constant	$R$	$8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
<i>Standaarddruk</i> Standard pressure	$p^\theta$	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
<i>Molêre gasvolume teen STD</i> Molar gas volume at STP	$V_m$	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
<i>Standaardtemperatuur</i> Standard temperature	$T^\theta$	$273 \text{ K}$

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

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

**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																	
Atoomgetal Atomic number																	
Elektronegatiwiteit Electronegativity																	
Simbool Symbol																	
Benaderde relatiewe atoommassa Approximate relative atomic mass																	
1 H 1	2 He 4																
3 Li 7	4 Be 9																
11 Na 23	12 Mg 24																
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63,5	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 86	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 92	42 Mo 96	43 Tc 98	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227															
			58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm 145	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175	
			90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	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 288	102 No 289	103 Lr 260	

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

Half-reactions/Halfreaksies	$E^{\theta}$ (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
<b><math>2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)</math></b>	<b>0,00</b>
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	- 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

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Half-reactions/Halfreaksies			$E^{\theta}$ (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
$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{Cr}^{2+}$	- 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
$2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{H}_2(\text{g})$	<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
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	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
$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	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
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Ag	+ 0,80
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{Hg}(\text{l})$	+ 0,85
$\text{NO}_3^{-} + 4\text{H}^{+} + 3\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,96
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{Br}^{-}$	+ 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
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{Cl}^{-}$	+ 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 reducing ability/Toenemende reduserende vermoë