



## **Education and Sport Development**

Department of Education and Sport Development  
Departement van Onderwys en Sportontwikkeling  
Lefapha la Thuto le Tlhabololo ya Metshameko

### **NORTH WEST PROVINCE**

## **NATIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**TEGNIJSE WETENSKAPPE V2**

**SEPTEMBER 2019**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye en 4 gegewensbladsye**

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
2. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die vrae korrek volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
4. Los EEN lyn oop tussen twee subvrae, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
5. 'n nieprogrameerbare sakrekenaar mag gebruik word.
6. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
7. Rond die FINALE numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
8. Gee kort motiverings, besprekings ens. waar nodig.
9. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1: MEERVOUDIGE KEUSEVRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die mees korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A-D) langs die vraagnommer (1.1-1.10) in die ANTWOORDBOEK neer, byvoorbeeld 1.2. B.

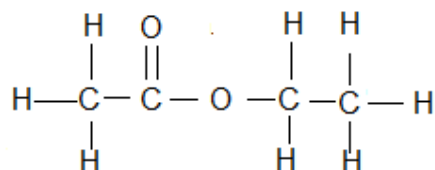
1.1 Watter een van die volgende is die algemene formule vir alkyne?

- A  $C_nH_{2n}$
- B  $C_nH_{2n+2}$
- C  $C_nH_{2n-2}$
- D  $C_nH_{2n}O$  (2)

1.2 Watter EEN van die volgende koolwaterstowwe is versadig?

- A  $C_3H_6$
- B  $C_4H_6$
- C  $C_3H_8$
- D  $C_4H_8$  (2)

1.3 Aan watter homologe reeks behoort die onderstaande verbinding?



- A Alkane
- B Esters
- C Haloalkane
- D Karboksielsure (2)

1.4 Watter monomeer word gebruik om politeen te vervaardig?

- A Chloroeteen
- B Bromoeteen
- C Etaan
- D Eteen (2)

1.5 'n Sekere standaard elektrochemiese sel kan soos volg voorgestel word:



Watter EEN van die volgende tree op as reduseermiddel?

A  $\text{Cu}^{2+}$

B  $\text{Zn}^{2+}$

C Cu

D Zn

(2)

1.6 Watter stellings is waar vir 'n elektrochemiese sel?

A Oksidasie vind plaas by die anode.

B Reduksie vind plaas by die anode.

C Oksidasie vind plaas by beide die katode en die anode.

D Reduksie vind plaas by beide die katode en anode.

(2)

1.7 Wat sal die onafhanklike veranderlike wees in 'n eksperiment waar die pad van 'n ligstraal deur 'n glasprisma by verskillende invalshoeke ondersoek word?

A Weerkaatsingshoek

B Opkomendehoek

C Invalshoek

D Brekingshoek

(2)

1.8 Wat is die invalshoek, waar die brekingshoek  $90^\circ$  is en die ligstraal beweeg van 'n optiese meer digte medium na 'n optiese minder digte medium?

A Opkomendehoek

B Grenshoek

C Weerkaatsingshoek

D Brekingshoek

(2)

1.9 Die frekwensie van 'n elektromagnetiese golf is 2 GHz en die golflengte is 1 cm. Die spoed van die golf sal gelyk wees aan:

A  $2 \times 10^6 \times 0,01$

B  $2 \times 10^{-9} \times 0,01$

C  $2 \times 10^{-6} \times 0,01$

D  $2 \times 10^9 \times 0,01$  (2)

1.10 Watter elektromagnetiese radiasie word deur soldate in nagvisie toerusting gebruik om voorwerpe in die nag te kan sien?

A Infrarooilig.

B Ultravioletlig

C Gammastrale

D Sigbare lig (2)  
[20]

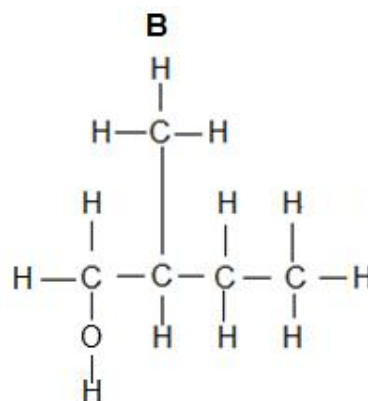
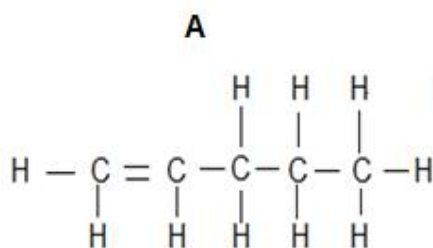
**VRAAG 2**

2.1 Definieer die volgende terme:

2.1.1 Homoloë reeks (2)

2.1.2 Koolwaterstof (2)

2.2 Kyk na die volgende verbindings **A** en **B** en antwoord die onderstaande vrae:



Skryf neer die:

2.2.1 Struktuurformule van die funksionele groep van verbinding **B**. (2)

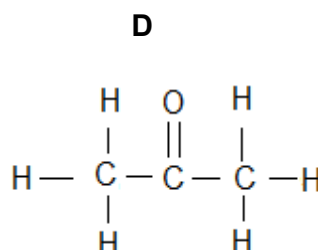
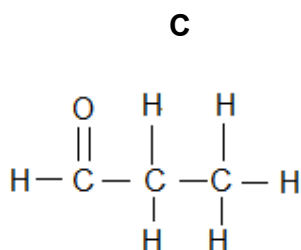
2.2.2 Molekulêre formule van verbinding **A**. (1)

2.2.3 IUPAC naam van verbinding **B**. (2)

2.2.4 Die letter wat 'n onversadigde verbinding voorstel. (1)

2.2.5 Homoloë reeks van verbinding **A**. (1)

2.3 Kyk na die volgende struktuur isomere:



2.3.1 Definieer die term *struktuur isomeer*. (2)

2.3.2 Watter tipe isomeer is verbindings **C** en **D**? (1)

2.3.3 Wat is die NAAM van die funksionele groep van verbinding **D**? (1)

2.3.4 Gee die algemene formule van hierdie verbindings. (1)

2.4 Teken die struktuurformule van 2. bromo . 3. metielbutaan. (3)  
[19]

### VRAAG 3

Die graad 12 leerders het 'n eksperiment uitgevoer waar hulle die kookpunte van verskillende verbindings (**A. D**) vergelyk het.

Die resultate is in die onderstaande tabel aangeteken:

	VERBINDINGS	MOLEKULÊRE MASSA ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	KOOKPUNT ( $^{\circ}\text{C}$ )
A	Propanoësuur	74	141
B	Propanol	60	97
C	Propaan	44	-42
D	Propeen	42	-48

3.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)

3.2 Die kookpunt van verbinding **C** is baie laer as die van verbinding **A**.  
Noem die tipe intermolekulêre kragte wat verantwoordelik is vir hierdie verskil in:

3.2.1 Verbinding **A** (1)

3.2.2 Verbinding **C** (1)

3.3. Is verbinding **C** 'n gas of 'n vloeistof by kamertemperatuur? (1)

3.4 Oorweeg die kookpunte van verbinding **A** en **D**. Gee 'n rede vir hierdie verskil in kookpunte. In jou antwoord moet jy verwys na die TIPE & STERKTE VAN DIE INTERMOLEKULÊRE KRAGTE EN DIE ENERGIE WAT BENODIG WORD. (3)

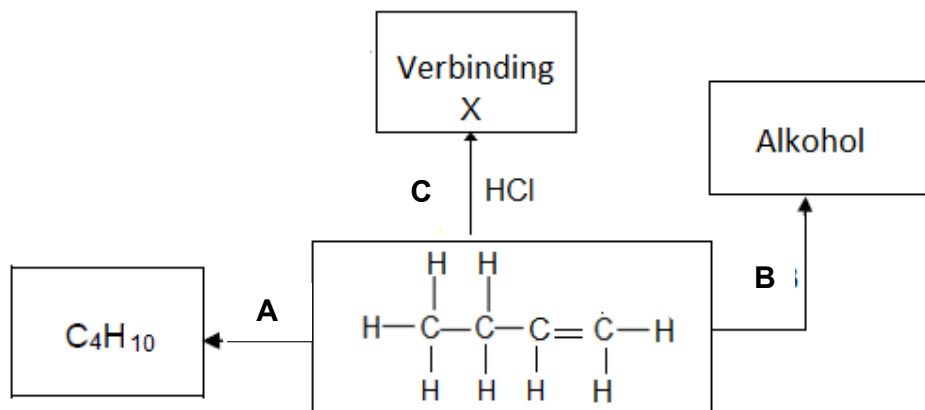
3.5 Watter verbinding sal die hoogste dampdruk hê? (1)

3.6 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 3.5. (2)

3.7 Verduidelik die neiging in die kookpunte van hierdie organiese verbindings. (2)  
[13]

**VRAAG 4**

Die vloei diagram hieronder wys sekere reaksies van buteen.



4.1 Watter tipe addisie reaksies word voorgestel deur ELK van die volgende letters?

4.1.1 **C** (1)

4.1.2 **A** (1)

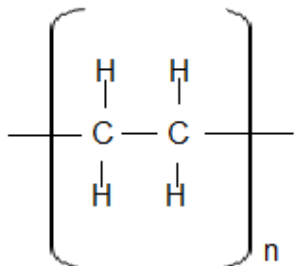
4.1.3 **B** (1)

4.2  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  word gebruik in kombuis stowe. Die gas verbrand in die teenwoordigheid van volop suurstof.

Skryf neer ~~en~~ gebalanseerde molekule formule van die reaksie wat sal plaasvind. (3)

4.3 Gebruik STRUKTUURFORMULES en teken die gebalanseerde chemiese reaksie vir reaksie **B**. (5)

4.4 ~~En~~ polimeer word hieronder gegee.



4.4.1 Definieer die term *plastiek*. (2)

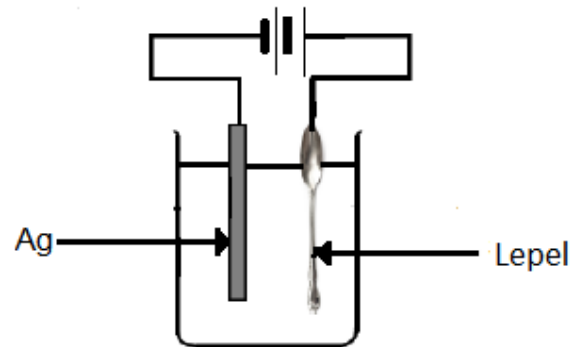
4.4.2 Gee die NAAM van die polimeer wat hierbo gewys word. (1)

**[14]**



**VRAAG 5**

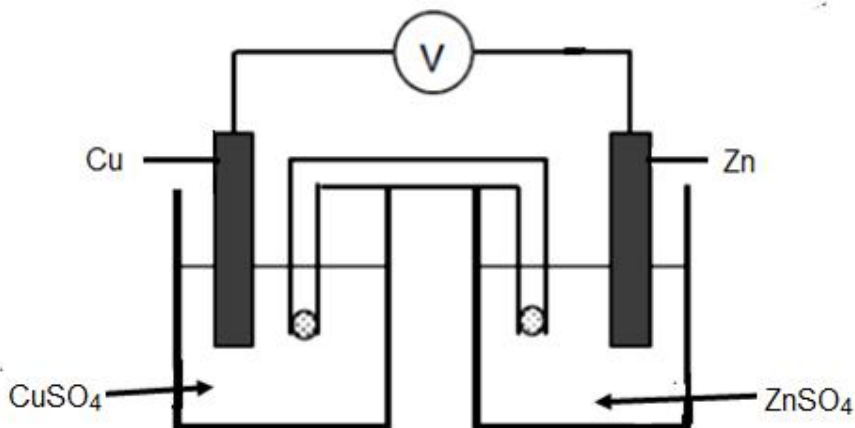
⌘ Elektrolitiese sel word gebruik om ⌘ metaal lepel met silwer te elektroplateer soos onder aangedui.



- 5.1 Verduidelik wat elektroplatering beteken. (2)
- 5.2 Beskryf die energie omskakeling wat in hierdie tipe sel plaasvind. (2)
- 5.3 Is hierdie sel spontaan of nie-spontaan? (1)
- 5.4 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 5.3. (2)
- 5.5 Gee die NAAM of FORMULE van die oksideermiddel. (1)
- 5.6 Wat is die doel van die battery in hierdie sel? (2)
- 5.7 Gee die NAAM of FORMULE van die elektroliet wat gebruik moet word in hierdie proses. (1)
- 5.8 Gee TWEE observasies wat gemaak kan word tydens hierdie proses. (2)
- [13]**

**VRAAG 6**

⌘ Galvaniese sel word opgestel soos in die diagram hieronder aangetoon:



6.1 Definieer *galvaniese sel*. (2)

6.2 Gee TWEE standaard toestande wat van toepassing is op hierdie sel. (2)

6.3 In watter rigting sal die elektrone vloei in die eksterne stroombaan?  
Skryf neer van die Zn ELEKTRODE NA DIE Cu ELEKTRODE of  
van die Cu ELEKTRODE NA DIE Zn ELEKTRODE. (1)

6.4 Watter tipe reaksie is hierdie? (ENDOTERMIES of EKSOTERMIES).  
Verduidelik jou antwoord. (2)

6.5 Definieer die term *reduksie*. (2)

6.6 Skryf neer die:

6.6.1 Halfreaksie wat plaasvind by die anode. (2)

6.6.2 Selnotasie van hierdie sel. (3)

6.7 Bereken die emk van hierdie sel. (4)

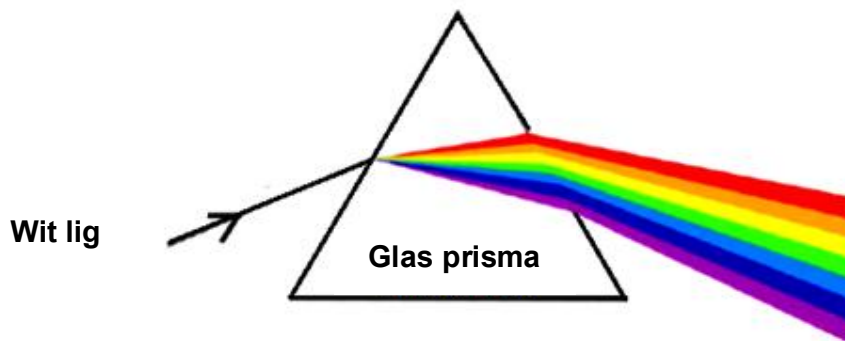
6.8 Skryf TWEE funksies van die soutbrug neer. (2)

6.9 Hoekom sal  $\text{KNO}_3$  ⌘ gepaste elektroliet wees om in die soutbrug te gebruik? (2)

**[22]**

**VRAAG 7**

- 7.1 Skryf die wette van weerkaatsing neer. (2)
- 7.2 Gee VIER eienskappe van 'n beeld in 'n vlakspieël. (4)
- 7.3 Skryf EEN woord vir die volgende stellings:
- 7.3.1 Die denkbeeldige lyn wat loodreg met die oppervlak van 'n voorwerp is. (2)
- 7.3.2 Wanneer lig op 'n growwe oppervlak skyn en weerkaats word in alle rigtings in. (2)
- 7.4 Wanneer wit lig deur 'n driehoekige prisma geskyn word, word die volgende verskynsel waargeneem:

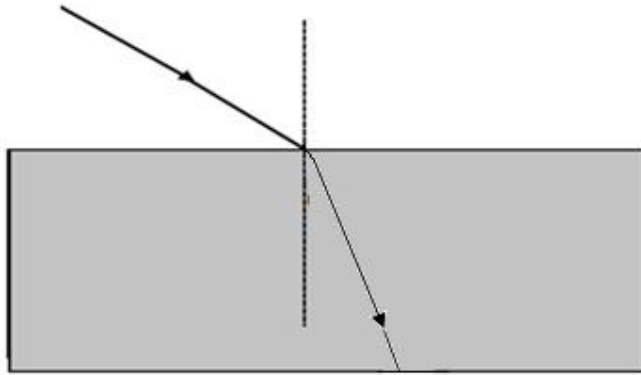


- 7.4.1 Definieer *dispersie*. (2)
- 7.4.2 Watter kleur lig word die minste gebreek? (1)
- 7.4.3 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 7.4.2 deur te verwys na golflengte. (2)
- 7.4.4 Watter kleur lig sal die kortste golflengte hê? (1)

**[16]**

**VRAAG 8**

- 8.1. Bestudeer die diagram hieronder wat breking/refraksie van lig in water verteenwoordig en beantwoord die volgende vrae.



- 8.1.1 Definieer die term *refraksie/breking*. (2)
- 8.1.2. Teken die DIAGRAM oor in jou antwoordeboek en benoem die diagram volledig, dui ook die verskillende mediums aan. (7)
- 8.1.3 Wat gebeur met die spoed van lig wanneer dit water binnedring? (1)
- 8.2 Gee die TWEE toestande vir totale interne weerkaatsing. (4)
- 8.3 Noem TWEE toepassings van totale interne weerkaatsing. (2)
- 8.4 'n Voorwerp wat 30 mm lank is word 50 mm voor 'n konvekse lens met 'n brandpuntafstand van 15 mm geplaas. Teken 'n straaldiagram akkuraat, op skaal, om die posisie van die beeld te bepaal. (5)
- 8.5 Noem TWEE visuele defekte wat deur brille reggemaak kan word. (2)

**[23]**

**VRAAG 9**

- 9.1 Definieer *elektromagnetiese golf*. (2)
- 9.2 Elektromagnetiese golwe word in SEWE kategorieë verdeel afhangend van hul golflengte en frekwensie.
- Noem hulle volgens hulle dalende golflengtes. (2)
- 9.3 Watter radiasie word gebruik?
- 9.3.1 Vir die behandeling van vel kondisies. (1)
- 9.3.2 Vir kommunikasie en televisie. (1)
- 9.4 Bereken die frekwensie van lig, as die foton  $3,44 \times 10^{-23}$  J energie het. (4)
- [10]**

**TOTAAL: 150**

**DATA VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12****VRAESTEL 2****TABEL 1: FISIESE KONSTANTES**

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Standaard druk	$p^\theta$	$1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$
Standaard temperatuur	$T^\theta$	$273 \text{ K} / 0^\circ \text{ C}$
Spoed van lig in 'n vakuum	$c$	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Planck se konstante	$h$	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

**TABEL 2: GOLWE, KLANK EN LIG**

$v = f\lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$E = hf$ of $E = h \frac{c}{\lambda}$	

**TABEL 3: FORMULES**

$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{v_2}$
<b>of</b>
$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{v_1}$
<b>of</b>
$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2}$

TABEL 4A: STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIALE

Halfreaksies			E° (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
$C_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2C$			+ 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

Toenemende oksiderende vermoë

Toenemende reduserende vermoë

**TABEL 4B: STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIALE**

Halfreaksies				$E^{\theta}$ (V)
Toenemende oksiderende vermoë ↓	$\text{Li}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	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
	$\text{C}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{C}^{-}$	+ 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
				↑ Toenemende reduserende vermoë



TABEL 5: 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)
1 2,1 <b>H</b> 1																	2 <b>He</b> 4
3 1,0 <b>Li</b> 7	4 1,5 <b>Be</b> 9											5 2,0 <b>B</b> 11	6 2,5 <b>C</b> 12	7 3,0 <b>N</b> 14	8 3,5 <b>O</b> 16	9 4,0 <b>F</b> 19	10 <b>Ne</b> 20
11 0,9 <b>Na</b> 23	12 1,2 <b>Mg</b> 24											13 1,5 <b>Al</b> 27	14 1,8 <b>Si</b> 28	15 2,1 <b>P</b> 31	16 2,5 <b>S</b> 32	17 3,0 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 40
19 0,8 <b>K</b> 39	20 1,0 <b>Ca</b> 40	21 1,3 <b>Sc</b> 45	22 1,5 <b>Ti</b> 48	23 1,6 <b>V</b> 51	24 1,6 <b>Cr</b> 52	25 1,5 <b>Mn</b> 55	26 1,8 <b>Fe</b> 56	27 1,8 <b>Co</b> 59	28 1,8 <b>Ni</b> 59	29 1,9 <b>Cu</b> 63,5	30 1,6 <b>Zn</b> 65	31 1,6 <b>Ga</b> 70	32 1,8 <b>Ge</b> 73	33 2,0 <b>As</b> 75	34 2,4 <b>Se</b> 79	35 2,8 <b>Br</b> 80	36 <b>Kr</b> 84
37 0,8 <b>Rb</b> 86	38 1,0 <b>Sr</b> 88	39 1,2 <b>Y</b> 89	40 1,4 <b>Zr</b> 91	41 <b>Nb</b> 92	42 1,8 <b>Mo</b> 96	43 1,9 <b>Tc</b>	44 2,2 <b>Ru</b> 101	45 2,2 <b>Rh</b> 103	46 2,2 <b>Pd</b> 106	47 1,9 <b>Ag</b> 108	48 1,7 <b>Cd</b> 112	49 1,7 <b>In</b> 115	50 1,8 <b>Sn</b> 119	51 1,9 <b>Sb</b> 122	52 2,1 <b>Te</b> 128	53 2,5 <b>I</b> 127	54 <b>Xe</b> 131
55 0,7 <b>Cs</b> 133	56 0,9 <b>Ba</b> 137	57 <b>La</b> 139	72 1,6 <b>Hf</b> 179	73 <b>Ta</b> 181	74 <b>W</b> 184	75 <b>Re</b> 186	76 <b>Os</b> 190	77 <b>Ir</b> 192	78 <b>Pt</b> 195	79 <b>Au</b> 197	80 <b>Hg</b> 201	81 1,8 <b>Tl</b> 204	82 1,8 <b>Pb</b> 207	83 1,9 <b>Bi</b> 209	84 2,0 <b>Po</b>	85 2,5 <b>At</b>	86 <b>Rn</b>
87 0,7 <b>Fr</b>	88 0,9 <b>Ra</b> 226	89 <b>Ac</b>															
			58 <b>Ce</b> 140	59 <b>Pr</b> 141	60 <b>Nd</b> 144	61 <b>Pm</b>	62 <b>Sm</b> 150	63 <b>Eu</b> 152	64 <b>Gd</b> 157	65 <b>Tb</b> 159	66 <b>Dy</b> 163	67 <b>Ho</b> 165	68 <b>Er</b> 167	69 <b>Tm</b> 169	70 <b>Yb</b> 173	71 <b>Lu</b> 175	
			90 <b>Th</b> 232	91 <b>Pa</b>	92 <b>U</b> 238	93 <b>Np</b>	94 <b>Pu</b>	95 <b>Am</b>	96 <b>Cm</b>	97 <b>Bk</b>	98 <b>Cf</b>	99 <b>Es</b>	100 <b>Fm</b>	101 <b>Md</b>	102 <b>No</b>	103 <b>Lr</b>	