



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

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

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2024

**FISIESE WETENSKAPPE V2
(CHEMIE)**

PUNTE: 150

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye, insluitend 4 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en van in die toepaslike spasies op die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit AGT 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, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
11. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
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 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 D.

1.1 Watter EEN van die volgende bindings sal die hoogste bindingsenergie hê?

A $\text{H} - \text{H}$

B $\text{C} - \text{H}$

C $\text{C} = \text{C}$

D $\text{C} \equiv \text{C}$

(2)

1.2 Beskou die volgende verbindings en hul onderskeie kookpunte.

VERBINDING	KOOKPUNT (°C)
He	-268,9
HBr	-66
HF	19,5

Die korrekte rangskikking vir die afnemende sterkte van die intermolekulêre kragte in die gegewe verbindings is...

A HF, He, HBr.

B HBr, He, HF.

C HF, HBr, He.

D He, HBr, HF.

(2)

1.3 Watter EEN van die volgende is NIE 'n eienskap van die ideale gas NIE?

A Daar is geen aantrekkingskragte tussen die molekules nie.

B Die botsings tussen molekules is elasties.

C Die volume wat deur die gas beset word is gelyk aan die totale volume van die gasmolekules.

D Dit het 'n lae digtheid.

(2)

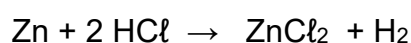
- 1.4 Die molêre massa van gehidreerde oksaalsuur $(\text{COOH})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ is $126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Die aantal watermolekules (x) teenwoordig in die gehidreerde verbinding is ...

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.

(2)

- 1.5 10 mol sink (Zn) word toegelaat om met 5 mol soutsuur (HCl) in 'n proefbuis volgens die gebalanseerde vergelyking, te reageer:



Hoeveel mol soutsuur (HCl) en sinkchloried (ZnCl_2) is in die proefbuis na die voltooiing van die reaksie?

	HCl	ZnCl₂
A	2,5	2,5
B	0	2,5
C	5	10
D	0	10

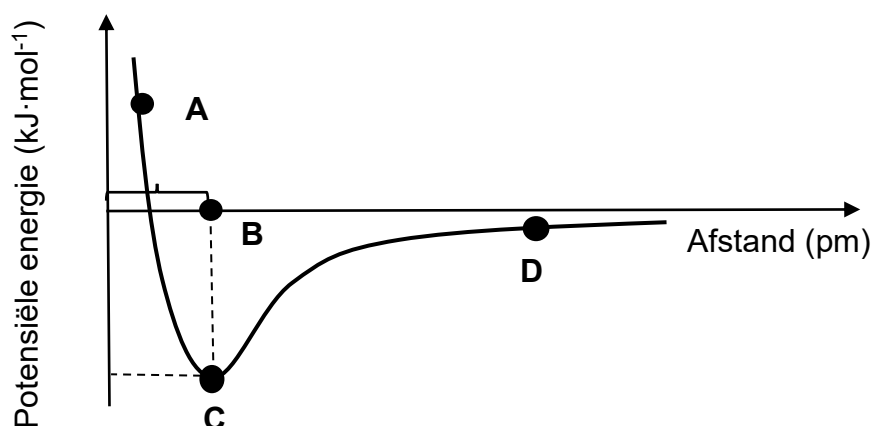
(2)

- 1.6 Watter EEN van die volgende is die gekonjugeerde suur van HPO_4^{2-} ?

- A PO_4^{3-}
- B H_2PO_4^-
- C H_3PO_4
- D $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$

(2)

1.7 Beskou die potensiële energie teenoor afstand-kurwe hieronder.



(I) By punt **A** is die afstootkragte sterker as aantrekkingskragte

(II) Punt **B** verteenwoordig bindingslengte

(III) By punt **C** is netto aantrekkings- en afstootkragte nul

Watter van die stelling(s) hierbo met betrekking tot die kurwe hierbo is KORREK?

A Slegs I en II

B Slegs I en III

C Slegs II en III

D I, II en III

(2)

1.8 Watter EEN van die volgende dui die KORREKTE kleur van fenolftaleïen in HCl en NaOH aan?

	HCl	NaOH
A	Geel	Blou
B	Kleurloos	Pienk
C	Pienk	Kleurloos
D	Blou	Geel

(2)

1.9 Watter EEN van die volgende oplossings sal die laagste pH hê as al die oplossings DIESELFDE konsentrasie het?

A H_2SO_4 (aq)

B HCl (aq)

C NaOH (aq)

D Ba(OH)_2 (aq)

(2)

1.10 Beskou die volgende stellings rondom 'n REDUSEERMIDDEL:

(I) Die stof wat reduksie veroorsaak.

(II) Die stof wat gereduseer word.

(III) Die stof wat geoksideer word.

Watter van die stelling(s) hierbo met betrekking tot die reduseermiddel is KORREK?

A Slegs I

B Slegs I en II

C Slegs II en III

D Slegs I en III

(2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die volgende verbindings.

I_2	$HOCl$	NH_3	H_2S	KBr
-------	--------	--------	--------	-------

- 2.1 Definieer *kovalente binding*. (2)
- 2.2 Skryf die formule van die verbinding neer vanaf die gegewe lys wat:
- 2.2.1 Nie-polêr is (1)
- 2.2.2 'n Binding as gevolg van die oordrag van elektrone vorm (1)
- 2.2.3 Een leenpaar elektrone het (1)
- 2.2.4 'n Suiwer kovalente binding het (1)
- 2.3 Teken die Lewisstruktuur van die volgende verbindings:
- 2.3.1 $HOCl$ (2)
- 2.3.2 H_2S (2)
- 2.4 Die ammoniumioon (NH_4^+) word uit ammoniak (NH_3) gevorm.
- 2.4.1 Identifiseer die binding wat vir die vorming van NH_4^+ verantwoordelik is. (1)
- 2.4.2 Gebruik die Lewisstruktuur om die vorming van NH_4^+ vanaf NH_3 te toon. (4)
- 2.5 Skryf die molekulêre vorm neer van:
- 2.5.1 $HOCl$ (1)
- 2.5.2 NH_3 (1)
- 2.6 Sal I_2 oplosbaar wees in CCl_4 ? Skryf slegs JA of NEE neer. (1)
- 2.7 Verduidelik die antwoord op VRAAG 2.6 deur na die molekulêre polariteit en intermolekulêre kragte betrokke by die verbindings te verwys. (3)

- 2.8 Die volgende tabel toon die gemiddelde bindingsenergieë van atome wat aan die waterstofatoom verbind is.

BINDINGS	GEMIDDELDE BINDINGSENERGIE (kJ·mol ⁻¹)
C – H	413
O – H	463
F – H	565

- 2.8.1 Definieer die term *bindingsenergie*. (2)
- 2.8.2 Verduidelik die tendens wat waargeneem word in die bindingsenergie in die tabel hierbo. (2)

[25]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders het die kookpunte van die verbindings in die tabel hieronder ondersoek.

Verbinding		Kookpunt (°C)
A	CH ₄	-161,5
B	SiH ₄	-111,8
C	GeH ₄	- 88,6
D	SnH ₄	-52

- 3.1 Definieer *kookpunt*. (2)
- 3.2 Is die 'n regverdigde ondersoek? Skryf slegs JA of NEE. (2)
- Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 3.3 Skryf die fase van die bogenoemde verbindings by kamertemperatuur neer. (1)
- 3.4 Verduidelik die tendens waargeneem in kookpunte van die verbindings in die tabel hierbo deur na die molekulêre massa, intermolekulêre kragte en energie betrokke te verwys. (3)
- 3.5 Watter verbinding in die tabel hierbo het die hoogste dampdruk by 'n gegewe temperatuur? Verduidelik die antwoord deur na die data in die tabel hierbo te verwys. (2)
- 3.6 Die kookpunt van HF en HCl word vergelyk.

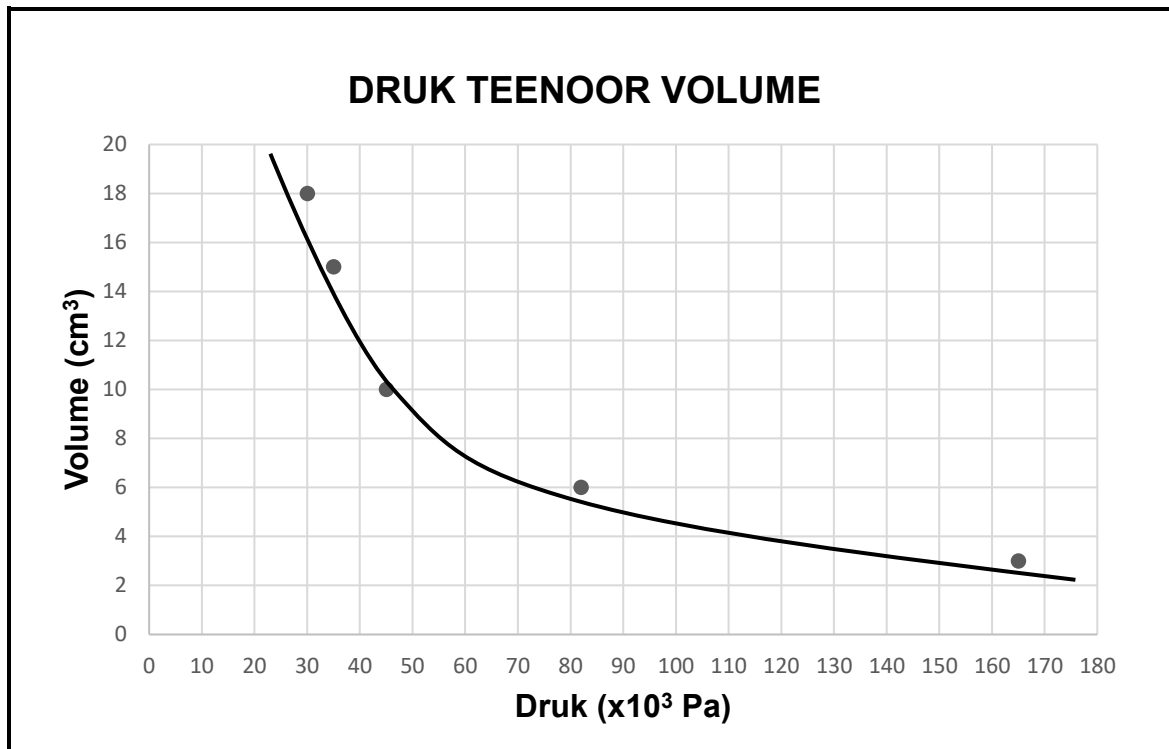
Verbinding		Kookpunt (°C)
E	HF	19,5
F	HCl	X

- 3.6.1 Sal die waarde van **X** HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN 19,5 °C wees? (1)
- 3.6.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 3.6.1 volledig. (4)

[15]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders het die verwantskap tussen druk en volume van 'n gas ondersoek. Die grafiek hieronder toon die resultate wat tydens die ondersoek verkry is.

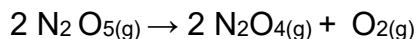


- 4.1 Noem en stel die wet waarop die eksperiment gebaseer is. (3)
- 4.2 Skryf 'n hipotese vir die ondersoek neer. (2)
- 4.3 Lees en skryf die druk vanaf die grafiek neer wanneer die volume 12 cm^3 is. (1)
- 4.4 Bereken die volume by 200 kPa. (4)
- 4.5 Teken die grafiek hierbo oor en benoem dit **A**. Teken die grafiek op dieselfde assestelsel om te wys hoe 'n werklike gas by 'n hoë druk sal afwyk. Benoem hierdie grafiek as **B**. (2)

[12]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die ontbindingsreaksie van distikstof pentoksied:



Die tabel hieronder toon die verskillende energieë vir die reaksie hierbo.

Hitte van reaktanse (H_r)	26,6 kJ·mol ⁻¹
Aktiveringsenergie (E_a)	6,73 kJ·mol ⁻¹
Reaksiewarmte (ΔH)	- 7,28 kJ·mol ⁻¹

5.1 Definieer die term *aktiveringsenergie*. (2)

5.2 Is die reaksie hierbo ENDOTERMIES of EKSOTERMIES?

Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

5.3 Bereken die hitte van die produkte. (2)

5.4 Teken die potensiële-energie teenoor die verloop van reaksie-grafiek vir reaksie hierbo.

Dui die waardes op die grafiek vir die volgende aan:

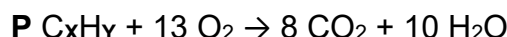
- Hitte van reaktanse ($H_{\text{reaktanse}}$)
 - Hitte van produkte (H_{produkte})
 - Energie by die geaktiveerde kompleks
 - Reaksiewarmte (ΔH)
- (5)

5.5 Op dieselfde grafiek wat in VRAAG 5.4 geteken is, gebruik 'n stippellyn en teken die vorm van die grafiek wanneer 'n katalisator by die oorspronklike reaksie bygevoeg word.

(2)
[13]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 6.1 Verbinding **Q** (C_xH_y) reageer met suurstof volgens die gebalanseerde vergelyking:



Die molêre massa van verbinding **Q** is $58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- 6.1.1 Definieer *empiriese formule*. (2)

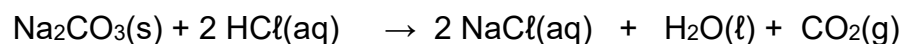
- 6.1.2 Gebruik die beginsel van behoud van massa en bepaal die waarde **P**. (3)

Die persentasie samestelling van verbinding **Q** is:

Koolstof	Waterstof
82,76%	17,24%

- 6.1.3 Bepaal die molekulêre formule van verbinding **Q**. (5)

- 6.2 5 g natriumkarbonaat (Na_2CO_3) reageer met 250 cm^3 soutsuur (HCl).



Die persentasie soutsuur (HCl) wat met natriumkarbonaat (Na_2CO_3) gereageer het, is 76%.

- 6.2.1 Definieer die term *beperkende reagens*. (2)

Bereken die:

- 6.2.2 Hoeveelheid soutsuur wat met natriumkarbonaat gereageer het. (4)

- 6.2.3 Volume koolstofdiksied wat geproduseer is.

Neem die molêre volume by kamertemperatuur as $24,45 \text{ dm}^3$. (4)

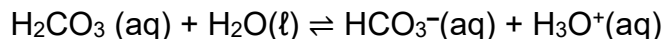
- 6.2.4 Die soutsuur wat gebruik was tydens die reaksie is verkry deur 100 cm^3 HCl tot 250 cm^3 soutsuur (HCl) oplossing te verdun.

Bereken die konsentrasie van die gekonsentreerde soutsuur (HCl). (4)

[24]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 Koolsuur ioniseer in water volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



7.1.1 Definieer 'n *suur* volgens die Arrhenius-teorie. (2)

Skryf neer die:

7.1.2 FORMULES van die TWEE stowwe wat as 'n amfoliet kan optree (2)

7.1.3 FORMULES van TWEE sure uit die reaksie (2)

7.1.4 Gebalanseerde vergelyking tussen koolsuur en natriumhidroksied (NaOH) (3)

7.2 2 g NaOH word in water opgelos om 'n 100 cm³ oplossing te maak.

Bereken die:

7.2.1 Konsentrasie van NaOH (3)

7.2.2 pH van NaOH (4)

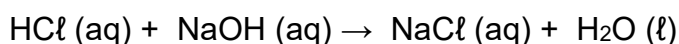
7.3 **5 g onsuier** magnesiumkarbonaat (MgCO₃) word by 9,033 x 10²² soutsuur (HCl) molekules gevoeg.

Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind, word hieronder gegee:



Die reaksie word toegelaat om voort te gaan totdat al die suiwer magnesiumkarbonaat volledig reageer het. Die oormaat soutsuur word geneutraliseer deur 55 cm³ natriumhidroksiedoplossing met konsentrasie 0,8 mol·dm⁻³ by te voeg.

Die gebalanseerde vergelyking vir die neutralisasiereaksie is:



Bereken die:

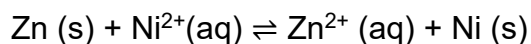
7.3.1 Aanvanklike aantal mol van soutsuur (3)

7.3.2 Persentasie suiwerheid van magnesiumkarbonaat (8)

[27]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 8.1 'n Oplossing van nikkel (II) nitraat word in 'n sinkhouer geplaas. Daar word na 'n sekere tyd waargeneem dat 'n chemiese reaksie plaasgevind het. Die netto ioniese vergelyking is:



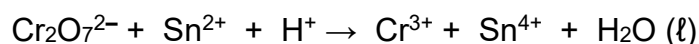
- 8.1.1 Verduidelik die term *redoksreaksie*. (2)

- 8.1.2 Watter EEN van Zn of Ni^{2+} is die oksideermiddel?

Verduidelik die antwoord deur na die oksidasiegetalle te verwys. (3)

- 8.1.3 Gee 'n rede waarom die nitraatioon (NO_3^-) nie in die netto ioniese vergelyking hierbo geskryf is nie. (1)

- 8.2 Die reaksie tussen dichromaatione ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) en tin (II) ione (Sn^{2+}) in 'n suurmedium word hieronder gegee.



- 8.2.1 Bepaal die oksidasiegetal van Cr in $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. (2)

- 8.2.2 Skryf die reduksiehalfreaksie neer. (2)

- 8.2.3 Gebruik die Tabel van Standaard Reduksiepotensiale en skryf die gebalanseerde netto ioniese reaksie neer. (4)

[14]

TOTAAL: 150

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 2 (CHEMIE)**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
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 $c = \frac{m}{MV}$ $\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14}$ at/by 298 K
---	---	---

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

Half-reactions/Halfreaksies		E^{θ} (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

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Half-reactions/Halfreaksies			E^{θ} (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 reducing ability/Toenemende reduserende vermoë

