higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP

(Tweede vraestel)

NKR VLAK 3

(10021003)

30 November 2023 (X-vraestel)
09:00–12:00

Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 10 bladsye, 1 antwoordblad, 1 periodieke tabel, 1 datablad en 2 inligtingsblaaie.

526Q2N2330

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)
FISIESE WETENSKAP
NKR VLAK 3
TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Skryf jou EKSAMENNOMMER in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDBLAD.
5. Rond alle finale antwoorde tot TWEE desimale af.
6. Toon die formules en vervangings in alle berekeninge.
7. Gebruik slegs ’n swart of blou pen.
8. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings deur slegs die term langs die vraagnommer (1.1–1.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

1.1 Die gesamentlike naam vir elemente met agt valansie-elektrone

1.2 Die eienskap van 'n stof wat dit in staat stel om gebuig en in 'n vorm gehamer te word

1.3 Die soort chemiese binding waarin elektrone ontlokaliseer word

1.4 Die gas wat tydens fotosintese deur plante vrygestel word

1.5 'n Chemiese reaksie waarin die entalpieverandering negatief is

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–J) langs die vraagnommer (2.1–2.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Gas wat in party brandblussers gebruik word	A	nievlugtig
2.2	Netto verandering in potensiaalenergie tydens 'n chemiese reaksie	B	CO
2.3	Vind plaas wanneer bindende elektrone ongelyk gedeel word	C	kovalente binding
2.4	Sterk intermolekulêre kragte	D	aktiveringsenergie
2.5	Vloeistowwe met 'n lae damp	E	CO_2
		F	metaalbinding
		G	vlugtig
		H	reaksiewarmte
		I	waterstofbinding
		J	polêre kovalente binding

(5 × 1) **[5]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is deur slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (3.1–3.5) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

3.1 Verdamping vind nie plaas teen temperature onder 0 °C nie.

3.2 Twee mol H_2SO_4 bevat twee mol swael.

3.3 Die oksidasietoestand van koolstof in CO_2 is -4.

3.4 5 mol suurstofgas (O_2) sal dieselfde volume beslaan as 5 mol koolsuurgas (CO_2) teen dieselfde temperatuur en druk.

3.5 'n Katalisator verhoog die reaksietempo deur die aktiveringsenergie te verlaag.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 4

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (4.1–4.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

4.1 Die volgende vergelyking illustreer een van die stappe in die industriële vervaardiging van stikstofdioksied uit ammoniak:

$$4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O + \text{hitte}$$

Die reaksie kan beskryf word as:
(i) eksotermies
(ii) endotermies
(iii) redoks

Watter EEN van die volgende kombinasies is korrek?

A Slegs (i)
B Slegs (ii)
C (i) en (iii)
D (ii) en (iii)

4.2 Tafelsout word by 'n beker suiwer water gevoeg.

Watter EEN van die volgende is die korrekte beskrywing van die veranderinge in die dampdruk en kookpunt van die suiwer water, indien enige?

	DAMPDRUK	**KOOKPUNT**
A	Daal	Styg
B	Daal	Geen verandering nie
C	Styg	Daal
D	Styg	Geen verandering nie

Kopiereg voorbehou

4.3 Die aarde straal infrarooistraling (hitte) uit. Die koolstofdioksied en waterdamp in die aarde se atmosfeer absorbeer hierdie energie en straal dit dan weer uit. 'n Deel van hierdie energie wat weer uitgestraal word, word terug na die aarde se oppervlak gerig, en ontsnap nie in die ruimte nie.

Hierdie verskynsel word ... genoem.

A sonwind
B die kweekhuiseffek
C weerlig
D termiese spanning

4.4 Tydens 'n verplasingsreaksie tussen kaliumbromied en chloor word xileen by die mengsel gevoeg. Die xileen word bruinerig as gevolg van …

A $C\ell^-$
B Br_2
C $C\ell_2$
D Br^-

4.5 'n Metaal M vorm 'n sout met 'n formule van $M_2(SO_4)_3$.

Wat is die valensie van metaal M in hierdie verbinding?

A 4
B 5
C 2
D 3

(3 × 5) **[15]**

TOTAAL AFDELING A: 35

AFDELING B

VRAAG 5

5.1 'n Student het die verhouding tussen die las op 'n rekkie en die lengte van die verlenging daarvan ondersoek. Sy het die volgende waarnemings gemaak:

'n Rekkie is 5,3 cm lank wanneer daar geen las daarop is nie. Dit strek tot 'n lengte van 8,9 cm wanneer dit aan 'n las van 1,5 N onderwerp word en tot 'n lengte van 12,5 cm wanneer dit aan 'n las van 3,0 N onderwerp word.

Die resultate verskyn hier onder.

LENGTE VAN REKKE (cm)	LENGTE VAN VERLENGING (cm)	LAS (N)
5,3	0	0
8,9	3,6	1,5
10,1	**Y**	2,0
12,5	7,2	3,0

Kopiereg voorbehou

5.1.1 Stel Hooke se wet. (2)

5.1.2 Wat is die waarde van **Y** in die tabel? (1)

5.1.3 Gebruik die data wat verskaf is om 'n grafiek te teken van die lengte van verlenging teenoor die las op die GRAFIEKPAPIER wat aan hierdie vraestel geheg is. (4)

5.1.4 Kom die rekkie Hooke se wet na? (1)

5.1.5 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 5.1.4. (2)

5.2 Beantwoord die volgende met betrekking tot die sulfiedioon (S^{-2}).

5.2.1 Skryf die sp-notasie vir die sulfiedioon neer. (3)

5.2.2 Teken die Lewis-diagram van 'n sulfiedioon. (2)

5.2.3 Skryf die chemiese formules neer van TWEE ione wat isoëlektronies aan die sulfiedioon is. (2)

5.3 Kies 'n verbinding uit die lys hier onder wat by die beskrywings pas:

CO_2 PH_3 NH_3 H_2O HF

5.3.1 'n Niepolêre molekule met polêre bindings

5.3.2 'n Viervlakkige niepolêre molekule

(2 × 1) (2)

[19]

VRAAG 6

6.1 'n Sekere hoeveelheid stikstofgas word in 'n houer met 'n volume van 3,6 dm^3 teen 'n temperatuur van 55 °C en 'n druk van 125 kPa verseël.

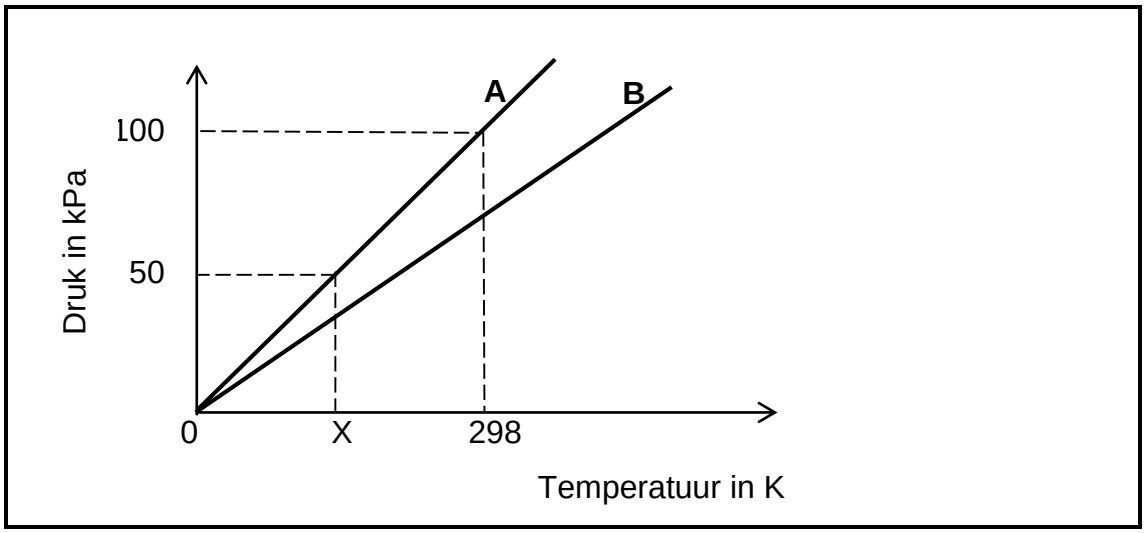
6.1.1 Bereken die hoeveelheid mol stikstofgas wat in die houer teenwoordig is. (5)

6.1.2 Bereken die massa van die stikstofgas wat in die houer teenwoordig is. (3)

6.2 'n Groep L3-studente het die verhouding tussen die druk en temperatuur van 'n ingeslote gas teen konstante volume ondersoek. Die studente het verskillende monsters van dieselfde gas in twee identiese houers, A en B, gebruik.

Hulle het die volgende grafiek op grond van die ingesamelde data gestip:

Kopiereg voorbehou



6.2.1 Skryf 'n geskikte gevolgtrekking vir hierdie ondersoek. (2)

6.2.2 Bepaal die waarde van temperatuur X wat op die grafiek getoon word in °C. (4)

6.2.3 Verduidelik aan die hand van die toepaslike formule hoekom grafiek B 'n kleiner gradiënt as grafiek A het. (4)
[18]

VRAAG 7

7.1 Definieer die volgende terme:

7.1.1 Dampdruk

7.1.2 Kookpunt

(2 × 2) (4)

7.2 Verduidelik kortliks hoekom vaste stowwe uitsit wanneer hulle verhit word. (3)

7.3 Stel die vernaamste intermolekulêre kragte wat in die volgende voorkom:

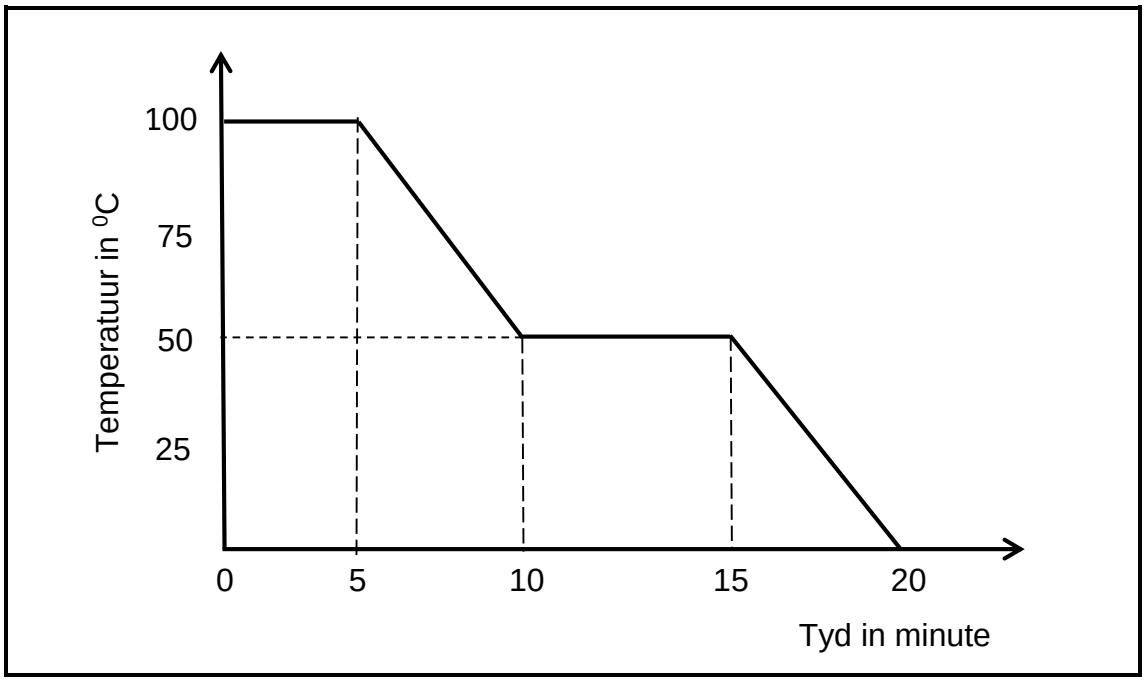
7.3.1 Vloeibare ammoniak

7.3.2 Chloorgas

(2 × 1) (2)

Kopiereg voorbehou

7.4 Die grafiek hier onder toon die verandering in temperatuur van 'n stof terwyl dit teen konstante druk afkoel.



7.4.1 Wat is die toestand van die stof tussen die vyfde en tiende minuut? (2)

7.4.2 Hoekom is daar geen temperatuurverandering tussen die 10de en 15de minuut nie? (2)

7.4.3 Wat is die smeltpunt van hierdie stof? (1)
[14]

VRAAG 8

8.1 Definieer die volgende terme:

8.1.1 Katalisator

8.1.2 Entalpie

(2 × 2) (4)

8.2 Metanol reageer met 'n oormaat suurstof om koolstofdioksied, water en hitte voort te bring.

8.2.1 Is hierdie reaksie eksotermies of endotermies? (1)

8.2.2 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 8.2.1. (2)

8.2.3 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir hierdie reaksie neer. (3)

Kopiereg voorbehou

8.2.4 Teken 'n grafiek wat die potensiaalenergieverandering tydens die verloop van die reaksie aantoon.

Toon die volgende op die grafiek aan:
- Byskrifte op die asse
- Potensiaalenergie van die reaktanse en produkte
- Aktiveringsenergie en ΔH vir die reaksie (6)

8.3 Om die kalkwatersiklus tydens 'n praktiese aktiwiteit te demonstreer, plaas 'n groep L3-studente 30 g kalsiumoksied (CaO) in 'n beker en voeg stadig voldoende water by om die kalsiumoksied ten volle te bedek. Die chemiese vergelyking vir die reaksie is:

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

8.3.1 Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking vir hierdie reaksie neer. (1)

8.3.2 Watter soort reaksie is dit? (2)

8.3.3 Bereken die hoeveelheid mol kalsiumoksied wat in die beker geplaas is. (3)

8.3.4 Bewys dat massa in hierdie reaksie behou word. (4)

[26]

VRAAG 9

9.1 Die volgende reaksie stel 'n neerslagreaksie voor:

$$AgNO_3(aq) + NaC\ell(aq) \longrightarrow AgC\ell(s) + NaNO_3(aq)$$

9.1.1 Gee die korrekte chemiese naam vir die volgende:

(a) $AgNO_3$

(b) $NaC\ell$

(c) $AgC\ell$

(d) $NaNO_3$

(4 × 1) (4)

9.1.2 Bereken die massa van die neerslag wat gevorm word as 'n oormaat $AgNO_3$-oplossing by 'n oplossing gevoeg word wat 10 g $NaC\ell$-oplossing bevat. (6)

Kopiereg voorbehou

9.2 Voltooi en balanseer die volgende chemiese vergelykings. Sê of elke reaksie 'n kombinasie, 'n verplasing of 'n ontbinding is.

9.2.1 $C\ell_2 + KBr \longrightarrow$

9.2.2 $N_2 + H_2 \longrightarrow$

9.2.3 $KC\ell O_3(s)$ + hitte + katalisator $\longrightarrow$

(3 × 4) (12)

9.3 Bereken die massa van 44,8 dm^3 eteengas (C_2H_4) teen STD. (6)

[28]

VRAAG 10

10.1 Alhoewel gasse belangrike gebruike het, moet talle industriële gasse met sorg beheer word omdat hulle giftig of skadelik kan wees.

Definieer die volgende terme met betrekking tot nywerheidsvrylatings:

10.1.1 Osoonlaag

10.1.2 Aardverwarming

10.1.3 Besoedelstowwe

(3 × 2) (6)

10.2 Kies EEN term uit die lys hier onder vir elk van die volgende beskrywings en skryf slegs die term langs die vraagnommer (10.2.1–10.2.4) in die ANTWOORDBOEK neer.

stikstof; metaan; koolstofdioksied; ammoniak; suurstof

10.2.1 … word as 'n trae gas gebruik om oksidasie te verhoed.

10.2.2 … word as lewensondersteuning tydens respirasie gebruik.

10.2.3 … word in interne verbrandingsenjins voortgebring.

10.2.4 … is 'n hoogs vlambare skoon brandstof.

(4 × 1) (4)

[10]

TOTAAL AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

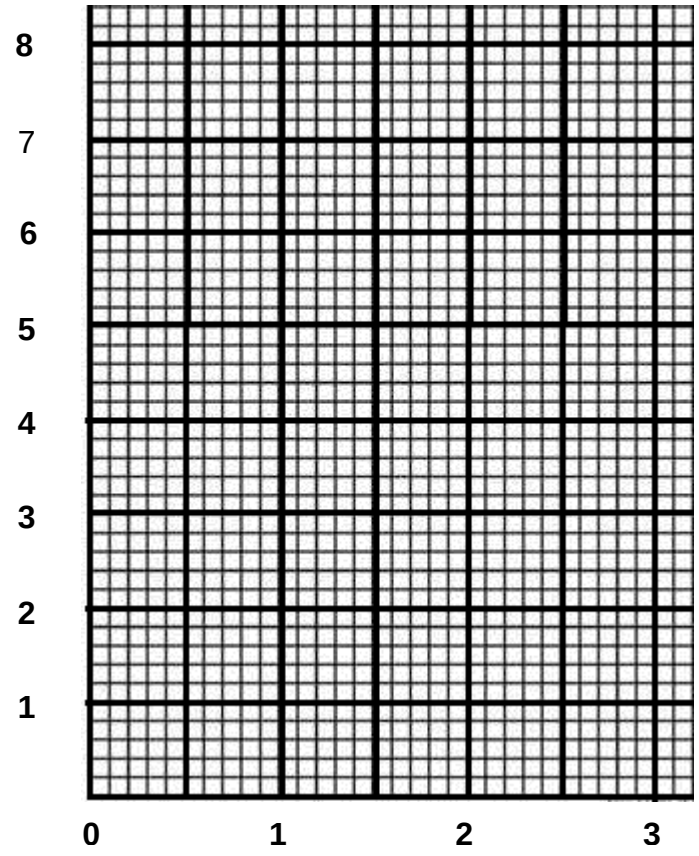
Kopiereg voorbehou

ANTWOORDBLAD **EKSAMENNOMMER:** | | | | | | | | | | | | | |

VRAAG 5

5.1 5.1.3

Skeur af en plaas onder die voorblad van jou antwoordboek.



Kopiereg voorbehou

DATA VIR FISIESE WETENSKAP
VRAESTEL 2 (CHEMIE)

TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Avogadro se konstante	N_A	6,02 x 10^{23} mol^{-1}
Konstante van molêre gas	R	8,31 $J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$
Standaarddruk	p^θ	1,013 x 10^5 Pa
Volume van molêre gas teen STD	V_m	22,4 $dm^3 \cdot mol^{-1}$
Standaardtemperatuur	T^θ	273 K

TABEL 2: FORMULES

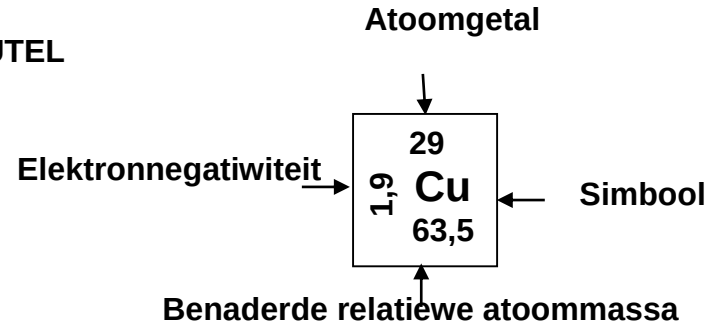
$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$n = \frac{V}{V_m}$	$c = \frac{n}{V}$ OR $c = \frac{m}{MV}$

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)
2,1 **H** 1																	2 **He** 4
1,0 **Li** 7	1,5 **Be** 9											2,0 **B** 11	2,5 **C** 12	3,0 **N** 14	3,5 **O** 16	4,0 **F** 19	**Ne** 20
0,9 **Na** 23	1,2 **Mg** 24											1,5 **Aℓ** 27	1,8 **Si** 28	2,1 **P** 31	2,5 **S** 32	3,0 **Cℓ** 35,5	**Ar** 40
0,8 **K** 39	1,0 **Ca** 40	1,3 **Sc** 45	1,5 **Ti** 48	1,6 **V** 51	1,6 **Cr** 52	1,5 **Mn** 55	1,8 **Fe** 56	1,8 **Co** 59	1,8 **Ni** 59	1,9 **Cu** 63,5	1,6 **Zn** 65	1,6 **Ga** 70	1,8 **Ge** 73	2,0 **As** 75	2,4 **Se** 79	2,8 **Br** 80	**Kr** 84
0,8 **Rb** 86	1,0 **Sr** 88	1,2 **Y** 89	1,4 **Zr** 91	**Nb** 92	1,8 **Mo** 96	1,9 **Tc**	2,2 **Ru** 101	2,2 **Rh** 103	2,2 **Pd** 106	1,9 **Ag** 108	1,7 **Cd** 112	1,7 **In** 115	1,8 **Sn** 119	1,9 **Sb** 122	2,1 **Te** 128	2,5 **I** 127	**Xe** 131
0,7 **Cs** 133	0,9 **Ba** 137	**La** 139	1,6 **Hf** 179	**Ta** 181	**W** 184	**Re** 186	**Os** 190	**Ir** 192	**Pt** 195	**Au** 197	**Hg** 201	1,8 **Tℓ** 204	1,8 **Pb** 207	1,9 **Bi** 209	2,0 **Po**	2,5 **At**	**Rn**
0,7 **Fr**	0,9 **Ra** 226	**Ac**															

58 **Ce** 140	59 **Pr** 141	60 **Nd** 144	61 **Pm**	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**	92 **U** 238	93 **Np**	94 **Pu**	95 **Am**	96 **Cm**	97 **Bk**	98 **Cf**	99 **Es**	100 **Fm**	101 **Md**	102 **No**	103 **Lr**

SLEUTEL



Kopiereg voorbehou

TABEL 4A: STANDAARDREDUKSIEPOTENSIALE

***Halfreaksies*/Half-reactions**			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
$C\ell_2(g) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2C\ell^-$	+ 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
$Br_2(\ell) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	$NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$Hg(\ell)$	+ 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
$A\ell^{3+} + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	$A\ell$	– 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*/Increasing oxidising ability** ↑

***Toenemende reduserende vermoë*/Increasing reducing ability** ↓

TABEL 4B: STANDAARDREDUKSIEPOTENSIALE

Increasing oxidising ability/*Toenemende oksiderende vermoë* ↓

Half-reactions/*Halfreaksies*			E^{θ} (V)
$Li^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Li	− 3,05
$K^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	K	− 2,93
$Cs^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Cs	− 2,92
$Ba^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Ba	− 2,90
$Sr^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Sr	− 2,89
$Ca^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Ca	− 2,87
$Na^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Na	− 2,71
$Mg^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Mg	− 2,37
$A\ell^{3+} + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	$A\ell$	− 1,66
$Mn^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Mn	− 1,18
$Cr^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Cr	− 0,91
$2H_2O + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$H_2(g) + 2OH^-$	− 0,83
$Zn^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Zn	− 0,76
$Cr^{3+} + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	Cr	− 0,74
$Fe^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Fe	− 0,44
$Cr^{3+} + e^-$	$\rightleftharpoons$	Cr^{2+}	− 0,41
$Cd^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Cd	− 0,40
$Co^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Co	− 0,28
$Ni^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Ni	− 0,27
$Sn^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Sn	− 0,14
$Pb^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Pb	− 0,13
$Fe^{3+} + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	Fe	− 0,06
$2H^+ + 2e^-$	**$\rightleftharpoons$**	**$H_2(g)$**	**0,00**
$S + 2H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$H_2S(g)$	+ 0,14
$Sn^{4+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Sn^{2+}	+ 0,15
$Cu^{2+} + e^-$	$\rightleftharpoons$	Cu^+	+ 0,16
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Cu	+ 0,34
$2H_2O + O_2 + 4e^-$	$\rightleftharpoons$	$4OH^-$	+ 0,40
$SO_2 + 4H^+ + 4e^-$	$\rightleftharpoons$	$S + 2H_2O$	+ 0,45
$Cu^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Cu	+ 0,52
$I_2 + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2I^-$	+ 0,54
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	H_2O_2	+ 0,68
$Fe^{3+} + e^-$	$\rightleftharpoons$	Fe^{2+}	+ 0,77
$NO_3^- + 2H^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	$NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Ag^+ + e^-$	$\rightleftharpoons$	Ag	+ 0,80
$Hg^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$Hg(\ell)$	+ 0,85
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	$NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Br_2(\ell) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2Br^-$	+ 1,07
$Pt^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	Pt	+ 1,20
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$	$\rightleftharpoons$	$2H_2O$	+ 1,23
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^-$	$\rightleftharpoons$	$2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$C\ell_2(g) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2C\ell^-$	+ 1,36
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$	$\rightleftharpoons$	$Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2H_2O$	+ 1,77
$Co^{3+} + e^-$	$\rightleftharpoons$	Co^{2+}	+ 1,81
$F_2(g) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2F^-$	+ 2,87

Increasing reducing ability/*Toenemende reduserende vermoë* ↑

Kopiereg voorbehou