



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

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

NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2024

TEGNIIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: 75

TYD: 1 ½ uur



Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye, en 4 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

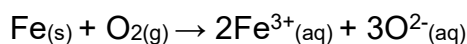
1. Hierdie vraestel bestaan uit VYF vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, byvoorbeeld, tussen 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 antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
9. Gee kort (bondige) 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 antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.5) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.6 A.

- 1.1 Die SI-eenheid vir massa van 'n stof is ...
- A gram.
 - B kilogram.
 - C joule per gram.
 - D joule per kilogram. (2)
- 1.2 In 'n OOP sisteem word ... tussen die sisteem en die omgewing uitgeruil.
- A nie materie of energie nie
 - B materie en energie
 - C slegs energie
 - D slegs materie (2)
- 1.3 Die termodinamiese veranderlikes is ...
- A druk, hitte-energie en interne energie.
 - B druk, volume en hitte-energie.
 - C temperatuur, druk en interne energie.
 - D temperatuur, druk en volume (2)

- 1.4 Die reaksie tussen yster en suurstof word deur die volgende vergelyking voorgestel:



Watter EEN van die volgende stellings is KORREK met betrekking tot die vergelyking hierbo?

- A Yster is die oksideermiddel
- B Ysterioon is die reduseermiddel
- C Suurstof is die oksideermiddel
- D Suurstofioon is die reduseermiddel (2)

- 1.5 Oorweeg die volgende stellings:

'n Elektroliet gelei elektrisiteit omdat dit ...

- (i) 'n oplossing is.
- (ii) in 'n soliede/vaste fase is.
- (iii) katione en anione bevat, wat vry is om te beweeg.

Watter EEN van die volgende kombinasies is KORREK?

- A slegs (i)
 - B slegs (ii)
 - C (ii) en (iii)
 - D (i) en (iii) (2)
- [10]**

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In termodinamika het ons te doen met 'n proses wat hitte, arbeid en energie behels.

- 2.1 Definieer 'n *geslote sisteem*. (2)
- 2.2 370 kJ word omgeskakel na meganiese arbeid vanaf 620 kJ hitte-energie wat aan 'n masjien verskaf word.
- 2.2.1 Definieer 'n *hitte-enjin*. (2)
- 2.2.2 Bereken die verandering in interne energie van hierdie masjien. (3)
- 2.2.3 Gee TWEE algemene voorbeelde van hitte-enjins in tegnologie vandag. (2)
- [9]**

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 3.1 Noem die *wet van behoud van hitte*. (2)
- 3.2 Onderskei tussen 'n *termodinamiese sisteem* en 'n *omgewing*. (4)
- 3.3 Bereken die hoeveelheid hitte wat oorgedra word as 80 g water vanaf 15° C tot 100 °C verhit word. (4)
- 3.4 Definieer *spesifieke warmtekapasiteit*. (2)
- 3.5 'n Warm aluminiumbal met 'n massa van 500 g en 'n temperatuur van 180 °C word by 750 g water met 'n temperatuur van 20 °C gevoeg. Die hoogste temperatuur wat die water bereik is 40 °C.
- Bereken die spesifieke warmtekapasiteit van aluminium. (7)
- 3.6 Noem DRIE praktiese toepassings van warmtekapasiteit in tegnologie. (3)
- [22]**

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Redoksreaksies vind plaas as gevolg van 'n verandering in oksidasiegetalle, wat die gevolg is van die oordrag van elektrone van een element na 'n ander.

4.1 Definieer die terme:

4.1.1 *Oksidasie* (2)

4.1.2 *Oksideermiddel* (2)

4.2 Bepaal die oksidasiegetalle van die onderstreepte stof van elk van die volgende:

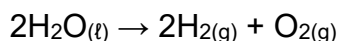
4.2.1 H₂ (2)

4.2.2 HCl (2)

4.2.3 H₂SO₄ (2)

4.2.4 NH₃ (2)

4.3 Beskou die volgende gebalanseerde chemiese reaksies.

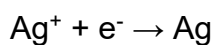
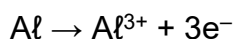


Identifiseer die stof wat:

4.3.1 Geoksideer word (2)

4.3.2 Gereduseer word (2)

4.4 Beskou die volgende twee halfreaksies:

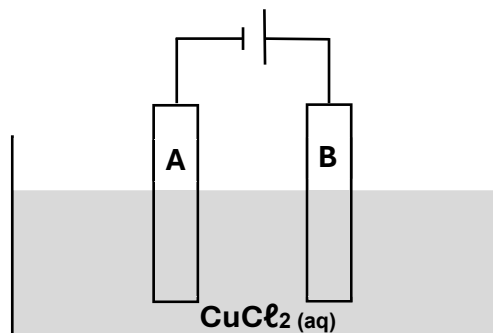


Skryf die gebalanseerde reaksie van hierdie twee halfreaksies neer. (2)

[18]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die elektrochemiese sel wat in die diagram hieronder getoon word, wat in 'n graad 11 Tegniese Wetenskappe prakties gebruik word om koper(II)chloried met behulp van koolstofelektrodes te ontbind.



- 5.1 Noem die energieomsetting wat in hierdie sel plaasvind. (2)
- 5.2 Onderskei tussen *elektrolise* en *elektroliet*. (4)
- 5.3 Watter EEN van die elektrodes is die katode? (1)
- 5.4 Verduidelik die antwoord op VRAAG 5.3 (2)
- 5.5 Definieer die term *reduseermiddel*. (2)
- 5.6 Skryf neer die:
- 5.6.1 Halfreaksie wat by die katode plaasvind (2)
- 5.6.2 Formule van die reduseermiddel in die elektrochemiese sel hierbo (1)
- 5.6.3 Waarneming wat by elektrode **A** aan die begin van die reaksie gemaak kan word (2)

[16]**TOTAAL: 75**

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 2**

**GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
VRAESTEL 2**

**TABLE 1: SPECIFIC HEAT CAPACITIES/
TABEL 1: SPESIFIEKE WARMTEKAPASITEITE**

NAME/NAAM	VALUES/WAARDES (J.kg ⁻¹ .K ⁻¹)
Water	4 200
Copper/Koper	400
Aluminium	900
Glass/Glas	700
Ethyl alcohol/Etielalkohol	2 460
Iron/Yster	460
Zinc/Sink	380
Lead/Lood	130
Ice/Ys	2 100
Brass	380
Mercury/Kwik	140
Methylated spirits/Brandspiritus	2 400

**TABLE 2: HEAT AND THERMODYNAMICS
TABEL 2: HITTE EN TERMODINAMIKA**

$C = c m$	$Q = c m \Delta T$	$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$
-----------	--------------------	----------------------------------

TABLE 3: FORMULAE/TABEL 3: FORMULES

$$E^{\theta}_{\text{cell}} = E^{\theta}_{\text{cathode}} - E^{\theta}_{\text{anode}} / E^{\theta}_{\text{sel}} = E^{\theta}_{\text{katode}} - E^{\theta}_{\text{anode}}$$

$$E^{\theta}_{\text{cell}} = E^{\theta}_{\text{reduction}} - E^{\theta}_{\text{oxidation}} / E^{\theta}_{\text{sel}} = E^{\theta}_{\text{reduksie}} - E^{\theta}_{\text{oksidasie}}$$

$$E^{\theta}_{\text{cell}} = E^{\theta}_{\text{oxidising agent}} - E^{\theta}_{\text{reducing agent}} / E^{\theta}_{\text{sel}} = E^{\theta}_{\text{oksideermiddel}} - E^{\theta}_{\text{reduseermiddel}}$$

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
(I)	(II)				KEY/ SLEUTEL			Atomgetal Atomic number				(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)
1 1 H	3 3 Li	11 11 Na	19 19 K	23 23 V	24 24 Cr	25 25 Mn	26 26 Fe	27 27 Co	28 28 Ni	29 29 Cu	30 30 Zn	31 31 Ga	32 32 Ge	33 33 As	34 34 Se	35 35 Br	36 36 Kr
4 4 Be	12 12 Mg	20 20 Ca	38 38 Sr	40 40 Zr	41 41 Nb	42 42 Mo	43 43 Tc	44 44 Ru	45 45 Rh	46 46 Pd	47 47 Ag	48 48 Cd	49 49 In	50 50 Sn	51 51 Sb	52 52 Te	53 53 I
5 5 B	13 13 Al	21 21 Sc	39 39 Y	91 91 Nb	92 92 Mo	93 93 Tc	94 94 Ru	95 95 Rh	96 96 Pd	97 97 Ag	98 98 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe
6 6 C	14 14 Si	22 22 Ti	40 40 Zr	91 91 Nb	92 92 Mo	93 93 Tc	94 94 Ru	95 95 Rh	96 96 Pd	97 97 Ag	98 98 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe
7 7 N	15 15 P	23 23 V	41 41 Nb	92 92 Mo	93 93 Tc	94 94 Ru	95 95 Rh	96 96 Pd	97 97 Ag	98 98 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At
8 8 O	16 16 S	24 24 Cr	42 42 Mo	93 93 Tc	94 94 Ru	95 95 Rh	96 96 Pd	97 97 Ag	98 98 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn
9 9 F	17 17 Cl	25 25 Mn	43 43 Tc	94 94 Ru	95 95 Rh	96 96 Pd	97 97 Ag	98 98 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr
10 10 Ne	18 18 Ar	26 26 Fe	44 44 Ru	95 95 Rh	96 96 Pd	97 97 Ag	98 98 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra
11 11 Na	19 19 K	27 27 Co	45 45 Rh	96 96 Pd	97 97 Ag	98 98 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac
12 12 Mg	20 20 Ca	28 28 Ni	46 46 Pd	97 97 Ag	98 98 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th
13 13 Al	21 21 Sc	29 29 Cu	47 47 Ag	98 98 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa
14 14 Si	22 22 Ti	30 30 Zn	48 48 Cd	99 99 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa	112 112 U
15 15 P	23 23 V	31 31 Ga	49 49 In	100 100 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa	112 112 U	113 113 Pu
16 16 S	24 24 Cr	32 32 Ge	50 50 Sn	101 101 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa	112 112 U	113 113 Pu	114 114 Am
17 17 Cl	25 25 Mn	33 33 As	51 51 Sb	102 102 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa	112 112 U	113 113 Pu	114 114 Am	115 115 Cm
18 18 Ar	26 26 Fe	34 34 Se	52 52 Te	103 103 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa	112 112 U	113 113 Pu	114 114 Am	115 115 Cm	116 116 Bk
19 19 K	27 27 Co	35 35 Br	53 53 I	104 104 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa	112 112 U	113 113 Pu	114 114 Am	115 115 Cm	116 116 Bk	117 117 Cf
20 20 Ca	28 28 Ni	36 36 Kr	54 54 Xe	105 105 At	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa	112 112 U	113 113 Pu	114 114 Am	115 115 Cm	116 116 Bk	117 117 Cf	118 118 Es
21 21 Sc	29 29 Cu	37 37 Rb	55 55 Cs	106 106 Rn	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa	112 112 U	113 113 Pu	114 114 Am	115 115 Cm	116 116 Bk	117 117 Cf	118 118 Es	119 119 Fm
22 22 Ti	30 30 Zn	38 38 Sr	56 56 Ba	107 107 Fr	108 108 Ra	109 109 Ac	110 110 Th	111 111 Pa	112 112 U	113 113 Pu	114 114 Am	115 115 Cm	116 116 Bk	117 117 Cf	118 118 Es	119 119 Fm	120 120 Md
23 23 V	31 31 Ga	39 39 Y	57 57 La	108 108 Sn	109 109 Sb	110 110 Te	111 111 I	112 112 Xe	113 113 At	114 114 Rn	115 115 Fr	116 116 Ra	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np
24 24 Cr	32 32 Ge	40 40 Zr	58 58 Ce	109 109 Sb	110 110 Te	111 111 I	112 112 Xe	113 113 At	114 114 Rn	115 115 Fr	116 116 Ra	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu
25 25 Mn	33 33 As	41 41 Nb	59 59 Pr	110 110 Te	111 111 I	112 112 Xe	113 113 At	114 114 Rn	115 115 Fr	116 116 Ra	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am
26 26 Fe	34 34 Se	42 42 Mo	60 60 Nd	111 111 I	112 112 Xe	113 113 At	114 114 Rn	115 115 Fr	116 116 Ra	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm
27 27 Co	35 35 Br	43 43 Tc	61 61 Pm	112 112 Xe	113 113 At	114 114 Rn	115 115 Fr	116 116 Ra	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk
28 28 Ni	36 36 Kr	44 44 Ru	62 62 Sm	113 113 At	114 114 Rn	115 115 Fr	116 116 Ra	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf
29 29 Cu	37 37 Rb	45 45 Rh	63 63 Eu	114 114 Rn	115 115 Fr	116 116 Ra	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es
30 30 Zn	38 38 Sr	46 46 Pd	64 64 Gd	115 115 Fr	116 116 Ra	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm
31 31 Ga	39 39 Y	47 47 Ag	65 65 Tb	116 116 Ra	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md
32 32 Ge	40 40 Zr	48 48 Cd	66 66 Dy	117 117 Ac	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No
33 33 As	41 41 Nb	49 49 In	67 67 Ho	118 118 Th	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr
34 34 Se	42 42 Mo	50 50 Sn	68 68 Er	119 119 Pa	120 120 U	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La
35 35 Br	43 43 Tc	51 51 Sb	69 69 Tm	120 120 Pu	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce
36 36 Kr	44 44 Ru	52 52 Te	70 70 Yb	121 121 Np	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce	134 134 Pr
37 37 Rb	45 45 Rh	53 53 I	71 71 Lu	122 122 Pu	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce	134 134 Pr	135 135 Nd
38 38 Sr	46 46 Pd	54 54 Xe	72 72 Hf	123 123 Am	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce	134 134 Pr	135 135 Nd	136 136 Pm
39 39 Y	47 47 Ag	55 55 Cs	73 73 Ta	124 124 Cm	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce	134 134 Pr	135 135 Nd	136 136 Pm	137 137 Sm
40 40 Zr	48 48 Cd	56 56 Ba	74 74 W	125 125 Bk	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce	134 134 Pr	135 135 Nd	136 136 Pm	137 137 Sm	138 138 Eu
41 41 Nb	49 49 In	57 57 La	75 75 Re	126 126 Cf	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce	134 134 Pr	135 135 Nd	136 136 Pm	137 137 Sm	138 138 Eu	139 139 Gd
42 42 Mo	50 50 Sn	58 58 Ce	76 76 Os	127 127 Es	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce	134 134 Pr	135 135 Nd	136 136 Pm	137 137 Sm	138 138 Eu	139 139 Gd	140 140 Tb
43 43 Tc	51 51 Sb	59 59 Pr	77 77 Ir	128 128 Fm	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce	134 134 Pr	135 135 Nd	136 136 Pm	137 137 Sm	138 138 Eu	139 139 Gd	140 140 Tb	141 141 Dy
44 44 Ru	52 52 Te	60 60 Nd	78 78 Pt	129 129 Md	130 130 No	131 131 Lr	132 132 La	133 133 Ce	134 134 Pr	135 135 Nd	136 136 Pm	137 137 Sm	138 138 Eu				

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

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
$\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{e}^{-}$	\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 reducerende vermoë

