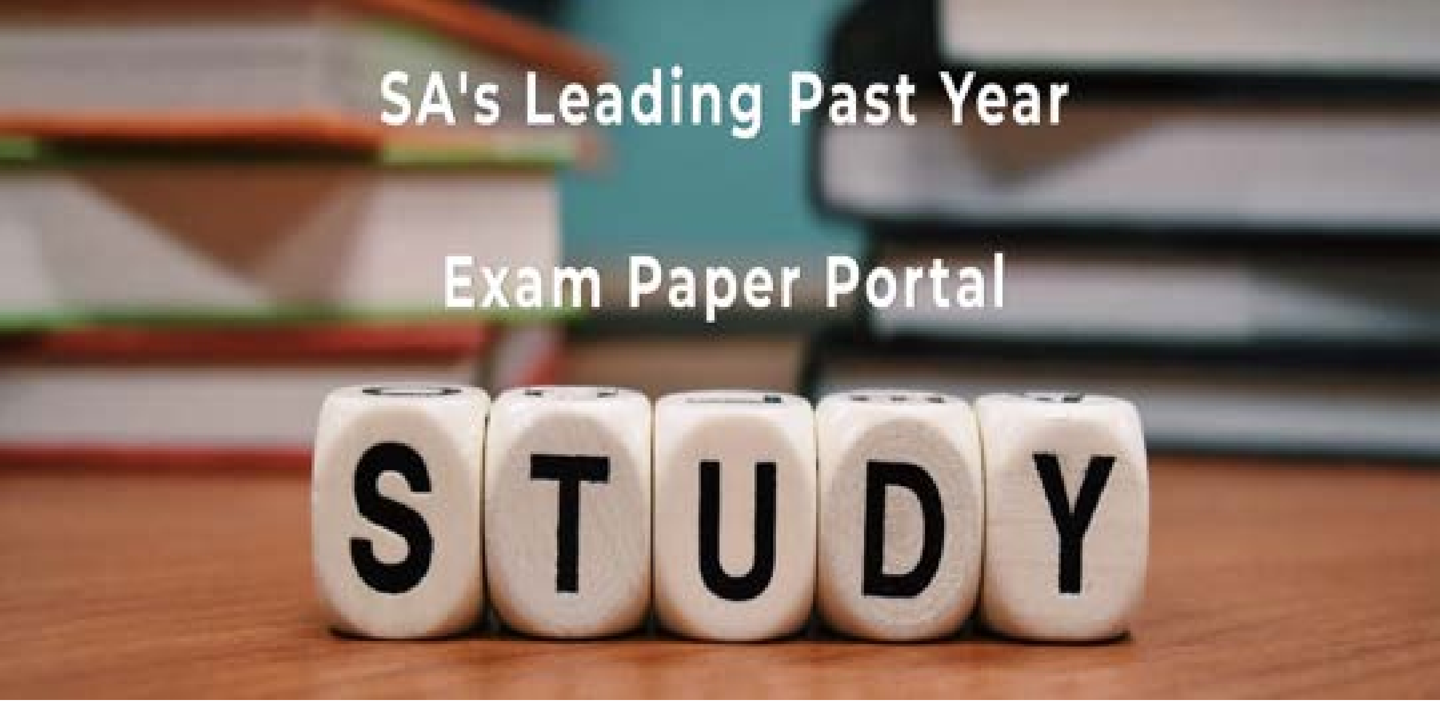


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2022

TEGNIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: **75**

TYD: **1½ uur**

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye, insluitend 4 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit SEWE vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin ELKE vraag op ŉ NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelstel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Laat EEN reël tussen twee sub-vrae oop, byvoorbeeld VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
5. Jy mag ŉ nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
8. Toon ALLE formules en substitusies/vervangings moet in ALLE berekeninge gewys word.
9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde af tot ŉ minimum van TWEE desimale plekke.
10. Gee kort besprekings, motiverings, ensovoorts, waar nodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG1: 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. 1.6 D.

1.1 Watter EEN van die volgende algemene formules verteenwoordig alkyne?

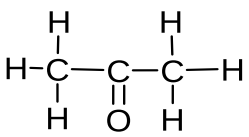
A C_nH_{2n-2}

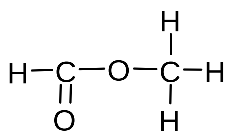
B C_nH_{2n-1}

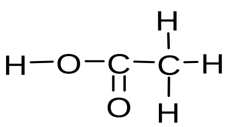
C C_nH_{2n}

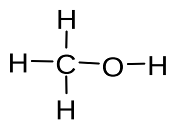
D C_nH_{2n+2} (2)

1.2 Watter EEN van die volgende verbindings stel ŉ ketoon voor?

A 

B 

C 

D 

(2)

1.3 Sonselle gebruik p-n verbindings om sonlig direk na ŉ … om te sit.

A magnetiese veld

B elektriese veld

C magnetiese vloed

D elektriese stroom (2)

1.4 In watter EEN van die volgende opsies is die drie verbindings in toenemende orde van dampdruk gelys?

A propanoësuur, pentaan, butan-1-ol

B propanoësuur, butan-1-ol, pentaan

C pentaan, butan-1-ol, propanoësuur

D butan-1-ol, propanoësuur, pentaan (2)

Kopiereg voorbehou

1.5 Die sel-notasie vir ’n standaard Zn-Cu elektrochemiese sel is:

A Cu^{2+}(aq) / Cu(s) // Zn(s) / Zn^{2+}(aq)

B Zn(s) / Zn^{2+}(aq) // Cu^{2+}(aq) / Cu(s)

C Cu(s) / Zn^{2+}(aq) // Cu^{2+}(aq) / Zn(s)

D Zn(s) / Zn^{2+}(aq) // Cu(s) / Cu^{2+}(aq) (2)

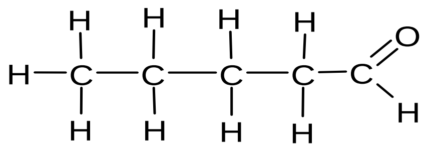
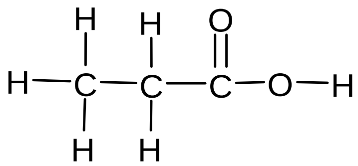
[10]

VRAAG 2 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

Organiese chemie is die chemie van organiese molekules wat opgedeel is in homoloë reekse wat deur hulle funksionele groepe geïdentifiseer word.

2.1 Definieer die term *koolwaterstowwe.* (2)

2.2 Beskou die organiese molekules wat hieronder gelys is:

A heks-2-ene	**B** 
C 3-Chloro-But-1-ene	**D** 

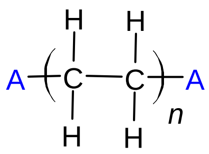
2.2.1 Definieer die term *isomere* in woorde. (2)

2.2.2 Teken die strukturele formule van ’n posisionele isomeer van **A**. (2)

2.2.3 Skryf die naam van die homoloë reeks waaraan **B** behoort neer. (1)

2.2.4 Gee die IUPAC-naam van die ketting isomeer van verbinding **C**. (2)

2.3 Die diagram hieronder toon ’n monomeer van die organiese verbinding wat vir poliëtileen gebruik word. Hierdie is die industriële organiese produk wat in die voorbereiding van plastiek gebruik word.



Definieer die term *monomeer* in woorde. (2)
[11]

VRAAG 3 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

Die tabel hieronder toon die dampdruk van verskeie organiese verbindings by 25 ˚C.

Verbinding	Molêre massa ($g\ mol^{-1}$)	Dampdruk ($x10^2$ Pa)
pentaan	72	573,0
heksaan	86	160,0
propan-1-ol	60	21,0
propan-2-ol	60	44,0
butan-1-ol	74	6,2
butan-2-ol	74	18,3
pentan-1-ol	88	2,2
pentan-2-ol	88	8,04
etanoësuur	60	15,3
propanoon	58	240,0

3.1 Skryf die algemene formule van die homoloë reeks waaraan pentaan behoort neer. (1)

3.2 Teken die strukturele formule van propanoon. (2)

3.3 Geen die naam van ŉ **funksionele** isomeer van propanoon. (1)

3.4 Skryf die naam van die intermolekulêre krag neer wat betrokke is in:

3.4.1 Alkohole (1)

3.4.2 Alkane (1)

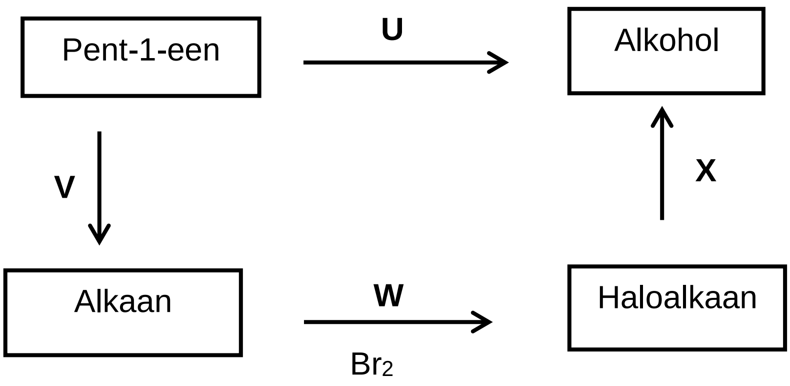
3.5 Verwys na die tabel van organiese verbinding hierbo om te verduidelik wat die verwantskap tussen die dampdruk en die sterkte van die intermolekulêre kragte is. (2)

3.6 Watter verbinding het die hoogste kookpunt:
Etanoësuur of propan-1-ol?

Verduidelik deur na die intermolekulêre kragte en energie te verwys. (3)
[11]

VRAAG 4 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

Pent-1-een kan omgesit word in ander verbindings deur middel van verskillende organiese reaksies wat deur **U**, **V**, **W** en **X**, verteenwoordig word soos hieronder getoon.



4.1 Skryf neer die TIPE reaksie wat verteenwoordig word deur:

4.1.1 **U** (1)

4.1.2 **W** (1)

4.1.3 **V** (1)

4.2 Tydens reaksie **X** reageer die alkielhalied (haloalkaan).

4.2.1 Gee die NAAM van ’n toepaslike basis wat gebruik is. (1)

4.2.2 Noem TWEE reaksie-toestande vir reaksie **X**. (2)

4.2.3 Skryf die gebalanseerde reaksie neer deur struktuurformules te gebruik vir die reaksie van pent-1-een met waterstofbromied om ’n haloalkaan te vorm. (3)

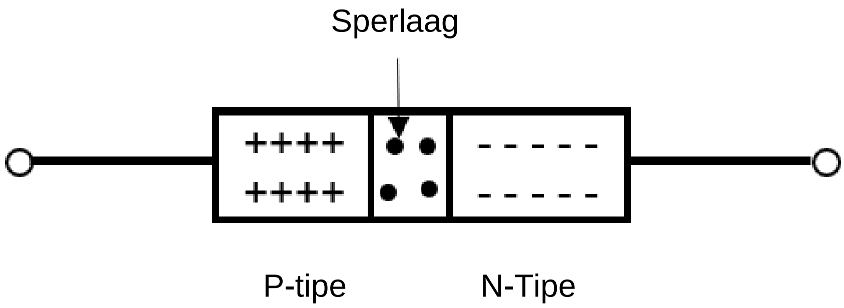
4.3 Fossielbrandstowwe word deur die natuurlike proses van ontbinding van organismes onder hitte en druk gevorm. Hulle bevat ’n hoë persentasie koolstof en sluit brandstowwe soos steenkool, petrol en natuurlike gasse in. Alkane is die mees belangrikste fossielbrandstowwe. Die verbranding van alkane (ook bekend as oksidasie) is hoogs eksotermies.

Skryf ’n gebalanseerde reaksie vir die volledige verbranding van pentaan. (3)

[12]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Halfgeleier toestelle soos diodes word algemeen in moderne elektronika gebruik.



Diode

5.1 Definieer die term *halfgeleier* in woorde. (2)

5.2 Fosfor word in klein hoeveelhede by silikon gevoeg. Dit word dan gevind dat die elektriese geleidingsvermoë van silikon verbeter.

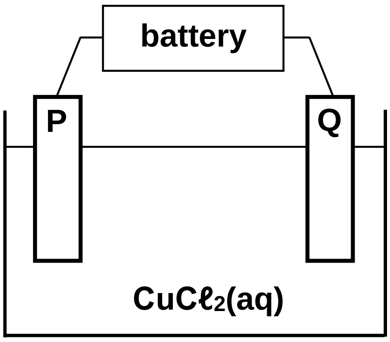
5.2.1 Identifiseer die proses wat in die stelling hierbo beskryf word. (1)

5.2.2 Watter tipe halfgeleier materiaal (P-tipe of N-tipe) is tydens hierdie proses gevorm? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

[5]

VRAAG 6 (Begin op ŉ nuwe bladsy.)

In die elektrolitiese sel wat hieronder verteenwoordig word, word twee KOOLSTOFSTAWE gebruik as elektrodes en ŉ gekonsentreerde koper (II) chloride oplossing as die elektroliet.



Wanneer die sel in werking is, word die volgende **waarnemings** gemaak:

- ŉ Gas word by elektrode **P** vrygestel
- Elektrode **Q** is met ŉ rooi-bruin laag bedek

6.1 Definieer die term *elektroliet.* (2)

6.2 Skryf die half-reaksie neer om die waarneming te verduidelik by:

6.2.1 Elektrode **P** (2)

6.2.2 Elektrode **Q** (2)

6.3 Skryf die energie-omsetting neer wat in hierdie sel plaasvind. (1)

6.4 Watter elektrode, **P** of **Q**, is die katode? Gee ŉ rede vir jou antwoord. (2)

6.5 Die koolstofstawe in die sel hierbo word nou met KOPERSTAWE vervang. Die volgende waarnemings word by elektrode **P** gemaak:

- Geen gas word vrygelaat nie
- Die oppervlakte van die elektrode lyk grof en geroes

6.5.1 Verwys na die RELATIEWE STERKTES VAN REDUSEERMIDDELS om hierdie waarnemings te verduidelik. (3)

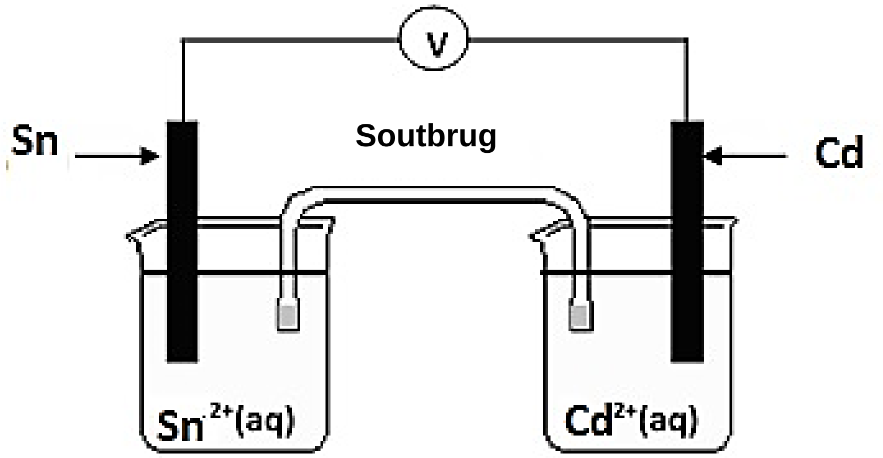
6.5.2 Hierdie sel kan vir die elektroplating van ŉ armband in die industrie gebruik word. Watter elektrode (**P** of **Q**) sal met ŉ armband tydens die elektroplateringsproses vervang word? (1)

[13]

VRAAG 7 (Begin op ’n nuwe bladsy.)

Die potensiaalverskil van ’n galvaniese sel word eksperimenteel gemeet, deur leerders in ’n Tegniese Wetenskappe laboratorium en VERGELYK met sy potensiaalverskil wat onder standaardtoestande bereken is.

Hulle stel die galvaniese sel op soos hieronder getoon.



Die voltmeter se aanvanklike lesing is **0,19 V**.

7.1 Skryf die energie-omsetting neer wat in hierdie sel plaasvind. (1)

7.2 Noem EEN funksie van die soutbrug. (1)

7.3 Skryf die half-reaksie neer wat by die anode plaasvind. (2)

7.4 In watter rigting vloei die elektrone in die eksterne stroombaan wanneer hierdie sel ’n stroom lewer?

Skryf neer slegs **VAN Sn NA Cd** of **VAN Cd NA Sn**. (1)

7.5 Skryf die gebalanseerde netto sel-reaksie neer. (3)

7.6 Gebruik die tabel van STANDAARD-REDUKSIEPOTENISIALE en bereken die aanvanklike potensiaalverskil (emk) van die sel hierbo by STANDAARDTOESTANDE. (3)

7.7 Vanuit die resultate wat die leerders gekry het, kan die leerders aflei dat die potensiaalverskil wat gemeet is, verskil van die potensiaalverskil wat bereken is.

Gee TWEE moontlike redes vir hierdie verskil in waardes. (2)
[13]

TOTAAL: 75

NATIONAL SENIOR CERTIFICATE
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 2 (CHEMISTRY)

GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 2 (CHEMIE)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/*TABEL 1: FISIESE KONSTANTES*

NAAM/*NAME*	SIMBOOL/*SYMBOL*	WAARDE/*VALUE*
Standard pressure *Standaarddruk*	p^{θ}	$1{,}013 \times 10^5$ Pa
Standard temperature *Standaardtemperatuur*	T^{θ}	273 K

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

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

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

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

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

KEY/ *SLEUTEL*

Atoomgetal / Atomic number	29
Elektronegatiwiteit / Electronegativity	1,9
Simbool / Symbol	Cu
Benaderde relatiewe atoommassa / Approximate relative atomic mass	63,5

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 H 1																	2 He 4
3 1,0 Li 7	4 1,5 Be 9											5 2.0 B 11	6 2.5 C 12	7 3.0 N 14	8 3.5 O 16	9 4.0 F 19	10 Ne 20
11 0,9 Na 23	12 1,2 Mg 24											13 1.5 Aℓ 27	14 1.8 Si 28	15 2.1 P 31	16 2.5 S 32	17 3.0 Cℓ 35,5	18 Ar 40
19 0,8 K 39	20 1,0 Ca 40	21 1,3 Sc 45	22 1,5 Ti 48	23 1.6 V 51	24 1.6 Cr 52	25 1.5 Mn 55	26 1.8 Fe 56	27 1.8 Co 59	28 1.8 Ni 59	29 1.9 Cu 63,5	30 1.6 Zn 65	31 1.6 Ga 70	32 1.8 Ge 73	33 2.0 As 75	34 2.4 Se 79	35 2.8 Br 80	36 Kr 84
37 0,8 Rb 86	38 1,0 Sr 88	39 1,2 Y 89	40 1,4 Zr 91	41 Nb 92	42 1.8 Mo 96	43 1.9 Tc	44 2.2 Ru 101	45 2.2 Rh 103	46 2.2 Pd 106	47 1.9 Ag 108	48 1.7 Cd 112	49 1.7 In 115	50 1.8 Sn 119	51 1.9 Sb 122	52 2.1 Te 128	53 2.5 I 127	54 Xe 131
55 0,7 Cs 133	56 0,9 Ba 137	57 La 139	72 1,6 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 1.8 Tℓ 204	82 1.8 Pb 207	83 1.9 Bi 209	84 2.0 Po	85 2.5 At	86 Rn
87 0,7 Fr	88 0,9 Ra 226	89 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

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

Increasing oxidising ability/*Toenemende oksiderende vermoë* (↑)

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

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

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

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

Increasing oxidising ability/*Toenemende oksiderende vermoë* (↓)

Increasing reducing ability/*Toenemende reduserende vermoë* (↑)

Kopiereg voorbehou