



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2011**

**FISIESE WETENSKAPPE V2**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye, vier data bladsye, grafiekpapier en een antwoordblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou volle NAAM en VAN (en/of eksamennummer indien nodig) in die betrokke spasies op die ANTWOORDBLAD en ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord ALLE vrae.
3. Hierdie vraestel bestaan uit TWEE afdelings:  
AFDELING A: 25 punte  
AFDELING B: 125 punte
4. Beantwoord AFDELING A op die aangehegte ANTWOORDBLAD en AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK.
5. Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
6. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
7. Nommer jou antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
8. Gegewensbladsye en 'n periodieketabel is vir jou gebruik aangeheg.
9. Waar motiverings, besprekings, ens. gevra word, wees kort.

**AFDELING A**

Beantwoord hierdie afdeling op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

**VRAAG 1: EENWOORD ITEMS**

Gee EEN woord/term vir ELK van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord/ term langs die vraagnommer (1.1 – 1.5) op die ANTWOORDBLAD.

- 1.1 Die soort chemiese binding wat as 'n produk van 'n Lewissuur-basis reaksie vorm. (1)
- 1.2 Yster wat vanaf 'n hoogoond verkry word, maar nog steeds onsuiverhede bevat. (1)
- 1.3 'n Soort chemiese reaksie wat energie in die vorm van hitte en lig vry stel. (1)
- 1.4 'n Chemiese stof wat van kleur verander wanneer dit by 'n suur of basis gevoeg word. (1)
- 1.5 Verbindings wat slegs uit koolstof- en waterstofatome bestaan wat met mekaar verbind is. (1)
- [5]**

**VRAAG 2: MEERVOUDIGE-KEUSE VRAE**

Vier moontlike opsies word as antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) in die blokkie (A – D) langs die vraagnommer (2.1 – 2.10) op die ANTWOORDBLAD.

- 2.1 Die minimum aantal energie wat botsende partikels (atome, molekule of ione) moet besit vir 'n reaksie om te laat begin. (2)
- A Ioniseringsenergie.  
B Aktiveringsenergie.  
C Roosterenergie.  
D Bindingsenergie.
- 2.2 Die verwantskap tussen die druk en volume van 'n gas, teen konstante temperatuur, staan bekend as ... (2)
- A Charles se wet.  
B Gay-Lussac se wet.  
C Boyle se wet.  
D Avogadro se wet.
- 2.3 'n Brønstedsuur is 'n ... (2)
- A elektrongewer.  
B protonontvanger.  
C elektronontvanger.  
D protongewer.

2.4 In die chemiese vergelyking:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$ , is  $\text{H}_2$  die ...

- A oksideermiddel want dit word geoksideer.
- B oksideermiddel want dit word gereduseer.
- C reduseermiddel want dit word geoksideer.
- D reduseermiddel want dit word gereduseer. (2)

2.5 Watter EEN van die volgende verbindings kan 'n addisiereaksie ondergaan?

- A  $\text{CH}_3\text{CH}_3$ .
- B  $\text{CH}_2\text{CH}_2$ .
- C  $\text{CH}_3\text{Cl}$ .
- D  $\text{CH}_4$ . (2)

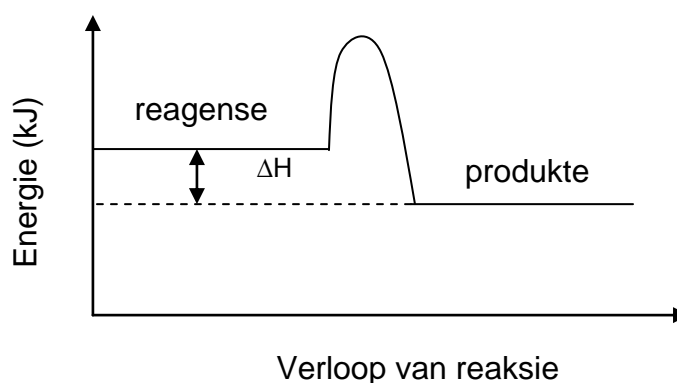
2.6 Die aantal atome in 2 mol van  $\text{O}_2$  is ...

- A  $2.41 \times 10^{24}$ .
- B  $3.2 \times 10^{23}$ .
- C 32.
- D 44,8. (2)

2.7 Die oksidasienommer van N in die formule  $\text{HNO}_3$  is ...

- A +3.
- B -5.
- C +5.
- D -7. (2)

2.8 Beskou die volgende grafiek wat 'n verandering in energie tydens 'n chemiese reaksie verteenwoordig:



$\Delta H$  in die reaksie is ...

- A negatief, aangesien energie gewin word.
- B positief, aangesien energie gewin word.
- C positief, aangesien energie verloor word.
- D negatief, aangesien energie verloor word. (2)

2.9 Een van die negatiewe effekte van 'n groot aantal verkeer op die omgewing is:

- A rookmis.
- B eutrofikasie.
- C radioaktiwiteit.
- D nie een van die bogenoemde nie. (2)

2.10 Kweekhuisgasse absorbeer energie in die infrarooistreek van die spektrum. Watter een van die volgende word geklassifiseer as 'n kweekhuisgas?

- A stikstof.
- B stikstofoksied.
- C suurstof.
- D waterstof. (2)

[20]

**TOTAAL AFDELING A: 25**

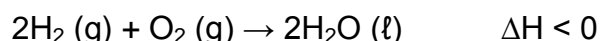
## **AFDELING B**

### **INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord hierdie afdeling in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy.
3. Laat een lyn oop tussen twee onderafdelings, byvoorbeeld tussen VRAE 3.1 en 3.2.
4. Die formules en substitusie moet in ALLE berekeninge betoon word.
5. Rond jou antwoorde na TWEE desimale plekke af.

### **VRAAG 3**

Waterstof reageer met suurstof en vorm water namate die volgende vergelyking:



3.1 Skryf Lewis strukture vir elk van die volgende:

3.1.1 'n Suurstof atoom. (1)

3.1.2 'n Watermolekuul. (2)

3.2 Watter vorm het 'n watermolekuul? (1)

3.3 Is die bostaande reaksie endotermies of eksotermies? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)

3.4 Teken 'n goed benoemde sketsgrafiek om die energieveranderinge aan te toon soos die reaksie verloop. Dui die energie van die reaktanse en produkte op jou grafiek aan. (4)

3.5 Is die watermolekuul polêr of nie-polêr? Verduidelik jou antwoord. (1 + 4) (5)

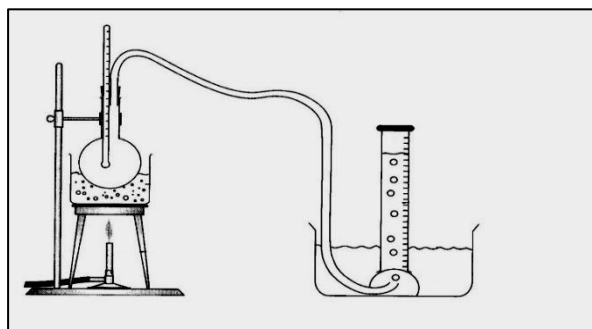
- 3.6 Noem die krag wat tussen watermolekule in die vloeistoffase bestaan. (1)
- 3.7 Wat is die naam van die energie wat geabsorbeer of vrygestel word wanneer bindings gevorm of gebreek word? (1)
- 3.8 Die informasie in die tabel stem ooreen met die bostaande reaksie. Gebruik die informasie wat verskaf word om die vrae wat volg te beantwoord:

H — H	436 kJ·mol <sup>-1</sup>
O = O	499 kJ·mol <sup>-1</sup>
O — H	460 kJ·mol <sup>-1</sup>

- 3.8.1 Bereken die totale energie benodig om die bindings wat alreeds bestaan te breek. (2)
- 3.8.2 Bereken die totale energie benodig om nuwe bindings te vorm. (2)
- [22]**

#### VRAAG 4

- 4.1 Leerders het die volgende apparaat op gestel, soos onder aangedui, om die verwantskap tussen volume en temperatuur te ondersoek.



Die leerders neem gereelde lesings van die temperatuur van die lug in die 250 cm<sup>3</sup> rondebodemfles en die volume van lug in die meetsilinder. Die volgende resultate was verkry:

Lesing	Temperatuur t (°C)	Volume van lug in maatfles V (cm <sup>3</sup> )
1	45	10
2	50	15
3	59	20
4	66	25

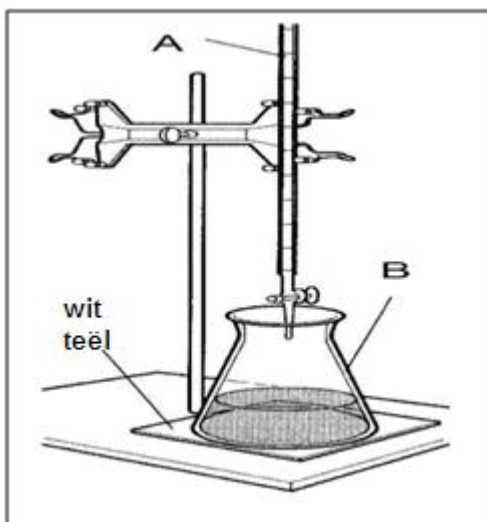
- 4.1.1 Formuleer 'n ondersoekvraag vir hierdie ondersoek. (2)
- 4.1.2 Verwys na die bostaande tabel. Sit die temperatuur om in K en bereken die totale volume van lug vir die **eerste lesing**. (2)
- 4.1.3 Druk die verwantskap tussen volume en Kelvin temperatuur wiskundig uit. (2)

- 4.1.4 Identifiseer die afhanklike veranderlike. (1)
- 4.1.5 Teken 'n grafiek (op grafiekpapier) van *Kelvin Temperatuur*, op die x-as teen *Totale Volume van lug*, op die y-as. Ekstrapoleer die grafiek na 'n volume van nul. (5)
- 4.2 Sproeikanne het 'n waarskuwing op hulle wat lees: *Moet nie aan temperature hoër as 50 °C blootstel nie*. 'n Seun ignoreer hierdie waarskuwing en gooi 'n "leë" sproeikannetjie in 'n vuur. Voordat die kan in die vuur gegooi word, het dit 'n druk van 110 kPa teen 25 °C. Die volume van die kan is 125 cm<sup>3</sup>. Neem aan dat die volume en druk van die kan vergroot na 135 cm<sup>3</sup> en 230 kPa onderskeidelik. Teen watter temperatuur (in °C) sal die kan ontplof? (5)
- 4.3 Bereken die temperature (in °C) van 3 mol waterstofgas wat in 'n 200 dm<sup>3</sup> houer teen 'n druk van 70 kPa gehou word. (6)

**[23]****VRAAG 5**

- 5.1 Oksaalsuur is 'n sout met die formule (COOH)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O voordat dit in water opgelos word. 'n Groep leerders wil 'n standaardoplossing van oksaalsuur (formule: (COOH)<sub>2</sub>) met 'n konsentrasie van 0,1 mol·dm<sup>-3</sup> maak.
- 5.1.1 Wat is 'n standaardoplossing? (2)
- 5.1.2 Watter soort fles word benodig om 'n standaardoplossing te maak? (1)
- 5.1.3 Die leerders gebruik 'n fles (soos na verwys in VRAAG 5.1.2) met 'n volume van 250 cm<sup>3</sup>. Watter massa van oksaalsuur word benodig om die verlange konsentrasie te verkry? (5)
- 5.1.4 Is oksaalsuur 'n sterk suur of 'n swak suur? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)

- 5.2 Dieselfde groep leerders soos genoem in VRAAG 5.1 wil nou die standaardoplossing van oksaalsuur gebruik om hulle te help om die konsentrasie van 'n natriumchloriedoplossing te bepaal. Hulle stel die apparaat op soos onder aangedui:



- 5.2.1 Benoem die apparaat wat A en B onderskeidelik aangedui is. (2)
- 5.2.2 Noem EEN ander apparaat, wat nie in die diagram aangedui is nie, wat benodig word vir hierdie ondersoek. teël (2)
- 5.3 Tydens die ondersoek, reageer die natriumhidroksied (NaOH) met die oksaal-suur  $(\text{COOH})_2$  om 'n sout en water te vorm. Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen natriumhidroksied en oksaalsuur. (3)
- 5.4 Wat is die huishoudelike naam vir natriumhidroksied? (2)
- [20]**

## VRAAG 6

'n Chemiese reaksie wat natuurlik voorkom is die verroesting van yster. Yster reageer baie stadig met suurstof om yster(III) oksied te vorm. Die proses vind 'n bietjie vinniger in die teenwoordigheid van water plaas.

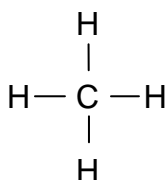
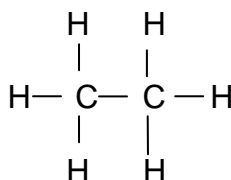
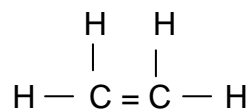
- 6.1 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen yster en suurstof. (3)
- 6.2 Watter soort reaksie vind hier plaas? (2)
- 6.3 Yster(III) oksied het 'n rooibruin kleur. Wat is die algemene naam vir yster(III) oksied? (1)
- 6.4 Gee die oksidasienommer vir suurstof as 'n element voor die reaksie. (1)
- 6.5 Verskaf nou die oksidasienommer vir suurstof in die verbinding yster(III) oksied. (1)
- 6.6 Het die suurstof oksidasie of reduksie ondergaan? (2)



- 6.7 Wat verstaan jy met die term oksidasie? (2)
- 6.8 Identifiseer die reduseermiddel in die bostaande reaksie. (2)
- 6.9 Noem TWEE maniere hoe yster teen verroesting beskerm kan word. (2 + 2) (4)
- [18]**

**VRAAG 7**

7.1 Oorweeg die volgende verbindings:

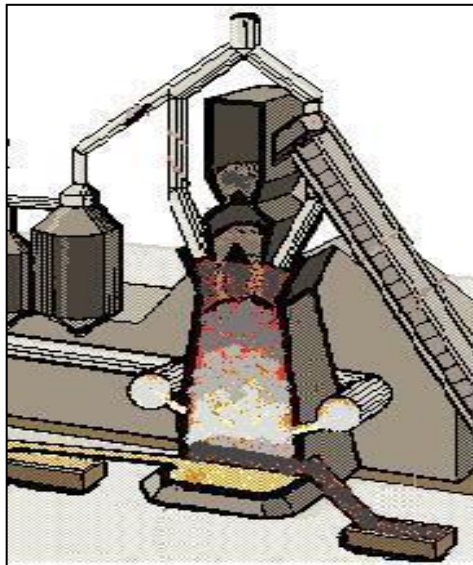
**A****B****C**

- 7.1.1 Noem die homoloë reeks waaraan verbinding B behoort. (2)
- 7.1.2 Gee die IUPAC naam vir verbinding C. (2)
- 7.1.3 Watter EEN van die bostaande verbindings is 'n onversadigde koolwaterstof? Skryf slegs A, B of C as jou antwoord. (2)
- 7.1.4 Verbinding A reageer met chloorgas in die teenwoordigheid van ultraviolet lig. Gebruik strukturele formules om 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie uit te skryf. (4)
- 7.1.5 Watter soort reaksie (addisie, substitusie of eliminisie) vind in VRAAG 7.1.4 plaas? (2)
- 7.1.6 Verbinding C reageer met waterstof. Gee die *struktuurformule en naam* van die verbinding wat as produk van die reaksie gevorm word. (2 + 2) (4)
- 7.1.7 Watter soort reaksie vind in VRAAG 7.1.6 plaas? (2)
- 7.1.8 Watter huishoudelike produk word industrieel vervaardig deur die tipe reaksie wat in VRAAG 7.1.6 en 7.1.7 voorkom? (2)
- 7.1.9 Versadigde koolwaterstowwe word gekraak om meer bruikbare onversadigde produkte te vervaardig. Is kraking 'n voorbeeld van 'n addisie-, substitusie- of eliminasie-reaksie? (2)

**[22]**

**VRAAG 8**

Suid-Afrika het groot yster reserves. Yster word al vir honderde jare deur die inheemse mense van Suidelike Afrika gemyn en versmelt. Hierdie mense het baie eenvoudige smeltoonde gebruik om die yster vanaf sy erts uit te trek. Vandag word yster vanuit ysteroksied, wat die algemeenste erts beskikbaar is, vervaardig. 'n Hoogoond (onder aangedui), wat 'n baie lang struktuur is, word vandag gebruik om yster op grootskaal te vervaardig. Die ysteroksied in die hoogoond word gereduseer deur gebruik te maak van kook (steenkool).



Die volgende vrae is gebaseer op die ekstraksie/uittrekking van yster vanuit sy erts:

- 8.1 Noem die hoof onsuiverheid in ystererts. (1)
- 8.2 Die bogenoemde kook reageer met suurstof om koolstofmonoksied te vorm. Die ysteroksied reageer dan met die koolstofmonoksied om die yster en koolstofdoksied te vorm.
  - 8.2.1 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat die yster voortbring. (3)
  - 8.2.2 In watter toestand (vastestof, vloeistof of gas) verlaat die yster die hoogoond? (1)
- 8.3 Noem EEN manier waarop die vervaardiging van yster 'n negatiewe impak op die omgewing het. (2)
- 8.4 Sommige van die yster gevorm in die smeltoond word gemeng met ander stowwe om staal te vervaardig wat baie sterker is as die yster wat aanvanklik gevorm word. Noem EEN manier hoe staal in ons alledaagse lewens gebruik word. (1)
- 8.5 'n Kalsiumsilikaat ( $\text{CaSiO}_3$ ) laag, wat metaalskuim genoem word, word bo op die yster gevorm. Wanneer dit verhard, vorm die metaalskuim een van die hoof bestanddele van 'n stof wat in die boubedryf gebruik word. Noem hierdie stof. (2)

**VRAAG 9**

Oorweeg die volgende terme wat gonswoorde ("*buzz words*") is, nie net vir omgewingsvriendelike mense nie, maar ook vir politikus, akademikus en enige iemand wat 'n belangstelling toon om die aarde te bewaar vir toekomstige geslagte:

**Aardsverwarming, kweekhuiseffek, kweekhuisgasse, koolstofvoetspoor, klimaatverandering, osoonlaag**

- 9.1 Noem enige TWEE gasse wat as kweekhuisgasse beskou word. (2)
- 9.2 Wat is die kweekhuiseffek? (2)
- 9.3 Klimaatverandering is 'n meer algemene gevolg van aardsverwarming. Noem EEN, meer spesifieke, negatiewe effek van aardsverwarming. (1)
- 9.4 Noem EEN manier waarop jy jou koolstofvoetspoor kan verminder. (1)
- 9.5 Wat is die rol van die osoonlaag in die stratosfeer **en** op watter manier bevoordeel dit ons as mense? (2)
- 9.6 Watter ooreenkoms was onlangs geteken deur die meeste nasies van die wêreld, waar hulle ooreenstem om hul uitstraling van kweekhuisgasse te verminder? (2)

**[10]****TOTAAL AFDELING B: 125****GROOTTOTAAL: 150**

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE EXAMINATION  
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN**

**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
Avogadro's constant <i>Avogadro-konstante</i>	$N_A$	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Molar gas constant <i>Molêre gaskonstante</i>	$R$	$8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	$p^\theta$	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume by STD</i>	$V_m$	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	$T^\theta$	$273 \text{ K}$

**TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES**

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$
$c = \frac{m}{MV}$	$\frac{n_a}{n_b} = \frac{c_a V_a}{c_b V_b}$

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

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)
SLEUTEL/KEY																	
1 2,1 1 H																	2 He 4
3 1,0 7 Li	4 1,5 9 Be											5 2,0 11 B	6 2,5 12 C	7 3,0 14 N	8 3,5 16 O	9 4,0 19 F	10 Ne 20
11 0,9 23 Na	12 1,2 24 Mg											13 1,5 27 Al	14 1,8 28 Si	15 2,1 31 P	16 2,5 32 S	17 3,0 35,5 Cl	18 Ar 40
19 0,8 39 K	20 1,0 40 Ca	21 1,3 45 Sc	22 1,5 48 Ti	23 1,6 51 V	24 1,6 52 Cr	25 1,5 55 Mn	26 1,8 56 Fe	27 1,8 59 Co	28 1,8 59 Ni	29 1,9 63,5 Cu	30 1,6 65 Zn	31 1,6 70 Ga	32 1,8 73 Ge	33 2,0 75 As	34 2,4 79 Se	35 2,8 80 Br	36 Kr 84
37 0,8 86 Rb	38 1,0 88 Sr	39 1,2 89 Y	40 1,4 91 Zr	41 Nb 92	42 1,8 96 Mo	43 1,9 Tc	44 2,2 101 Ru	45 2,2 103 Rh	46 2,2 106 Pd	47 1,9 108 Ag	48 1,7 112 Cd	49 1,7 115 In	50 1,8 119 Sn	51 1,9 122 Sb	52 2,1 128 Te	53 2,5 127 I	54 Xe 131
55 0,7 133 Cs	56 0,9 137 Ba	57 La 139	72 1,6 179 Hf	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 1,8 204 Tl	82 1,8 207 Pb	83 1,9 209 Bi	84 2,0 Po	85 2,5 At	86 Rn
87 0,7 Fr	88 0,9 Ra 226	89 Ac															
Atoomgetal Atomic number																	
Elektronegatiwiteit Electronegativity																	
Simbool Symbol																	
Benaderde relatiewe atoommassa Approximate relative atomic mass																	
29 Cu 63,5																	
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				

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

Halfreaksies / Half-reactions	$E^{\theta}$ (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
<b><math>2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)</math></b>	<b>0,00</b>
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	- 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/Increasing oxidising ability

Toenemende reducerende vermoë/Increasing reducing ability

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

Toenemende oksiderende vermoë/Increasing oxidising ability

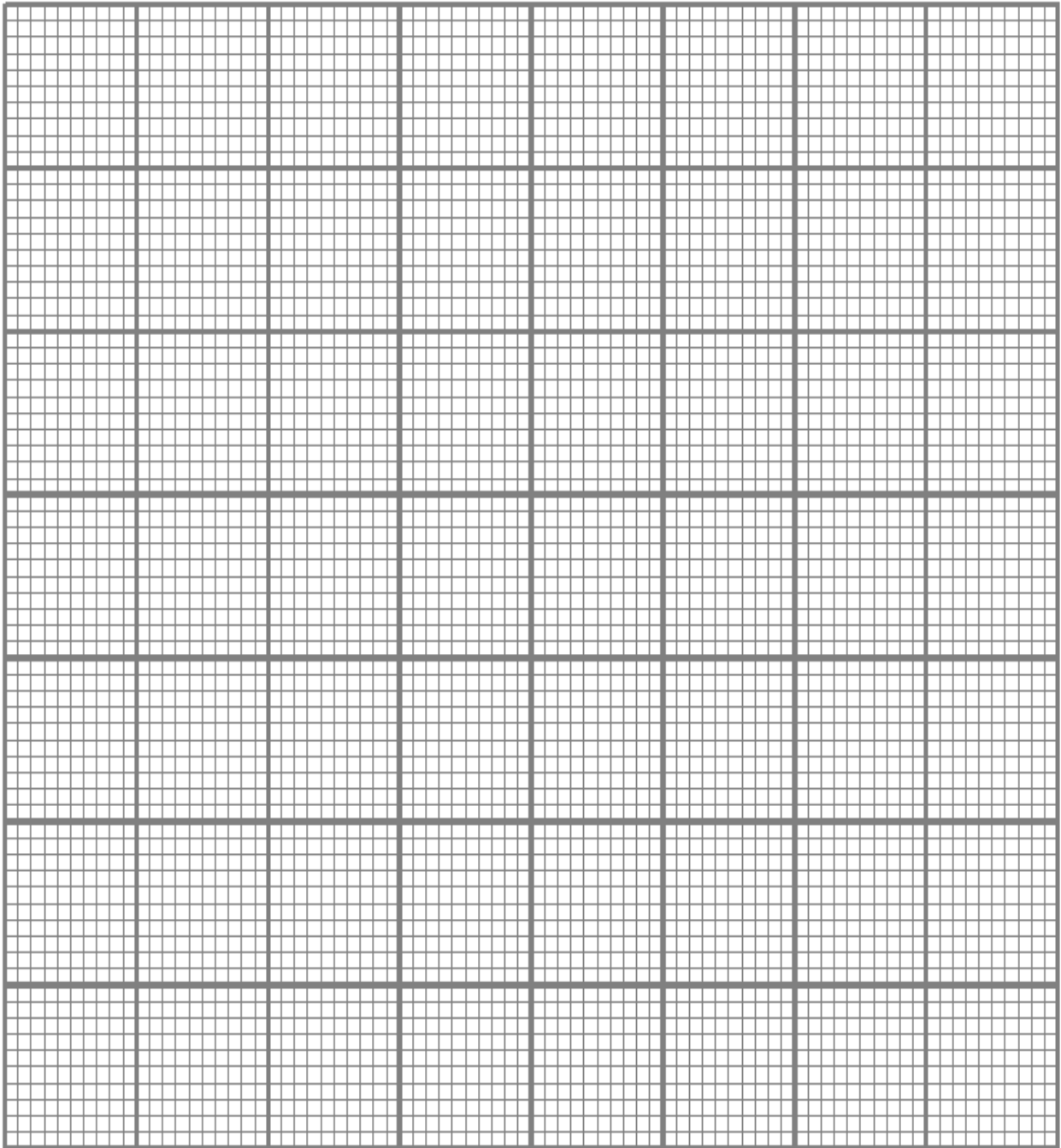
Halfreaksies/Half-reactions	$E^{\theta}$ (V)
$\text{Li}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{K}$	-2,93
$\text{Cs}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cs}$	-2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ba}$	-2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sr}$	-2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ca}$	-2,87
$\text{Na}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Na}$	-2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Al}$	-1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,91
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^{-}$	-0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,44
$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$	-0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cd}$	-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Co}$	-0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ni}$	-0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sn}$	-0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Pb}$	-0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}$	-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
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+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
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}$	+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
$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}$	+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
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ag}$	+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
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Pt}$	+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
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{Cl}^{-}$	+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/Increasing reducing ability

NAAM:

GRAAD:

## VRAAG 4.1.5





**PHYSICAL SCIENCES – PAPER 2**  
**FISIESE WETENSKAPPE – VRAESTEL 2**

**ANSWER SHEET / ANTWOORDBLAD**

**NAAM:** .....

**AFDELING A**

**QUESTION 1: ONE-WORD ITEMS / VRAAG 1 EENWOORD-ITEMS**

- 1.1 ..... (1)
- 1.2 ..... (1)
- 1.3 ..... (1)
- 1.4 ..... (1)
- 1.5 ..... (1)
- [5]**

**QUESTION 2: MULTIPLE- CHOICE QUESTIONS/  
 VRAAG 2: MEERVOUDIGE-KEUSE VRAE**

2.1	A	B	C	D
2.2	A	B	C	D
2.3	A	B	C	D
2.4	A	B	C	D
2.5	A	B	C	D
2.6	A	B	C	D
2.7	A	B	C	D
2.8	A	B	C	D
2.9	A	B	C	D
2.10	A	B	C	D

(10 x 2) **[20]**

**TOTAL SECTION A / TOTAAL AFDELING A: 25**