



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2010**

**FISIESE WETENSKAPPE – VRAESTEL 2**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye, 4-bladsye gegewens, grafiekpapier  
en 'n antwoordblad.

---



**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die betrokke spasies op die ANTWOORDEBOEK.
2. Beantwoord ALLE vrae.
3. Hierdie vraestel bestaan uit TWEE afdelings.  
AFDELING A: (25 punte)  
AFDELING B: (125 punte)
4. Beantwoord AFDELING A en AFDELING B in jou ANTWOORDEBOEK.
5. Nie-programmeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
6. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
7. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
8. Datavelle en 'n periodieke tabel word vir jou gebruik aangeheg.
9. Gee kort motiverings, verduidelikings, ens. waar dit verlang word.



**AFDELING A**

Beantwoord hierdie afdeling in jou ANTWOORDEBOEK.

**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) in die ANTWOORDEBOEK.

- 1.1 Die homoloë reeks waaraan die organiese verbinding, wat verkry word deur die volledige oksidasie van 'n primêre alkohol, behoort. (1)
- 1.2 Die negatiewe elektrode in 'n elektrolitiese sel. (1)
- 1.3 Die industrieële proses waartydens salpetersuur vervaardig word. (1)
- 1.4 Die faktor wat 'n effek kan het op die waarde van die ewewigskonstante ( $K_c$ ) van 'n reaksie wat in ewewig verkeer. (1)
- 1.5 Die stof wat 'n elektron opneem tydens 'n redoks reaksie. (1)

**[5]****VRAAG 2: MEERVOUDIGE-KEUSEVRAE**

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

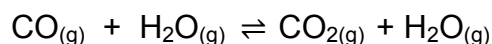
- 2.1 2-broompropan wat in alkohol opgelos is reageer met waterige natriumhidroksied en vorm propan-2-ol. Hierdie reaksie is 'n voorbeeld van 'n ...
- A addisie reaksie  
B substitusie reaksie  
C eliminasie reaksie  
D dehidrasie reaksie (2)
- 2.2 Die IUPAC naam vir die onderstaande organiese verbinding is ...
- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$
- A 2-metiel butanoësuur  
B pentanoësuur  
C 3-metiel butanoësuur  
D metiel butanoësuur (2)
- 2.3 Die algemene formule vir die homoloë reeks waaraan but-2-een behoort is...
- A  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$   
B  $\text{C}_{n+1}\text{H}_{2n}$   
C  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$   
D  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  (2)

2.4 Tydens esterifikasie wanneer etanol en butanoësuur as reagense gebruik word, is die gevormde ester ...

- A butiel etanoaat.
- B etiel butanoaat.
- C etiel butaan.
- D butiel etaan.

(2)

2.5 In die volgende reaksie:



is die energie van die reaktante groter as die energie van die produkte.  
Dit impliseer dat vir bostaande reaksie .....

- A  $\Delta H = -$  tief
- B  $\Delta H > 0$
- C  $\Delta H = +$  tief
- D  $\Delta H = 0$

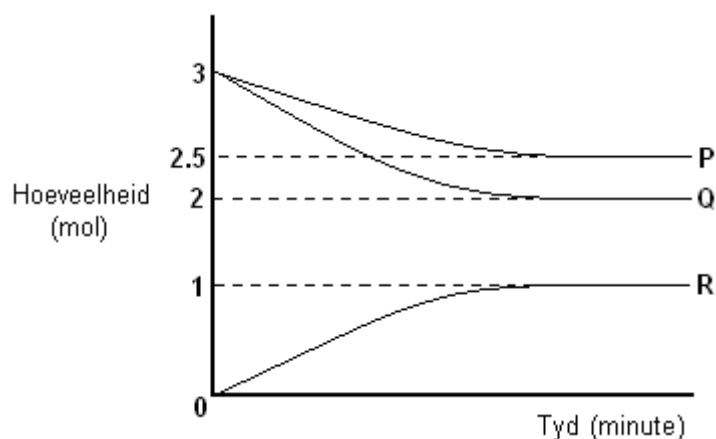
(2)

2.6 Die tempo van 'n chemiese reaksie by konstante temperatuur is direk eweredig aan ...

- A die hoeveelheid produkte wat gevorm word.
- B die produk van die massas van die reaktante.
- C die produk van die molêre konsentrasies van die reaktante.
- D die massa van die gevormde produk.

(2)

2.7 Bygaande grafiek toon die verandering in die hoeveelhede van P, Q en R teenoor tyd gedurende 'n reaksie:

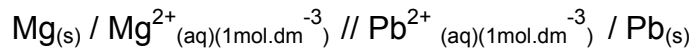


Die vergelyking vir die reaksie kan voorgestel word as ...

- A  $\text{P} + 2\text{Q} \rightarrow 2\text{R}$
- B  $2\text{P} + \text{Q} \rightarrow \text{R}$
- C  $3\text{P} + 2\text{Q} \rightarrow \text{R}$
- D  $5\text{P} + 2\text{Q} \rightarrow 2\text{R}$

(2)

- 2.8 Die simboliese voorstelling (selnotasie) van 'n Mg-Pb elektrochemiese sel opgestel onder standaardtoestande met die nodige elektrodes en elektroliete word hieronder gegee.



Watter een van die volgende reaksies vind plaas by die katode van bogenoemde elektrochemiese sel?

- A  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}$
- B  $\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Pb}$
- C  $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-}$
- D  $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-}$

(2)

- 2.9 Die standaard elektrode potensiale van  $\text{Ag}^{+}/\text{Ag}$  en  $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$  elektrodes is +0,80 V en -0,27 V onderskeidelik. Die elektrodes word verbind deur 'n soutbrug om 'n elektrochemiese sel te vorm. In hierdie sel is ...

- A die nikkel-elektrode die katode en die  $E^0_{\text{sel}}$  is +1,07 V.
- B die silwer-elektrode die anode en die  $E^0_{\text{sel}}$  is - 0,53 V.
- C die nikkel-elektrode die anode en die  $E^0_{\text{sel}}$  is +0,53 V.
- D die silwer-elektrode die katode en die  $E^0_{\text{sel}}$  is +1,07 V.

(2)

- 2.10 Watter een van die volgende reaksies vind plaas by die anode tydens die ekstraksie van aluminium gedurende elektrolise?

- A  $\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{Al}_{(s)}$
- B  $\text{Al}_{(s)} \rightarrow \text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{e}^{-}$
- C  $2\text{O}^{2-}_{(l)} \rightarrow \text{O}_{2(g)} + 4\text{e}^{-}$
- D  $\text{O}_{2(g)} + 4\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{O}^{2-}_{(l)}$

(2)

**[20]****TOTAAL AFDELING A: 25**

**AFDELING B****INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Begin elke vraag op 'n SKOON bladsy.
2. Laat 'n reël oop tussen elke sub-vraag bv. VRAAG 3.1 en VRAAG 3.2.
3. Formules en substitusies moet in ALLE bewerkings getoon word.
4. Antwoorde moet tot TWEE desimale plekke afgerond word waar van toepassing.

**VRAAG 3: (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Verskillende struktuur isomere is moontlik vir die organiese verbinding met die molekulêre formule  $C_4H_8O_2$ .

- 3.1 Wat is isomere? (2)
- 3.2 Skryf neer die IUPAC name, struktuurformules en die verskillende homoloë reekse van twee moontlike isomere vir die organiese verbinding met die molekulêre formule  $C_4H_8O_2$ . Herskryf die tabel in jou antwoordeboek en beantwoord die volgende vrae.

Gekondenseerde Struktuurformule	IUPAC naam	Homoloë Reeks
3.2.1 (2)	3.2.2 (1)	3.2.3 (1)
3.2.4 (2)	3.2.5 (1)	3.2.6 (1)

(8)

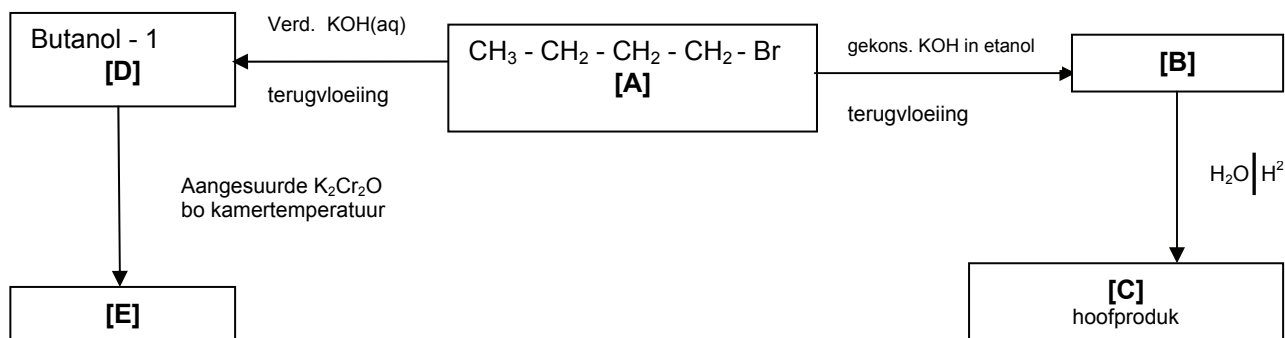
- 3.3 Die kookpunte van karboksielsure is hoër as die ooreenstemmende alkohole. Deur te verwys na die tipe intermolekulêre kragte, verduidelik waarom die kookpunte van die karboksielsure hoër is as die alkohole.

(3)  
**[13]**



**VRAAG 4: (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Maak gebruik van die verskillende reaksies wat in onderstaande diagram gegee word en beantwoord dan die vrae wat volg.



- 4.1 Skryf neer die homoloë reeks waaraan A behoort. (1)
- 4.2 Maak gebruik van gekondenseerde struktuurformules en skryf neer die vergelyking vir die omsetting van verbinding A na Verbinding B. (2)
- 4.3 Is verbinding **B** versadig of onversadig? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)
- 4.4 Noem die tipe eliminasiereaksie wat plaasvind tydens die omsetting van verbinding **A** na verbinding **B**. (2)
- 4.5 Verbinding **B** word toegelaat om met water te reageer in die teenwoordigheid van  $\text{H}_2\text{SO}_4$  om verbinding **C** vorm.  
Skryf neer die struktuurformule en IUPAC naam van verbinding **C**. (4)
- 4.6 Verbinding **A** reageer met verdunde waterige oplossing van KOH en vorm verbinding **D**, naamlik butanol-1. Skryf neer die struktuurformule van verbinding **D**. (2)
- 4.7 Wanneer butan-1-ol volledig geoksideer word bo kamertemperatuur deur kaliumdichromaat, word verbinding **E** gevorm. Verbinding **E** is verantwoordelik vir die reuk van suur botter. Skryf neer die struktuurformule vir verbinding **E**. (2)
- 4.8 Verbinding **E** reageer met propanol in die teenwoordigheid van gekonsentreerde swawelsuur om 'n ester te vorm. Skryf neer 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie deur gebruik te maak van STRUKTUURFORMULES. (3)

**VRAAG 5: (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die internasionale aanvraag vir petrol het geweldig toegeneem. Raffinêre het groot hoeveelhede hoër koolwaterstowwe in oorvloed gehad wat nie bruikbaar was nie. Na baie navorsing en eksperimentering het wetenskaplikes kraging as 'n metode gebruik om hoër koolwaterstowwe by hoër temperature deur die byvoeging van 'n katalisator, ontwikkel om petrol, diesel en ander brandstowwe te produseer.

Die teenwoordigheid van meer vertakte alkane help met die verbranding van petrol. Dus word verbindings soos 2,2,4 – trimetielpentaan (iso-oktaan) by petrol bygevoeg om die verbrandingseienskappe te verbeter.

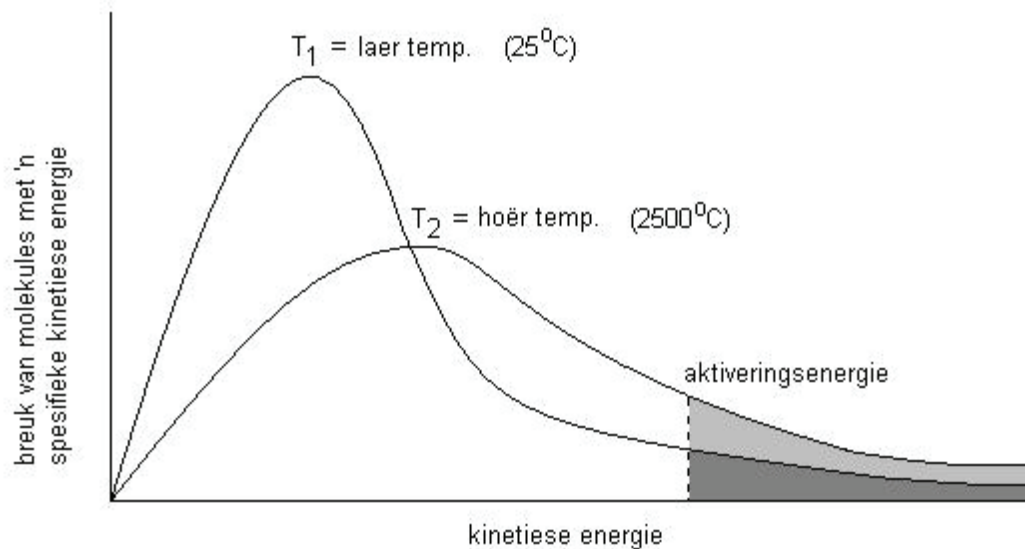
- 5.1 Wat word bedoel met kraging? (2)
- 5.2 Skryf neer die struktuurformule vir 2,2,4 – trimetielpentaan. (2)
- 5.3 Kraging van butaan produseer twee koolwaterstowwe met twee koolstowwe elk. Skryf neer die **NAAM** van EEN van die produkte wat gevorm word wat onversadig is. (2)
- 5.4 Skryf neer die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die volledige verbranding van butaangas in suurstof. (3)
- [9]

**VRAAG 6: (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die gebruik van fossiel brandstowwe vir produksie van energie het beide 'n positiewe en 'n negatiewe impak op die lewenskwaliteit van mense. Die positiewe impak sluit in alle prosesse van die samelewing. 'n Negatiewe impak is die verbranding van fossiel brandstowwe teen hoë temperature en die onvolledige verbranding van fossiel brandstowwe in die enjins van voertuie wat lei tot die vrystelling van gasse wat verantwoordelik is vir aardverwarming en ander gesondheidsrisiko's. In die verbrandings silinder van voertuie vind die direkte verbinding van stikstof en suurstof teen hoë temperatuur plaas om stikstofoksied te vorm. Wanneer stikstofoksied in kontak kom met atmosferiese suurstof word dit geredelik geoksideer tot stikstofoksied. Stikstofoksied kataliseer die vorming van osoon wat een van die primêre komponente is van fotochemiese rookmis. Die vorming van osoon deur die oksidasie van suurstof lei tot die afname in die suurstof vlakke in die laer vlak van die atmosfeer. Die teenwoordigheid van osoon in die laer vlak van die atmosfeer is skadelik vir die gesondheid van die mensdom.

- 6.1 Noem TWEE gasse wat verantwoordelik is vir aardverwarming. (2)
- 6.2 Etanol is 'n hernubare brandstof terwyl fossielbrandstowwe nie-hernubare brandstowwe is. Verduidelik kortliks waarom etanol 'n hernubare brandstof is. (2)
- 6.3 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die vorming van stikstofdiksied vanaf stikstofoksied en suurstof. (3)

- 6.4 Stel TWEE maniere hoe die vorming van rookmis in stedelike gebiede verhoed kan word. (2)
- 6.5 Noem TWEE siektes wat ontstaan as gevolg van die hoë vlakke van rookmis en lugbesoedeling. (2)
- 6.6 Die onderstaande grafiek toon die Maxwell-Boltzmann energie verspreidingskurwe vir die reaksie van 'n mengsel van stikstof en suurstof by twee verskillende temperature tydens die vorming van stikstofoksied.

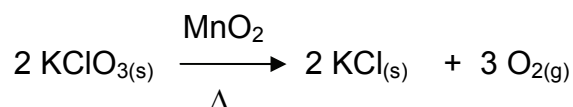


- 6.6.1 Is die vorming van stikstofoksied vanaf stikstof en suurstof 'n eksotermiese of 'n endotermiese reaksie? (1)
- 6.6.2 Definieer aktiveringsenergie in woorde. (2)
- 6.6.3 Deur gebruik te maak van die botsingsteorie, verduidelik waarom die tempo waarteen stikstofoksied gevorm word toeneem met 'n toename in temperatuur. (3)

[17]

**VRAAG 7: (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

'n Leerder wou ondersoek instel na die effek van 'n katalisator op die tempo van 'n chemiese reaksie en het die volgende eksperiment uitgevoer. 'n Klein hoeveelheid korrelrige mangaandioksied word gevoeg by 20 g kaliumchloraat ( $\text{KClO}_3$ ) in 'n harde glas proefbuis. Die inhoud van die proefbuis word nou verhit by konstante temperatuur en die suurstofgas wat vrygestel word, word opgevang deur die afwaartse verplasing van water in 'n omgekeerde proefbuis. Die reaksie en die stophorlosie wors gelyktydig begin. Die reaksie-vergelyking is as volg:



Die volume suurstof gas wat produseer word, was elke 20 s gemeet en opgeteken in die onderstaande tabel.

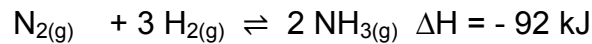
Tyd(s)	0	20	40	60	80	100	120	140
Volume van $\text{O}_{2(g)}$ ( $\text{cm}^3$ )	0	12	18	22	24	25	25	25

- 7.1 Stel die ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek. (2)
- 7.2 Watter hoeveelheid, **tyd** of **volume suurstofgas gevorm** is die afhanklike veranderlike? (1)
- 7.3 Maak gebruik van die waardes in die tabel en plot 'n grafiek van volume suurstofgas gevorm teenoor die tyd op die grafiekpapier wat voorsien word. (3)
- 7.4 Die eksperiment word deur die leerder herhaal sonder die gebruik van 'n katalisator. Maak gebruik van dieselfde assestelsel as in VRAAG 7.3 en skets die vorm van die grafiek wat nou verkry word. (Benoem die nuwe skets met 'n X.) (2)
- 7.5 Waarom is die vorm van die grafiek 'n reguitlyn na 100 s? (2)

**[10]**

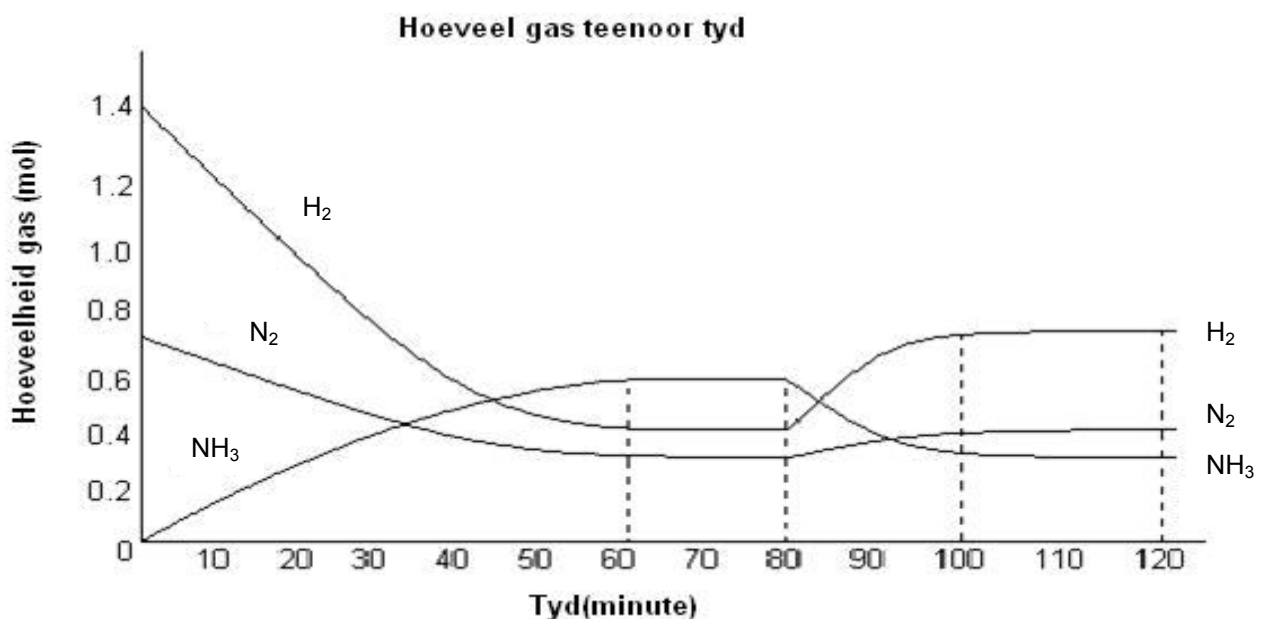
**VRAAG 8: (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

In 1912 het die Duitse wetenskaplike Fritz Haber ammoniak geproduseer deur die direkte vermenging van stikstofgas vanuit die lug en waterstofgas vanaf natuurlike gas. Die reaksie-vergelyking is soos volg:



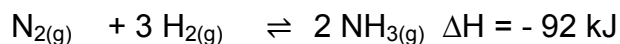
Chemici het ondersoek uitgevoer in 'n navorsingslaboratorium wat ammoniak vervaardig om vas te stel hoe die hoeveelhede van die reagense en produkte verander wanneer daar veranderinge in temperatuur by die ewewigsmengsel aangebring word. 1,4 mol waterstofgas en 0,7 mol stikstofgas was toegelaat om te reageer in 'n verseëlde 5 dm<sup>3</sup> houer totdat ewewig by 350°C bereik word.

'n Mini-sensor binne die verseëlde houer meet die hoeveelheid stikstof, waterstof en ammoniak teenwoordig in die sisteem gedurende 10 minuut intervalle. Die chemici kan dan die opbrengs van ammoniak voorspel deur 'n grafiek te teken gebaseer op die ondersoek. Die onderstaande grafiek maak gebruik van die gemete waardes en toon die hoeveelheid gasse teenoor die tyd.



- 8.1 Skryf neer 'n moontlike hipotese vir hierdie ondersoek. (1)
- 8.2 Hoe word stikstofgas, gebruik vir die vervaardiging van ammoniak, uit die lug verkry? (1)
- 8.3 Wat word deur die horisontale lyne tussen 60 s en 80 s voorgestel? (1)
- 8.4 Na 80 s word die temperatuur van die sisteem verhoog na 450°C.
  - 8.4.1 Verduidelik, deur gebruik te maak van Le Chatelier se beginsel, hoe die temperatuurverandering die ewewigsisteem sal affekteer. (3)
  - 8.4.2 Wat gebeur met die ewewigskonstante ( $K_c$ ) by 450°C? (TOENEEM, AFNEEM, BLY DIESELFDE. ) (1)

- 8.5 Nog 'n ondersoek wat deur die chemici uitgevoer was, was gebaseer op die omkeerbare reaksie



wat ewewig bereik in 'n verseëld 5 dm<sup>3</sup> houer by 500°C. Die waarde van die ewewigskonstante vir die reaksie is 6. Toe ewewig ingestel was, was gevind dat die konsentrasies van beide waterstofgas en ammoniakgas 0,48 mol.dm<sup>-3</sup> was. Bereken die aanvanklike hoeveelheid (in mol) van die stikstof en waterstof wat deur die chemici in die houer geplaas is.

(8)  
[15]

### VRAAG 9: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Graad 12 Fisiese Wetenskappe leerders in 'n skool was gevra, om 'n ondersoek te doen om uit te vind watter elektrochemiese sel(galvanies of voltaïese) wat deur hulle saamgestel is sal beter sel potensiaal lewer onder standaardtoestande. Die leerders was in drie groepe verdeel en elke groep is voorsien met die nodige apparaat en chemikalieë. 'n Soutbrug is ook aan elke groep verskaf. Hulle moes ook die verlangde hoeveelheid en konsentrasies van die elektroliete voorberei vir gebruik in die anode en katode halfselle. Die ondersoek wat aan die leerders gegee is sluit in 'n beplanning stadium en 'n ontwerp stadium. Gedurende die beplanning- en ontwerp stadia moes hulle sekere vrae beantwoord wat gebaseer is op die prosesse betrokke by die samestelling van die selle. Elke groep leerders het hul eie elektrochemiese sel saamgestel deur gebruik te maak van verskillende elektrodes en elektroliete asook 'n soutbrug. Die elektrodes en elektroliete van die halfselle en die standaard sel potensiaal van die elektrochemiese sel van elke groep leerders word hieronder aangetoon.

	Anode halfsel	Katode halfsel	E <sup>0</sup> <sub>sel</sub>
<b>Elektrochemiese sel-1</b>	Pb <sub>(s)</sub> metaalstaaf in Pb <sup>2+</sup> <sub>(aq)</sub> oplossing	Mg <sub>(s)</sub> metaalstaaf in Mg <sup>2+</sup> <sub>(aq)</sub> oplossing	2,23 V
<b>Elektrochemiese sel-2</b>	Al <sub>(s)</sub> metaalstaaf in Al <sup>3+</sup> <sub>(aq)</sub> oplossing	Fe <sub>(s)</sub> metaalstaaf in Fe <sup>2+</sup> <sub>(aq)</sub> oplossing	1,22 V
<b>Elektrochemiese sel-3</b>	Cu <sub>(s)</sub> metaalstaaf in Cu <sup>2+</sup> <sub>(aq)</sub> oplossing	Ag <sub>(s)</sub> metaalstaaf in Ag <sup>+</sup> <sub>(aq)</sub> oplossing	0,46 V

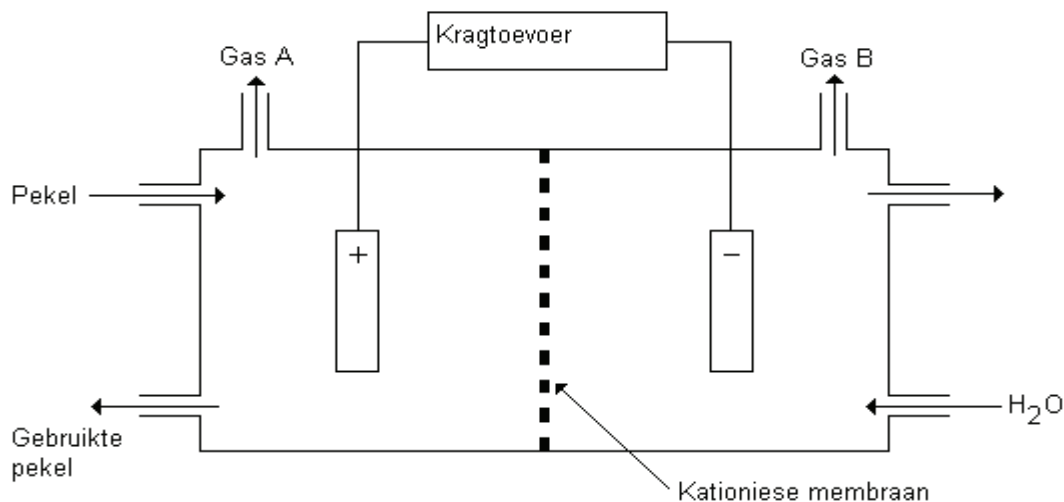
- 9.1 Noem TWEE standaardtoestande wat nodig is vir 'n voltaïese sel om te werk. (2)
- 9.2 Noem TWEE funksies van 'n soutbrug. (2)
- 9.3 Maak gebruik van die tabel van reduksiepotensiale(4A of 4B) en skryf neer die sterkste oksideermiddel onder die elektroliete gegee in die anode en katode kompartemente. (Kies van Pb<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Ag<sup>+</sup>.) (1)

- 9.4 In bostaande tabel is die anode- en katode kompartemente **verkeerd** ingevul deur die studente. Is dit elektrochemiese sel-1, elektrochemiese sel-2 of elektrochemiese sel-3? (2)
- 9.5 Skryf neer die half-sel reaksie wat plaasvind by die anode in elektrochemiese sel-3. (2)
- 9.6 Watter elektrode Cu of Ag in elektrochemiese sel -3 ondervind 'n afname in massa wanneer die sel in werking is? Gee 'n rede vir jou antwoord. (3)
- 9.7 Toon aan deur berekening dat die emk van elektrochemiese sel -2 gelyk is aan is 1,22 V. (3)
- 9.8 Skryf neer die netto selreaksie vir elektrochemiese sel -3. (3)
- [18]**

### VRAAG 10: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die chloor-alkali industrie is een van die grootste elektrochemiese tegnologieë in die wêreld wat gebruik maak van die elektrolise van pekkel ('n gekonsentreerde oplossing van NaCl) vir die vervaardiging van chloor en bytsoda.

'n Eenvoudige diagram van 'n spesifieke sel wat gebruik word in die chloor-alkali industrie word hieronder gegee.

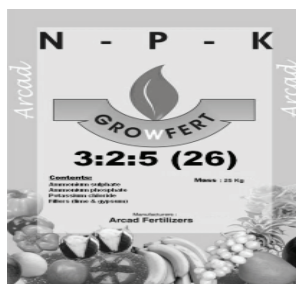


- 10.1 Noem die tipe elektrolitiese sel voorgestel in bostaande diagram. (1)
- 10.2 Watter tipe energie-omsetting vind plaas in 'n elektrolitiese sel? (2)
- 10.3 Word chloorgas by die anode of katode gevorm in die elektrolitiese sel? (1)
- 10.4 Skryf die reaksie neer wat plaasvind by die katode. (2)
- 10.5 Behalwe waterstof en chloorgas, word bytsoda ook verkry as produk tydens die elektrolise van pekkelwater.
- 10.5.1 Skryf neer die chemiese naam vir bytsoda. (1)

- 10.5.2 Skryf neer die FORMULE van die ioon wat vanaf die anode kompartement na die katode kompartement beweeg om elektriese neutraliteit tussen die twee selle te handhaaf. (1)
- 10.5.3 Skryf neer die ioon-vergelyking om die vorming van bytsoda aan te toon. (2)
- 10.6 Noem EEN industriële gebruik elk van waterstof, chloor en bytsoda. (3)
- 10.7 Skryf neer TWEE voordele van die gebruik van bostaande elektrolitiese sel in vergelyking met ander elektrolitiese selle wat in die chloor-alkali industrie gebruik word. (2)
- [15]**

### VRAAG 11: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Boer het 'n sak kunsmis by 'n kwekery gekoop vir gebruik op sy tamatieplaas. Op die sak was inligting gedruk rakende die inhoud van die sak. 'n Foto van die sak kunsmis met die inligting daarop word hieronder getoon.



- 11.1 Watter inligting word verteenwoordig deur die syfers 3 : 2 : 5 wat op die sak kunsmis gedruk is? (2)
- 11.2 Watter persentasie van die totale massa van die kunsmis in die sak bestaan uit die mengsel van stikstof, fosfor en kalium ? (1)
- 11.3 Bereken die persentasie samestelling van stikstof in die sak kunsmis. (2)
- 11.4 Die spesifikasie op die sak kunsmis toon aan dat die chemiese stowwe ammoniumsulfaat, ammoniumfosfaat, kaliumchloried en vulstowwe soos kalk en gebrande gips teenwoordig is.
- 11.4.1 Skryf neer die gebalanseerde vergelyking vir die produksie van ammoniumsulfaat deur die reaksie tussen ammoniak en swawelsuur. (3)
- 11.4.2 Noem die proses wat lei tot die vorming van dooie sones in damme en mere as gevolg van die oormatige gebruik van kunsmisstowwe wat stikstof en fosfate bevat. (1)
- [9]**

**TOTAAL AFDELING B: 125**

**GROOTTOTAAL: 150**



**NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT  
NATIONAL SENIOR CERTIFICATE**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12  
VRAESTEL 2 (CHEMIE)**

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12  
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

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

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
Standaarddruk Standard pressure	$p^\theta$	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molêre gasvolume by STD Molar gas volume at STP	$V_m$	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standaardtemperatuur Standard temperature	$T^\theta$	$273 \text{ K}$

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

$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$ or / of $c = \frac{m}{MV}$
$q = I\Delta t$	$E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{katode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta / E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{cathode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta$ $E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{reduksie}}^\theta - E_{\text{oksidasie}}^\theta / E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{reduction}}^\theta - E_{\text{oxidation}}^\theta$ $E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{oksideermiddel}}^\theta - E_{\text{reduseermiddel}}^\theta / E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{oxidising agent}}^\theta - E_{\text{reducing agent}}^\theta$

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
(I)	(II)											(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)
1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63,5	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 86	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 92	42 Mo 96	43 Tc 101	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 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 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 209	85 At 209	86 Rn 210
87 Fr 226	88 Ra 226	89 Ac															

**SLEUTEL/KEY**

Atoomgetal  
Atomic number

Elektronegatiwiteit  
Electronegativity

Benaderde relatiewe atoommassa  
Approximate relative atomic mass

Simbool  
Symbol

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 reduserende vermoë/Increasing reducing ability

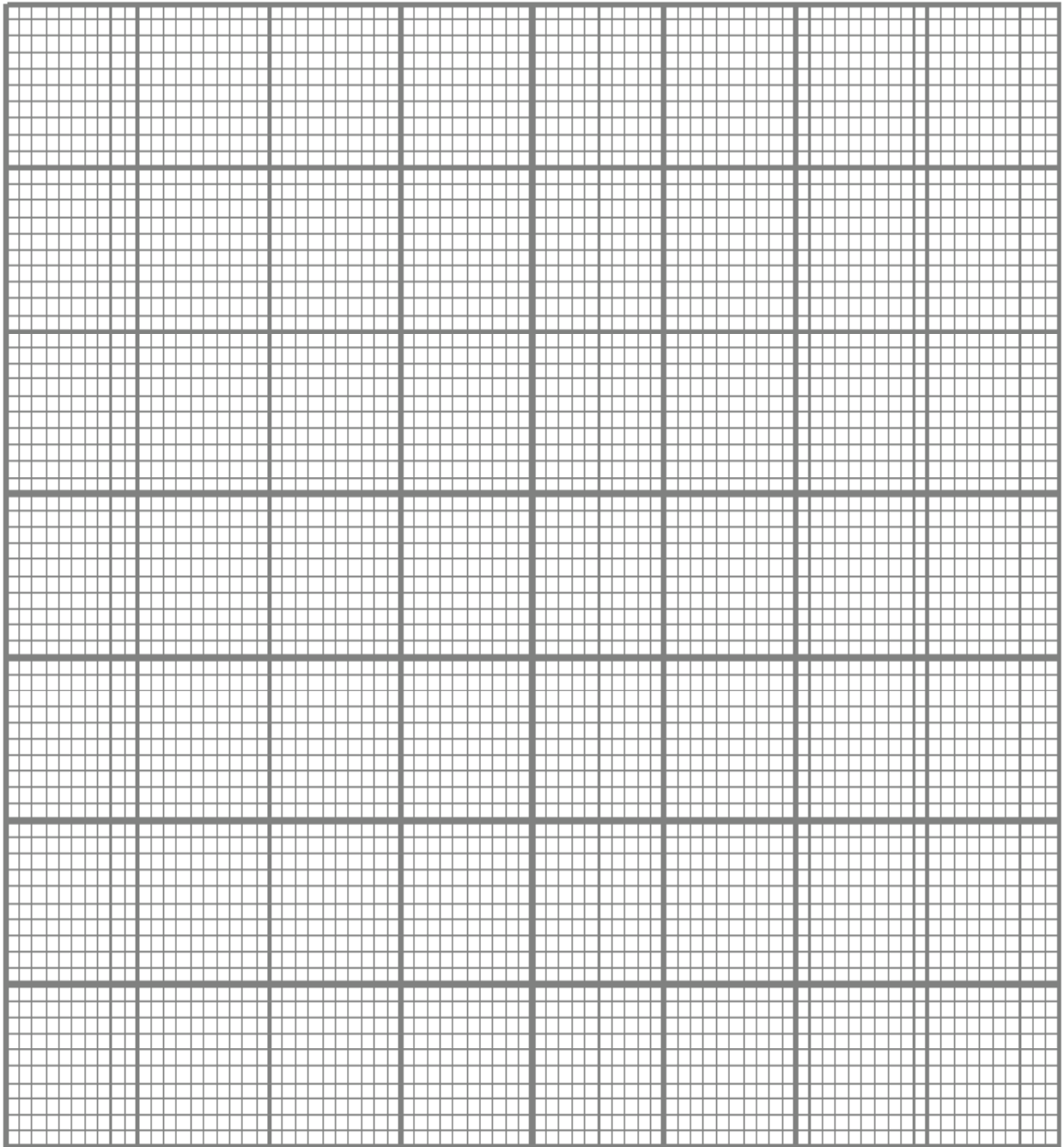
**TABEL 4B: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE**  
**TABLE 4B: STANDARD REDUCTION POTENTIALS**

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
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Hg}(\ell)$	+0,85
$\text{NO}_3^{-} + 4\text{H}^{+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,96
$\text{Br}_2(\ell) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{Br}^{-}$	+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

**VRAAG 7.3**





**SEPTEMBER 2010****PHYSICAL SCIENCES – PAPER 2  
FISIESE WETENSKAPPE – VRAESTEL 2****ANSWER SHEET / ANTWOORDBLAD****NAME / NAAM:** .....**SECTION A / 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-KEUSEVRAE**

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**

