



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2013

FISIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: 150

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye, insluitende
vier gegewensbladsye 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 aangehegde ANTWOORDBLAD.

VRAAG 1: EENWOORDITEMS

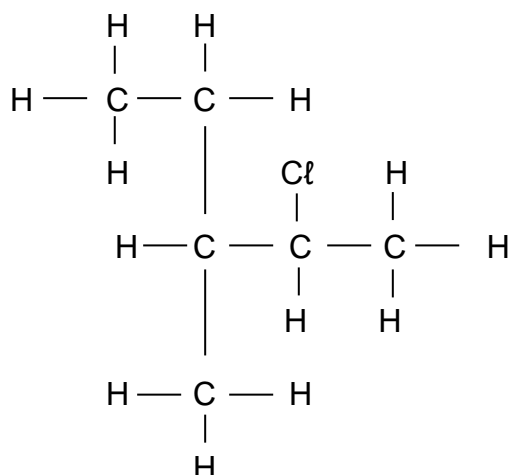
Gee EEN woord/term vir ELK van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord/term langs die vraagnommer (1.1–1.5) op die ANTWOORDBLAD.

- 1.1 Alle organiese verbindings wat slegs koolstof en waterstof atome bevat (1)
- 1.2 'n Stof wat veroorsaak dat ewewig vinniger gevestig word maar geen effek op die ewewigskonsentrasies het nie (1)
- 1.3 'n Chemiese reaksie waarin 'n elektronoordrag plaasvind (1)
- 1.4 Addisie van broom (Br_2) tot 'n alkeen (1)
- 1.5 Batterie wat nie herlaai kan word nie (1)

[5]**VRAAG 2: MEERVOUDIGEKEUSE-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 Beskou die organiese verbinding wat volg.



Die IUPAC-naam van hierdie verbinding is ...

- A 2-chloor-1-etiel-1-metielpropaan.
- B 2-chloor-3-metielpentaan.
- C 4-chloor-3-metielpentaan.
- D 2-chloor-3-etiel-3-metielpropaan.

(2)

2.2 Identifiseer die verbinding wat aan dieselfde homoloëreeks as C_2H_6 behoort.

- A C_4H_8
- B C_3H_6
- C C_2H_4
- D C_3H_8

(2)

2.3 Watter EEN van die volgende verbindings sal die laagste kookpunt het?

- A propanol
- B propanoësuur
- C propeen
- D propaan

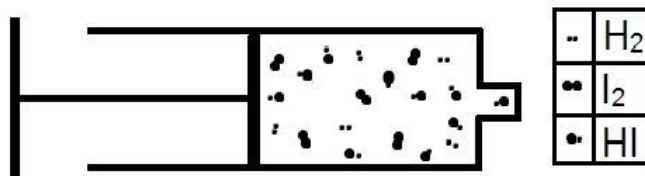
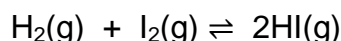
(2)

2.4 Identifiseer die stelling wat KORREK is.

- A Buteen is 'n goeie voorbeeld van 'n versadigde koolwaterstof.
- B Propeen kan hidrogenasie ondergaan om propyn te vorm.
- C Eteen kan reageer met broom tydens 'n addisiereaksie.
- D Buteen kan nie 'n vertakte isomeer het nie.

(2)

2.5 'n Mengsel van $H_2(g)$ en $I_2(g)$ word in 'n gasspuit verseël. Die mengsel word toegelaat om ewewig te bereik teen 'n konstante temperatuur volgens die vergelyking:

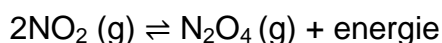


Wat sal met die **konsentrasie** en **opbrengs** van HI gebeur as die suier ingedruk word terwyl die temperatuur dieselfde bly?

	[HI]	Opbrengs van HI
A	Verhoog	Verlaag
B	Verlaag	Bly dieselfde
C	Verlaag	Verhoog
D	Verhoog	Bly dieselfde

(2)

2.6 Die ewewigskonstante vir die reaksie:



is afhangend van die ...

- A massa NO_2 wat aanvanklik gebruik word.
- B druk op die gasmengsel.
- C temperatuur waarteen ewewig bereik word.
- D katalisator wat gebruik word.

(2)

- 2.7 Vir 'n sekere reaksie, is $K_c = 0,001$. Dit beteken dat by ewewig, ...
- A die reaksie 'n lae konsentrasie produkte het.
 - B gaan die reaksie teen 'n stadige tempo voort.
 - C die reaksie 'n hoë konsentrasie produkte het.
 - D die pH van die oplossing onder 7 is. (2)
- 2.8 Watter van die volgende standaard elektrochemiese selle sal die hoogste emk het?
- A $2I^- | I_2 || Ag^+ | Ag$
 - B $Mg | Mg^{2+} || Mn^{2+} | Mn$
 - C $Cr | Cr^{2+} || Cu^{2+} | Cu$
 - D $Pb | Pb^{2+} || Hg^{2+} | Hg$ (2)
- 2.9 Die anode in 'n sinkkoolstofsel (battery), is die anode...
- A die koolstofstaaf.
 - B die buitenste sinkhouer.
 - C die mengsel van koolstof en mangaanpasta.
 - D Geeneen van die bogenoemde. (2)
- 2.10 In watter EEN van die volgende industriële prosesse word stikstofoksied (NO) by een of ander stadium gevorm?
- A die Haber-proses.
 - B die Ostwald-proses.
 - C die kontak-proses.
 - D Fraksionele distillasie van lug. (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 'n lyn oop tussen twee onderafdelings, byvoorbeeld, tussen VRAE 3.1 en 3.2.
4. Die formules en vervangings moet in ALLE berekeninge getoon word.
5. Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af.

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die tabel onderaan en beantwoord dan die vrae wat volg.

Homoloë reeks	Naam van voorbeeld	Struktuur van funksionele groep	Verkorte struktuurformule van voorbeeld
alkaan	A	$\begin{array}{c} & \\ -C & -C- \\ & \end{array}$	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃
alkeen	3-metiel-2-penteen	$\begin{array}{c} \diagup & & \diagdown \\ & C=C & \\ \diagdown & & \diagup \end{array}$	B
C	propanoësuur	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-O-H \end{array}$	D
E	etanaal	F	CH ₃ CHO

- 3.1 Gee die naam en molekulêreformule vir die voorbeeld by **A**. (1 + 1) (2)
- 3.2 Gee die verkorte struktuurformule vir **B** en **D**. (2 + 2) (4)
- 3.3 Noem die homoloëreeks by **C** en **E**. (1 + 1) (2)
- 3.4 Teken die funksionele groep wat by **F** moet verskyn. (1)
- 3.5 Definieer die term *isomeer*. (2)
- 3.6 Verwys na **D** in die tabel.
 - 3.6.1 Teken die struktuurformule vir 'n isomeer van hierdie verbinding. (2)
 - 3.6.2 Gee die IUPAC-naam vir die isomeer wat by VRAAG 3.6.1 geteken is. (2)
 - 3.6.3 Noem die homoloëreeks waaraan hierdie isomeer behoort. (1)

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

4.1 'n Alkeen, opgelos in 'n nie-polêre solvent met 'n Pt-katalisator, reageer met waterstofgas om propaan te vorm.

4.1.1 Noem die alkeen wat in hierdie reaksie deelneem. (1)

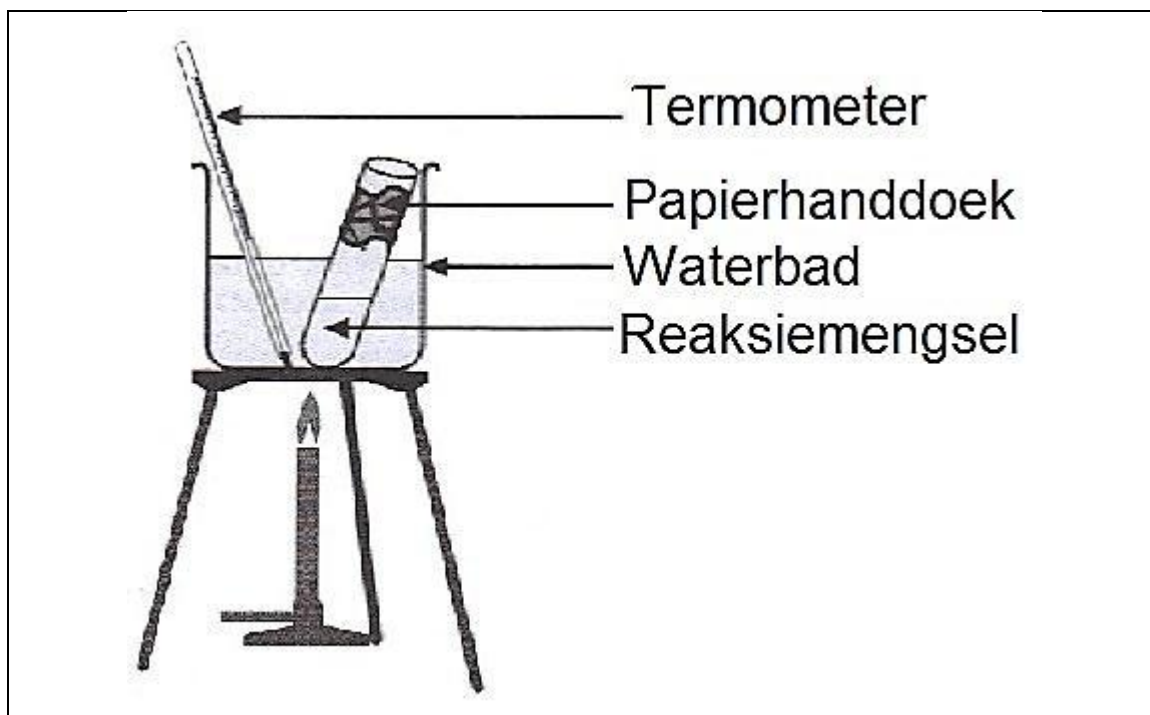
4.1.2 Gebruik struktuurformules om die gebalanseerde vergelyking vir hierdie reaksie aan te toon. (3)

4.1.3 Watter soort chemiese reaksie vind hier plaas? (2)

4.1.4 Identifiseer die verbinding in die reaksie wat 'n voorbeeld van 'n versadigde koolwaterstof is. (1)

4.1.5 Gee die algemene formule vir die alkene. (2)

4.2 Esters is bekend vir hul aangename reuke en kan berei word deur gebruik te maak van 'n karboksielsuur as een van die reaktantse. 'n Ester met ses koolstofatome word berei deur gebruik te maak van die apparaat onderaan. Butanoësuur is een van die reaktantse.



4.2.1 Noem die ander reaktant nodig vir die bogenoemde ester om gevorm te word. (1)

4.2.2 Gee die molekulêreformule van die katalisator wat nodig is vir hierdie reaksie. (1)

4.2.3 Gee die naam EN struktuurformule vir die ester wat gevorm word tydens hierdie bereiding. (2 + 2) (4)

[15]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Metielmetanoaat en etanoësuur is twee organiese verbindings met verskillende eienskappe, tog het hulle dieselfde molekulêre formule, $C_2H_4O_2$.

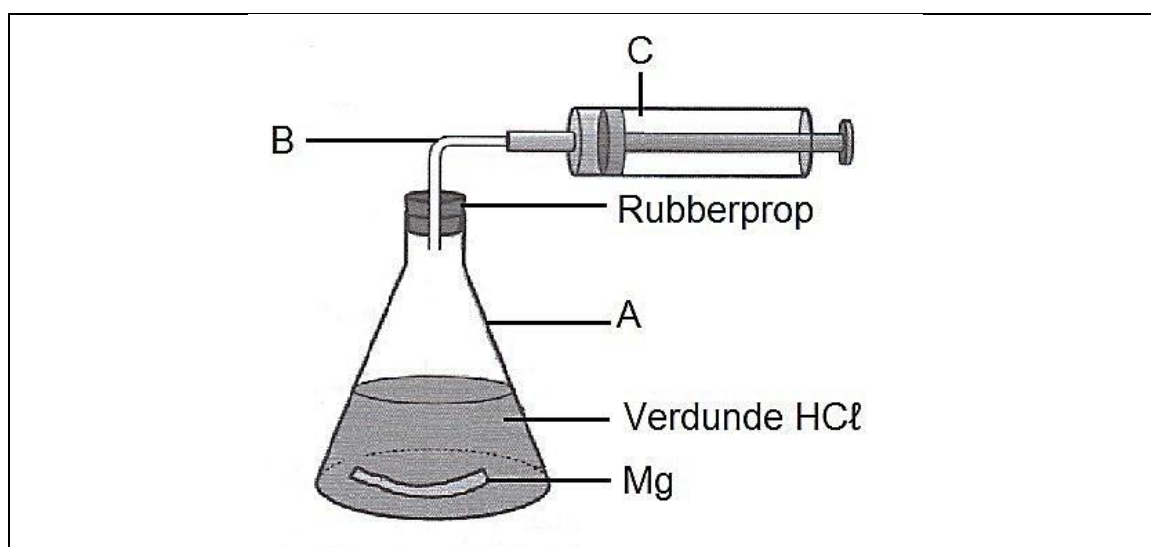
- 5.1 Watter EEN van die bogenoemde verbindings sal die hoër kookpunt het? Gee 'n rede vir jou antwoord. (1 + 2) (3)
- 5.2 Identifiseer die verbinding wat die hoër dampdruk sal het. Gee 'n rede vir jou antwoord. (1 + 2) (3)
- 5.3 Watter EEN van etanoësuur of butanoësuur sal 'n hoër dampdruk het? Gee 'n rede vir jou antwoord. (1 + 2) (3)

[9]**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

- 6.1 Die reaksie tussen magnesiumlint en soutsuur word gebruik in 'n eksperiment deur leerders om die faktore wat die tempo van 'n chemiese reaksie beïnvloed te ondersoek. Die reaksie wat plaasvind is:



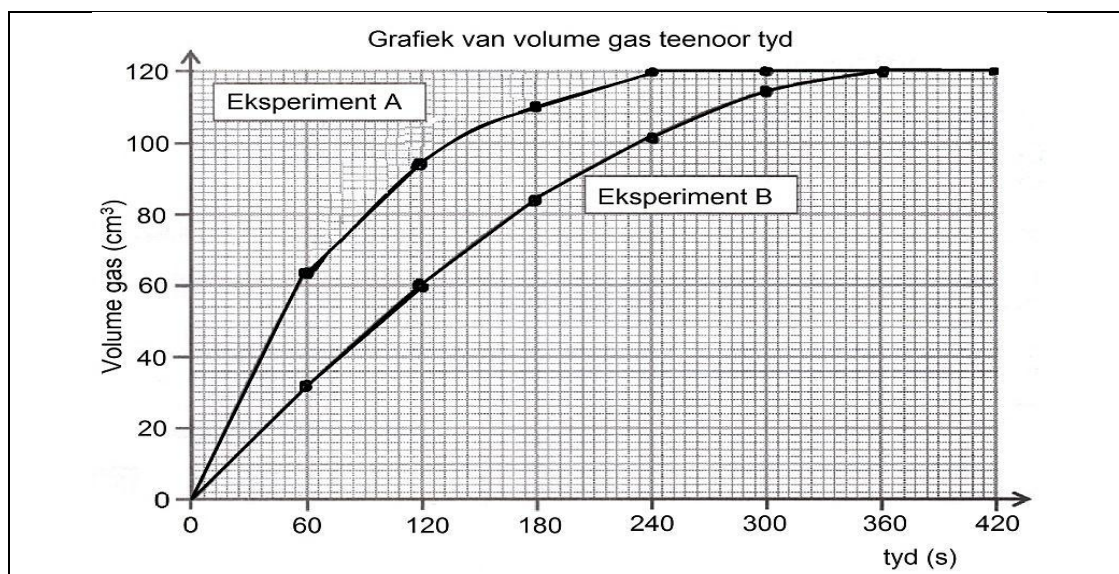
Die diagram onderaan toon die basiese opstelling vir hierdie ondersoek.



- 6.1.1 Gee die byskrif vir enige EEN van die apparaat A, B of C. (1)
- 6.1.2 Noem EEN apparaat wat nie in die diagram verskyn nie wat belangrik is vir hierdie ondersoek. (1)
- 6.1.3 In TWEE stappe, beskryf die prosedure wat die leerders moet volg om die tempo van die reaksie te meet. (4)
- 6.1.4 Op watter manier sal die tempo waarteen H_2 -gas gevorm word, beïnvloed word as hitte by apparaat A gevoeg word? Skryf slegs NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE as jou antwoord. (1)

- 6.1.5 Gebruik die botsingsteorie en verduidelik hoe jy tot die gevolgtrekking in VRAAG 6.1.4 gekom het. (2)
- 6.1.6 In terme van energie, watter soort reaksie is hierdie? Verduidelik jou antwoord. (3)
- 6.1.7 Teken 'n sketsgrafiek om die energieveranderinge, waarna verwys word in VRAAG 6.1.6, aan te dui. (2)
- 6.1.8 Aanvaar dat die leerders magnesiumpoeier (met dieselfde massa as die magnesiumlint) in plaas van die magnesiumlint gebruik. Sal die tempo van die reaksie TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY? (1)
- 6.1.9 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 6.1.8 deur na die botsingsteorie te verwys. (2)

- 6.2 In een eksperiment (A), gebruik die leerders 50 cm^3 HCl met 'n bekende konsentrasie en in 'n ander, eksperiment (B), gebruik hulle 25 cm^3 van dieselfde HCl verdun tot 50 cm^3 met gedistilleerde water. Die grafiek wat volg verteenwoordig die resultate wat verkry is:



- 6.2.1 Stel 'n ondersoekvraag vir hierdie ondersoek. (2)
- 6.2.2 Watter volume gas was tydens die eerste twee minute by Eksperiment B gevorm? (1)
- 6.2.3 Hoeveel tyd (in minute) het verloop voordat Eksperiment A voltooiing bereik het? (1)
- 6.2.4 Watter eksperiment (Eksperiment A of Eksperiment B) het teen die vinniger tempo plaasgevind? Verwys na die grafiek en gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
- 6.2.5 Watter gevolgtrekking kan vanaf die resultate verkry word? (2)

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Tydens die tweede stap in 'n belangrike industriële proses, reageer swaweldioksied met suurstof in die teenwoordigheid van 'n katalisator, vanadium(V)oksied, om swaweltrioksied te vorm volgens die chemiese vergelyking wat volg.

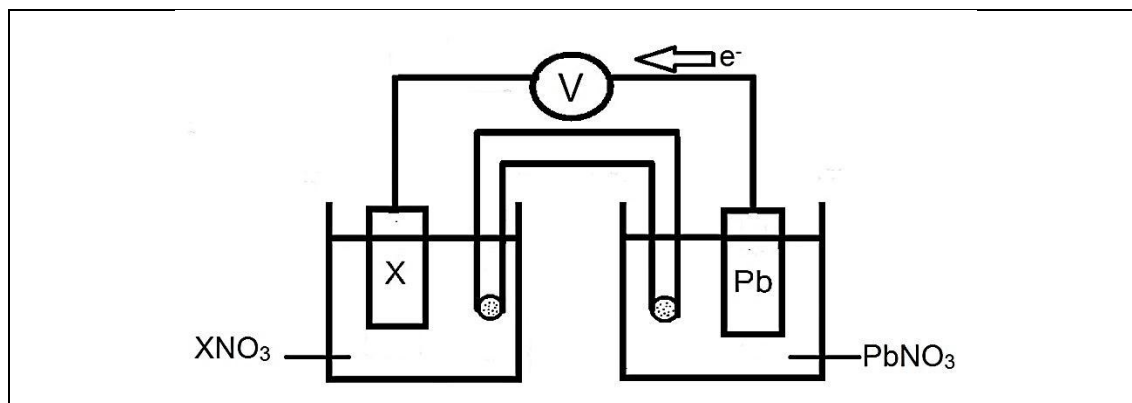


- 7.1 Skryf neer die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie wat plaasvind tydens die eerste stap van hierdie proses. (2)
- 7.2 Die temperatuur van die reaksiehouer word verhoog.
- 7.2.1 Sal die voorwaartse of terugwaartse reaksie bevoordeel word? (2)
- 7.2.2 Gebruik Le Chatelier se beginsel om jou antwoord in VRAAG 7.2.1 te verduidelik. (2)
- 7.3 Sekere veranderinge, wat onderaan benoem word, word aan die ewewigsisteem aangebring. Gebruik slegs die woorde NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE as jou antwoord om aan te dui watter effek die verandering sal het op die hoeveelheid SO_2 by ewewig.
- 7.3.1 Die druk op die mengsel was vergroot deur die volume te verklein. (1)
- 7.3.2 Addisionele O_2 was in die houer ingespuut teen konstante volume. (1)
- 7.3.3 Meer vanadium(V)oksied was bygevoeg. (1)
- 7.4 Aanvaar dat 0,3 mol SO_2 gas en 0,15 mol O_2 gas in 'n stewige houer met 'n volume van 2 dm^3 verseël word. Die reaksie vind plaas teen 'n sekere temperatuur en by ewewig word gevind dat 0,10 mol SO_2 nog teenwoordig is in die houer. Bereken die ewewigskonstante vir die reaksie teen hierdie temperatuur. (8)

[17]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

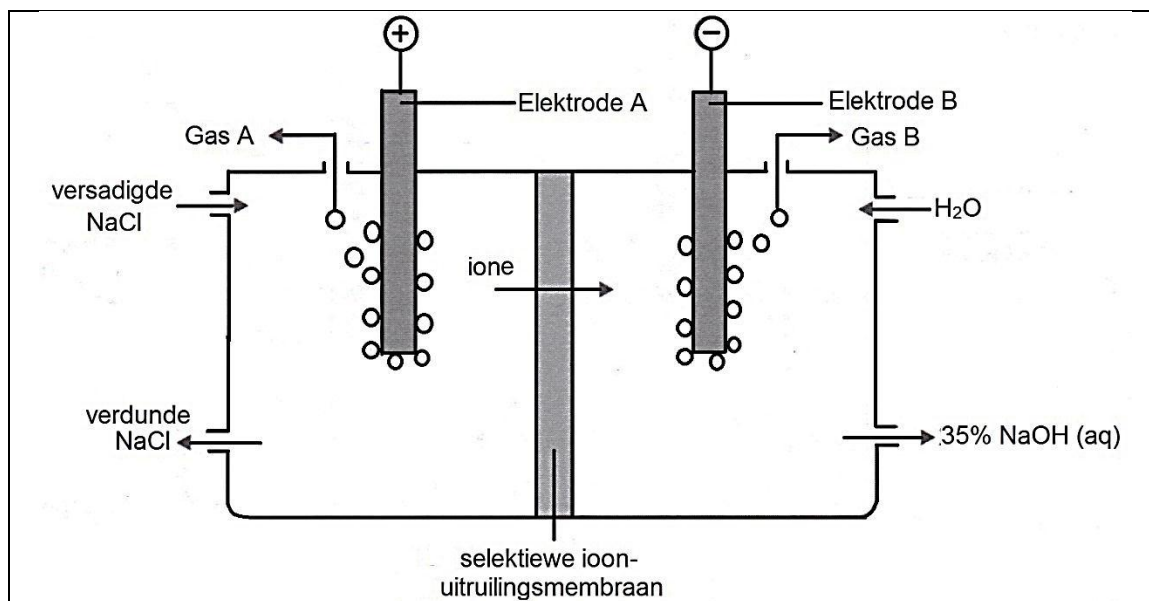
- 8.1 'n Galvaniese sel (voltaïese sel) wat 'n onbekende metaal elektrode (X) bevat, word in die diagram onderaan verteenwoordig. Die aanvanklike lesing op die voltmeter is 0,93 V. Aanvaar dat die sel onder standaard toestande werk.



- 8.1.1 Noem die TWEE standaard toestande waaronder hierdie sel werk. (2)
- 8.1.2 Identifiseer metaal X deur die standaard reduksiepotensiaal van die onbekende metaal te bereken. (5)
- 8.1.3 Gee die selnotasie vir hierdie sel. (3)
- 8.1.4 Identifiseer die oksideermiddel by hierdie sel. (1)
- 8.1.5 Skryf die half-reaksie wat by die anode plaasvind. (2)
- 8.1.6 In watter rigting, vanaf halfsel X na die Pb halfsel of vanaf die Pb halfsel na halfsel X, beweeg katione in die soutbrug om elektriese neutraliteit te handhaaf? Verduidelik hoe jy by jou antwoord uitgekom het. (4)
- 8.2 Elektrolise is 'n belangrike industriële proses en word gebruik om aluminium uit sy mineraalerts, bauxiet, deur die Hall-Heroult-proses, te ekstraheer. Na yster, is aluminium die metaal wat die tweede-meeste gebruik word. Die hoofkoste wat gepaard gaan met aluminiumproduksie lê by die elektriese energie wat gebruik word. 'n Aluminium-smelter maak gebruik van groot hoeveelhede elektrisiteit.
- 8.2.1 Watter soort energie verandering vind by die produksie van aluminium plaas? (2)
- 8.2.2 Noem TWEE voordele van die gebruik van aluminium teenoor die gebruik van yster. (2)
- 8.2.3 Omgewingsbewaringskenners argumenteer dat die produksie van aluminium 'n groot bydraer is tot die kweekhuiseffek en aardverwarming. Op watter manier dra die produksie van aluminium by tot die kweekhuiseffek en/of aardverwarming? (2)

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

9.1 Beskou die diagram van 'n membraansel en beantwoord dan die vrae wat volg.



9.1.1 Watter elektrode (A of B) is die anode? (1)

9.1.2 Noem die gas wat by die anode gevorm word. (1)

9.1.3 Noem EEN risiko wat gepaard gaan met die gas wat gevorm word in VRAAG 9.1.2. (2)

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

9.1.5 NOEM die ione wat toegelaat word om deur die selektiewe ion-uitruilingsmembraan te beweeg. (1)

9.2 Ammoniumnitraat en ammoniumsulfaat is twee belangrike stikstofbevattende anorganiese bemestingstowwe. Beide ammoniumsoute word berei met behulp van PRODUK A, wat 'n produk van die Haberproses is. Ammoniumsulfaat word gevorm wanneer PRODUK A reageer met PRODUCT B, wat 'n produk van die kontakproses is. Ammoniumnitraat word berei wanneer PRODUK A en PRODUK C, wat 'n produk van die Ostwaldproses is, met mekaar reageer.

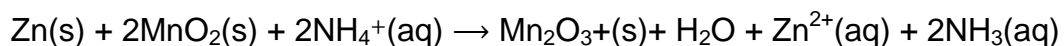
9.2.1 Identifiseer PRODUK A. (1)

9.2.2 Wys deur middel van 'n gebalanseerde chemiese vergelyking hoe ammoniumsulfaat OF ammoniumnitraat gevorm word. (3)

9.2.3 Hoekom word na hierdie bemestingstowwe as anorganies verwys? (1)

9.2.4 Gee EEN rede waarom stikstof so 'n belangrike primêre voedingstof vir plante is. (2)

- 9.3 Sinkkoolstof en alkali batterye (selle) is relatief goedkoop, tog nuttige batterye. Hulle is basies dieselfde behalwe vir die feit dat die elektroliet in die sinkkoolstof battery ammoniumchloried is terwyl dit by die alkali battery kaliumhidroksied is. Die netto chemiese vergelyking vir die reaksie by EEN van die twee selle is:



- 9.3.1 Identifiseer die tipe sel (sinkkoolstof OF alkali) waar die bostaande netto reaksie sal plaasvind. (2)
- 9.3.2 Watter van hierdie twee batterye lewer die hoër stroom vir 'n langer tydperk? (1)
- 9.3.3 Noem EEN toebehoor wat hierdie tipe battery gebruik. (1)
- 9.3.4 Noem EEN nadeel van hierdie soort batterye. (2)

[20]

TOTAAL AFDELING B: 125
GROOTTOTAAL: 150

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

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

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

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

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

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

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

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

1 (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)
KEY/ SLEUTEL																	
Atoomgetal Atomic number																	
Elektronegatiwiteit Electronegativity																	
Simbool Symbol																	
Benaderde relatiewe atoommassa Approximate relative atomic mass																	
1 H 1	2 He 4																
3 Li 7	4 Be 9																
11 Na 23	12 Mg 24																
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 96	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	85 At	86 Rn
87 Fr	88 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

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

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Half-reactions/Halfreaksies	E^θ (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

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë

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: MEERVOUDIGEKEUSE-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

