



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)

MODEL 2008

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye, 'n 4 bladsy-gegewensbylae, 'n antwoordblad en 1 vel grafiekpapier.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en/of eksamennommer (en sentrumnommer waar van toepassing) in die betrokke spasies op die ANTWOORDEBOEK, ANTWOORDBLAD en GRAFIEKPAPIER neer.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Beantwoord AFDELING A op die aangehegte ANTWOORDBLAD.
4. Beantwoord AFDELING B in die ANTWOORDEBOEK. Beantwoord VRAAG 6.2 op die aangehegte GRAFIEKPAPIER.
5. Nie-programmeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
6. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
7. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
8. Gegewensbladsye en 'n periodieke tabel is vir jou gebruik aangeheg.
9. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar dit verlang word.

AFDELING A

Beantwoord hierdie afdeling op die aangehegte 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 aangehegte ANTWOORDBLAD neer.

- 1.1 Verbindings met dieselfde molekulêre formule maar verskillende
struktuurformules (1)
- 1.2 Die onstabiele tussentydse verbinding wat tydens 'n chemiese reaksie vorm (1)
- 1.3 'n Ioniese oplossing wat elektrisiteit gelei (1)
- 1.4 Die reaktant wat tydens 'n redoksreaksie elektrone skenk (1)
- 1.5 Die proses waardeur stikstof van vloeibare lug geskei word (1)
- [5]**

VRAAG 2: PASITEMS

Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n beskrywing in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A – J) langs die vraagnommer (2.1 – 2.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer.

KOLOM A		KOLOM B
2.1	Die funksionele groep van 'n amied	A negatiewe elektrode
2.2	'n Stof wat die aktiveringsenergie van 'n reaksie kan verlaag	B – NH ₂
2.3	Anode in 'n elektrolitiese sel	C katalisator
2.4	Sekondêre sel	D $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C} - \text{NH}_2 \end{array}$
2.5	Ostwaldproses	E isomeer
		F droë sel
		G positiewe elektrode
		H ammoniak
		I motorbattery
		J salpetersuur

[5]

VRAAG 3: WAAR OF ONWAAR

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (3.1 – 3.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD neer. Korrigeer die stelling indien dit ONWAAR is.

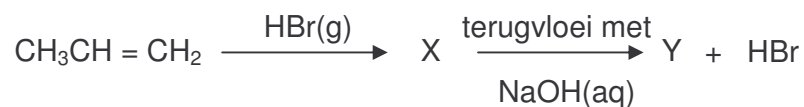
- 3.1 Die eenvoudigste ketoon het drie koolstofatome. (2)
- 3.2 'n Reaksie bereik ewewig wanneer die konsentrasies van die produkte en reaktante gelyk is. (2)
- 3.3 Wanneer swaweldioksied met suurstof in 'n oop houer reageer, sal ewewig na 'n tyd bereik word. (2)
- 3.4 Die reaksies $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ en $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ is voorbeelde van redoksreaksies. (2)
- 3.5 Tydens die industriële bereiding van chloor en natriumhidroksied word chemiese energie omgeskakel na elektriese energie. (2)

[10]

VRAAG 4: 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 (4.1 – 4.5) op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

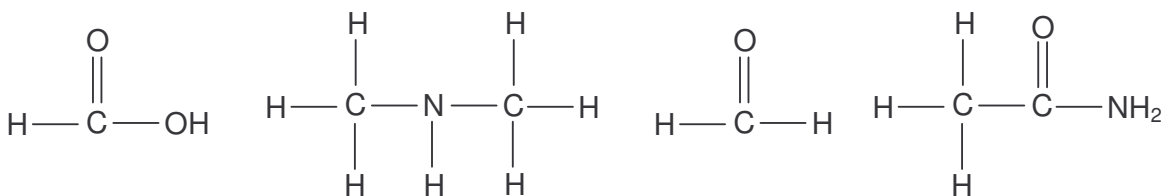
4.1 'n Eenvoudige reaksieskema word hieronder getoon.



Die formule vir Y is ...

- A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- B $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$
- C $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{OH}$
- D $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{Br}$ (3)

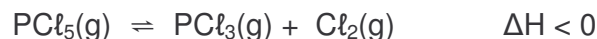
4.2 Die struktuurformule van vier verbindings word hieronder getoon.



Hierdie verbindings kan in die regte volgorde geklassifiseer word as ...

- A Karboksielsuur, amien, amied, aldehied
- B Karboksielsuur, amied, aldehied, amien
- C Aldehied, amien, karboksielsuur, amied
- D Karboksielsuur, amien, aldehied, amied (3)

4.3 Die volgende reaksie is in ewewig in 'n geslote houer:



Watter EEN van die volgende stellings aangaande die ewewig is WAAR?

- A Byvoeging van 'n katalisator bevoordeel die voorwaartse reaksie.
- B 'n Verhoging van die temperatuur het geen effek op die opbrengs van produkte nie.
- C 'n Verhoging in die konsentrasie van $\text{PCl}_5(\text{g})$ veroorsaak 'n verhoging in die konsentrasie van die produkte.
- D 'n Verhoging van die temperatuur veroorsaak 'n toename in die waarde van die ewewigskonstante. (3)

4.4 Watter stelling is KORREK vir 'n Zn-Cu-galvaniese sel wat onder standaard toestande werk?

- A Die konsentrasie van die Zn^{2+} -ione in die sinkhalfsel neem geleidelik af.
- B Die konsentrasie van die Cu^{2+} -ione in die koperhalfsel neem geleidelik toe.
- C Negatiewe ione migreer vanaf die sinkhalfsel na die koperhalfsel.
- D Die intensiteit van die kleur van die elektroliet in die koperhalfsel neem geleidelik af. (3)

4.5 Watter een van die volgende oplossings kan in 'n aluminiumhouer gestoor word? (Maak gebruik van die Tabel van Standaard Reduksiepotensiale.)

- A $\text{CuSO}_4(\text{aq})$
 - B $\text{ZnSO}_4(\text{aq})$
 - C $\text{NaCl}(\text{aq})$
 - D $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ (3)
- [15]

TOTAL SECTION A: 35

AFDELING B**INSTRUKSIES**

1. Beantwoord hierdie afdeling in die ANTWOORDEBOEK.
2. In ALLE berekeninge moet die formules en vervangings getoon word.
3. Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af.

VRAAG 5

Alkohole word in 'n verskeidenheid chemiese reaksies gebruik, asook as preserveermiddels in sekere medisyne. Alle alkohole is giftig. Alhoewel **etanol** die minste giftig van alle alkohole is, is dit steeds 'n giftige stof. Dit word vinnig in die bloed opgeneem. Hoë alkoholvlakke in die bloed kan breinvergiftiging veroorsaak. Die liggaam kan hoë alkoholvlakke in die bloed verminder deur die alkohol te oksideer. In teenstelling met wat baie mense glo, is alkohol 'n depressant en nie 'n stimulant nie.

Die volgende tabel dui die invloed van verskillende alkoholvlakke in die bloed aan:

Die invloed van bloed-alkoholvlakke	
% per volume	Invloed
0,005 – 0,15	Verlies van koördinasie
0,15 – 0,20	Ernstige bedwelming
0,20 – 0,40	Verlies van bewussyn
0,50	Dood

Die lewerensiem, ADH, kataliseer die oksidasie van etanol na **etanaal** en dan na die niegiftige **etanoësuur**. Die lewer is in staat om slegs 28 gram suiwer alkohol per uur te verwyder.

- 5.1 Skryf die NAME van die homoloë reekse waartoe die verbindings etanaal en etanoësuur onderskeidelik behoort neer. (2)
- 5.2 Skryf die struktuurformule vir etanaal neer. (2)
- 5.3 Alkohole word deur die **hidrasie** van alkene berei. Gebruik struktuurformules om die vergelyking neer te skryf wat die vorming van etanol voorstel. (3)
- 5.4 Die waarskuwing op die etikette van sekere medisyne lees soos volg:

Die effek van hierdie medisyne word vererger deur die gelyktydige inname van alkohol.

Gebruik die inligting in die leesstuk hierbo om hierdie waarskuwing te regverdig. (4)

(4)
[11]

VRAAG 6

Die eerste ses lede van die alkane kom as gasse en vloeistowwe by normale temperature voor. Alkane is tans ons belangrikste brandstowwe, maar die gebruik van alkohole as hernubare energiebron word meer en meer belangrik. Alkohole is vloeistowwe wat moontlik 'n oplossing vir die energiekrisis kan wees.

6.1 Watter chemiese eienskap van alkane en alkohole maak dit geskik om as brandstowwe gebruik te word? (2)

6.2 Die tabel toon die kookpunte van die eerste ses alkane en die eerste ses alkohole.

Alkaan	Kookpunt (°C)	Alkohol	Kookpunt (°C)
metaan	- 164	metanol	65
etaan	- 89	etanol	79
propaan	- 42	1-propanol	97
butaan	- 0,5	1-butanol	117
pentaan	36	1-pentanol	138
heksaan	69	1-heksanol	156

Trek 'n grafiek van kookpunte teenoor aantal koolstofatome vir die eerste ses ALKOHOLE. Kies 50 °C en 1 koolstofatoom as oorspronk en gebruik 'n geskikte skaal. Stip die punte en trek die beste kurwe deur die punte. (5)

6.3 Watter tendens in kookpunt kan uit die grafiek waargeneem word? (2)

6.4 Verstrek 'n rede vir die tendens genoem in VRAAG 6.3 deur na die tipe intermolekulêre kragte te verwys. (2)

6.5 Verduidelik, deur na die tipes intermolekulêre kragte te verwys, hoekom die kookpunte van alkohole hoër is as die kookpunte van alkane. (2)

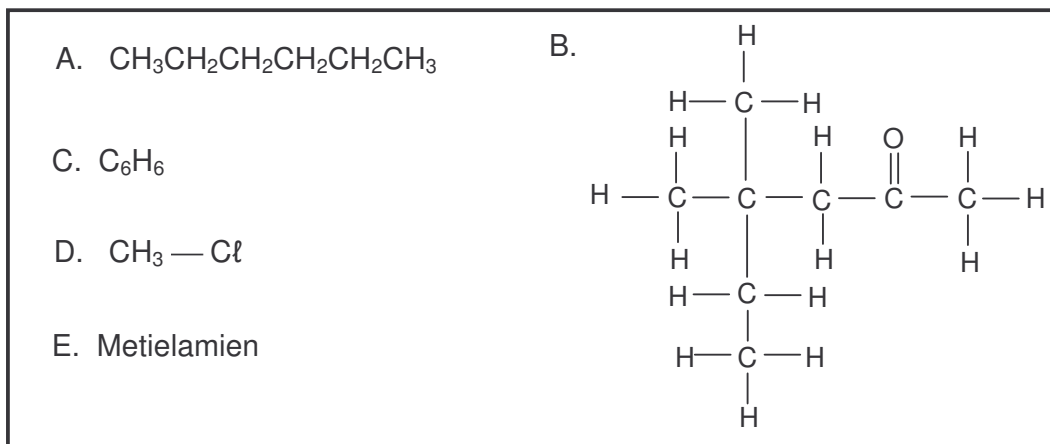
6.6 Mense word altyd gewaarsku om vloeistowwe soos petrol ('n mengsel van alkane) buite bereik van kinders te hou. Gebruik die kookpunte van alkane en regverdig hierdie voorsorgmaatreël. (2)

6.7 Verduidelik kortliks hoekom etanol 'n hernubare energiebron is, terwyl alkane niehernubbaar is nie. (2)

[17]

VRAAG 7

Beskou die organiese verbindings genoem A – E.



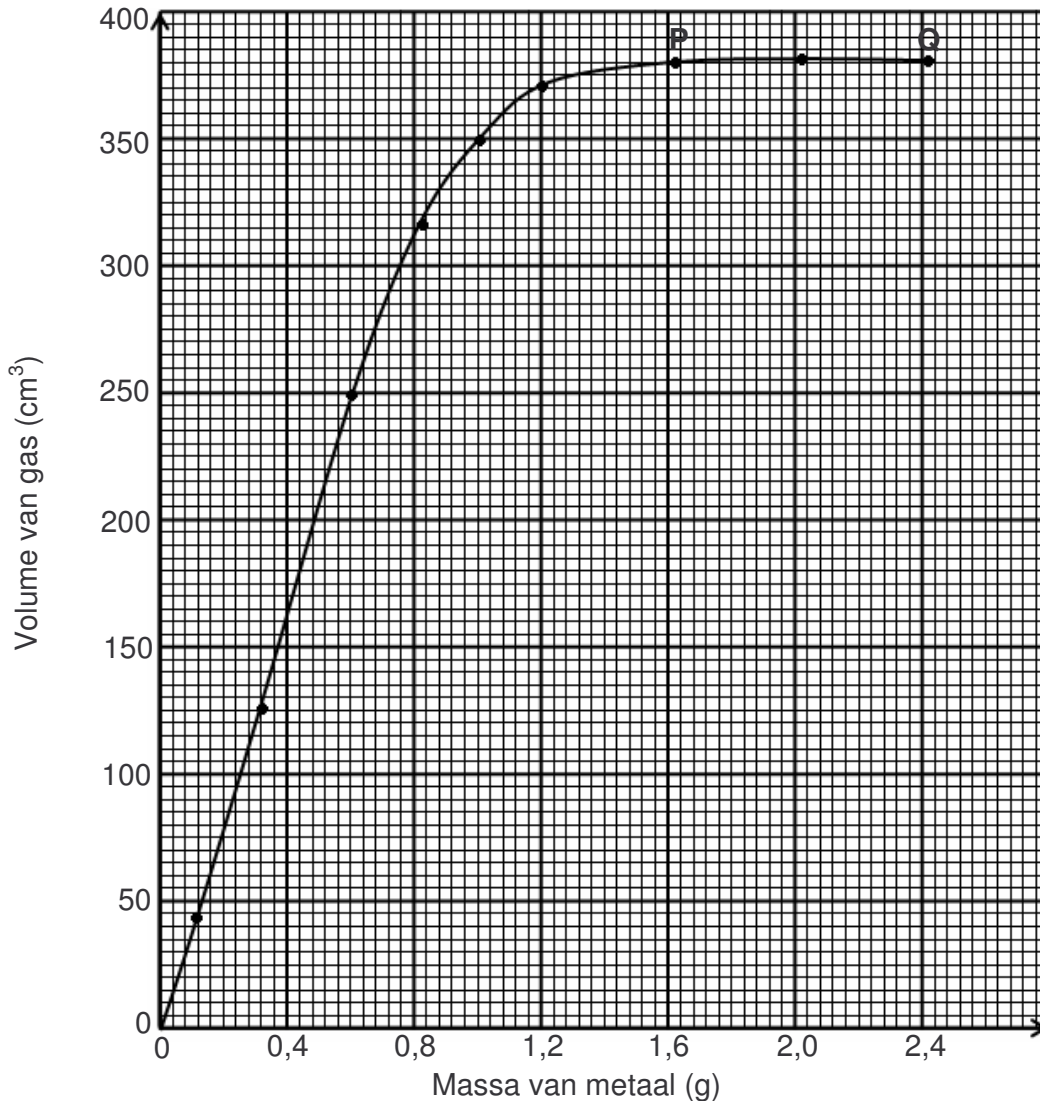
- 7.1 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die bereiding van verbinding D neer deur van 'n alkaan as een van die reaktante gebruik te maak. (3)
- 7.2 Skryf die IUPAC-naam vir verbinding B neer. (2)
- 7.3 Skryf die struktuurformule vir 'n isomeer van verbinding A neer wat slegs VIER koolstofatome in die langste ketting het. (2)
- 7.4 Skryf die struktuurformule vir verbinding C neer. (2)
- [9]**

VRAAG 8

'n Leerder ondersoek die verwantskap tussen die massa van 'n metaal en die volume van die gas wat vorm wanneer die metaal met verdunde soutsuur reageer. Tydens die ondersoek voeg die leerder die metaal in hoeveelhede van 0,4 g by 'n sekere volume suur in 'n houer. Na die volledige reaksie tussen die metaal en die suur, meet die leerder die volume gas wat na elke byvoeging van die metaal vorm.

8.1 Verstrek 'n moontlike hipotese vir hierdie ondersoek. (2)

Die leerder het na voltooiing van die ondersoek die onderstaande grafiek getrek.



8.2 Noem TWEE veranderlikes wat tydens hierdie ondersoek kontroleer moet word. (4)

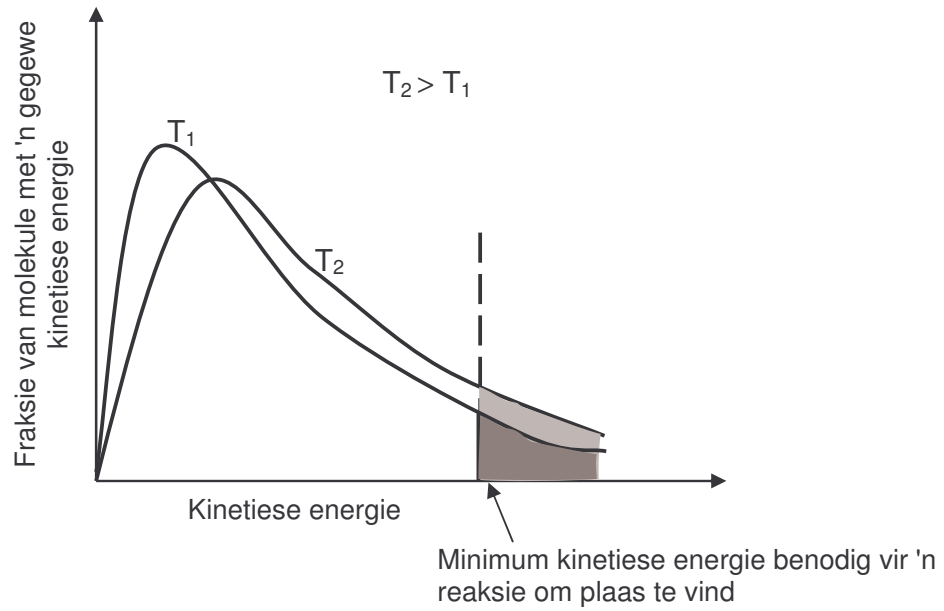
8.3 Watter gevolgtrekking kan uit gedeelte PQ op die grafiek gemaak word? (2)

8.4 Gebruik die grafiek en voorspel die volume gas wat geproduseer sal word indien 0,4 g van die metaal met die suur reageer. (2)

[10]

VRAAG 9

Gewoonlik los 'n teelepel vol suiker baie vinniger in warm water op as in dieselfde hoeveelheid koue water. Gebruik die grafiek hieronder en jou kennis van die botsingsteorie om hierdie waarneming te verduidelik.

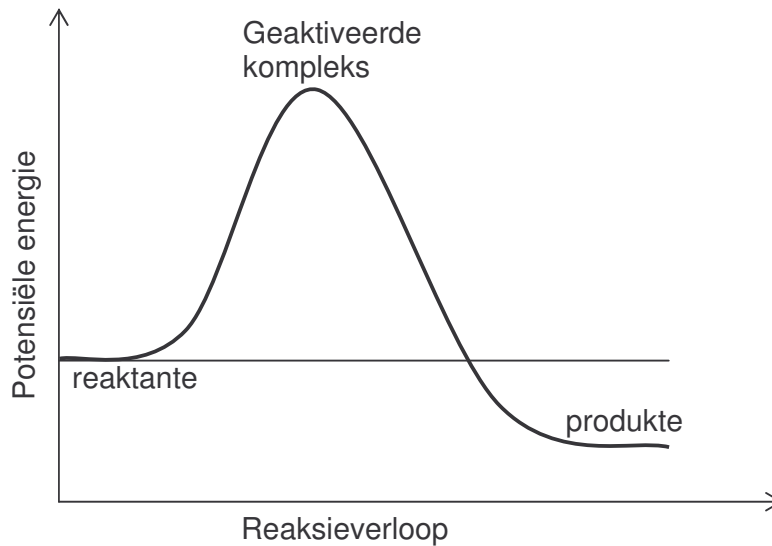
**[5]**

VRAAG 10

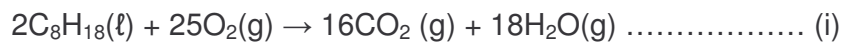
In beperkte suurstoftoevoer, soos in 'n motor wat nie behoorlik ingestel is nie, brand oktaan onvolledig om, onder meer, koolstofmonoksied te vorm. Die volgende gebalanseerde chemiese vergelyking stel die reaksie waartydens koolstofmonoksied vorm, voor:



Die reaksie kan deur die potensiele-energiediagram hieronder voorgestel word.



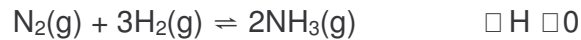
- 10.1 Verduidelik, deur vergelyking van die aktiveringsenergieë van die voorwaartse en die terugwaartse reaksies, of dit makliker sal wees om produkte uit reaktante, of reaktante uit produkte, te vorm. (2)
- 10.2 Gebruik die chemiese vergelyking hierbo en verstrek 'n rede hoekom voertuie met enjins wat verkeerd ingestel is, 'n gesondheidsrisiko is. (2)
- 10.3 'n Deel van die werk van katalitiese omskakelaars is om die volledige oksidasie van koolstofmonoksied (CO) en petrol (C₈H₁₈) van enjins wat verkeerd ingestel is, te versnel volgens die vergelykings hieronder.



Hoekom moet mense wetgewing ondersteun wat katalitiese omskakelaars 'n vereiste komponent van motorvoertuiguitlaatstelsels maak? (2)
[6]

VRAAG 11

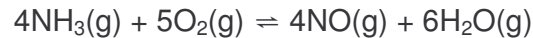
- 11.1 Baie industrieë gebruik ammoniak as verkoelingsmiddel in hulle aanlegte. Ammoniak word ook in die kunsmisbedryf gebruik. Ammoniak word deur die Haber-proses in die teenwoordigheid van 'n katalisator by 'n temperatuur van 500 °C vervaardig. Die ewewigsproses kan deur die vergelyking hieronder voorgestel word.



Die temperatuur word nou tot 100 °C verlaag.

Verduidelik of die ammoniak nou teen 'n wins geproduseer kan word, of nie. (3)

- 11.2 Ammoniak word in die industriële bereiding van salpetersuur gebruik. Een van die reaksies in hierdie proses, hieronder getoon, het ewewig in 'n geslote houër by 'n temperatuur van 1 000 °C bereik.



Die aanvanklike konsentrasies van $\text{NH}_3(\text{g})$ en $\text{O}_2(\text{g})$ was beide gelyk aan $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. By ewewig is gevind dat die konsentrasie van $\text{NH}_3(\text{g})$ met $0,25 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ verander het.

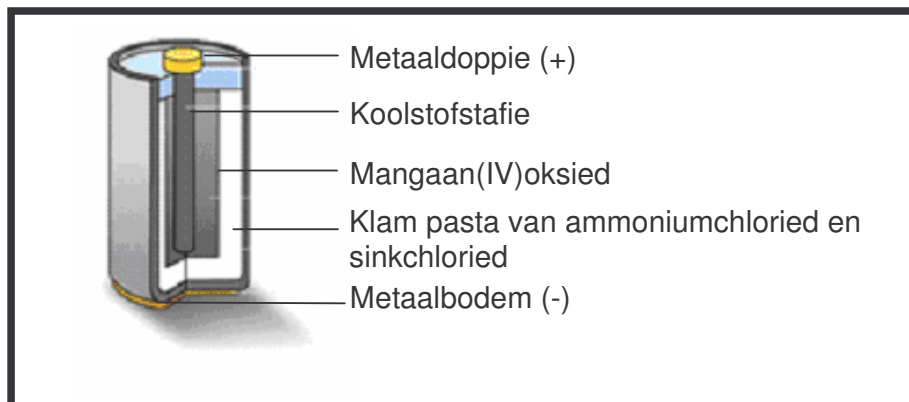
- 11.2.1 Bereken die waarde van die ewewigskonstante (K_C) by die gegewe temperatuur. (9)

- 11.2.2 Is die opbrengs van NO hoog of laag by hierdie temperatuur? Gee 'n rede vir jou antwoord (3)

[15]

VRAAG 12

'n Droë sel, soos getoon in die diagram hieronder, bevat nie 'n vloeibare elektroliet nie. Die elektroliet in 'n tipiese sink-koolstofsel is 'n klam pasta van ammoniumchloried en sinkchloried.



Die pasta van ammoniumchloried reageer volgens die volgende halfreaksie:



Mangaan(IV)oksied word in die sel ingesluit om die waterstof wat tydens halfreaksie (i) vorm, te verwyder volgens die volgende reaksie:



Die gekombineerde resultaat van hierdie twee halfreaksies kan deur die volgende halfreaksie voorgestel word:



- 12.1 Verduidelik hoekom dit belangrik is dat die waterstof wat tydens halfreaksie (i) gevorm het, deur die mangaan(IV)oksied verwyder word. (2)

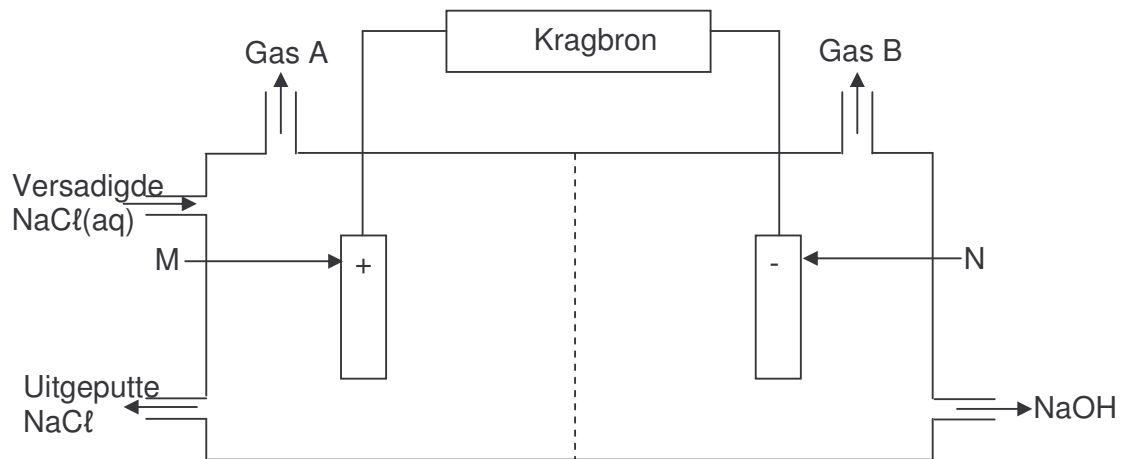
In 'n sink-koolstofsel, soos die een hierbo, lewer halfreaksie (iii) en die halfreaksie wat in die Zn/Zn^{2+} -halfsel plaasvind, 'n emk van ongeveer 1,5 V onder standaard-toestande.

- 12.2 Skryf die halfreaksie neer wat by die anode plaasvind. (2)
- 12.3 Skryf die netto ionvergelyking neer wat in die sink-koolstofsel plaasvind. (2)
- 12.4 Bereken die reduksiepotensiaal vir die katode-halfreaksie. (4)
- 12.5 Wanneer dit gebruik word, raak die sinkomhulsel van die droë sel dunner omdat dit geoksideer word. Wanneer dit nie gebruik word nie, word dit steeds weggevreter. Gee 'n rede vir laasgenoemde waarneming. (2)
- 12.6 Droë selle word gewoonlik weggegooi wanneer hulle 'pap' is. Hoekom is die koolstofstafie die bruikbaarste deel van die sel, selfs as die sel pap is? (2)

[14]

VRAAG 13**Chlooralkalivervaardigingsproses**

Die chlooralkali-industrie (ook die chloor-bytsoda-industrie genoem) is een van die grootste elektrochemiese tegnologieë in die wêreld. Chloor word vervaardig deur van drie tipes elektrolitiese selle gebruik te maak. Die vereenvoudigde diagram hieronder toon 'n membraansel.



- 13.1 Gee TWEE redes hoekom die membraansel die sel is wat verkies word vir die bereiding van chloor. (2)
- 13.2 Hoekom dink jy is dit raadsaam om onreaktiewe elektrodes in hierdie proses te gebruik? (2)
- 13.3 Skryf die vergelyking vir die halfreaksie wat by elektrode M plaasvind, neer. (2)
- 13.4 Watter gas is chloorgas? Skryf slegs Gas A of Gas B neer. (2)
- 13.5 Verduidelik kortliks hoe natriumhidroksied in hierdie sel gevorm word. (3)
- [11]**

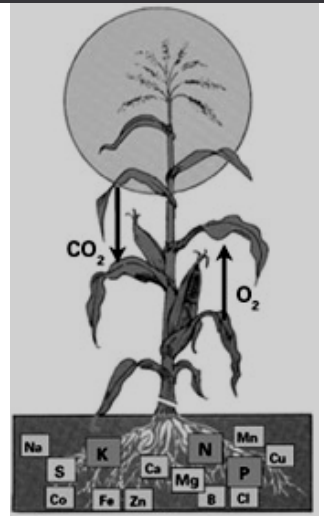
VRAAG 14**Hoekom ons kunsmis nodig het**

Dit is waarskynlik dat daar teen 2020 'n gaping tussen voedselproduksie en aanvraag in verskeie dele van die wêreld gaan wees. Aanvraag word deur bevolkingsgroei en verstedeliking, sowel as inkomste-vlakke en veranderinge in dieetvoorkeure beïnvloed.

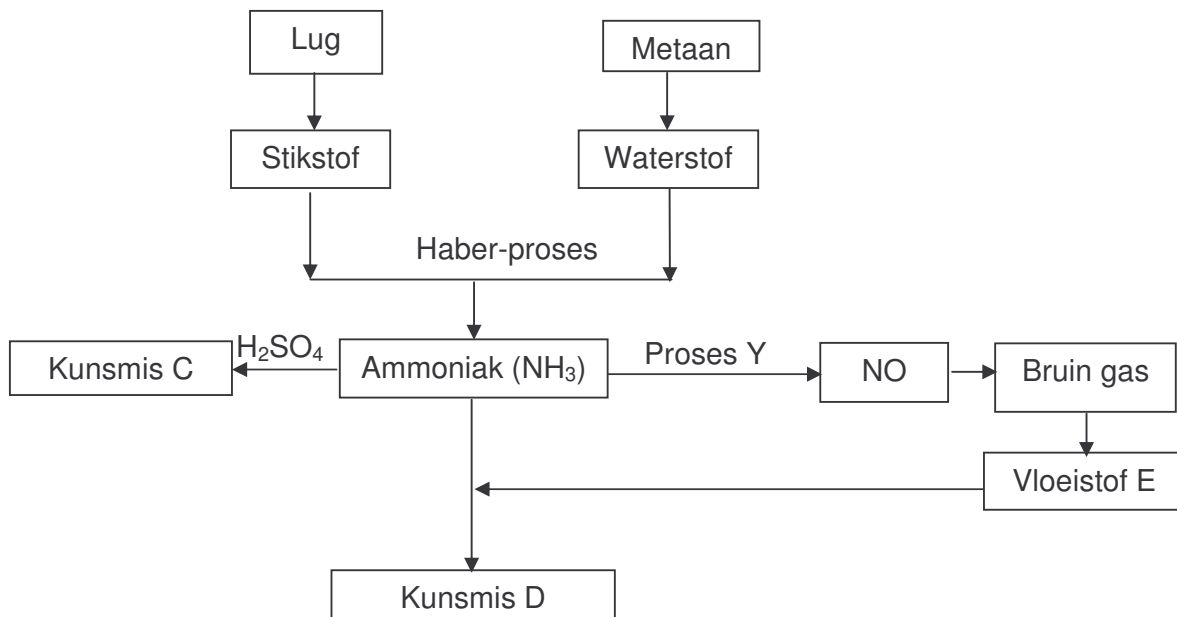
Die feite is soos volg:

- Daar is 'n stygende wêreldbevolking om te voed
- In die meeste grondsoorte in die wêreld wat vir grootskaalse, intensiewe produksie van gewasse gebruik word, ontbreek die nodige voedingstowwe vir die gewasse

Gevolgtrekking: Kunsmisstowwe word nodig!



Die vloeiagram hieronder toon die vernaamste stappe in die industriële bereiding van twee belangrike vaste kunsmisstowwe.



- 14.1 Skryf die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die vorming van die bruin gas neer. (3)
- 14.2 Skryf die naam van proses Y neer. (2)
- 14.3 Skryf die chemiese formule vir vloeistof E neer. (2)
- 14.4 Skryf die chemiese formules vir kunsmisstowwe C en D onderskeidelik neer. (4)

Die volgende uittreksel kom uit 'n artikel oor kunsmisstowwe:

*'n Wêreld sonder kos vir sy mense –
'n Wêreld met 'n omgewing wat deur menslike optrede vergiftig is –
Is twee bydraende faktore tot 'n rampsituasie.*

14.5 Skryf DRIE maniere waarop die gebruik van kunsmisstowwe die omgewing vergiftig neer.

(6)
[17]

TOTAAL AFDELING B: 115

GROOTTOTAAL: 150

**NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT
NATIONAL SENIOR CERTIFICATE**

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

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

TABEL 1: FISIESTE KONSTANTES/TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS

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

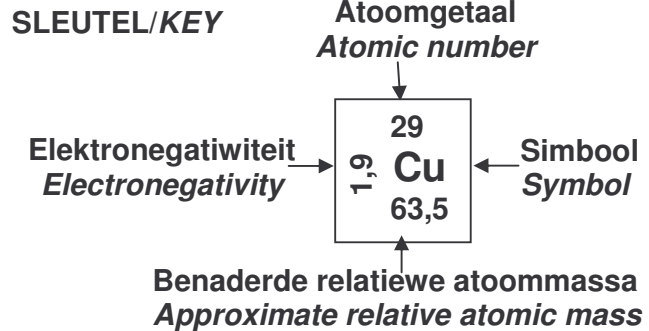
TABEL 2: FORMULES/TABLE 2: FORMULAE

$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$
$c = \frac{m}{MV}$	$E_{\text{sel}}^\square = E_{\text{katode}}^\square - E_{\text{anode}}^\square / E_{\text{cell}}^\square = E_{\text{cathode}}^\square - E_{\text{anode}}^\square$ $E_{\text{sel}}^\square = E_{\text{reduksie}}^\square - E_{\text{oksidasie}}^\square / E_{\text{cell}}^\square = E_{\text{reduction}}^\square - E_{\text{oxidation}}^\square$ $E_{\text{sel}}^\square = E_{\text{oksideermiddel}}^\square - E_{\text{reduseermiddel}}^\square / E_{\text{cell}}^\square = E_{\text{oxidising agent}}^\square - E_{\text{reducing agent}}^\square$

2
NSS

DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE 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)	
2,1 1 H 1																	2 He 4	
1,0 3 Li 7	1,5 4 Be 9											2,0 5 B 11	2,5 6 C 12	3,0 7 N 14	3,5 8 O 16	4,0 9 F 19	10 Ne 20	
0,9 11 Na 23	1,2 12 Mg 24											1,5 13 Al 27	1,8 14 Si 28	2,1 15 P 31	2,5 16 S 32	3,0 17 Cl 35,5	18 Ar 40	
0,8 19 K 39	1,0 20 Ca 40	1,3 21 Sc 45	1,5 22 Ti 48	1,6 23 V 51	1,6 24 Cr 52	1,5 25 Mn 55	1,8 26 Fe 56	1,8 27 Co 59	1,8 28 Ni 59	1,9 29 Cu 63,5	1,6 30 Zn 65	1,6 31 Ga 70	1,8 32 Ge 73	2,0 33 As 75	2,4 34 Se 79	2,8 35 Br 80	36 Kr 84	
0,8 37 Rb 86	1,0 38 Sr 88	1,2 39 Y 89	1,4 40 Zr 91	41 Nb 92	1,8 42 Mo 96	1,9 43 Tc	2,2 44 Ru 101	2,2 45 Rh 103	2,2 46 Pd 106	1,9 47 Ag 108	1,7 48 Cd 112	1,7 49 In 115	1,8 50 Sn 119	1,9 51 Sb 122	2,1 52 Te 128	2,5 53 I 127	54 Xe 131	
0,7 55 Cs 133	0,9 56 Ba 137	57 La 139	1,6 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	1,8 81 Tl 204	1,8 82 Pb 207	1,9 83 Bi 209	2,0 84 Po	2,5 85 At	86 Rn	
0,7 87 Fr	0,9 88 Ra 226	89 Ac																



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

Half-reactions/*Halfreaksies*

ERROR: rangecheck
OFFENDING COMMAND: .buildcmap

STACK:

-dictionary-
/WinCharSetFFFF-VTT6C246407t
/CMap
-dictionary-
/WinCharSetFFFF-VTT6C246407t