



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
VOORBEREIDENDE EKSAMEN
2017

10842
FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE
TWEEDE VRAESTEL

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

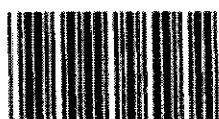
15 bladsye + 4 inligtingsblaaie + 1 antwoordblad

FISIESE WETENSKAPPE: Vraestel 2
1084A



10842A

X10



GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
VOORBEREIDENDE EKSAMEN

FISIESE WETENSKAPPE
(Tweede Vraestel)

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

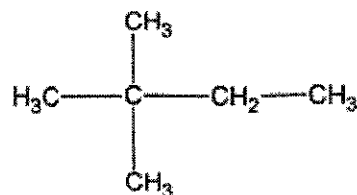
INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit 9 vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
2. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel soos in hierdie vraestel gebruik.
4. Los EEN lyn oop tussen die subvrae, byvoorbeeld, tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
5. Jy mag 'n toepaslike nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
7. Jy word aangeraai om die aangehegte DATAVELLE te gebruik.
8. Wys ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
9. Rond alle numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
10. Gee kort beskrywings, ens. waar benodig.
11. Skryf netjies en leesbaar.
12. Skeur die antwoordblad af vir Vraag 4.3.1 en handig dit saam met jou ANTWOORDBOEK in.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE VRAE

Vier opsies word gegee as moontlike antwoorde vir die volgende vrae. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (1.1 – 1.10) in die ANTWOORDBOEK, bv. 1.11 D.

- 1.1 Watter EEN van die volgende is die korrekte IUPAC naam vir die struktuur hieronder?



- A 2-eties-2-metiespropaan
- B 3,3-dimetiesbutaan
- C 2,2-dimetiesbutaan
- D 2-metiespentaan

(2)

- 1.2 Watter EEN van die volgende verbindings is 'n moontlike produk na die addisie van Cl_2 in but-1-een?

- A $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCl}_2$
- B $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHClCH}_2\text{Cl}$
- C $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
- D $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CCl}_2\text{CH}_3$

(2)

- 1.3 Die tempo van 'n chemiese reaksie word verhoog wanneer die oppervlakarea van die reaktante verhoog. Hierdie verandering in die tempo is as gevolg van 'n

- A toename in die digtheid van die reaktante deeltjies.
- B toename in die konsentrasie van die reaktante.
- C toename in blootstelling van meer reaktante deeltjies vir 'n moontlike botsing.
- D verandering van die elektriese geleiding van die reaktante deeltjies.

(2)

- 1.4 Watter een van die volgende is die sterkste oksideermiddel?

- A $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}$ $E^\ominus = +0,80 \text{ V}$
- B $\text{Pb}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}$ $E^\ominus = -0,13 \text{ V}$
- C $\text{Ni}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}$ $E^\ominus = -0,27 \text{ V}$
- D $\text{Sn}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}$ $E^\ominus = -0,12 \text{ V}$

(2)

1.5 Beskou die volgende resultate van eksperimente.

	Eksperiment 1	Eksperiment 2
Reaktante	Poeier Cu en HCl	Stukke Cu en HNO ₃
Temperatuur	20°C	10°C
Konsentrasie van suur	0,6 mol·dm ⁻³ HCl	0,4 mol·dm ⁻³ HNO ₃
Tempo	Laag	Hoog

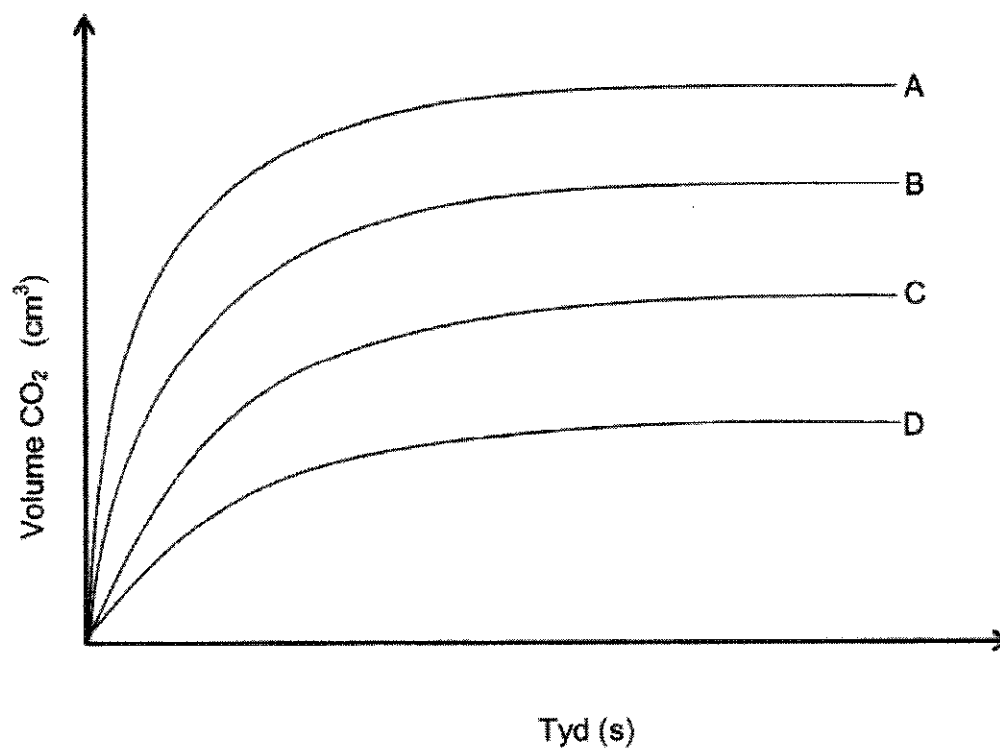
Watter een van die volgende faktore is verantwoordelik vir die lae tempo in Eksperiment 1?

- A Temperatuur
- B Konsentrasie van suur
- C Oppervlakarea van Cu
- D Aard van reaktante

(2)

1.6 Die vier grafieke hieronder is verkry vanaf eksperimente met nikkelskoolstof en soutsuur van verskillende konsentrasies. Die tempo van die koolstofdoksied geproduseer word gemeet.

Watter EEN van die grafieke toon die reaksie wat die grootste konsentrasie soutsuur gehad het?



(2)

1.7 Die hoeveelheid / hoeveelhede wat konstant bly in alle oksidasie-reduksie reaksies is ...

- A slegs lading.
- B slegs massa.
- C beide lading en massa.
- D konsentrasie van reaktante.

(2)

1.8 'n Student wil ongeveer 100 cm^3 van 'n waterige oplossing van 6 mol-dm^{-3} HCl voorberei deur gebruik te maak van 12 mol-dm^{-3} HCl. Die korrekte prosedure om te volg is om 50 cm^3 ...

- A van 'n 2 mol-dm^{-3} HCl by 100 cm^3 water te voeg.
- B van 'n 12 mol-dm^{-3} HCl by 50 cm^3 water te voeg.
- C water by 50 cm^3 van 'n 12 mol-dm^{-3} HCl te voeg.
- D water by 100 cm^3 van 'n 12 mol-dm^{-3} HCl te voeg.

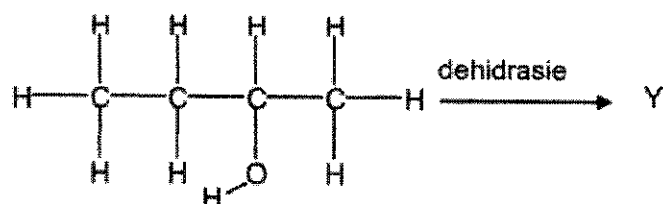
(2)

1.9 In die Haber proses word 'n katalisator gebruik. Die katalisator ...

- A vermeerder die kinetiese energie van die reaktante.
- B verander die ΔH van 'n reaksie.
- C verskaf 'n pad vir die reaksie met 'n laer aktiveringsenergie.
- D verminder die potensiele energie van die produkte.

(2)

1.10 Die dehidrasie van butan-2-ol word gegee hieronder. Verbinding Y is een van die produkte.



Watter EEN van die volgende is die korrekte gekondenseerde struktuurformule vir verbinding Y?

- A $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- B $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- C $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
- D $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

(2)

[20]

b.o.

VRAAG 2

Die kookpunte van organiese verbindings, A, B, C en D, word aangedui in die tabel hieronder.

Organiese verbinding	Kookpunt (°C)	Gekondenseerde formule
A	119,3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
B	99	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOCCH}_2\text{CH}_3$
C	103	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
D	187	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

- 2.1 Definieer die term *homoloë reeks*. (2)
- 2.2 Noem die **homoloë reeks** waaraan elk van die volgende verbindings behoort.
 - 2.2.1 B (1)
 - 2.2.2 C (1)
- 2.3 Organiese verbinding A is gedehidreer gedurende 'n suur-gekataliseerde reaksie om pent-1-een te vorm. Skryf die algemene formule van die homoloë reeks vir hierdie produk. (1)
- 2.4 Skryf die IUPAC naam neer vir organiese verbinding D. (2)
- 2.5
 - 2.5.1 Sal die kookpunt van die volgende lid in die homoloë reeks van verbinding D GROTER AS, KLEINER AS of GELYK WEES aan die van verbinding D? (1)
 - 2.5.2 Verduidelik volledig die antwoord in Vraag 2.5.1. (3)
- 2.6 Organiese verbindings bestaan uit verskillende tipes *isomere*.
 - 2.6.1 Definieer 'n *posisionele isomeer*. (2)
 - 2.6.2 Teken EEN posisionele isomeer vir organiese verbinding A. (2)
 - 2.6.3 Skryf die IUPAC naam neer vir die isomeer geteken as die antwoord in Vraag 2.6.2. (2)

[17]

VRAAG 3

- 3.1 Leerders berei 'n organiese verbinding (gebruik as piesang-geur in melkskommels en roomys), deur 3-metielbutan-1-ol en etanoësuur in 'n proefbuis te meng.
- 3.1.1 Teken die struktuurformule van die produk in hierdie reaksie. (3)
- 3.1.2 Na voltooiing van die reaksie in Vraag 3.1.1, gooi die leerders die inhoud van die proefbuis in 'n beker met water. Wat is die rede dat die mengsel in die water gegooi word? (1)
- 3.1.3 Noem enige TWEE veiligheidsmaatreëls wat gevolg moet word gedurende die voorbereiding van die ester. (2)
- 3.2 3.2.1 Heks-1-een word met water gemeng gedurende 'n chemiese reaksie onder spesifieke reaksietoestande en 'n alkohol is gevorm. Skryf neer die IUPAC naam van die hoofproduk wat gedurende hierdie reaksie gevorm word. (2)
- 3.2.2 Noem die tipe reaksie beskryf in Vraag 3.2.1. (1)
- 3.2.3 Noem TWEE reaksiekondisies vir die reaksie in Vraag 3.2.1. (2)
- 3.3 Die verbinding $C(CH_3)_3OH$ en waterstofchloried reageer.
- 3.3.1 Teken die struktuurformule van die organiese produk wat vorm. (2)
- 3.3.2 Noem die produkte van hierdie reaksie. (3)

- 3.4 Oktaan en propaan word geproduseer in die industrie deur die termiese kraging van langer kettings van alkaan molekule soos aangedui in die vergelyking hieronder.



Geen katalisator is gebruik in hierdie reaksie nie.

- 3.4.1 Noem TWEE reaksiekondisies benodig vir termiese kraging in REAKSIE I. (2)

Verbinding X kan ook geproduseer word in reaksie II soos aangedui hieronder:

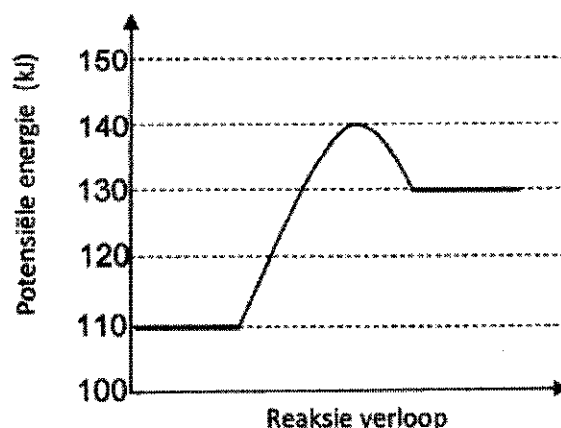


- 3.4.2 Identifiseer X. (1)
- 3.4.3 Noem die tipe eliminasiereaksie wat plaasvind in REAKSIE II. (1)
- 3.4.4 Definieer *addisie polimerisasie*. (2)
- 3.4.5 Verbinding X reageer om 'n polimeer te vorm. Skryf slegs die naam van hierdie polimeer. (1)

[23]

VRAAG 4

4.1 Beskou die volgende potensiële energie diagram vir 'n omkeerbare reaksie.

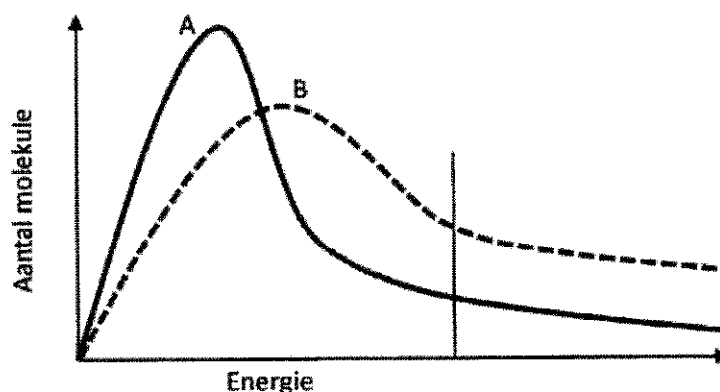


Vir die **terugwaartse reaksie**, skryf neer die waarde van die

4.1.1 *aktiveringsenergie*. (1)

4.1.2 *reaksie hitte*. (1)

4.2 Hieronder is die Maxwell-Boltzmann verspreidingskurwe van die kinetiese energie van molekule by twee verskillende temperature.



4.2.1 Wat word deur die area onder beide grafieke, **A** en **B**, na regs van die lyn benoem as E_A , voorgestel? (1)

4.2.2 Een van die reaksies vind plaas by 'n hoë temperatuur. Watter EEN van die grafieke, **A** of **B**, verteenwoordig die hoë temperatuur? (1)

4.2.3 Verduidelik die antwoord in Vraag 4.2.2 in terme van die botsingsteorie. (4)

- 4.3 Die data in die tabel hieronder dui die veranderinge in volume van N_2O_5 aan wat geneem is by verskillende tydsintervalle.

Tyd (s)	0	100	200	300	400	500	600	700	800
Volume N_2O_5 (cm^3)	0,100	0,081	0,066	0,054	0,044	0,035	0,029	0,023	0,019

- 4.3.1 Gebruik die resultate hierbo om 'n grafiek te teken op die aangehegde grafiekpapier. (5)
- 4.3.2 Definieer die term *reaksietempo*. (2)
- 4.3.3 Bereken die reaksietempo by $t = 240$ s. (3)
- [18]

VRAAG 5

'n Ewewigsreaksie vir die ontbinding van 'n rooi-bruin stof, AO_2 , word hieronder gegee. Beide produkte is kleurloos.



Bruin Kleurloos

Aanvanklik is 2,0 mol A_2O_3 en 1,0 mol O_2 teenwoordig in 'n $1,0 \text{ dm}^3$ houer. Slegs 10,0 % van die AO_2 ontbind by ewewig.

- 5.1 Definieer die term *dinamiese ewewig*. (2)
- 5.2 Gebruik die inligting hierbo en bereken die ewewigskonsentrasie van *elke* spesie. (6)
- 5.3 Die volume van die houer in Vraag 5.2 word nou verminder na $0,5 \text{ dm}^3$, terwyl die temperatuur konstant gehou word.
- 5.3.1 Watter kleurverandering word waargeneem? Skryf slegs BRUIN of KLEURLOOS. (1)
- 5.3.2 Gebruik Le Chatelier se Beginsel om die waarneming gemaak in Vraag 5.3.1 te verduidelik. (3)
- [12]

VRAAG 6

6.1 Definieer 'n *suur* volgens die Brønsted-Lowry teorie. (2)

6.2 'n Suur-basis reaksie word hieronder aangedui.



Skryf die naam van die gekonjugeerde basis neer van H_2PO_4^- . (1)

6.3 Gedurende 'n titrasie is 'n 20 cm^3 kaliumhidroksied oplossing geneutraliseer met 15 cm^3 verdunde swawelsuur met 'n konsentrasie van $0,1 \text{ mol-dm}^{-3}$.



6.3.1 Watter indikator is die mees geskik vir hierdie titrasie?
 Kies uit:

fenolftaleien
metieloranje
broomtimolblou

(1)

6.3.2 Gee 'n rede vir jou keuse van 'n indikator in Vraag 6.3.1. (2)

6.3.3 Bereken die konsentrasie van die kaliumhidroksied oplossing. (5)

6.3.4 Bereken die pH van die kaliumhidroksied oplossing in Vraag 6.3.3. (5)

6.4 Die sout, ammoniumchloried (NH_4Cl), reageer met water.



6.4.1 Wat noem ons hierdie tipe reaksie? (1)

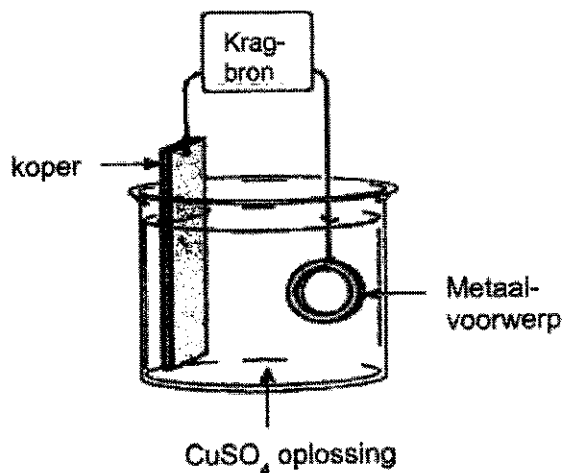
6.4.2 Wat sal die geraamde pH van die soutoplossing wees? Skryf slegs GELYK AAN, KLEINER AS 7 of GROTER AS 7. (1)

6.4.3 Gee 'n rede vir die antwoord in Vraag 6.4.2. (1)

[19]

VRAAG 7

'n Metaalvoorwerp, wat geplateer moet word met koper, word in 'n koper(II)sulfaat oplossing (CuSO_4) geplaas.



- 7.1 Identifiseer die elektrode wat die anode sal wees. (1)
- 7.2 Identifiseer die teminaal waaraan die voorwerp gekoppel moet wees. (1)
- 7.3 Noem of die koper lone *geoksideer* of *gereduseer* sal word. (1)
- 7.4 Skryf die halfreaksie neer wat plaasvind by die katode. (1)
- 7.5 Verduidelik waarom die kragbron 'n GS en nie 'n WS kragbron moet wees nie. (3)

[7]

VRAAG 8

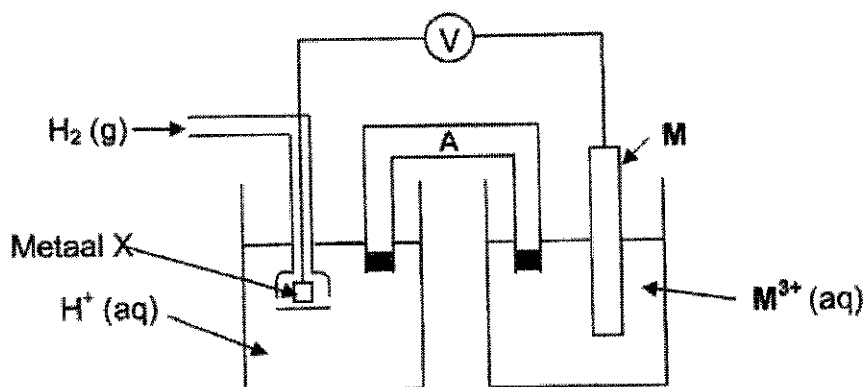
- 8.1 Die standaard selpotensiaal geproduseer deur 'n voltaïese sel bestaande uit 'n platinum elektrode in kontak met 'n oplossing Co^{3+} ione en 'n silwer elektrode in kontak met 'n oplossing Ag^+ ione, is 1,01 V.

8.1.1 Skryf die selnotasie neer van die reaksie. (3)

8.1.2 Identifiseer die oksideermiddel. (1)

8.1.3 Skryf die reduksie halfreaksie neer. (1)

- 8.2 'n Onbekende metaal, **M**, word verbind aan 'n waterstof halfsel soos aangedui hieronder. Die metaal, **M**, word geplaas in 'n oplossing van sy sout, $\text{M}^{3+}(\text{aq})$.



8.2.1 Wat is die doel van die standaard waterstof-halfsel? (1)

8.2.2 Noem die metaal met byskrif **X** in die waterstof-halfsel. (1)

8.2.3 Gee EEN funksie van die komponent benoem **A**. (1)

8.2.4 Die lesing op die voltmeter is 0,74 V. Identifiseer die onbekende metaal, **M**. (2)

8.2.5 Gebruik inligting vanaf die Tabel van Standaard Reduksie Potensiale om die algehele gebalanseerde redoksreaksie vir hierdie sel te skryf. (3)

- 8.2.6 Hoe sal die lesing op die voltmeter verander met 'n toename in die konsentrasie van die M^{3+} ione?

Skryf slegs TOENAME, AFNAME of GEEN EFFEK.
Gee 'n rede vir jou antwoord.

(2)

- 8.2.7 Skryf die lesing op die voltmeter neer wanneer hierdie reaksie ewewig bereik het.

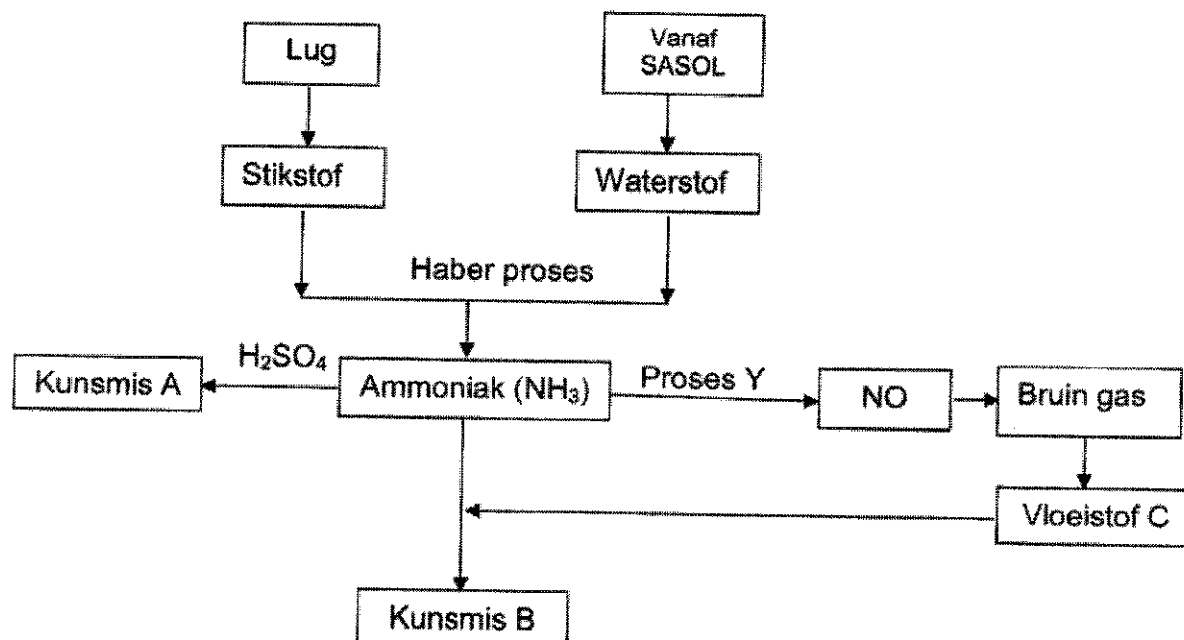
(1)

- 8.2.8 Noem TWEE potensiële gevare geassosieer met die gebruik van 'n waterstof-halfsel.

(2)
[18]

VRAAG 9

Die vloeiagram hieronder wys die hoofstappe in die industriële bereiding van twee belangrike vaste kunsmisstowwe.



- 9.1 Skryf die volgende neer:

- 9.1.1 Gebalanseerde chemiese vergelyking vir die vorming van die bruin gas

(3)

- 9.1.2 NAAM van die proses Y

(1)

- 9.1.3 Chemiese FORMULE vir vloeistof C

(1)

9.2 Gee die chemiese FORMULE of NAME van die kunsmisstowwe ...

9.2.1 A. (1)

9.2.2 B. (1)

9.3 Noem TWEE maniere waarin die gebruik van kunsmisstowwe skade kan veroorsaak aan riviere en damme. (2)

9.4 'n Boer stoor kunsmisstowwe met NPK verhoudings 4:5:8 en 13:5:9.

Die boer wil tamaties en ander vrugte plant.

9.4.1 Verduidelik die betekenis van *NPK verhouding*. (1)

9.4.2 Watter EEN van hierdie kunsmisstowwe is meer geskik vir die groei van vrugte? (1)

9.4.3 Gee 'n rede vir die antwoord in Vraag 9.4.2. (2)

9.4.4 Na 'n grond analise word gevind dat die grond 'n tekort het aan kalium. Die volgende twee kunsmisstowwe is tot jou beskikking.

Kunsmis D: 4:5:8 (25)

Kunsmis E: 13:5:9 (20)

Een van die kunsmisstowwe moet gebruik word om die kalium inhoud in die grond te vermeerder.

Deur gebruik te maak van 'n berekening, bepaal watter een van hierdie twee kunsmisstowwe, D of E, sal die mees geskik wees. (3)
[16]

TOTAAL: 150

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12

PAPER 2 (CHEMISTRY)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSAPPE GRAAD 12

VRAESTEL 2 (CHEMIE)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS / TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
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^θ	273 K
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Avogadro's constant <i>Avogadro se konstante</i>	N_A	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE / TABEL 2: FORMULES

$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$c = \frac{n}{V}$ OR/OF $c = \frac{m}{MV}$	$n = \frac{V}{V_M}$
$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \text{ at/by } 298 \text{ K}$	
$E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{cathode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta / E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{katode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta$ Or/of $E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{reduction}}^\theta - E_{\text{oxidation}}^\theta / E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{reduksie}}^\theta - E_{\text{oksidasie}}^\theta$ Or/of $E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{oxidising agent}}^\theta - E_{\text{reducing agent}}^\theta / E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{oksideer middel}}^\theta - E_{\text{reduseer middel}}^\theta$	

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

Half-reactions/Halfreaksies	E ⁰ (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)
$\text{Li}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Li	-3,05
$\text{K}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	K	-2,93
$\text{Cs}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cs	-2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Ba	-2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Sr	-2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Ca	-2,87
$\text{Na}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Na	-2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Mg	-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Al	-1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Mn	-1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cr	-0,91
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^{-}$	-0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Zn	-0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cr	-0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Fe	-0,44
$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cr^{2+}	-0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cd	-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Co	-0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Ni	-0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Sn	-0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Pb	-0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	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
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Sn^{2+}	+0,15
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	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
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cu	+0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	4OH^{-}	+0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^{+} + 4\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,45
$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cu	+0,52
$\text{I}_2 + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	2I^{-}	+0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	H_2O_2	+0,68
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	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
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	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
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	2Br^{-}	+1,07
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	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
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	2Cl^{-}	+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
$\text{Co}^{3+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Co^{2+}	+1,81
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	2F^{-}	+2,87

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë

ANTWOORDBLAD

NAAM: _____

GRAAD 12: _____

VRAAG 4.3.1

Handig hierdie ANTWOORDBLAD saam met jou ANTWOORDBOEK in.

