



# basic education

Department:  
Basic Education  
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)**

**FEBRUARIE/MAART 2017**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 4 gegewensblaaië.**



**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Skryf die vraagnommer (1.1–1.10) neer, kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) oor die letter (A–D) van jou keuse in die ANTWOORDEBOEK.

**VOORBEELD:**

1.11

 A B C D

1.1 Watter EEN van die volgende is die produk wat in die Haberproses gevorm word?

A Stikstof

B Ammoniak

C Salpetersuur

D Swawelsuur

(2)

1.2 'n Karbonielgroep is die funksionele groep van ...

A alkohole.

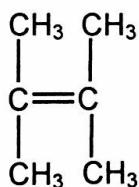
B ketone.

C haloalkane.

D karboksielsure.

(2)

1.3 Beskou die struktuur van 'n organiese verbinding hieronder.



Die IUPAC-naam van hierdie verbinding is ...

A 2,3-dimetieselbut-2-een.

B 2,2-dimetieselbut-2-een.

C 1,1,2-trimetieselprop-1-een.

D 1,1,2,2-tetrametieseleteen.

(2)



1.4 Beskou die reaksie wat hieronder voorgestel word.

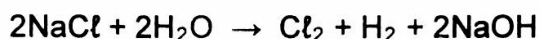


Watter EEN van die volgende dui die tipe reaksie wat plaasvind en die IUPAC-naam van produk X KORREK aan?

	Tipe reaksie	Produk X
A	Eliminasie	Etaan
B	Eliminasie	Eteen
C	Addisie	Etaan
D	Addisie	Eteen

(2)

1.5 Beskou die volgende gebalanseerde vergelyking van 'n chemiese reaksie:



Watter EEN van die volgende stellings oor die reaksie is korrek?

Die reaksie vind plaas in 'n ...

- A galvaniese sel en absorbeer energie.
- B galvaniese sel en stel energie vry.
- C elektrolitiese sel en absorbeer energie.
- D elektrolitiese sel en stel energie vry.

(2)

1.6 Die volgende vergelyking stel die reaksie voor wat in 'n elektrochemiese sel plaasvind:



Die vloei van elektrone deur die eksterne stroombaan van hierdie sel is van ...

- A Pb by die anode na Ni by die katode.
- B Pb by die katode na Ni by die anode.
- C Ni by die katode na Pb by die anode.
- D Ni by die anode na Pb by die katode.

(2)

1.7 'n Oplossing het 'n pH = 1. Hierdie oplossing ...

- A bevat geen  $\text{OH}^-$ -ione nie.
- B neutraliseer 'n soutsuuroplossing met pH = 1.
- C bevat 'n hoër konsentrasie  $\text{H}_3\text{O}^+$ -ione as  $\text{OH}^-$ -ione.
- D bevat 'n hoër konsentrasie  $\text{OH}^-$ -ione as  $\text{H}_3\text{O}^+$ -ione. (2)

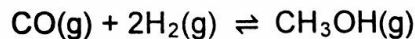
1.8 'n Potensiële-energiediagram kan gebruik word om die aktiveringsenergie ( $E_A$ ) en die reaksiewarmte ( $\Delta H$ ) van 'n reaksie te toon.

Watter EEN van die volgende kombinasies van waardes van  $E_A$  en  $\Delta H$  kan NIE vir enige reaksie verkry word NIE?

	$E_A$ ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	$\Delta H$ ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )
A	50	-100
B	50	+100
C	100	+50
D	100	-50

(2)

1.9 2 mol  $\text{CO}(\text{g})$  en 2 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  word aanvanklik in 'n houer verseël. Die reaksie bereik ewewig volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:

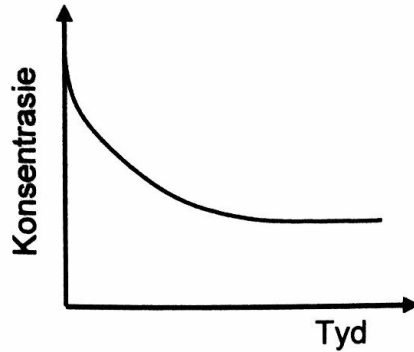


By ewewig sal die hoeveelheid  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$  in die mengsel ... wees.

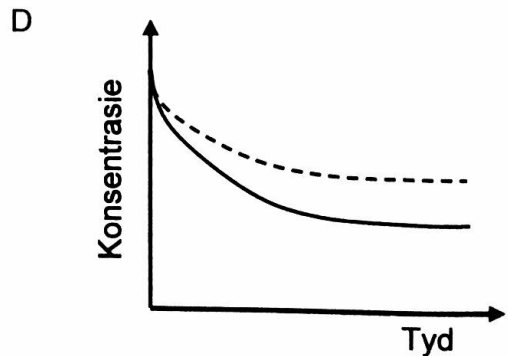
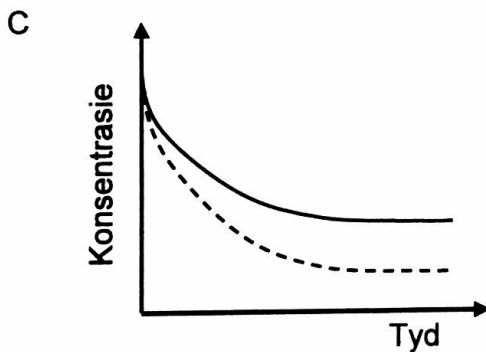
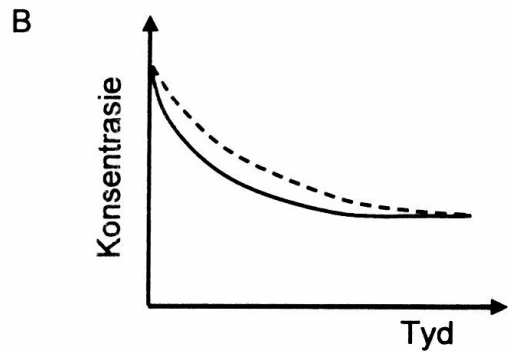
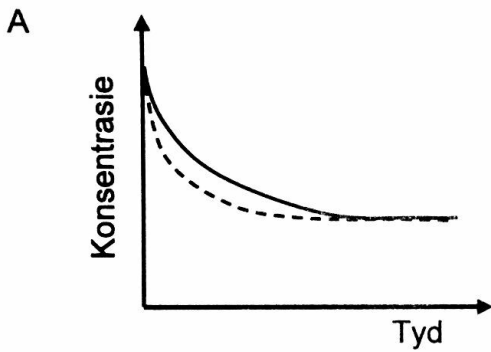
- A 1 mol
- B 2 mol
- C kleiner as 1 mol
- D groter as 1 mol (2)



1.10 Die grafiek hieronder stel die verandering in konsentrasie van 'n reaktans teenoor tyd vir 'n chemiese reaksie voor.



In watter EEN van die volgende grafieke toon die stippellyn die invloed van 'n katalisator op hierdie reaktans?



(2)  
[20]



**VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die letters **A** tot **F** in die tabel hieronder stel ses organiese verbindings voor.

<b>A</b>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	<b>B</b>	$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\    \quad   \quad   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \\    \quad   \\  \text{H} \quad \text{CH}_3  \end{array}  $
<b>C</b>	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	<b>D</b>	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
<b>E</b>	$  \begin{array}{cccc}  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\    &   &   &   \\  \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\    &   &   &   \\  \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} \\  &   & & \\  & \text{H} & &   \end{array}  $	<b>F</b>	$  \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3  $

- 2.1 Skryf die letter neer wat **ELK** van die volgende voorstel:
- 2.1.1 'n Koolwaterstof (1)
- 2.1.2 'n Alkohol (1)
- 2.1.3 'n Ester (1)
- 2.2 Skryf die IUPAC-naam neer van:
- 2.2.1 Verbinding **A** (1)
- 2.2.2 Verbinding **B** (3)
- 2.3 Verbinding **C** is 'n funksionele isomeer van verbinding **A**. Skryf die struktuurformule van verbinding **C** neer. (2)
- 2.4 Verbinding **D** word as een van die reaktanse gebruik om verbinding **F** te berei. Skryf neer die:
- 2.4.1 Soort reaksie wat plaasvind om verbinding **F** te berei (1)
- 2.4.2 IUPAC-naam van verbinding **D** (2)
- 2.4.3 Struktuurformule van die ander organiese reaktans wat gebruik word (2)
- 2.4.4 IUPAC-naam van verbinding **F** (2)

**[16]**

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

Leerders ondersoek faktore wat die kookpunte van alkohole beïnvloed.

Hulle gebruik gelyke volumes van elk van die alkohole en verhit hulle apart in 'n waterbad. Die temperatuur waarby elkeen kook, word gemeet. Die resultate wat verkry is, word in die tabel hieronder getoon.

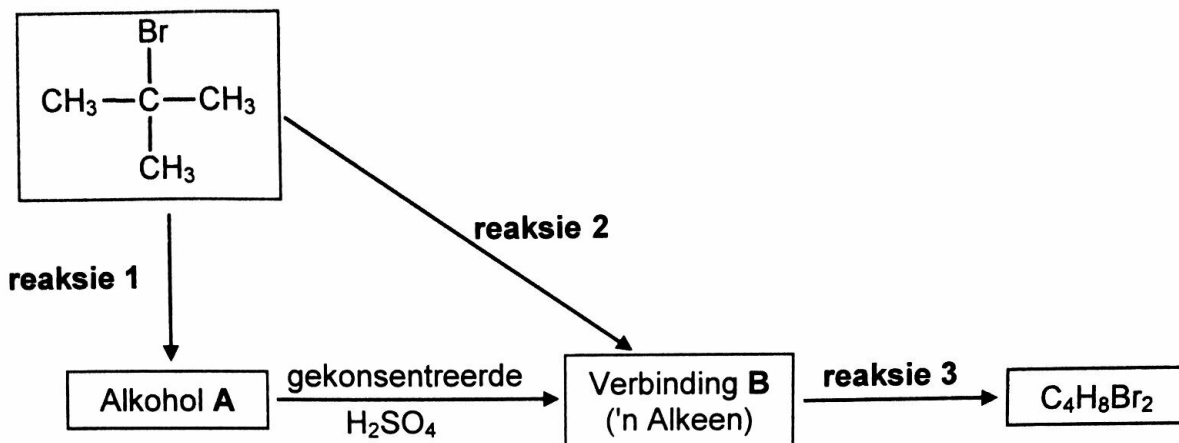
ALKOHOLE	KOOKPUNTE VAN ALKOHOLE (°C)
Butan-1-ol	117,7
Pentan-1-ol	138,5
Heksan-1-ol	157,0

- 3.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 3.2 Watter eienskap van alkohole maak dit noodsaaklik dat hulle in 'n waterbad verhit moet word? (1)
- 3.3 Die kookpunte van die alkohole word met mekaar vergelyk.
- 3.3.1 Aan watter strukturele vereistes moet die alkohole voldoen om dit 'n regverdige vergelyking te maak? (2)
- 3.3.2 Verduidelik die neiging in die kookpunte volledig. (3)
- 3.4 Hoe sal die kookpunt van heksan-1-ol beïnvloed word indien die volume heksan-1-ol wat gebruik word, verdubbel word? Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. (1)
- 3.5 In 'n ander ondersoek vergelyk die leerders die kookpunte van heksan-1-ol en heksanaal.
- 3.5.1 Skryf die onafhanklike veranderlike vir hierdie vergelyking neer. (1)
- 3.5.2 Hulle vind dat die kookpunt van heksan-1-ol hoër as dié van heksanaal is.
- Verduidelik hierdie waarneming volledig. (4)

**[14]**

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

4.1 Beskou die reaksies wat in die vloeddiagram hieronder voorgestel word.



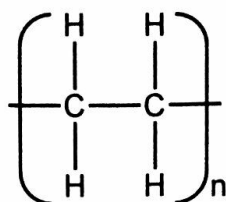
Skryf neer die:

- 4.1.1 Soort reaksie voorgestel deur **reaksie 1** (1)
- 4.1.2 NAAM of FORMULE van die anorganiese reaktans benodig vir **reaksie 1** (1)
- 4.1.3 Soort alkohol (PRIMÊR, SEKONDÊR of TERSIÊR) waarvan alkohol **A** 'n voorbeeld is (1)
- 4.1.4 Soort reaksie wat deur **reaksie 2** voorgestel word (1)
- 4.1.5 IUPAC-naam van verbinding **B** (2)
- 4.1.6 Soort addisiereaksie wat deur **reaksie 3** voorgestel word (1)
- 4.1.7 Gebalanseerde vergelyking vir **reaksie 3** deur struktuurformules te gebruik (4)



- 4.2 'n Wye reeks sintetiese polimere word berei deur die samevoeging van groot getalle gelyksoortige klein organiese molekule wat in 'n herhalende patroon aan mekaar verbind word.

Polimeer C hieronder is 'n voorbeeld van so 'n polimeer.



**Polimeer C**

Skryf neer:

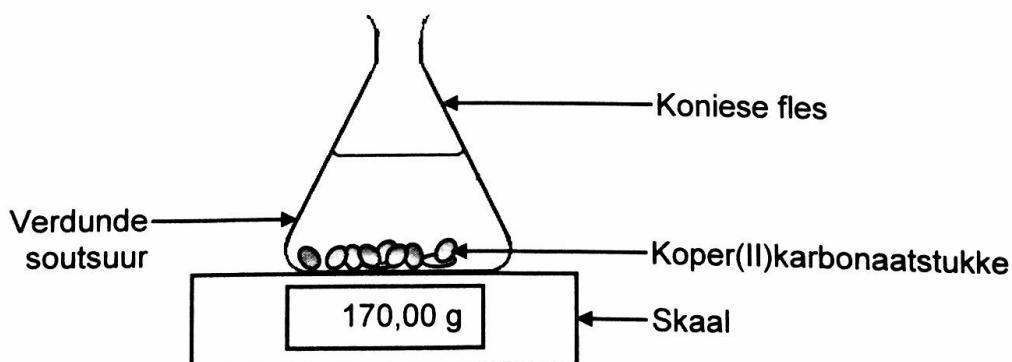
- 4.2.1 EEN woord vir die onderstreepte frase (1)
- 4.2.2 Die homoloë reeks waaraan die 'klein, organiese molekule' behoort wat gebruik word om polimeer C te produseer (1)
- 4.2.3 Die soort polimerisasie wat plaasvind om polimeer C te produseer (1)
- [14]**

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

Die reaksie van koper(II)karbonaat met oormaat verdunde soutsuur word gebruik om die reaksietempo te ondersoek. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:

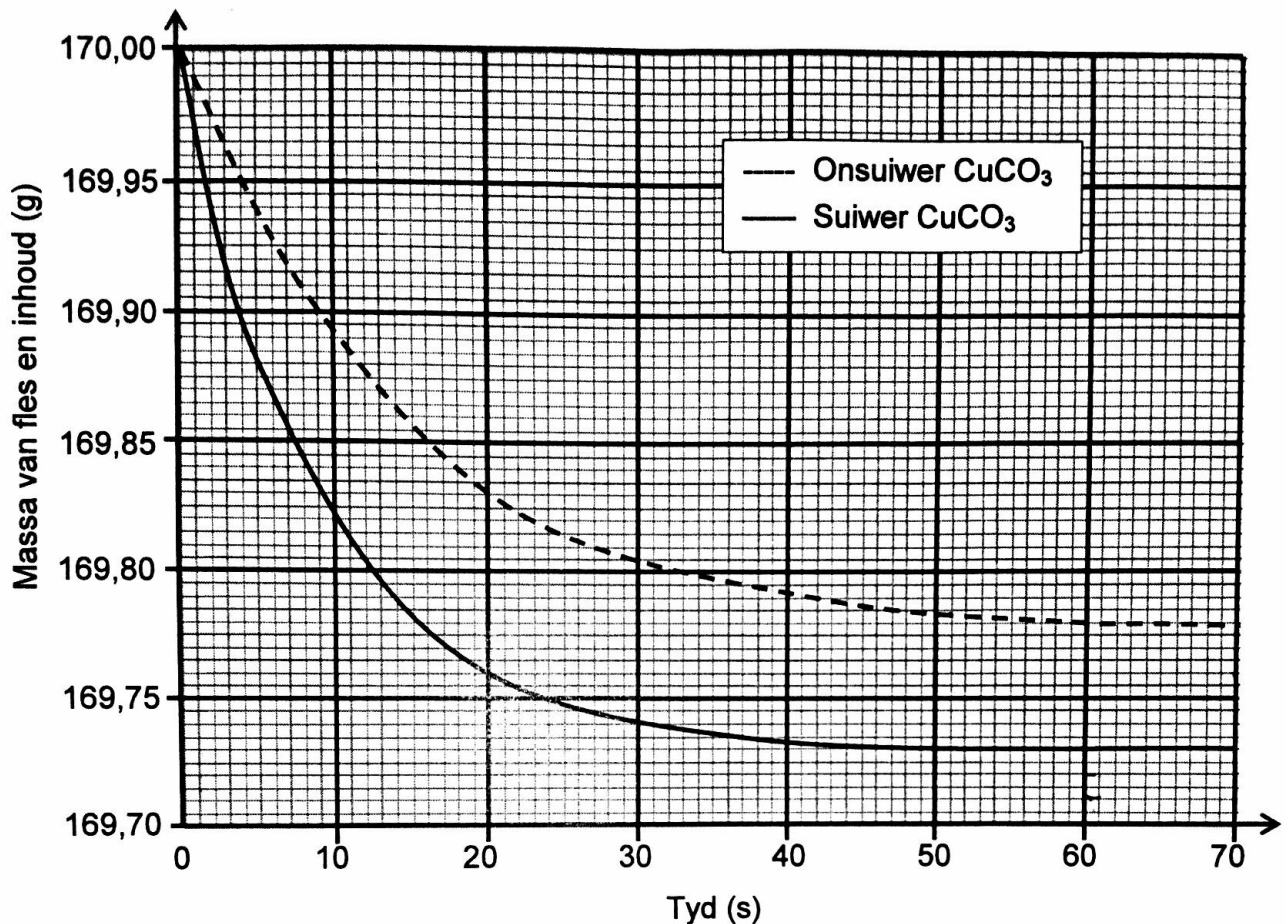


Die apparaat wat gebruik word, word hieronder geïllustreer.



- 5.1 Noem TWEE maniere waarop die tempo van die reaksie hierbo verhoog kan word. (2)

Monsters van beide SUIWER en ONSUIWER koper(II)karbonaat van GELYKE massa word in die ondersoek gebruik. Die grafieke hieronder is uit die resultate verkry.



5.2 Skryf die reaksietyd neer vir die reaksie van die suiwer  $\text{CuCO}_3$  met  $\text{HCl}$ . (1)

5.3 Aanvaar dat al die gas wat gedurende die twee reaksies gevorm het, uit die fles ontsnap en dat die onsuierhede nie reageer nie.

Bereken die:

5.3.1 Gemiddelde reaksietempo van die suiwer monster in die eerste 20 s (3)

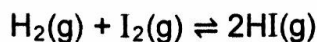
5.3.2 Persentasie suiwerheid van die onsuier monster (4)

5.3.3 Maksimum volume  $\text{CO}_2(\text{g})$  wat tydens die reaksie van die suiwer monster  $\text{CuCO}_3$  geproduseer word indien die reaksie by STANDAARDOESTANDE plaasvind (3)

5.4 Skets 'n grafiek van die volume gas geproduseer teenoor tyd vir die reaksie van die suiwer  $\text{CuCO}_3$ . Dui die reaksietyd op die x-as aan. (2)  
[15]

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

Waterstof en jodium word in 'n 2 dm<sup>3</sup>-houer verseël. Die reaksie word toegelaat om ewewig te bereik by 700 K volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:

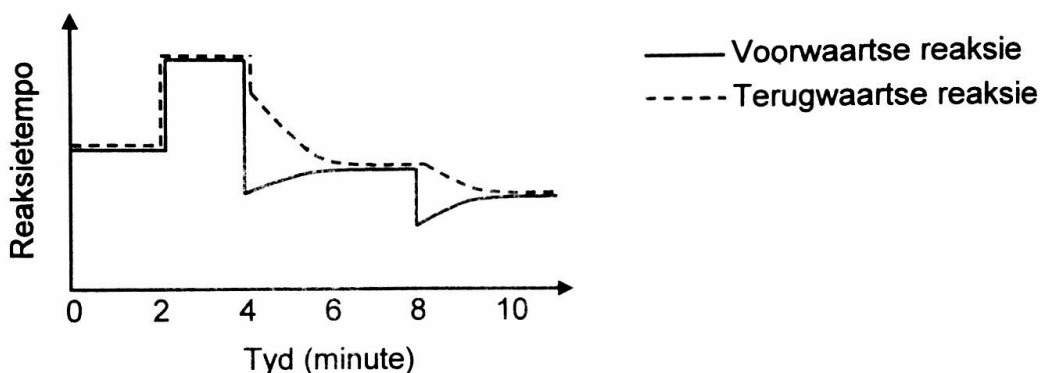


6.1 Gee 'n rede waarom veranderinge in druk geen invloed op die ewewigsposisie sal hê nie. (1)

6.2 By ewewig is 0,028 mol H<sub>2</sub>(g) en 0,017 mol I<sub>2</sub>(g) in die houer teenwoordig.

Bereken die aanvanklike massa I<sub>2</sub>(g), in gram, wat in die houer verseël is, indien K<sub>c</sub> vir die reaksie 55,3 by 700 K is. (9)

Die reaksietempo-teenoor-tydgrafiek hieronder stel verskillende veranderinge voor wat aan die ewewigmengsel gemaak is.



6.3 Wat dui die parallelle lyne in die eerste twee minute aan? (1)

6.4 Noem TWEE moontlike veranderinge wat by t = 2 minute aan die reaksietoestande gemaak kan word. (2)

6.5 Die temperatuur van die ewewigmengsel is by t = 4 minute verander.

6.5.1 Is die voorwaartse reaksie EKSOTERMIES of ENDOTERMIES? (3)  
Verduidelik die antwoord volledig.

6.5.2 Hoe sal hierdie verandering die K<sub>c</sub>-waarde beïnvloed? Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. (1)

6.6 Watter verandering is by t = 8 minute aan die ewewigmengsel gemaak? (1)  
**[18]**

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

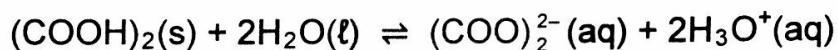
Die  $K_a$ -waardes vir twee swak sure, oksaalsuur en koolsuur, is soos volg:

NAAM	FORMULE	$K_a$
Oksaalsuur	$(\text{COOH})_2$	$5,6 \times 10^{-2}$
Koolsuur	$\text{H}_2\text{CO}_3$	$4,3 \times 10^{-7}$

7.1 Definieer die term *swak suur*. (2)

7.2 Watter suur, OKSAALSUUR of KOOLSUUR, is die sterkste? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

7.3 Oksaalsuur ioniseer in water volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



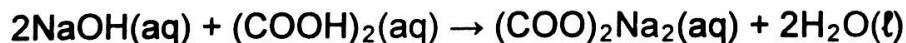
Skryf die FORMULES van die TWEE basisse in hierdie vergelyking neer. (2)

7.4 Leerders berei  $2 \text{ dm}^3$  van 'n natriumhidroksiedoplossing met 'n konsentrasie van  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ .

Bereken die pH van die oplossing. (4)

7.5 Tydens die titrasie van die natriumhidroksiedoplossing in VRAAG 7.4 met verdunde oksaalsuur vind die leerders dat  $25,1 \text{ cm}^3$  van die  $\text{NaOH}(\text{aq})$  presies  $14,2 \text{ cm}^3$  van die  $(\text{COOH})_2(\text{aq})$  neutraliseer.

Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is soos volg:



7.5.1 Bereken die konsentrasie van die oksaalsuurooplossing. (5)

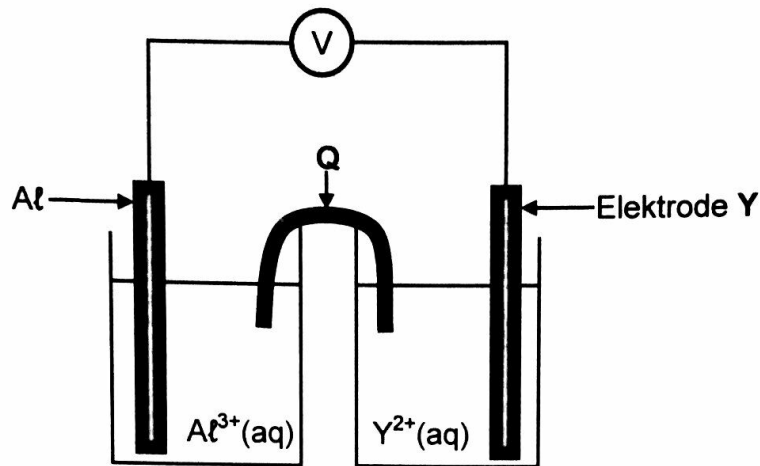
Die volgende indikators is vir die titrasie beskikbaar:

INDIKATOR	pH-GEBIED
A	3,1–4,4
B	6,0–7,6
C	8,3–10,0

7.5.2 Watter EEN van die indikators hierbo is die geskikste vir hierdie titrasie? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

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

In die elektrochemiese sel wat hieronder getoon word, word 'n aluminium-elektrode en 'n ander metaal-elektrode, Y, gebruik.



8.1 Skryf neer die:

8.1.1 Naam van komponent Q (1)

8.1.2 Soort elektrochemiese sel wat hierbo voorgestel word (1)

Daar word gevind dat die massa van die aluminium-elektrode toeneem terwyl die sel in werking is.

8.2 Hoe sal ELK van die volgende verander terwyl die sel in werking is? Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE.

8.2.1 Die konsentrasie van  $Al^{3+}(aq)$  (1)

8.2.2 Die konsentrasie van  $Y^{2+}(aq)$  (1)

8.3 Skryf neer die:

8.3.1 Halfreaksie wat by elektrode Y plaasvind (2)

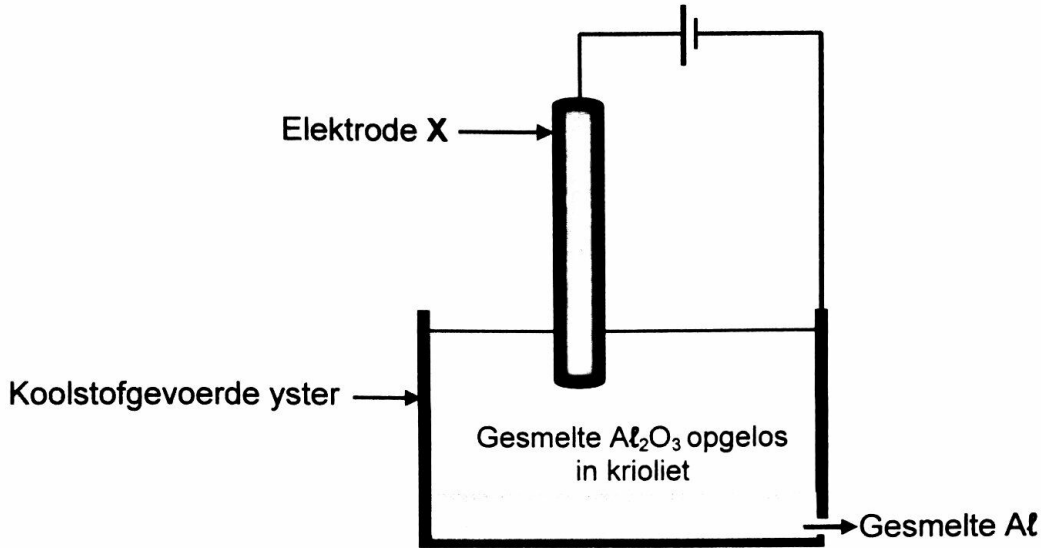
8.3.2 Selnotasie van die sel (3)

8.4 Die aanvanklike emk van hierdie sel wat onder standaardtoestande gemeet is, is 0,7 V.

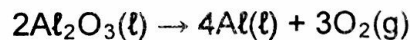
Identifiseer metaal Y met behulp van 'n berekening. (5)  
[14]

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

Die vereenvoudigde diagram hieronder toon 'n elektrolitiese sel wat in die industriële ekstrahering van aluminium ( $Al$ ) uit aluminiumoksied by temperature so hoog as  $1\ 000\ ^\circ C$  gebruik word. Elektrode X is 'n koolstofstaaf.



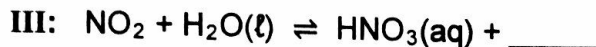
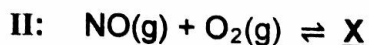
Die selreaksie wat plaasvind, is soos volg:



- 9.1 Skryf die naam van die erts neer wat as bron van aluminiumoksied gebruik word. (1)
- 9.2 Watter halfreaksie (OKSIDASIE of REDUKSIE) vind by elektrode X plaas? (1)
- 9.3 Wat is die funksie van die krioliet? (1)
- 9.4 Skryf die reduksiehalfreaksie neer. (2)
- 9.5 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking neer wat toon waarom die koolstofstaaf, X, gereeld vervang moet word. (3)
- [8]**

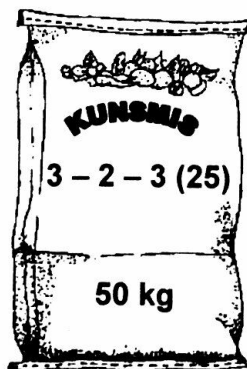
**VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

10.1 Die reaksies wat hieronder voorgestel word, vind plaas tydens een van die industriële prosesse wat in die kunsmisbedryf gebruik word.



Skryf neer:

- 10.1.1 Die naam van hierdie industriële proses (1)
- 10.1.2 Die funksie van Pt in reaksie I (1)
- 10.1.3 Die NAAM van produk X (1)
- 10.1.4 'n Gebalanseerde vergelyking vir reaksie III (2)
- 10.1.5 TWEE maniere waarop die opbrengs van die NO(g) wat in reaksie I verkry word, verhoog kan word sonder om die hoeveelheid reaktanse en produkte te verander (2)
- 10.2 NPK-kunsmisstowwe bevat  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$  en  $\text{KCl}$  in verskillende verhoudings.
- 10.2.1 Wat beteken NPK? (1)
- 10.2.2 Beskou die kunsmis wat hieronder geïllustreer is.



Bereken die massa, in kg, van  $\text{KCl}$  benodig om hierdie kunsmis te berei. (6)  
[14]

**TOTAAL: 150**

