



NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN  
NOVEMBER 2018

**FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL II**  
**NASIENRIGLYNE**

Tyd: 3 uur

200 punte

---

Hierdie nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminatore en hulpeksaminatore. Daar word van alle nasieners vereis om 'n standaardiseringsvergadering by te woon om te verseker dat die nasienriglyne konsekwent vertolk en toegepas word tydens die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal geen gesprek aanknoop of korrespondensie voer oor enige nasienriglyne nie. Daar word toegegee dat verskillende menings rondom sake van beklemtoning of detail in sodanige riglyne mag voorkom. Dit is ook voor die hand liggend dat, sonder die voordeel van bywoning van 'n standaardiseringsvergadering, daar verskillende vertolkings mag wees oor die toepassing van die nasienriglyne.

---

## VRAAG 1

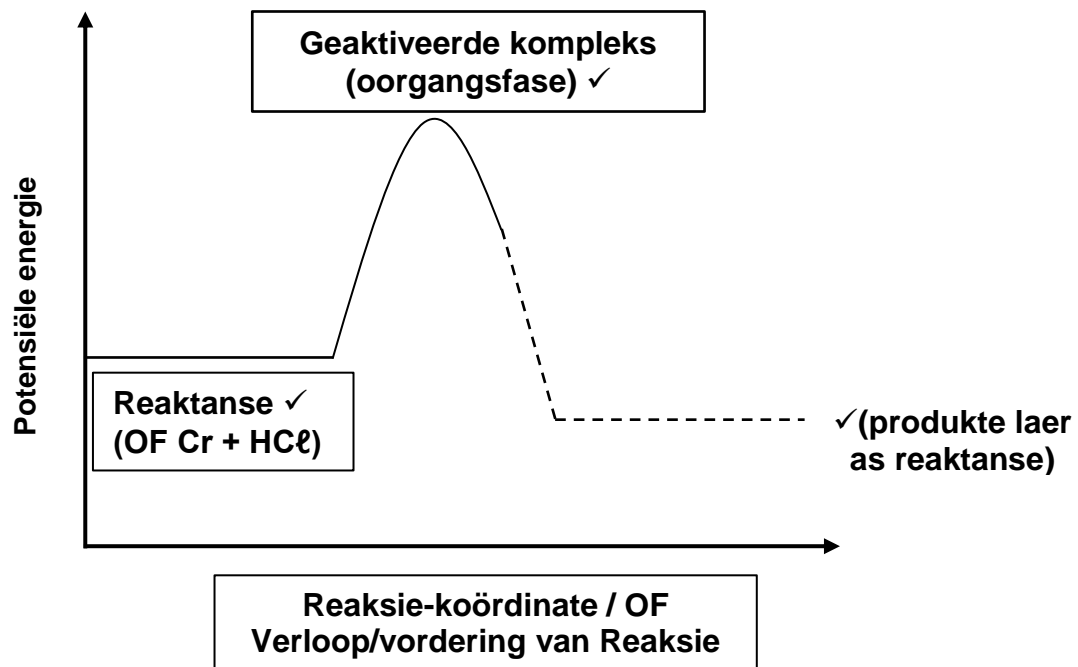
## MEERVOUDIGE KEUSE

- 1.1 B
- 1.2 A
- 1.3 B
- 1.4 C
- 1.5 C
- 1.6 D
- 1.7 C
- 1.8 A
- 1.9 D
- 1.10 B

[20]

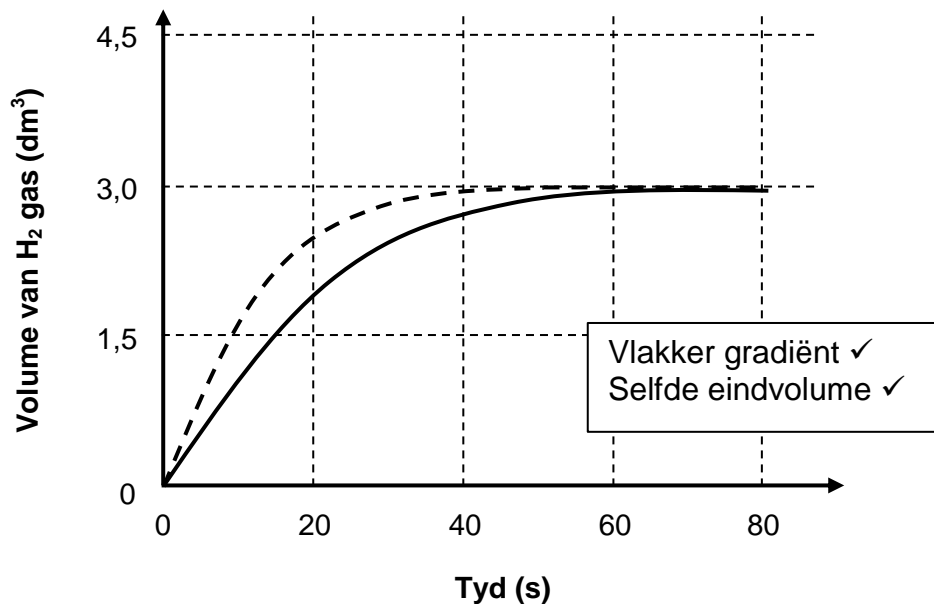
## VRAAG 2

2.1



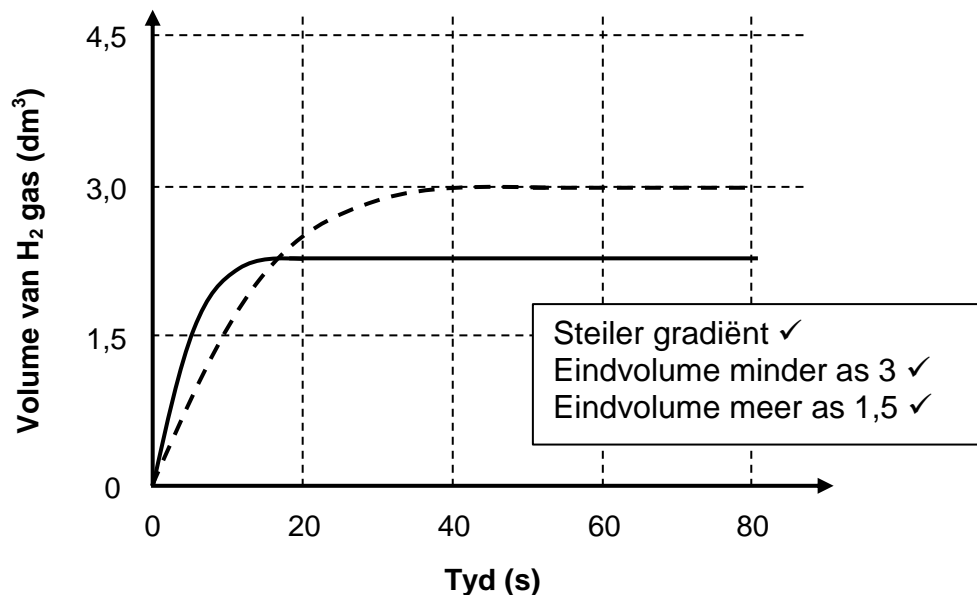
(4)

2.2 2.2.1



(2)

2.2.2



(3)

- 2.3
- Die reaksie kan gedoen word deur gebruik te maak van 'n **ligmeter/kolorimeter/spektrofotometer** (OF korrekte beskrywing van apparaat) ✓
  - wat die **kleurintensiteit van die groen oplossing sal meet** (✓) as 'n mate van die konsentrasie van die **chromchloried** (Cr<sup>3+</sup>) (✓) (enig een van die twee punte ✓) OF transmittansie OF absorbansie
  - by spesifieke **tydsintervalle** OF oor 'n periode van tyd. ✓
- OF
- Die reaksie kan gedoen word op 'n **massameter/skaal** ✓
  - wat die **massa H<sub>2</sub> (verlore)/massa-vermindering van reaksie** sal meet ✓
  - by spesifieke **tydsintervalle** OF oor 'n periode van tyd. ✓
- OF
- 'n **pH-meter** kan gebruik word ✓
  - om die **verandering in pH te meet (toename) / verandering (afname) konsentrasie van H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>** ✓
  - by spesifieke tydsintervalle OF oor 'n tydperk ✓
- OF
- 'n **Termometer** kan gebruik word ✓

(3)

- om die **verandering (toename) in temperatuur** te meet✓  
OF
- Relevante toerusting gebruik✓
- die **tyd** gebruik✓
- die **Cr(s) om te verdwyn** of die **waterstof om op te hou** borrel is gemeet

2.4 2.4.1  $n = \frac{V}{V_m}$  ✓

$$n = \frac{(3)}{(22,4)} \quad \checkmark$$

$$n = \mathbf{0,134 \text{ mol}} \quad \checkmark$$

(3)

2.4.2

- $n_{\text{Cr}} = \frac{m}{M} \quad \checkmark = \frac{(6,0)}{(52)} \quad \checkmark = 0,1154 \text{ mol}$

- $n_{\text{H}_2} = (0,1154) \times \frac{3}{2} \quad \checkmark = 0,1731 \text{ mol}$

- % Opbrengs =  $\frac{\text{ware opbrengs}}{\text{teoretiese opbrengs}} \times 100 = \frac{(0,134)}{(0,1731)} \times 100 \quad \checkmark$

- % Opbrengs = **77,41%** ✓

**Alternatief:**

$$V_{\text{H}_2} = 0,1731 \times 22,4$$

$$= 3,877 \text{ dm}^3$$

$$\% \text{ Opbrengs} = \frac{3}{3,877} \times 100 \quad \checkmark$$

$$= \mathbf{77,37\%} \quad \checkmark$$

**Ken punte toe vir die volgende vaardighede:**

Vergelyking  $n = \frac{m}{M} \quad \checkmark$

Substitusie in  $n = \frac{m}{M} \quad \checkmark$

Toepassing van molverhouding✓

Vind 'n persentasie ✓

Antwoord in gebied **77,2 % tot 77,5%** ✓

(5)

2.4.3 Gemiddelde tempo =  $\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{(3-0)}{(40)} \quad \checkmark = \mathbf{0,075 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}} \quad \checkmark$

(2)

- 2.5
- **Korrekte (gunstige) oriëntasie** (van die botsende reagerende deeltjies) ✓
  - (Die som van die) **kinetiese energie** (van die reagerende deeltjies) is **groter as/gelyk** aan die **aktiveringsenergie** OF **genoeg kinetiese**

(2)

**energie. ✓**

- 2.6
- ('n Hoër konsentrasie beteken dat) daar 'n **groter aantal deeltjies per eenheid volume** is. ✓
  - Dit **vermeerder** die **aantal botsings** wat **per eenheid tyd** plaasvind. ✓
  - Dus lei dit tot 'n **toename** in die **aantal effektiewe botsings per eenheid tyd**, ✓
  - wat lei tot 'n **hoër reaksietempo**. ✓

*In stede van per eenheid tyd, aanvaar: frekwensie OF kans van botsings/effektiewe botsings.*

(4)

- 2.7    2.7.1    Die **deel** ✓ van (ten minste een) **paar elektrone** ✓ (deur twee atome).

(2)

- 2.7.2    'n Mate van **die neiging** ✓ (van 'n atoom) om 'n **bindingspaar elektrone aan te trek**. ✓

(2)

- 2.7.3
- Die **verkil in elektronegatiwiteit** tussen waterstof en chloor is **groter as nul**. ✓
  - Die resultaat is 'n **ongelyke deling** ✓ van **elektrone**, ✓ dus 'n polêr kovalente binding OF elektrone ✓ spandeer meer tyd op een atoom as 'n ander. ✓

*(Indien die gedeeltelike positiewe en negatiewe pole wat geskep word, genoem word, kan net een punt toegeken word)*

(3)

[35]

### VRAAG 3

- 3.1 5 minute✓ (*Aanvaar enige iets tussen 5 en 6 minute*)
- 3.2  $2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{SO}_2 + \text{O}_2$  ✓ (terugwaartse reaksie gekies) ✓ (of korrek geskryf)  
Aanvaar  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftarrow 2\text{SO}_3$   
(–1 vir dubbele pyltjie) (2)
- 3.3 Wanneer 'n eksterne spanning (stress) (verandering in druk, temperatuur OF konsentrasie) toegepas word op 'n sisteem in **chemiese ewewig**, ✓ sal die ewewigspunt so verander dat dit **die spanning (stress) teenwerk**. ✓ (2)
- 3.4
- Stress/spanning: toename in konsentrasie van  $\text{O}_2$
  - Le Châtelier se beginsel voorspel dat die sisteem **so sal reageer om die konsentrasie** van die  $\text{O}_2$  **te verminder** (✓)
  - Daarom, word die **voorwaartse reaksie** (aanvanklik) **bevoordeel**✓ omdat dit  $\text{O}_2$  **opgebruik** (✓)
  - **En dit verminder die hoeveelheid  $\text{SO}_2$**  ✓ (3)
- 3.5 3.5.1 Voorwaarts✓ (1)
- 3.5.2 Eksotermies✓✓ (2)
- 3.6 3.6.1 Al die konsentrasies neem af ✓ (omdat  $c = \frac{n}{V}$  en  $V$  toeneem het). (1)
- 3.6.2
- Van die tempo van reaksies sien ons dat die tempo van die voorwaartse reaksie eweredig is aan die **derde mag van die konsentrasie** (OF voorwaartse tempo  $\propto \frac{1}{V^3}$ ) ✓ terwyl die tempo van die terugwaartse reaksie eweredig is aan die **kwadraat van die konsentrasie** (OF terugwaartse tempo  $\propto \frac{1}{V^2}$ ) ✓.
  - Daarom het die verandering in druk (OF volume) 'n groter effek op die voorwaartse reaksietempo as die terugwaartse tempo. (2)
- [14]

## VRAAG 4

- 4.1 Neem toe ✓✓ (2)
- 4.2 Terugwaarts ✓✓ (2)
- 4.3 Word groen ✓✓ (2)

4.4 4.4.1  $(K_c =) - \frac{[\text{CuCl}_4^{2-}]}{[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}][\text{Cl}^-]^4}$  ✓ (bo) ✓ (onder)

(– 1 vir ronde hakies)

Geen punte vir omgekeerde)

(2)

### 4.4.2 Konsentrasies:

Reaksie	$\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	$+ 4\text{Cl}^-$	$\rightleftharpoons \text{CuCl}_4^{2-}$	$+ 6\text{H}_2\text{O}$
Aanvanklike konsentrasie	0	0	2 ✓	
Verandering in konsentrasie	+1,1 ✓	(+4,4	–1,1)	✓
Ewewigs-konsentrasie	1,1	(4,4	0,9) ✓	

OF

**Mol:**

Reaksie	$\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	$+ 4\text{Cl}^-$	$\rightleftharpoons \text{CuCl}_4^{2-}$	$+ 6\text{H}_2\text{O}$
Aanvanklike mol	0	0	4	
Verandering in mol	+2,2 ✓	(+8,8	–2,2)	✓
Mol by ewewig	2,2	(8,8	1,8) ✓	
Ewewigs-konsentrasie	1,1	4,4	0,9 ✓ (÷2)	

$$K_c = \frac{[\text{CuCl}_4^{2-}]}{[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}][\text{Cl}^-]^4}$$

$$K_c = \frac{(0,9)}{(1,1)(4,4)^4} \quad \checkmark \text{ (substitusie van konsentrasies)}$$

$$K_c = 2,18 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

### Ken punte toe vir die volgende vaardighede:

Vind die verandering in  $\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$  (OF 1,1 OF 2,2) ✓

Toepassing van die molverhouding om BEIDE die veranderinge te vind in  $\text{Cl}^-$  en  $\text{CuCl}_4^{2-}$  ✓

Vind die ewewigs-hoeveelheid/konsentrasie van BEIDE  $\text{Cl}^-$  en  $\text{CuCl}_4^{2-}$  ✓

Deel deur volume ✓

Vervang konsentrasies ✓

Antwoord ✓

(6)

[14]

## VRAAG 5

5.1 'n Protonontvanger. ✓ (1)

5.2 Dit **dissosieer** ✓ (byna) **volledig** ✓ (in water/oplossing). (2)

5.3 KOH ✓ (OF LiOH/RbOH/CsOH/Ba(OH)<sub>2</sub>/Sr(OH)<sub>2</sub> OF enige groep 1 oksied) (1)

5.4  $\text{NaOH} \xrightarrow{(\text{H}_2\text{O})} \text{Na}^+ + \text{OH}^-$  ✓ (2)

5.5

- Die **NaOH** oplossing is meer geleidend. ✓
- NaOH is **sterk** ✓ terwyl butanoësuur swak is (OF NaOH dissosieer volledig, terwyl butanoësuur slegs gedeeltelik ioniseer)
- Dit vorm **meer** ✓ **ione** ✓ (OF hoër konsentrasie ione) in oplossing (by gelyke konsentrasies). (4)

5.6

$$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & & \\ & | & | & | & || & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{O} & - \text{H} \\ & | & | & | & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & & \end{array}$$

4 koolstowwe ✓  
 karboksiel-groep ✓

(2)

5.7 metiel ✓ propanoaat ✓ OF etieletanoaat OF propielmetanoaat  
(–1 vir geen spasie)

OF but-1-een ✓ –1,1-diol ✓	OF but-1-een-1,2-diol
OF but-1-een-1,3-diol	OF but-1-een-1,4-diol
OF but-1-een-2,3-diol	OF but-1-een-2,4-diol
OF but-1-een-3,3-diol	OF but-1-een-3,4-diol
OF but-1-een-4,4-diol	

OF but-2-een-1,1-diol	OF but-2-een-1,2-diol
OF but-2-een-1,3-diol	OF but-2-een-1,4-diol
OF but-2-een-2,3-diol	

eendiële **NIE moontlik NIE:**

but-1-een-2,2-diol  
 but-2-een-2,2-diol  
 but-2-een-2,4-diol  
 but-2-een-3,3-diol  
 but-2-een-3,4-diol  
 but-2-een-4,4-diol

(geen punte toegeken indien nie 'n ester OF eendiël nie)

(–1 vir punktuasie foute)

Aanvaar posisie getal aan die begin, d.i. 1-buten(e)–1,3-diol (2)

**[14]**



## VRAAG 6

- 6.1 Neem toe ✓ (1)
- 6.2  $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] \checkmark$   
 $(10^{-14}) \checkmark = (6,31 \times 10^{-5}) \checkmark [\text{OH}^-]$   
 $[\text{OH}^-] = 1,58 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \checkmark$  (4)
- 6.3 6.3.1 Die punt waar 'n suur en basis gereageer het ✓ sodat nie een van die twee in oormaat is nie (OF presies volgens die mol ratio) ✓ (2)
- 6.3.2  $n_{\text{suur}} = 0,0165 \text{ mol} \checkmark$  (1)
- 6.3.3  $V_{\text{suur}} = \frac{n}{c} = \frac{0,0165}{0,21} \checkmark$  (substitusie) ✓ (korrekte konsentrasie gebruik)  
 $V_{\text{suur}} = 0,07857 \text{ dm}^3 \checkmark$   
 $V_{\text{suur}} = 78,57 \text{ cm}^3 \checkmark$   
(Aan beide antwoorde word punte toegeken slegs as  $\text{cm}^3$  antwoord gegee word.) (4)
- 6.4 6.4.1 'n **Reaksie met water** ✓ waar **water self ontbind word**. ✓ (2)
- 6.4.2 Daar is 'n **toename** ✓ in **konsentrasie  $\text{OH}^-$** . ✓  
( $\text{OH}^-$  ione word geproduseer – slegs een punt)  
OF  
Die **produksie van  $\text{OH}^-$  ione** ✓ het tot gevolg 'n **afname in die konsentrasie van  $\text{H}_3\text{O}^+$**  ✓ (as gevolg van die ewewig van  $\text{H}_3\text{O}^+$  en  $\text{OH}^-$  ione in water wat versteur word) (2)
- 6.5
- Die stelling is **verkeerd** ✓ (toegeken sonder verduideliking)
  - pH hang af van die konsentrasie van hidronium-ione ✓ (OF hidroksied-ione)
  - wat bepaal word deur beide die sterkte en konsentrasie van die basis ✓  
(OF 'n swak basis kan 'n hoër pH hê as 'n sterk basis slegs as dit 'n baie hoër konsentrasie het ✓)

(3)  
[19]

## VRAAG 7

- 7.1 7.1.1 Die stof wat elektrone opneem/ontvang/verkry ✓ OF 'n stof wat oksidasie laat gebeur terwyl dit self gereduseer word. (1)
- 7.1.2
- **$\text{Cl}_2$  is 'n sterker oksideermiddel** (as  $\text{Ni}^{2+}$ ). ✓
  - Daarom is die kans groter dat  **$\text{Cl}_2$  gereduseer sal word.** (OF aanvaar/verkry/ontvang elektrone) ✓ (2)
- 7.2 7.2.1 Die elektrode ✓ waar oksidasie plaasvind. ✓  
(die eerste punt kan nie gegee word tensy die tweede gegee is nie) (2)
- 7.2.2 Ni OF nikkel ✓
- 7.3 Pt OF platinum ✓
- 7.4  $\text{Ni} \mid \text{Ni}^{2+}(1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}) \parallel \text{Cl}_2(1 \text{ atm}) \mid \text{Cl}^-(1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}) \mid \text{Pt}$  by  $25^\circ \text{C}$
- |  |
|--|
| Oksidasie halfsel ✓<br>Reduksie halfsel ✓<br>Pt elektrode (Hoef nie reg geplaas te word na $\text{Cl}^-$ nie, dit moet net getoon word aan die chloor-kant van die notasie) ✓<br>Toestande ✓✓ (trek 1 punt af vir elke fout) |
|--|
- (5)
- 7.5 7.5.1  $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$  ✓✓  
(–1 vir dubbele pyltjie) (2)
- 7.5.2
- Die Ni elektrode korrodeer (verloor massa). ✓ (*moenie oplos of oksideer aanvaar nie*)
  - Die groen kleur van die  $\text{Ni}^{2+}$  elektroliet raak meer intens/verdonker. ✓ (2)
- 7.5.3 Om die stroombaan te voltooi OF om die halfselle te skei ✓ (1)
- 7.5.4
- $\text{Ni}^{2+}$  ione word geproduseer in die halfsel. (✓)
  - Anione gaan die elektroliet binne vanaf die soutbrug (✓)
  - en  $\text{Ni}^{2+}$  katione verlaat die elektroliet (na die soutbrug). (✓)  
[Aan enige twee van die punte hierbo kan punte toegeken word.] (2)
- 7.6 Neem toe ✓✓ (2)
- [21]**

## VRAAG 8

Kandidate sal vir die hele vraag net een keer geopenaliseer word vir verkeerde gebruik van terminologie van ione, d.i. fluoorione of suurstofione

8.1 Dit is lig. ✓ (1)

8.2 Dit beskerm homself van korrosie (roes) ✓ (OF dit korrodeer (roes) nie maklik nie) (1)

8.3 Anode ✓ (1)

8.4  $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$  ✓✓ (2)

8.5 8.5.1 • Minder energie (OF elektrisiteit) word gebruik om die elektroliet te smelt. ✓  
• Dit spaar geld (koste is minder). ✓ (2)

8.5.2 • Die kreoliet (OF  $\text{F}^-$  ione) word geëlektroliseer / ontbind. ✓  
• Dit produseer perfluorokoolstowwe OF PFC's OF kweekhuysgasse OF toksiese gasse OF  $\text{F}_2$ . ✓  
OF kreoliet (of  $\text{F}^-$ ) is self toksies/skadelik vir die omgewing. (slegs 1 punt) (2)

8.6 •  $\text{O}_2$  word geproduseer (by die anode). ✓  
• Dit reageer met die koolstof-elektrode (en produseer  $\text{CO}_2$ ), wat veroorsaak dat die elektrode korrodeer (OF die koolstof-anode word aanhoudend geoksiede) ✓  
•  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$  ✓✓ OF  $2\text{O}^{2-} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 4\text{e}^-$  OF  $2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^-$  (as  $2\text{O}^{2-} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^-$  net 1 punt) (4)

8.7 Om die aluminiumoksied te smelt, moet **baie** ✓ **sterk** ✓ **ioniese** (elektrostatiese) **kragte/bindings** ✓ gebreek/oorkom word, wat **baie energie benodig** ✓ (om die ione te skei van die kristalrooster). (4)

8.8 8.8.1  $\text{AlCl}_3 + 3 \text{Na} \rightarrow \text{Al} + 3 \text{NaCl}$   
Aanvaar ander veelvoude solank dit steeds gebalanseer is. (2)

8.8.2 •  $n_{\text{Na}} = 3 \times n_{\text{Al}} = 3 \times (7,56) = 22,68 \text{ mol}$  ✓  
(d.f.o. molverhouding van 8.8.1)  
•  $m_{\text{Na}} = nM = (22,68)(23) \text{ ✓} = 521,64 \text{ g}$

**Ken punte toe vir die volgende vaardighede:**

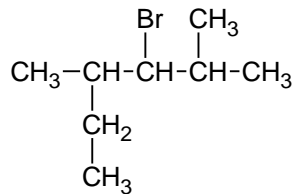
Toepassing van molverhouding ✓  
Vermenigvuldig mol van Na met 23 ✓  
Antwoord ✓

(3)  
[22]

## VRAAG 9

- 9.1 9.1.1 3-bromo-2,4-dimetielheksaan  
 3-bromo ✓ -2,4-dimetiel ✓ heks ✓ aan ✓  
 (-1 vir *punktuasie foute*)  
 (-1 vir *inkorrekte volgorde van substituent*) (4)

- 9.1.2  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHBrCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$  ✓✓  
 OF



(2)

- 9.2 9.2.1 Alkene ✓ (1)

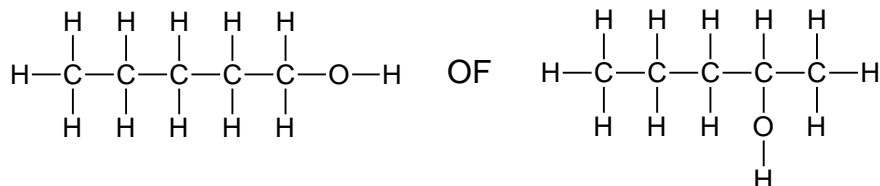
- 9.2.2  $\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ | & | & & | & | & | & \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & & | & | & | & | & \\ \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array}$  ✓(7 koolstof reguit ketting)  
 ✓(dubbelbindings op 1 en 3)

(2)

- 9.3 9.3.1 Hidroksiel ✓ (groep) (1)

- 9.3.2 Molekules met **dieselfde molekulêre formule** ✓ maar **verskillende posisies** van (dieselfde) **funksionele groep** ✓ OF (dieselfde) vertakking(s) OF substituent (groep) (2)

- 9.3.3 Enige van die volgende:



**Ken punte toe vir die volgende:**

5 (reguit) koolstofketting ✓  
 hidroksielgroep op koolstof 1 of 3 ✓

(2)

- 9.4 9.4.1 'n (Swak) aantrekkingskrag ✓ tussen molekules of tussen atome van edelgasse. ✓ (2)

- 9.4.2
- Verbinding **B** het London kragte (slegs) ✓
  - Verbinding **C** het waterstofbindings ✓
  - Waterstofbindings is sterker as London kragte (OF verbinding **C** het sterker intermolekulêre kragte) ✓
  - Dit is moeiliker vir die deeltjies in verbinding **C** om verby mekaar te vloei/beweeg OF meer weerstand/teëstand tot vloei ✓
  - Veroorsaak dat verbinding **C** 'n hoër viskositeit het (4)

- 9.5  $\text{C}_7\text{H}_{12} \checkmark + 10\text{O}_2 \checkmark \rightarrow 7\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \checkmark \checkmark$  (balansering)

**Ken punte toe vir die volgende:**

Formule  $\text{C}_7\text{H}_{12}$  korrek ✓  
 $\text{O}_2$  in reaktanse ✓  
 $\text{CO}_2$  en  $\text{H}_2\text{O}$  produkte ✓  
 Balansering ✓

(4)

## VRAAG 10

- 10.1 'n Verbinding/molekuul wat slegs ✓ koostof en waterstof (atome) ✓ bevat. (2)
- 10.2 Pent✓aan✓ (2)
- 10.3 10.3.1 Substitusie ✓ (halogenering OF chlorering) (1)
- 10.3.2 Addisie ✓ (hidrasie) (1)
- 10.3.3 Kondensasie ✓ (esterifikasie) (1)
- 10.4 Hidrohalogenering of hidrochlorinering ✓ (1)
- 10.5 Pent-1-een  
Pentan ✓  
1 ✓  
Ol ✓  
Aanvaar 1-pentanol (2)
- 10.6 Onversadig ✓ (1)
- 10.7 Pentan-1-ol  
Pentan ✓  
1 ✓  
ol ✓  
Aanvaar 1-pentanol (3)
- 10.8 
$$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{O} & & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & | & || & & | & | & | & | & | \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{O} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} - \text{H} \\ & | & & & | & | & | & | & | \\ & \text{H} & & & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$$
 ✓(funksionele groep) ✓(res van molekule) (2)
- 10.9 2 ✓ (1)
- [17]

**Totaal: 200 punte**