



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN  
NOVEMBER 2017

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

Tyd: 3 ure

200 punte

---

Hierdie nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminatore en hulpeksaminatore. Daar word van alle nasieners vereis om 'n standaardiserings-vergadering 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 standaardiserings-vergadering, daar verskillende interpretasies mag wees oor die toepassing van die nasienriglyne.

---

**VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSEVRAE**

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

**VRAAG 2 CHEMIESE BINDINGS**

- 2.1 'n Kovalente binding is die **deel** van ten minste een paar **elektrone** deur twee atome.
- 2.2 'n Nie-polêre kovalente binding is 'n **GELYKE deel van elektrone**.  
'n Polêre binding is 'n NIE-GELYKE deel van elektrone.
- 2.3
  - 2.3.1 waterstof OF chloor
  - 2.3.2 waterstofchloried OF waterstoffluoried
  - 2.3.3 aluminiumoksied
  - 2.3.4 waterstoffluoried
  - 2.3.5 waterstofchloried
  - 2.3.6 argon
  - 2.3.7 magnesium
  - 2.3.8 grafiet

**VRAAG 3 ENERGIEVERANDERING**

- 3.1.1 Aktiveringsenergie is die **MINIMUM** energie benodig om 'n chemiese reaksie te laat begin.
- 3.1.2 'n Katalisator is 'n (chemiese) **stof** wat die tempo van 'n chemiese reaksie verhoog maar dit bly onveranderd aan die einde van die reaksie.
- 3.2  $E_A = (242,6 + 92,4) = \mathbf{335 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}}$  (–1 indien geen eenheid nie)
- 3.3 Fout: Daar sal NIE meer botsings plaasvind per sekonde (per eenheid tyd) nie. Die aantal EFFEKTIEWE (suksesvolle) botsings (per sekonde) neem toe (aangesien meer van die molekules die nodige aktiveringsenergie sal hê).
- 3.4 **Platinum**. Dit **verlaag die aktiveringsenergie die meeste**, (het die laagste aktiveringsenergie) wat beteken dat **meer van die molekules die nodige aktiveringsenergie sal hê** vir 'n effektiewe botsing. Daarom sal daar 'n groter aantal effektiewe botsings wees per eenheid tyd en daarom 'n **vinniger reaksietyd**. of meer produk het per eenheid tyd gevorm.  
Gee punt vir ENIGEEN van die punte NIE vir beide.

**VRAAG 4 TEMPO'S VAN REAKSIE****4.1 Verskillende opsies elk uit 3 punte ... (apparaat meet tyd)**

Plaas die fles op 'n skaal/weegapparaat/digitale balans en meet die verlies in massa oor 'n vasgestelde tydperk.

Verbind 'n spuitnaald/gasmetingsapparaat aan die fles en meet die volume/hoeveelheid/meet hoeveel gas geproduseer in 'n vasgestelde tydperk.

Versamel die gas (deur die afwaartse verplasing van water) deur 'n omgekeerde maatsilinder (of 'n buret) met **water** gevul te gebruik en meet die volume/hoeveelheid/hoeveel gas geproduseer in 'n vasgestelde tydperk.

**4.2 Die grootte van die deeltjies/fisiese toestand (stuk vs granules)/oppervlak-area van die kalsiumkarbonaat.****4.3 Fles X. Hoe kleiner die grootte van die deeltjies, hoe groter is die oppervlak-area** blootgestel aan die suur. Daar sal **meer effektiewe** (korrekte oriëntasie en  $E_k \geq E_a$ ) **botsings** wees **per eenheid tyd** (frekwensie/kans) en daarom 'n vinniger reaksietempo. **Geen punt vir fles W.** (Pas beginsel van negatiewe nasiening toe.)**4.4  $n = c.V$** 

$$= 0,1 \times 0,1 \text{ (omskakeling)}$$

$$= 0,01 \text{ mol HCl}$$

$$\begin{array}{l} \text{Molverhouding} \quad \text{HCl} : \text{CO}_2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 2 : 1 \\ \quad \quad \quad \quad \quad 0,01 : 0,005 \end{array}$$

$$V = n.V_m$$

$$= 0,005 \times 22,4$$

$$= \mathbf{0,11 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2} \text{ (of } 112 \text{ cm}^3 \text{)}$$

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

Metode om aantal mol HCl te bereken ( $n = c.V$ )

Eenheid-omskakeling ( $\text{cm}^3$  na  $\text{dm}^3$ )

Toepassing van molverhouding ( $\text{HCl} : \text{CO}_2 = 2 : 1$ )

Vermenigvuldig aantal mol van  $\text{CO}_2 \times 22,4 \text{ dm}^3$

Antwoord ( $0,11 \text{ dm}^3$ )

**4.5 4.5.1 Gelyk aan**

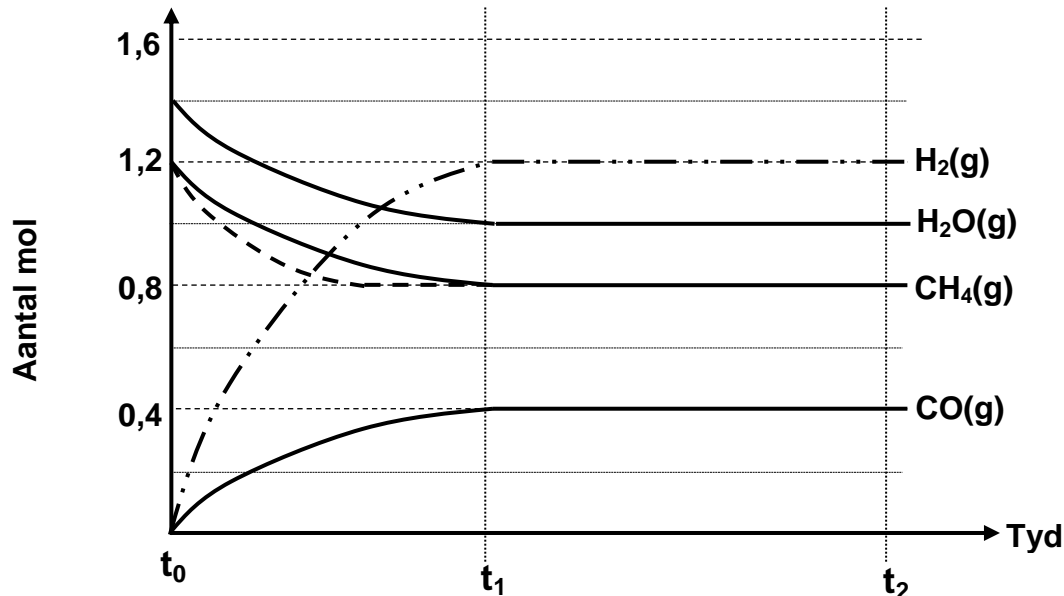
**4.5.2** Daar is **meer suur**-molekules/molle/hoeveelheid om te reageer met die **oormaat kalsiumkarbonaat** en daarom produseer dit meer koolstofdiksied.

**OF Meer (of groter volume)** (molekules/molle/hoeveelheid) **suur** wat die **beperkende reactant/reagent** is.

**VRAAG 5 CHEMIESE EWEWIG**

5.1 Die reaksie is in (dinamiese chemiese) ewewig of die **tempo's** van die voorwaartse en terugwaartse reaksies is gelyk of die **tempo** van vorming van produkte is gelyk aan die **tempo** van die vorming van reagense.

5.2



5.2.1 Grafiek plat af by  $t_1$  by 1,2 mol  
Tussen  $t_0$  en  $t_1$  moet lye 'n kurwe vorm (afnemende gradiënt) soos getoon. (–1 indien  $H_2$  nie by zero begin nie)

5.2.2 Grafiek plat af VOOR  $t_1$  by 0,8 mol  
Tussen  $t_0$  en  $t_1$  moet die lyn 'n kurwe vorm (afnemende gradiënt) soos getoon (–1) indien nie. (Laat oordra van fout vanaf 5.2.1 toe.) (–1 indien nie by 1,2 mol begin nie)

5.3  $K_c = \frac{[CO] \times [H_2]^3}{[CH_4] \times [H_2O]}$  (–1 vir gebruik van ronde hakies)

$$K_c = \frac{(0,4/2) \times (1,2/2)^3}{(0,8/2) \times (1/2)}$$

= 0,22

Korrekte mol vir reagense  
Korrekte mol vir produkte (d.f.o. vanaf 5.2.1 as verkeerde aantal mol gebruik is vir  $H_2$ )  
Deel deur volume

5.4 **Lae opbrengs van produkte** (d.f.o. van 5.3) (Antwoord MOET met 5.3 skakel)

5.5 Wanneer 'n eksterne stres (spanning) toegepas word op 'n sisteem in **chemiese ewewig**, sal die ewewigspunt op so 'n manier verander om die **stres (spanning) teen te werk**.

- 5.6 Verduideliking wat Le Chatelier se Beginsel gebruik  
**Verminder of lae opbrengs** van waterstof. Hoë druk sal **die terugwaartse reaksie bevoordeel** wat **minder mol gas** produseer (**en die spanning verlig van hoë druk** of die druk verlaag).  
OF Verduideliking wat tempo's gebruik  
**Verminder of lae opbrengs** van waterstof. 'n Hoë druk vermeerder die tempo's van beide die voorwaartse en terugwaartse reaksies maar die terugwaartse tempo's vermeerder meer omdat dit **meer gasmolekules betrek**, dus **bevoordeel die terugwaartse reaksie**.
- 5.7 Geen verandering
- 5.8 **Vinniger reaksie tempo**. (Produkte word vinniger geproduseer.) **Hoër opbrengs** van produkte.

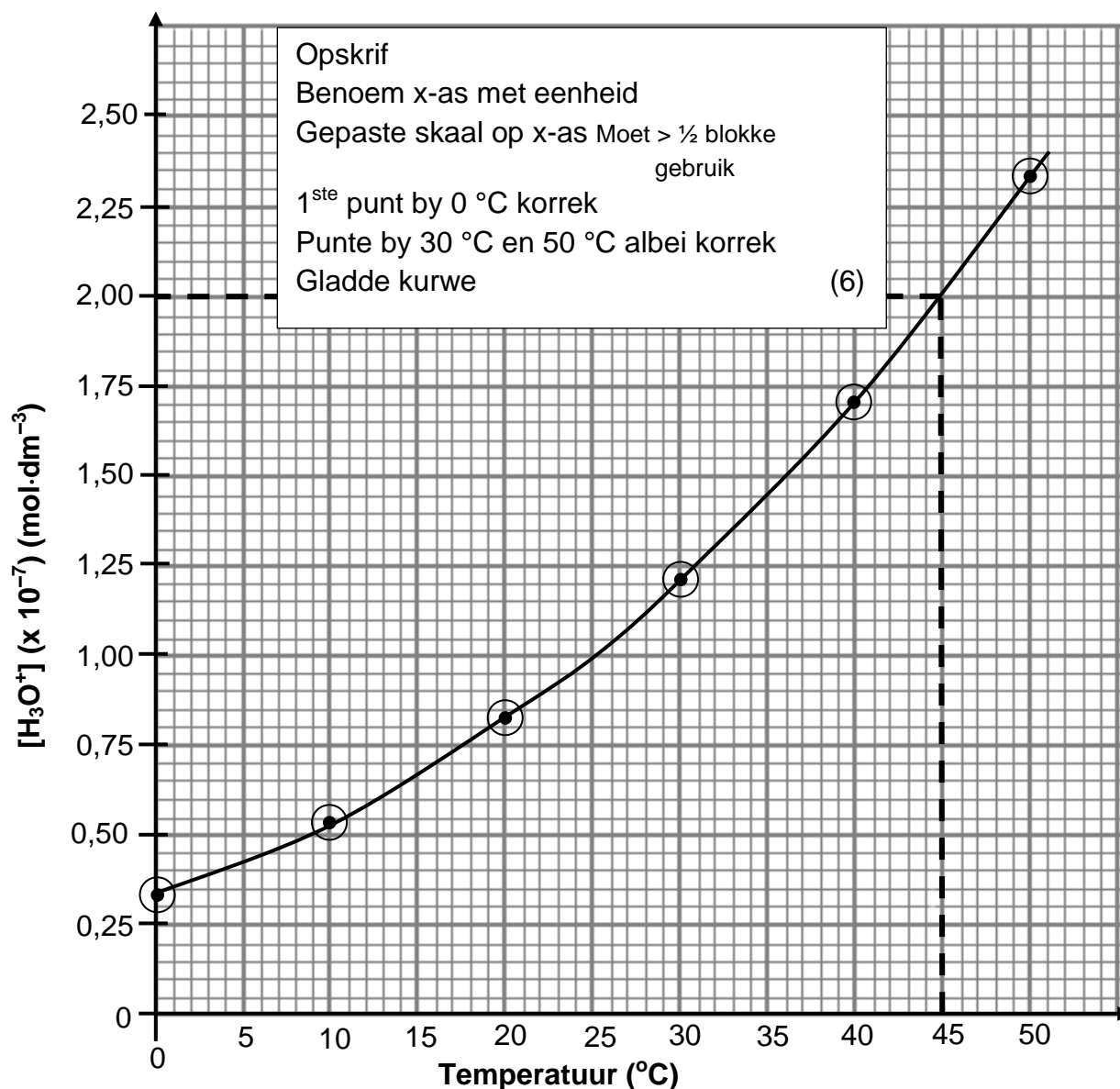
## VRAAG 6 EKSPERIMENTELE VAARDIGHED E EN DIE OUTO-IONISASIE VAN WATER

- 6.1  $K_w = (1,71 \times 10^{-7})^2 = 2,92 \times 10^{-14}$
- 6.2 ENDOTERMIES aangesien  $K_w$  of  $[H_3O^+]$  toeneem (of voorwaartse reaksie is bevoordeel) met 'n toename in temperatuur.

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

Koppel temperatuursverandering voorwaarts aan korrekte skuif in ewewig of afname in temperatuur bevoordeel terugwaarts  
Geen punte vir EKSOTERMIES.

- 6.3 **Grafiek om die verhouding aan te dui tussen  $[H_3O^+]$  en die temperatuur (van water)** (orde van  $[H_3O^+]$  en temperatuur is nie belangrik nie)  
 OF Grafiek van  $[H_3O^+]$  en temperatuur (van water) (orde van  $[H_3O^+]$  en temperatuur IS belangrik)



- 6.4  $[H_3O^+]$  by 45 °C =  $2 (\pm 0,05) \times 10^{-7} mol \cdot dm^{-3}$  (d.f.o. vanaf grafiek)  
 Indien lyn wat aandui waar grafiek gelees is, nie getoon word nie (–1)
- 6.5 Dit is nie 'n reguit lyn nie of dit het nie 'n konstante helling (gradiënt) nie ( $y/x \neq k$ ) of dit is 'n kurwe of dit is eksponensieel. Dit gaan nie deur die oorsprong nie.
- 6.6 6.6.1 Bly dieselfde
- 6.6.2 Neem af
- 6.7 Neem af

**VRAAG 7 SURE EN BASISSE**

- 7.1 'n Suur is 'n protonskenker.
- 7.2 'n Gekonsentreerde suur het 'n groot hoeveelheid suur per eenheid volume water. (Hoë verhouding van suur tot water.) 'n Sterk suur ioniseer (amper) volledig in water.

7.3 7.3.1 LiOH

7.3.2 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

7.3.3 HNO<sub>3</sub>

7.3.4 HCOOH

7.3.5 NaHCO<sub>3</sub>

7.4 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O → 2H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> Reagense Produkte Gebalanseer  
OF H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O → H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + HSO<sub>4</sub><sup>-</sup>

7.5 7.5.1  $n = c \cdot V$  ( $c = n/V$ )  
= 0,8 × 0,05  
= 0,04 mol HCl

7.5.2  $n = c \cdot V$   
= 0,5 × 0,02  
= 0,01 mol NaOH

Daarom is 0,01 mol HCl geneutraliseer.

Mol HCl wat gereageer het met MgO = (0,04 – 0,01) (d.f.o. van 7.5.1)  
= 0,03 mol HCl

Molverhouding: MgO : HCl  
1 : 2  
**0,015 : 0,03**

**Massa MgO**  $m = n \times M$   
= 0,015 × 40,3  
= 0,6045 g of MgO

% MgO in tablet = 0,6/0,96  
**= 62,5%**

OF Aanvaar 100% suiwerheid  
 $n = m/M$   
= 0,96/40  
= 0,02382134 mol MgO

Maar slegs 0,015 mol van MgO in tablet  
% MgO in tablet = 0,015/0,024  
**= 62,5%**



**VRAAG 8 GALVANIESE SELLE**

8.1 8.1.1 Die elektrode waar oksidasie plaasvind.

8.1.2 'n Stof wat elektrone weggee of 'n Stof wat reduksie tot gevolg het terwyl dit self geoksideer word.

8.2 **Chemiese** (potensiële) energie na **elektriese** energie.

8.3 Temperatuur = **25 °C** (298 K)

Konsentrasie van elektroliet = **1 mol·dm<sup>-3</sup>**

Indien 1 atm druk gegee, gee dan 'n maksimum van 1 punt vir òf een òf beide van die ander 2 toestande korrek.

8.4  $3X + 2Y^{3+} \longrightarrow 3X^{2+} + 2Y$  Reagense Produkte Gebalanseer  
(–1 vir dubbelpyltjie)

8.5  $Y^{3+}$

8.6  $Z|Z^{+}||X^{2+}|X$  Anode Soutbrug Katode Ignoreer getalle wat balanseer.

8.7  $X^{2+}$

8.8 8.8.1 **Z** sterkste

8.8.2 **Y** swakste

8.9 Sel C:  $E^{\circ}_{\text{Sel}} = E^{\circ} \text{ katode} - E^{\circ} \text{ anode}$

Sel A:  $E^{\circ}_{\text{Sel A}} = E^{\circ}_Y - E^{\circ}_X$   
 $0,84 = E^{\circ}_Y - E^{\circ}_X \quad (1)$

Sel B:  $E^{\circ}_{\text{Sel B}} = E^{\circ}_X - E^{\circ}_Z$   
 $0,68 = E^{\circ}_X - E^{\circ}_Z \quad (2)$

(1) + (2)  $0,84 + 0,68 = E^{\circ}_Y - E^{\circ}_X + E^{\circ}_X - E^{\circ}_Z$

$$1,52 \text{ V} = E^{\circ}_Y - E^{\circ}_Z$$

Sel C:  $\therefore E^{\circ}_{\text{Sel C}} = E^{\circ}_Y - E^{\circ}_Z$

$$\therefore E^{\circ}_{\text{Sel C}} = 1,52 \text{ V}$$

**VRAAG 9 ELEKTROLITIESE SELLE**

9.1 Om die **ione vry te stel** van die kristalstruktuur sodat dit elektrisiteit kan **gelei**.

9.2 Goeie elektriese **geleier**  
**Inert**/onreaktief/ nie geredelik geoksideer of gereduseer nie } ENIGE 2  
**Hoë smeltpunt** (OF vastestof teen hoë temp)

9.3 9.3.1  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

9.3.2  $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$

9.3.3  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

9.4  $\text{Na}^+$

9.5 NaOH of natriumhidroksied of seepsoda/bytsoda

9.6 In die verdunde oplossing is daar relatief meer water. } Enige van hierdie punte  
Water is 'n sterker reduseermiddel as chloried-ione.  
Water word geoksideer na suurstof.  
 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$   
**Geen punte vir die wys van oksidasie van  $\text{OH}^-$  ione/ $\text{H}_2\text{O}_2$  nie.**

**VRAAG 10 ORGANIESE CHEMIE (1)**

## 10.1 10.1.1 Esters

10.1.2 butiel etanoaat

10.1.3 etanoësuur d.f.o. van 10.1.2 (moet 'n verband toon)

10.1.4  $C_6H_{12}O_2 + 8O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$  Reagense Produkte Balanseer10.1.5 Isomere is *verbindings wat dieselfde molekulêre formule het maar verskillende struktuurformules.*10.1.6 (a) etielbutanoaat of propielpropanoaat of metielpentanoaat of pentielmetanoaat  
2-metielpropieletanoaat hex-3-ene-1,2-diol- (?)

(b) heksanoësuur heks anoësuur nie d.f.o. van 10.1.2

## 10.2 10.2.1 substitusie (hidrolise)

10.2.2  $CH_3CHClCH_3 + NaOH \rightarrow CH_3CHOHCH_3 + NaCl$   
(struktuur of molekulêre formules –1)**Ken punte toe vir die volgende:**

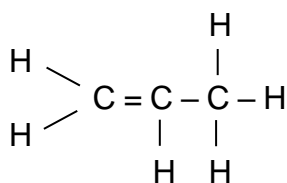
2-chloropropaan 3C'e res van formule korrek

Propan-2-ol OH groep (moet weet dit is 'n alkohol)

Res van formule

NaCl

## 10.2.3



C = C res van die formule korrek

–1 indien gekondenseerde struktuurformule gebruik

**VRAAG 11 ORGANIESE CHEMIE (2)**

## 11.1 Kraking

11.2 'n Versadigde koolwaterstof is 'n verbinding wat slegs **koolstof en waterstof atome** bevat waarin al die bindings **tussen koolstofatome enkelbindings** is.

## 11.3 Alkane

11.4 Die **koolwaterstowwe** het **geïnduseerde dipoolkragte of Londonkragte** tussen hulle molekules.

**Water** het **waterstofbindings** tussen sy molekules.

**Waterstofbindings** is **STERKER** as Londonkragte of die intermolekulêre kragte van die koolwaterstowwe is **nie soortgelyk in STERKTE** aan die van water nie. (enige antwoordpunt vir een 1 punt), dus onoplosbaar.

OF **Dipool-geïnduseerde dipoolkragte** tussen die koolwaterstofmolekules en die wateroplosmiddel is **swakker as** die **waterstofbindings** tussen die watermolekules, dus onoplosbaar.

## 11.5 11.5.1 Eteen

## 11.5.2 Addisie (halogenering, brominasie)

11.6 2,2–dimetielbutaiaan                      2,2 – dimetiel but aan

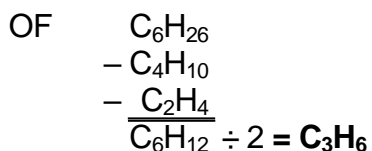
11.7 11.7.1 2 molekules van  $X = (12C + 26H) - (4C + 10H) - (2C + 4H)$

(OF  $C_{12}H_{26} - C_4H_{10} - C_2H_4$ )

$= 6C + 12H$

1 molekuul  $X = 3C$  en  $6H$

$\therefore$  Verbinding  $X = C_3H_6$



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

**Aftrek** (van  $12C + 26H$  of  $C_{12}H_{26}$ ) om  $C_6H_{12}$  te kry (ken aftrekkingspunt toe indien kandidaat by  $C_6H_{12}$  uitkom sonder om uitdruklik die aftrekking te wys)

**Deel deur 2**

**Korrekte finale antwoord ( $C_3H_6$ )**

11.7.2 Alle koolwaterstowwe het **geïnduseerde dipoolkragte of Londonkragte** tussen hulle molekules.

Die **groter kerosenemolekules** het 'n **groter interaktiewe oppervlak** en 'n **groter elektrondigtheid**.

**Groter tydelike dipole** word opgestel of **makliker dispersie van elektrone** daarom **dipole wat langer hou**.

Hierdie faktore het tot gevolg **STERKER** Londonkragte.

**Meer energie** word benodig om die sterker intermolekulêre kragte (**NIE bindings nie**) te oorkom of om die molekules te skei en daarom is kerosen 'n vloeistof by kamertemperatuur (hoër kookpunt)

**Totaal: 200 punte**