



NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN  
NOVEMBER 2019

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

Tyd: 3 ure

200 punte

---

Hierdie nasienriglyne is voorberei vir gebruik deur eksaminators en sub-eksaminators. Dit word van hulle almal verwag om 'n standardisasie-vergadering by te woon om seker te maak dat die riglyne konsekwent geïnterpreteer en toegepas word tydens die nasien van die kandidate se antwoordstelle.

Die IEB sal nie deelneem aan enige besprekings of korrespondensie oor enige nasienriglyne nie. Dit word erken dat daar verskillende menings kan wees oor sommige sake van beklemtoning of detail in die riglyne. Dit word ook toegegee dat, sonder die voordeel van die bywoning van die standardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies kan wees van die toepassing van die nasienriglyne.

---

**VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE**

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

**VRAAG 2**

2.1  $n = \frac{m}{M}$   
 $n = \frac{(6,5)}{(27)}$   
 $n = 0,24 \text{ mol}$

- 2.2 Vir Al om die beperkende reaktans te wees, word die volgende hoeveelheid NaOH benodig:

$$n(\text{NaOH benodig}) = (0,24) \times \frac{6}{2} = 0,72 \text{ mol}$$

Hoeveelheid NaOH werklik teenwoordig:  $n = cV = (2,6)(0,4) = 1,04 \text{ mol}$

Daar is (meer as) genoeg NaOH om ten volle met die Al te reageer

OF

Hoeveelheid NaOH teenwoordig:  $n = cV = (2,6)(0,4) = 1,04 \text{ mol}$

AS NaOH die beperkende reaktans was, dan sou die hoeveelheid Al wat benodig is, die volgende wees:

$$n(\text{Al benodig}) = (1,04) \times \frac{2}{6} = 0,347 \text{ mol}$$

Daar is nie genoeg Al om ten volle met die NaOH te reageer nie

OF

Hoeveelheid NaOH teenwoordig:  $n = cV = (2,6)(0,4) = 1,04 \text{ mol}$

Molverhouding van (Al) :  $n(\text{NaOH}) = 0,24 : 1,04 = 1 : 4,33$

Dit is groter as die ware molverhouding van 1 : 3

OF

Hoeveelheid NaOH teenwoordig:  $n = cV = (2,6)(0,4) = 1,04 \text{ mol}$

Maksimum hoeveelheid  $\text{H}_2$  deur Al geproduseer =  $0,24 \times \frac{3}{2} = 0,36 \text{ mol}$

Maksimum hoeveelheid  $\text{H}_2$  deur NaOH geproduseer =  $1,04 \times \frac{3}{6} = 0,52 \text{ mol}$

OF

Maks. hoeveelheid  $\text{Na}_3\text{AlO}_3$  deur Al geproduseer =  $0,24 \times \frac{3}{2} = 0,36 \text{ mol}$

Maks. hoeveelheid  $\text{Na}_3\text{AlO}_3$  deur NaOH geproduseer =  $1,04 \times \frac{3}{6} = 0,52 \text{ mol}$

NaOH sou meer produk produseer (indien heeltemal opgebruik is), daar moet dus te veel wees.

2.3 *Teoretiese*  $n(\text{Na}_3\text{AlO}_3) = (0,24) \times \frac{2}{2} = 0,24 \text{ mol}$

ware  $n(\text{Na}_3\text{AlO}_3) = \text{teoretiese } n(\text{Na}_3\text{AlO}_3) \times 92\%$

ware  $n(\text{Na}_3\text{AlO}_3) = (0,24) \times \frac{92}{100} = 0,2208 \text{ mol}$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{(0,2208)}{(0,4)} = 0,55 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$$

2.4 2.4.1 'n Reaksie wat chemiese potensiële energie omskakel na termiese energie.

2.4.2 Die energie vrygestel is groter as die energie geabsorbeer.

2.5 2.5.1 (Die som van die) kinetiese energie (van die reagerende deeltjies) is meer as die aktiveringsenergie.

- 2.5.2
- 'n Afname in konsentrasie beteken dat daar minder (opgeloste stof) deeltjies is per eenheid volume
  - Dit veroorsaak minder botsings (tussen reagerende deeltjies) per eenheid tyd
  - Dus, daar is minder effektiewe (suksesvolle) botsings per eenheid tyd
  - Die gevolg hiervan is 'n laer reaksietempo

2.6 Bly dieselfde

**VRAAG 3**

3.1 Enige 3 van die volgende punte:

- As die waterstofmolekules mekaar nader (naby kom)
- is daar 'n dispersie van die elektrone in elke waterstofmolekule en
- dit lei tot die vorming van geïnduseerde dipole
- wat dan in staat is om mekaar aan te trek

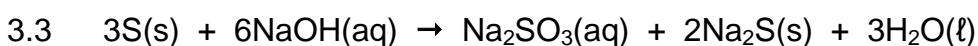
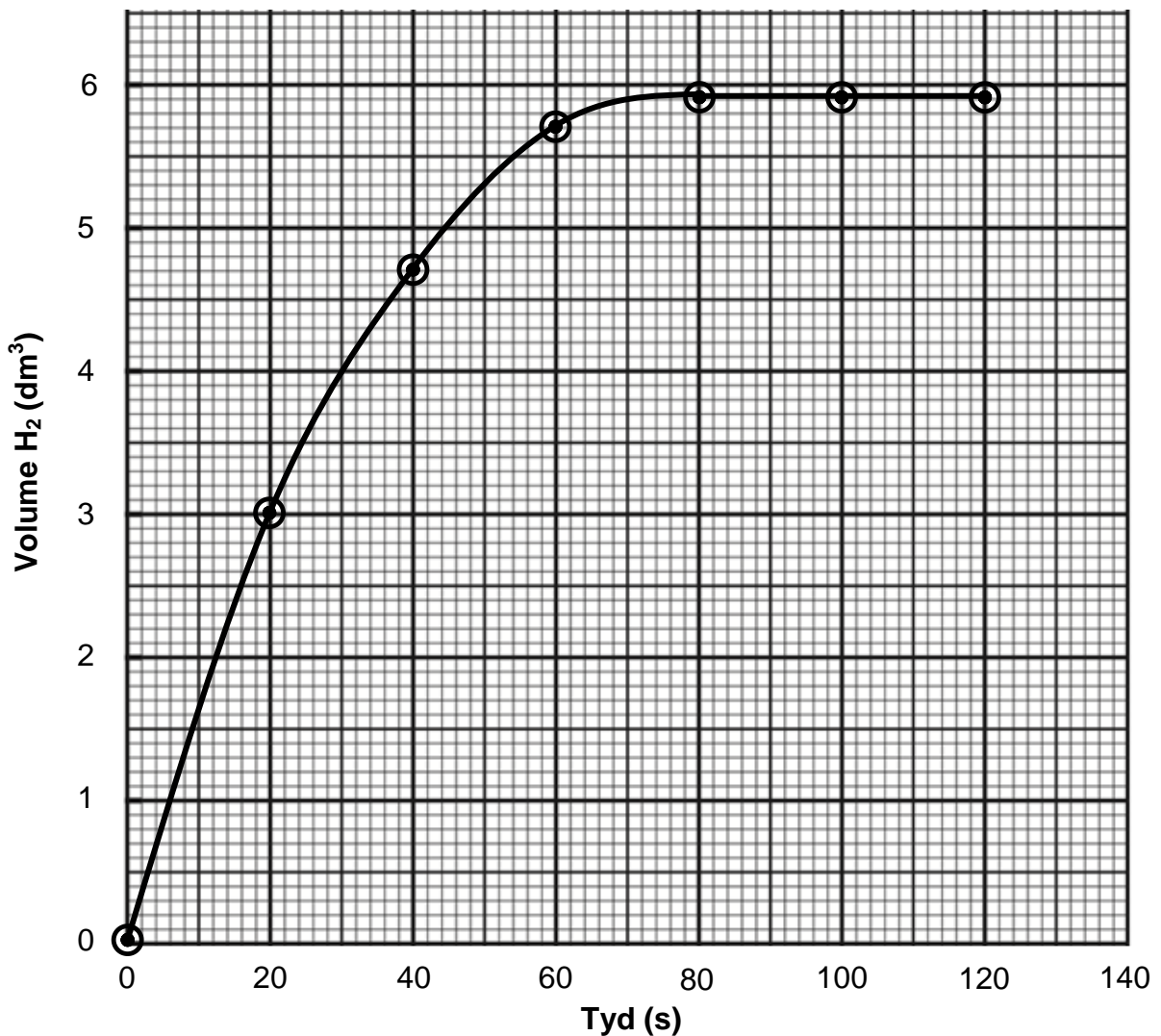
OF

- As 'n gevolg van die ewekansige beweging van elektrone, word 'n tydelike (oombliklike) dipool opgestel in een waterstofmolekuul
- wat lei tot dispersie van die elektrone in die ander waterstofmolekuul
- wat lei tot 'n geïnduseerde dipool
- die twee tydelike dipole is dan in staat om mekaar aan te trek

3.2 3.2.1 80 s

$$3.2.2 \text{ Tempo} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{(5,9)}{(80)} = 7,38 \times 10^{-2} \text{ (dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}\text{) dra fout oor van 3.2.1}$$

3.2.3 Grafiek wat verhouding toon tussen volume (waterstofgas) en tyd



**VRAAG 4**

4.1 NO<sub>2</sub> is verwyder (konsentrasie van NO<sub>2</sub> verminder)

- 4.2
- Stres: afname in konsentrasie van NO<sub>2</sub>
  - Le Châtelier se beginsel voorspel dat die sisteem sal reageer sodat die konsentrasie van die NO<sub>2</sub> sal vermeerder
  - Dus word die voorwaartse reaksie (aanvanklik) bevoordeel omdat dit NO<sub>2</sub> produseer,
  - wat lei tot 'n afname in die hoeveelheid reaktanse (OF NO en O<sub>2</sub>) EN/OF 'n toename in die hoeveelheid produkte (OF NO<sub>2</sub>) (soos in die grafiek gesien kan word)

4.3 Dieselfde

4.4 
$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]}$$

4.5 
$$K_c = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]}$$

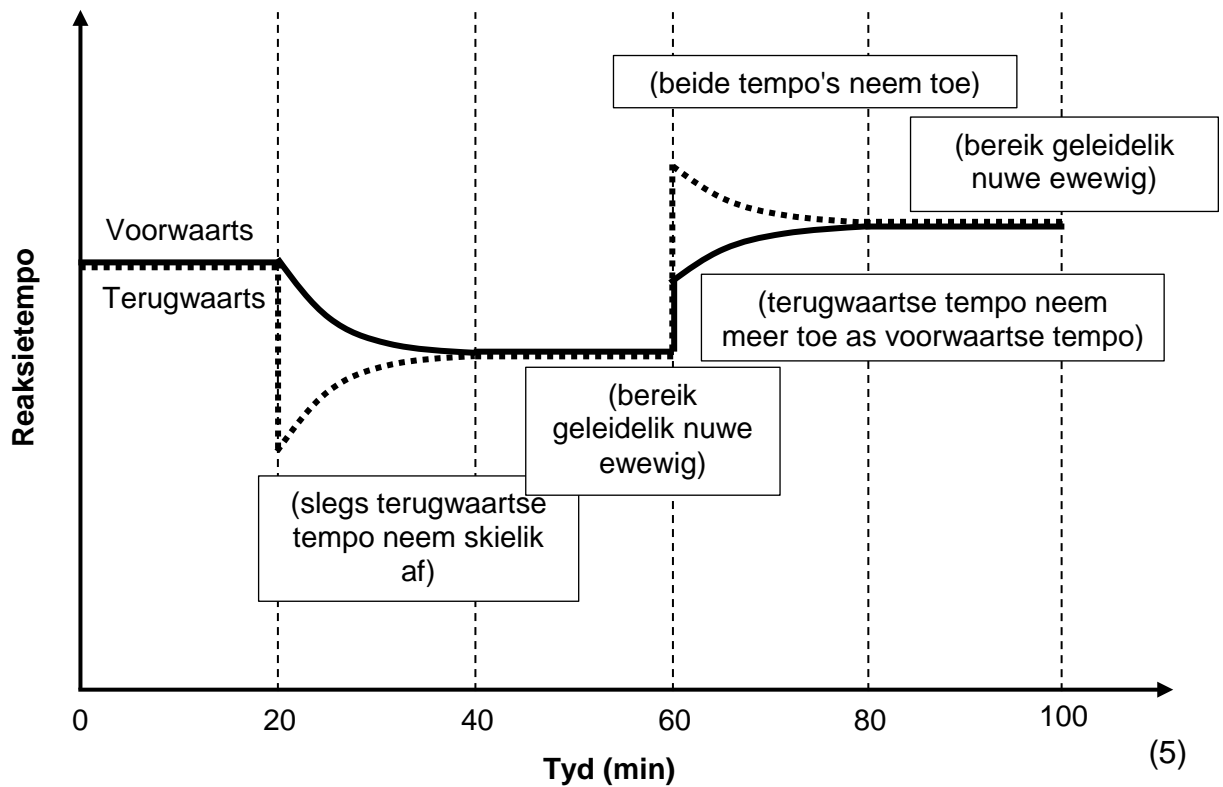
$$(256) = \frac{[NO_2]^2}{\left(\frac{3}{3}\right)^2 \left(\frac{5}{3}\right)}$$

$$[NO_2] = 20,6559$$

$$n(NO_2) = cV = (20,6559)(3) = \mathbf{61,97\text{ mol}}$$

- 4.6
- Stres: toename in temperatuur
  - Le Châtelier se beginsel voorspel dat die sisteem sal reageer om sodoende die temperatuur te verlaag
  - Dus word die endotermiese reaksie bevoordeel aangesien dit hitte verbruik
  - Uit die grafiek sien ons dat daar 'n toename is in die hoeveelheid reaktanse (OF NO en O<sub>2</sub>) EN/OF 'n afname in die hoeveelheid produkte (OF NO<sub>2</sub>)
  - Dus word die terugwaartse reaksie bevoordeel
  - Daarom is die terugwaartse reaksie endotermies

4.7



(5)

4.8 'n Binding wat plaasvind tussen atome binne molekules.

4.9 Nie-polêr (suiwer) kovalent

**VRAAG 5**

5.1 Dit dissosieer volledig

5.2 'n Oplossing met 'n bekende konsentrasie.

5.3  $n = cV$   
 $n = (0,12)(0,4)$   
 $n = 0,048 \text{ mol}$

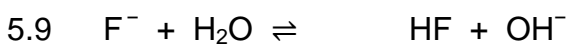
5.4 Endotermies as die waarde van  $K_w$  groter is as  $10^{-14}$

5.5  $K_w = [H_3O^+][OH^-]$   
 $(1,44 \times 10^{-14}) = [H_3O^+](0,24)$   
 $[H_3O^+] = 6 \times 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

5.6 Swak

5.7  $ZF_2$

5.8 Die reaksie van 'n ioon (van 'n sout) met water.



5.10 alisariengeel

**VRAAG 6**

6.1 Soutbrug

6.2 Enige TWEE van die volgende:

Temperatuur van 25 °C

1 mol·dm<sup>-3</sup> (konsentrasie van Sn<sup>2+</sup>-oplossing)

1 mol·dm<sup>-3</sup> (konsentrasie van Sn<sup>4+</sup>-oplossing)

6.3 Enige EEN van die volgende:

Dit is onreaktief

Dit is solied

Dit is geleidend

6.4 Die elektrode waar reduksie plaasvind.

6.5 Pt

6.6  $\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Sn}^{2+}$

6.7 'n Stof wat elektrone oordra

6.8 Zn

6.9  $E_{sel}^0 = E_{katode}^0 - E_{anode}^0$

$E_{sel}^0 = (+0,15) - (-0,76)$

$E_{sel}^0 = 0,91 \text{ V}$

6.10 Neem af

6.11 6.11.1 Elektroplatering

6.11.2 Katode

- 6.11.3
- Ag<sup>+</sup> is 'n baie sterker oksideermiddel as water
  - wat beteken dat Ag<sup>+</sup> oorwegend gereduseer sal word

6.11.4 Silwer

- 6.11.5
- Elektrode X is 'n metaal met (positiewe kerne en) gedelokaliseerde elektrone
  - Hierdie gedelokaliseerde elektrone is vry om te beweeg en dus om elektrisiteit te gelei

6.11.6  $Q = It$

$Q = (3,2)(6 \times 3600)$

$Q = 69\,120 \text{ C}$

$$6.11.7 \quad n_{e^-} = \frac{Q}{F}$$

$$n_{e^-} = \frac{(69120)}{(96500)}$$

$$n_{e^-} = 0,72 \text{ mol}$$

- 6.11.8
- $n_{Ag} = n_{e^-} = 0,72 \text{ mol}$
  - $m_{Ag} = nM = (0,72)(108) = 77,76 \text{ g}$

## VRAAG 7

7.1 'n Gekonsentreerde waterige oplossing van natriumchloried ( $\text{NaCl}$ ).

7.2 Q

7.3 7.3.1  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$

7.3.2 •  $\text{H}_2\text{O}$  het 'n meer negatiewe (OF minder positiewe) elektrodepotensiaal as  $\text{Cl}^-$

- Daarom sal  $\text{H}_2\text{O}$  meer waarskynlik geoksideer word (onder standaardtoestande)
- Die hoë konsentrasie van  $\text{Cl}^-$ -ione verhoog egter die tempo van die oksidasie OF maak sy elektrode potensiaal meer negatief wat die oksidasie van  $\text{Cl}^-$  oorheersend maak.

7.3.3 Suurstof OF  $\text{O}_2$

- 7.4
- 'n Membraan laat nie  $\text{Cl}^-$  deur nie en die  $\text{NaOH}$ -oplossing sal NIE met  $\text{Cl}^-/\text{NaCl}$  gekontamineer word NIE.  
OF
  - 'n Diafragma laat  $\text{Cl}^-$ -ione deur en die  $\text{NaOH}$ -oplossing sal met  $\text{Cl}^-/\text{NaCl}$  gekontamineer word.

7.5 7.5.1  $\text{H}_2$

7.5.2 Verhoog die oppervlak-area

- 7.6
- Beide chloor en waterstof het slegs London-kragte
  - Chloor het meer elektrone
  - wat groter tydelike dipole produseer
  - Daarom het chloor sterker London-kragte
  - wat tot gevolg het dat meer energie benodig word om die intermolekulêre kragte in chloor te oorkom en die deeltjies te skei,
  - dus het chloor 'n hoër kookpunt



**VRAAG 8**

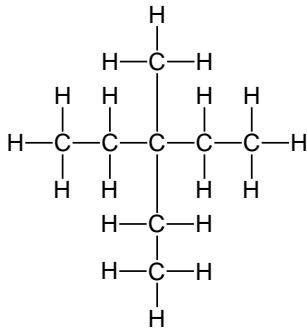
8.1 'n Reeks soortgelyke verbindings wat dieselfde funksionele groep het en dieselfde algemene formule, waarin elke lid van die vorige een verskil met 'n enkele CH<sub>2</sub>-eenheid.

8.2 C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>

8.3 Alkene

8.4 Versadig

8.5



8.6 Dubbel koolstof-koolstof binding

8.7 3-metielheksa-1,3-dieen  
3-metiel  
heksa  
1,3-dieen

8.8 Alkane

**VRAAG 9**

9.1 9.1.1 Substitusie

9.1.2 Addisie

9.2 9.2.1 Dehidrohalogenering

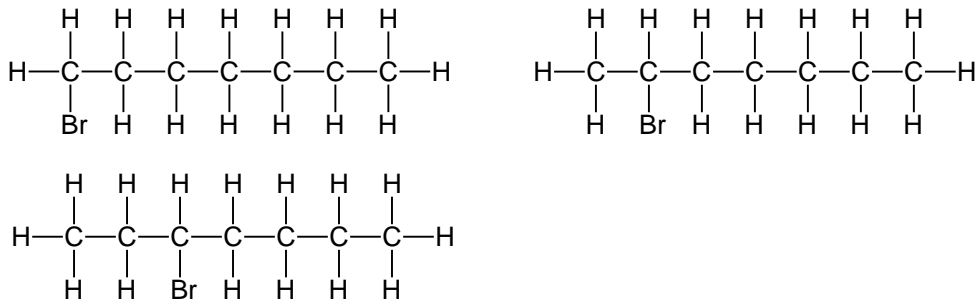
9.2.2 Hidrasie

9.3 Heptan-2-ol

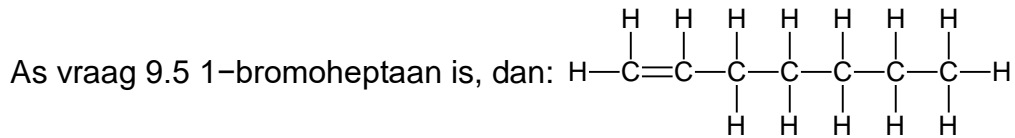
9.4 9.4.1 C<sub>7</sub>H<sub>16</sub>

9.4.2 C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>

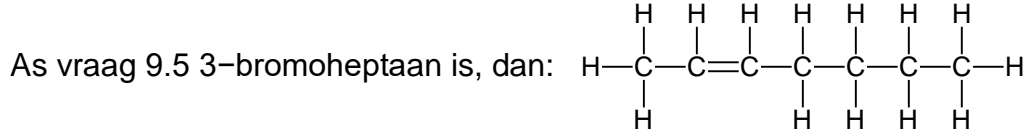
9.5 Enige een van die volgende:



9.6 Die vraag moet saam met vraag 9.5 gemerk word.



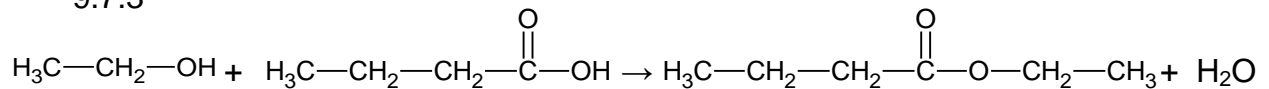
As vraag 9.5 2-bromoheptaan is, dan:



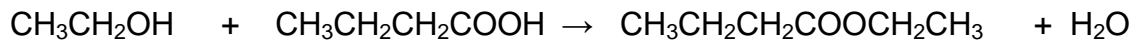
9.7 9.7.1  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

- 9.7.2
- Die alkohol/karboksielsuur/ester is vlambaar
  - Die waterbad laat sagte hitte toe

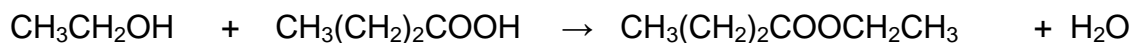
9.7.3



OF



OF



9.7.4 Etielbutanoaat

- 9.7.5
- Dehidreermiddel
  - (Suur) katalisator

**Totaal: 200 punte**