

**FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL II**

**NASIENRIGLYNE**

Tyd: 3 uur

200 punte

---

Hierdie nasienriglyne is voorberei vir gebruik deur eksaminators en sub-eksaminators. Daar word van hulle almal verwag om 'n standaardiseringsvergadering 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. Daar word erken dat daar verskillende menings kan wees oor sommige sake van beklemtoning of detail in die riglyne. Daar word ook toegegee dat, sonder die voordeel van die bywoning van die standaardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies kan wees van die toepassing van die nasienriglyne.

---

## VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

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

[20]

## VRAAG 2 CHEMIESE BINDING EN KWANTITATIEWE CHEMIE

- 2.1 2.1.1 Ne (1)
- 2.1.2 N<sub>2</sub> (1)
- 2.1.3 diamant (1)
- 2.1.4 NH<sub>3</sub> (1)
- 2.1.5 NaCl (1)
- 2.1.6 NH<sub>3</sub> (1)
- 2.1.7 N<sub>2</sub> of diamant (1)
- 2.2 2.2.1 MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> (1)
- 2.2.2 Mg(ClO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (ClO<sub>3</sub>) formule (2)
- 2.3 Water het **waterstofbindingskragte** tussen molekules wat **sterker** is as die swak **dipool-dipool kragte** tussen die molekules van waterstofsulfied. **Meer energie** word benodig om die kragte tussen die watermolekules te oorkom om dit in die gas-fase te hou. (4)
- 2.4 2.4.1 Water OF H<sub>2</sub>O (1)
- 2.4.2 Ioon-dipool kragte (2)
- 2.4.3 Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(s) → Mg<sup>2+</sup>(aq) + 2NO<sub>3</sub><sup>2-</sup>(aq) Mg<sup>2+</sup>; 2NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; fase aanwysers (4)
- 2.4.4 n = c.V  
= 0,15 × 0,2 (omskakeling)  
= 0,03 mol Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
n = 2 × 0,03 = **0,06 mol NO<sub>3</sub><sup>-</sup>** (3)

$$\begin{aligned} 2.4.5 \quad n &= c \cdot V \\ &= 0,5 \times 0,2 \\ &= 0,1 \text{ mol NO}_3^- \text{ ione in totaal} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= (0,1 - 0,06) = 0,04 \text{ mol NO}_3^- \text{ ione bygevoeg} \\ &\text{(0,06 c.o.e. van Vraag 2.4.5)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m &= n \times M \\ &= 0,04 \times 85 \\ &= \mathbf{3,4 \text{ g NaNO}_3} \end{aligned}$$

(5)  
[29]

### VRAAG 3                      ENERGIEVERANDERING EN REAKSIETEMPO'S

3.1    3.1.1    (a)    Die netto verandering van chemiese potensiele energie van die sisteem. (2)

(b)    'n Tydelike oorgangstoestand tussen die reaktante en die produkte. (2)

3.1.2    Endotermies. (1)

3.1.3    (a)    20 kJ (1)

(b)    165 kJ (1)

(c)    -30 kJ (2)

(d)     $(90 - 20) = 70 \text{ kJ}$     (aftrekking hoef nie getoon te word nie) (2)

3.2    3.2.1    Al die soutsuur (beperkte reaktant) het gereageer (is opgebruik).  
OF    Die reaktante is opgebruik.  
OF    Die reaksie het gestop. (2)

3.2.2    (a)    Grafiek **D**. (1)

(b)    Grafiek **C**. (1)

(c)    Grafiek **B**. (1)

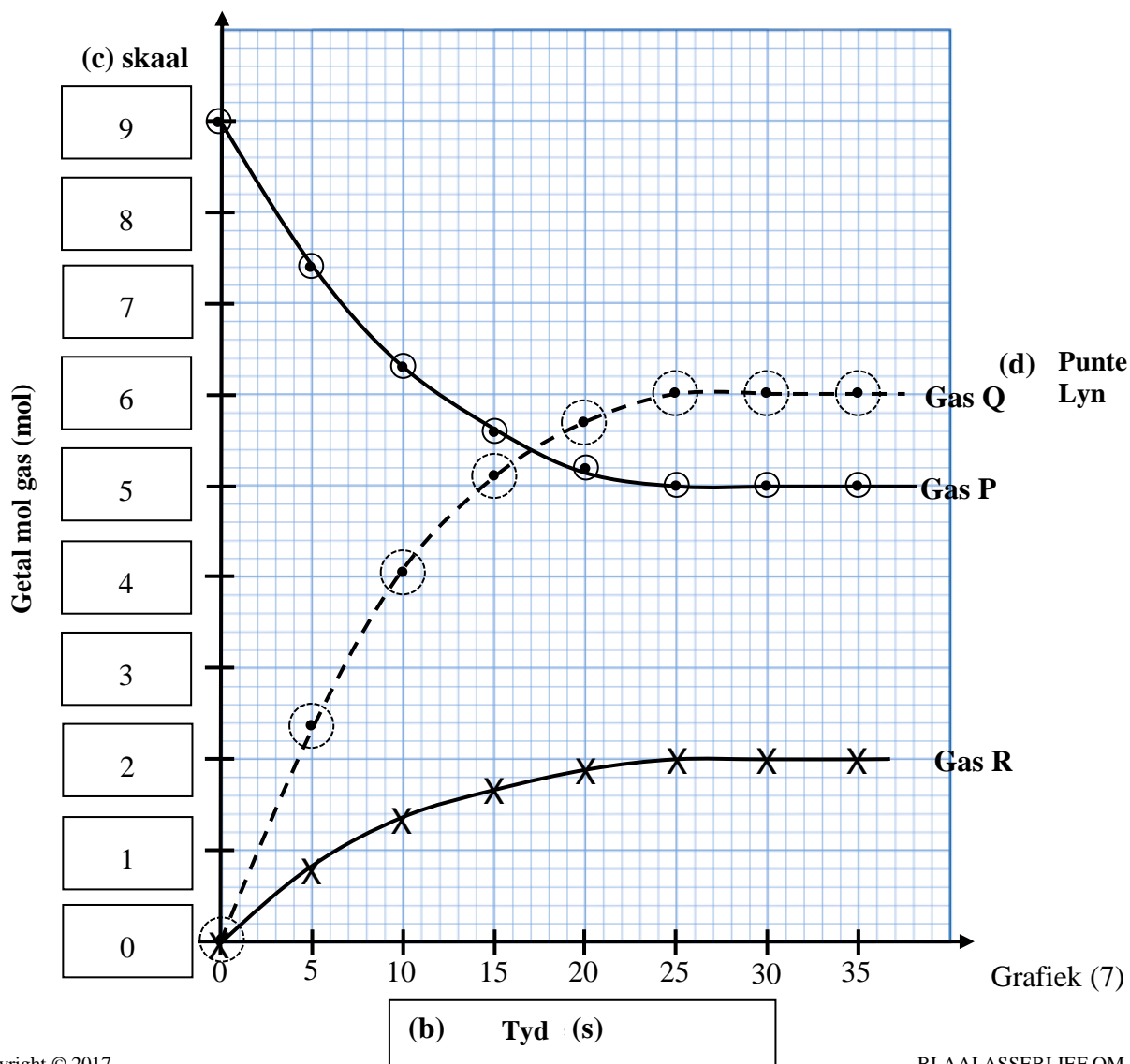
3.2.3    Grafiek **B** stel eksperiment 4 voor waar daar **meer molekules is van H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> met die korrekte oriëntasie per eenheid volume** daarom **meer effektiewe botsings per eenheid tyd** en 'n **vinniger reaksietempo** soos getoon deur die steiler helling. Die finale volume waterstof geproduseer in eksperiment 4 (grafiek B) is groter as in eksperiment 1 (grafiek A) aangesien die **getal mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> wat reageer met die oormaat sink, meer is**. (4)

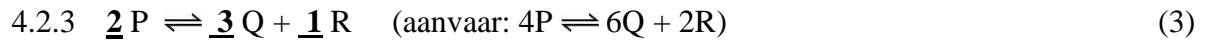
$$\begin{aligned} 3.2.4 \quad n &= \frac{V}{V_m} \\ &= \frac{0,056}{22,4} \text{ (omskakeling)} \\ &= 0,0025 \text{ mol} \\ \text{Tempo} &= \frac{0,0025}{25} \\ &= 0,0001 \text{ mol H}_2 \text{ per sekonde} \end{aligned}$$

(4)  
[24]

## VRAAG 4 CHEMIESE EWEWIG

- 4.1 4.1.1 Wanneer 'n eksterne spanning toegepas word op 'n sisteem in chemiese ewewig, sal die ewewigspunt verander op so 'n manier dat dit die spanning teenwerk. (3)
- 4.1.2 'n Mate van die omvang van die reaksie, gewoonlik gemeet deur die hoeveelheid produk te vergelyk met die hoeveelheid produk wat moontlik is. (2)
- 4.1.3 Verminder volume van houer. Dit sal die druk vermeerder, wat die **voorwaartse reaksie** sal bevoordeel, wat **minder mol** gas sal produseer en daarom **die spanning verminder** van die hoë druk.
- As hulle sê volume vermeerder (verminder druk) dan geen punte vir verduideliking.
  - Gee punt vir die korrekte omgekeerde verhouding tussen volume en druk. (5)
- 4.2 4.2.1 (a) Dinamiese chemiese ewewig word bereik wanneer die tempo van (vorming van die produkte in) die voorwaartse reaksie gelyk is aan die tempo van (vorming van reaktante in) die terugwaartse reaksie. (1)
- (b) Daar is **geen verandering in die getal mol** (en daarom konsentrasie) van enige van die gasse na 25 s soos getoon deur die data nie. (1)
- 4.2.2 (a) Grafiek om die aantal mol gasse te toon (P, Q en R) met tyd  
OF Grafiek van aantal mol gas vs. tyd





4.2.4  $K_c = \frac{[Q]^3 \cdot [R]}{[P]^2}$  c.o.e. van Vraag 4.2.3 (2)

4.2.5  $K_c = \frac{\left[\frac{6}{5}\right]^3 \cdot \left[\frac{2}{5}\right]}{\left[\frac{5}{5}\right]^2}$  Punte  $n_P = 5 \text{ mol}$  c.o.e. van Vraag 4.2.4  
 $n_Q = 6 \text{ mol}$   
 $n_R = 2 \text{ mol}$   
 Deel deur volume ( $5 \text{ dm}^3$ )

$K_c = 0,69$

OF

$K_c = \frac{(1,2)^3 \cdot (0,4)}{(1)^2}$   
 $K_c = 0,69$  (5)

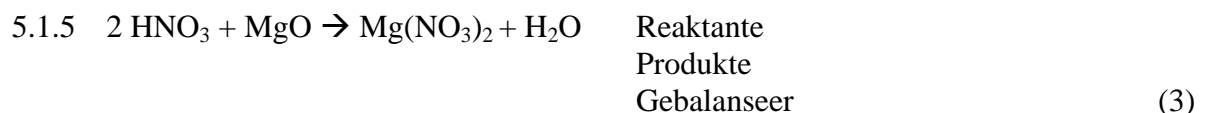
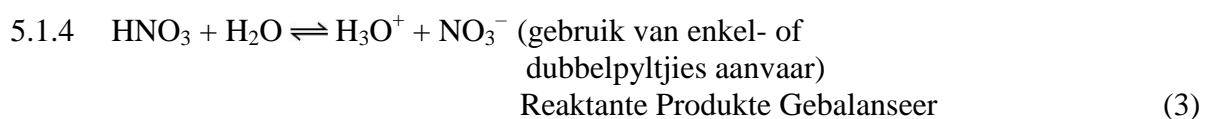
4.2.6 **Lae** opbrengs c.o.e. van Vraag 4.2.5 (1)  
**[30]**

## VRAAG 5 SURE EN BASISSE

5.1 5.1.1 'n Suur is 'n protonskenker. (1)

5.1.2 'n Sterk suur is een wat feitlik volledig ioniseer in 'n waterige oplossing. (2)

5.1.3 Hy het die suur **verdun** maar dit is nog steeds 'n sterk suur omdat dit nog steeds (amper) volledig sal ioniseer. (3)



5.1.6 Magnesiumnitraat (As formule  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  gegee is, gee slegs 1 punt) (2)

$$5.2 \quad n = c \cdot V$$

$$= 0,2 \times 0,5$$

$$= 0,1 \text{ mol HCl} \quad (\text{bygevoeg by onsuier monster})$$

$$n = c \cdot V$$

$$= 0,3 \times 0,04$$

$$= 0,012 \text{ mol NaOH}$$

$$\therefore 0,012 \text{ mol van oormaat HCl}$$

<u>Molverhouding</u> NaOH : HCl 1 : 1 0,012 : 0,012
---

$$n = (0,1 - 0,012) = 0,088 \text{ mol HCl gereageer met Na}_2\text{CO}_3$$

<u>molverhouding</u>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> : HCl
	1 : 2
	0,044 : 0,088

$$m = n \times M$$

$$= 0,044 \times 106$$

$$= \mathbf{4,66 \text{ g of Na}_2\text{CO}_3 \text{ in oorspronklike monster}}$$

(8)  
[22]

## VRAAG 6 GALVANIESE SELLE

6.1 Die anode is die elektrode waar oksidasie plaasvind. (2)

6.2 Nikkel aangesien dit massa bygekry het reduksie het hier plaasgevind. (2)

6.3  $\text{Ni}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ni}$  (–1 per fout; enkel pyltjie) (Geen c.o.e. van Vraag 6.2) (2)

$$6.4 \quad E^\circ_{\text{sel}} = E^\circ_{\text{katode}} - E^\circ_{\text{anode}}$$

$$0,93 = -0,25 - E^\circ_{\text{X}}$$

$$E^\circ_{\text{X}} = -1,18 \text{ V}$$

Daarom, metaal X = **Mn** (mangaan) (4)

6.5 Mn/Mn<sup>2+</sup>//Ni<sup>2+</sup>/Ni OF X/X<sup>2+</sup>//Ni<sup>2+</sup>/Ni anode soutbrug katode (3)

6.6 6.6.1 'n Gekonsentreerde oplossing is 'n beter geleier, daarom **verlaag dit die interne weerstand en verhoog die vermoë van die sel om stroom te lewer.** (2)

6.6.2 Die **balans tussen positiewe en negatiewe ione in die oplossing** word gehandhaaf sodat die oplossing in geheel neutraal is (ongelaai). (1)

6.6.3 K<sup>+</sup> ione is 'n swak(ke) oksideermiddel (as Ni<sup>2+</sup> ione) daarom sal hulle nie gereduseer word by die katode nie.  
Fe<sup>3+</sup> ione is 'n sterk(er) oksideermiddel (as Ni<sup>2+</sup> ione) daarom sal hulle nie gereduseer word by die katode nie.

**OF**

In die anode halfsel is die Fe<sup>3+</sup> ione 'n sterker oksideermiddel as Mn<sup>2+</sup> ione, en daarom sal Fe<sup>3+</sup> ione gereduseer word deur Mn, wat sal oksideer.

(4)  
[20]

## VRAAG 7 ELEKTROLITIESE SELLE

- 7.1 Elektriese energie na chemiese energie. (1)
- 7.2 Asbes (1)
- 7.3 7.3.1  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$  (–1 per fout) (2)
- 7.3.2  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$  (–1 per fout) (2)
- 7.3.3  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$  (–1 per fout) (2)
- } –1 in totaal vir dubbel-pyle
- 7.4 7.4.1 Suiwering van water  
Bleikmiddel  
Maak van PVC  
Maak van soutsuur  
Maak van insekdoders (1)
- 7.4.2 Maak van nylon  
Verharding van margarien en olies  
Maak van  $\text{NH}_3$  vir maak van kunsmis (1)
- 7.5  $\text{Cl}^-$  (2)
- 7.6 7.6.1 Die asbes diafragma is **nie-selektief** daarom sal  $\text{Cl}^-$  ione asook  $\text{Na}^+$  ione deurbeweeg na die katode-kompartement. Die membraan in die membraansel is slegs **selektief vir  $\text{Na}^+$  ione** en sal nie  $\text{Cl}^-$  ione deurlaat nie. (3)
- 7.6.2 **Twee verskillende redes:**
- Die asbes-diafragma is toksies (veroorsoak kanker). (Die membraan is nie toksies nie.)
  - Die membraansel is goedkoper om te gebruik en verlaag bedryfskoste/verbruik minder energie.
  - Die membraansel is goedkoper om op te stel/laer kapitale kostes. (2)
- [17]**

## VRAAG 8 ORGANIESE CHEMIE

- 8.1 8.1.1 E (1)
- 8.1.2 B (1)
- 8.1.3 C (1)
- 8.2 8.2.1 Eteen et een (2)
- 8.2.2 1,2-dichloroetaan 1,2 dichloroetaan (2)
- 8.3 Haloalkane (alkiel haliede) (1)
- 8.4  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  (1)
- 8.5 8.5.1  $\text{NaCl}$  (1)
- 8.5.2  $\text{H}_2\text{O}$  (1)

8.6  $C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$  reaktante produkte gebalanseer (3)

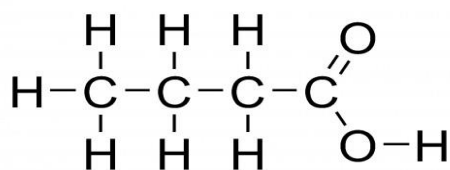
8.7 Dehidreermiddel/katalisator (2)

8.8 Gebruik 'n waterbad/plaas vloeistof in proefbuis en plaas proefbuis in beker met warm water. OF gebruik 'n elektriese verhittingsmantel. (2)

8.9 8.9.1 Substitusie (hidrolise) (1)

8.9.2 Addisie (halogenering/chlorinerings) (1)

8.10 8.10.1



4C'e karboksiel groep

(2)

8.10.2  $C_6H_{12}O_2$  (–1 per fout) (2)

8.10.3 heksanoësuur heks anoë suur (2)

8.10.4 EEN van die posisionele isomere getoon in die tabel hieronder.

Naam: 1 punt per deel alkiel alkanoaat

Formule: 1 punt vir korrekte formule of ester-koppeling een punt vir res korrek

(–1 as gekondenseerde struktuurformule gegee is; 0 as molekulêre formule gegee is)

(Merk die naam onafhanklik van die formule.)

Naam	Struktuurformule
Metielpentanoaat	$  \begin{array}{ccccccc}  & H & & H & & H & & O & & H \\  &   & &   & &   & &    & &   \\  H & -C & - & C & - & C & - & C & - & C & -O & -C & -H \\  &   & &   & &   & & & & & &   \\  & H & & H & & H & & & & & & H  \end{array}  $
Propielpropanoaat	$  \begin{array}{ccccccc}  & H & & H & & O & & H & & H & & H \\  &   & &   & &    & &   & &   & &   \\  H & -C & - & C & - & C & -O & -C & - & C & - & C & -H \\  &   & &   & & & &   & &   & &   \\  & H & & H & & & & H & & H & & H  \end{array}  $
Butieletanoaat	$  \begin{array}{ccccccc}  & H & & & & O & & & & H & & H & & H & & H \\  &   & & & &    & & & &   & &   & &   & &   \\  H & -C & - & C & & & & O & - & C & - & C & - & C & - & C & -H \\  &   & & & & & & & &   & &   & &   & &   \\  & H & & & & & & & & H & & H & & H & & H  \end{array}  $
Pentielmetanoaat	$  \begin{array}{ccccccc}  & & & H & & H & & H & & H & & H \\  & & &   & &   & &   & &   & &   \\  H & - & C & -O & - & C & - & C & - & C & - & C & - & C & -H \\  & &    & & &   & &   & &   & &   & &   \\  & & O & & & H & & H & & H & & H & & H  \end{array}  $

(4)



- 8.11 **London kragte** tussen molekules van verbinding **E** is **NIE van dieselfde sterkte** (swakker) as die waterstofbindings tussen watermolekules **nie**. Daarom sal verbinding **E** nie in water oplos nie.  
**Waterstofbindings** tussen molekules van verbinding **B** en water is van **soortgelyke sterkte** en daarom sal hulle in mekaar oplos. (4)
- 8.12 Beide etaan en butaan het **London kragte** tussen hulle molekules. Die London kragte tussen die molekules van butaan is **sterker** en benodig **meer energie** om oorkom te word.  
Redes vir sterker London kragte in butaan (moet EEN van die volgende gee)  
Butaan het groter molekules en daarom **meer elektrone** (groter elektrondigtheid) en stel daarom **tydelike dipole makliker op**.  
Butaan het 'n **langer koolstof-ketting** (daarom groter kontak-oppervlak) en daarom **meer plekke om tydelike dipole op te stel**. (4)  
[38]

**Totaal: 200 punte**