



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-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.

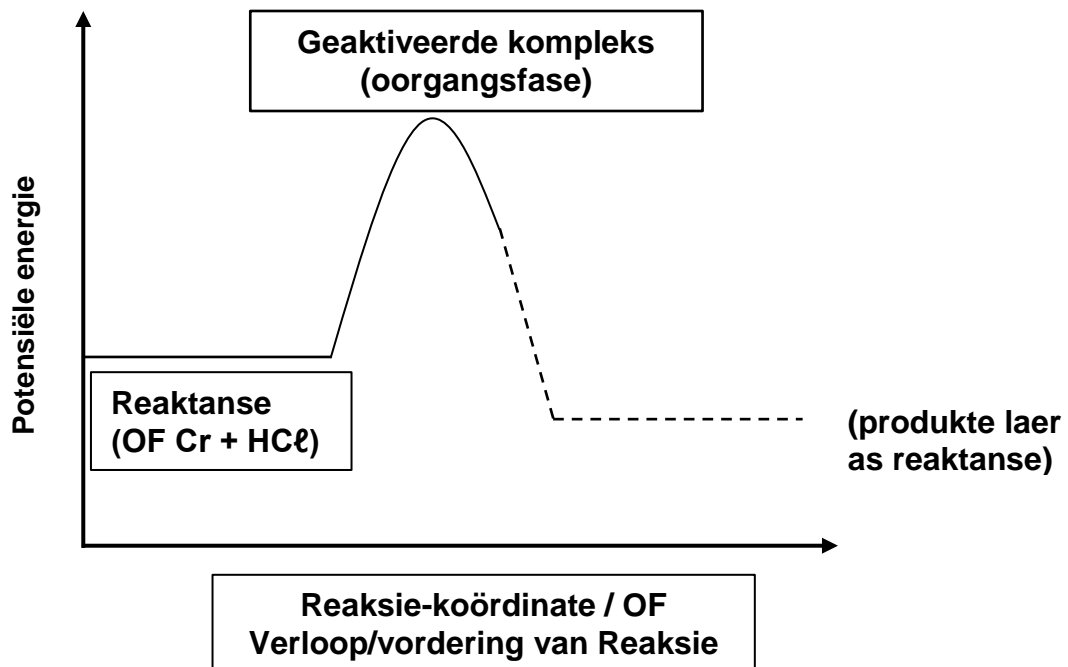
Die IEB sal geen gesprek aanknoop of korrespondensie voer oor enige nasienriglyne nie. Daar word toegegee dat verskillende menings rondom sake van beklemtoning of detail in sodanige riglyne mag voorkom. Dit is ook voor die hand liggend dat, sonder die voordeel van bywoning van 'n standaardiseringsvergadering,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

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

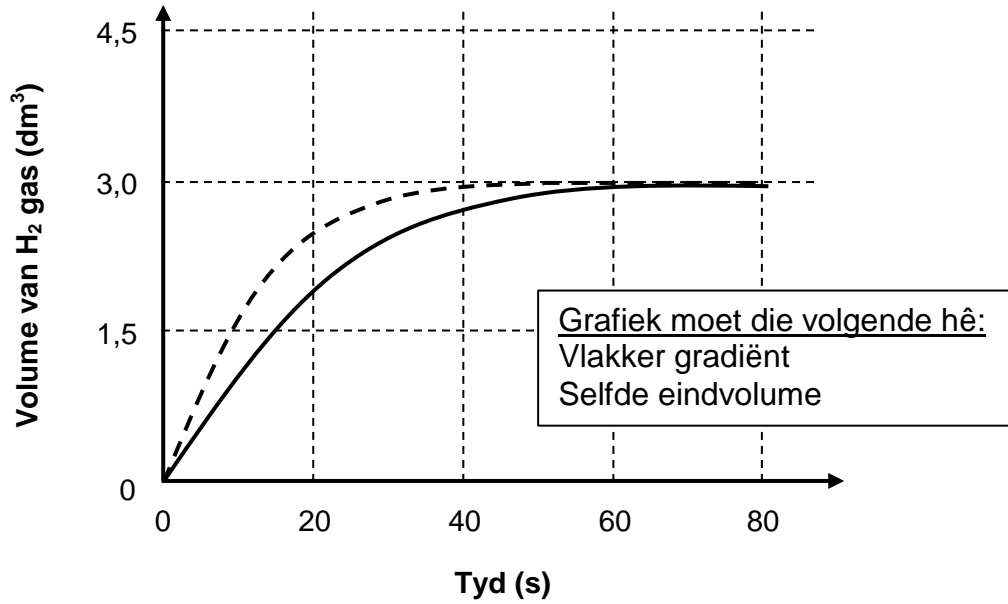
- 1.1 B
- 1.2 A
- 1.3 B
- 1.4 C
- 1.5 C
- 1.6 D
- 1.7 C
- 1.8 A
- 1.9 D
- 1.10 B

VRAAG 2

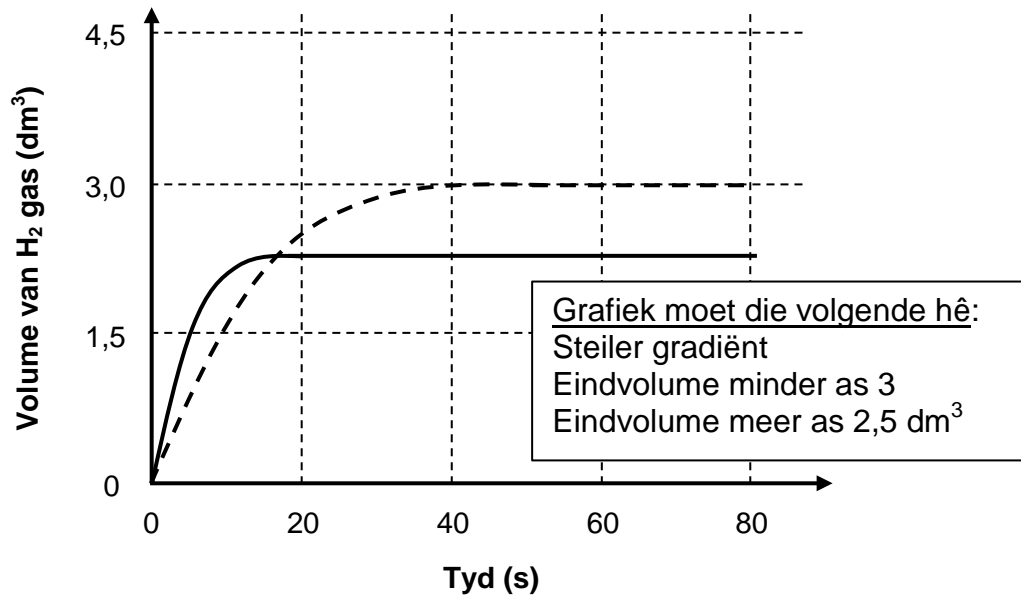
2.1



2.2 2.2.1



2.2.2



- 2.3
- Die reaksie kan gedoen word deur gebruik te maak van 'n **ligmeter/ kolorimeter**.
 - wat die **kleurintensiteit van die groen oplossing sal meet** as 'n mate van die konsentrasie van die **chromchloried** (Cr³⁺).
 - by spesifieke **tydsintervalle** OF oor 'n periode van tyd.

$$2.4 \quad 2.4.1 \quad n = \frac{V}{V_m}$$

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

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

2.4.2

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

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

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

$$\bullet \quad \% \text{ Opbrengs} = \mathbf{77,41\%}$$

Alternatief:

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

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

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

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

Ken punte toe vir die volgende vaardighede:

$$\text{Vergelyking } n = \frac{m}{M}$$

$$\text{Substitusie in } n = \frac{m}{M}$$

Toepassing van molverhouding

Vind 'n persentasie

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

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

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

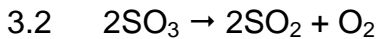
- 2.6
- 'n Hoër konsentrasie beteken dat daar 'n **groter aantal deeltjies per eenheid volume** is.
 - Dit **vermeerder** die **aantal botsings** wat **per eenheid tyd** plaasvind.
 - Dus lei dit tot 'n **toename** in die **aantal effektiewe botsings per eenheid tyd**,
 - wat lei tot 'n **hoër reaksietempo**.

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

- 2.7
- 2.7.1 Die **deel** van ten minste een **paar elektrone** deur twee atome.
- 2.7.2 'n Mate van **die neiging** van 'n atoom om 'n **bindingspaar elektrone aan te trek**.
- 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.

VRAAG 3

3.1 5 minute



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**.

- 3.4
- Stress/spanning: toename in konsentrasie van O_2
 - Le Châtelier se beginsel voorspel dat die sisteem **so sal reageer om die konsentrasie van die O_2 te verminder**
 - Daarom, word die **voorwaartse reaksie** (aanvanklik) **bevoordeel** omdat dit **O_2 opgebruik**
 - **En dit verminder die hoeveelheid SO_2**

3.5 3.5.1 Voorwaarts

3.5.2 Eksotermies

3.6 3.6.1 Al die konsentrasies neem af (omdat $c = \frac{n}{V}$ en V toegeneem het).

- 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 'n groter effek op die voorwaartse reaksietempo as die terugwaartse tempo.

VRAAG 4

4.1 Neem toe

4.2 Terugwaarts

4.3 Word groen

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

4.4.2 **Konsentrasies:**

Reaksie	$\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	+	4Cl^-	\rightleftharpoons	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	$\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$	+	4Cl^-	\rightleftharpoons	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		

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

$$K_c = \frac{(0,9)}{(1,1)(4,4)^4}$$

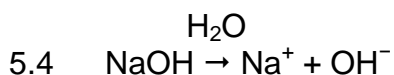
$$K_c = 2,18 \times 10^{-3}$$

VRAAG 5

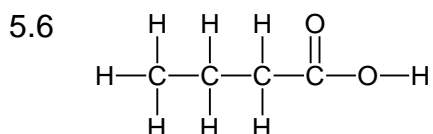
5.1 'n Protonontvanger.

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

5.3 KOH (OF LiOH/RbOH/CsOH)



- 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 koolstowwe
karboksiel-groep

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

VRAAG 6

6.1 Neem toe

$$6.2 \quad K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

$$(10^{-14}) = (6,31 \times 10^{-5}) [\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = \mathbf{1,58 \times 10^{-10} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}}$$

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)

$$6.3.2 \quad n_{\text{suur}} = \mathbf{0,0165 \text{ mol}}$$

$$6.3.3 \quad V_{\text{suur}} = \frac{n}{c} = \frac{0,0165}{0,21} \text{ (substitusie)}$$

$$V_{\text{suur}} = 0,07857 \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{suur}} = \mathbf{78,57 \text{ cm}^3}$$

6.4 6.4.1 'n **Reaksie met water** waar **water self ontbind** word.

6.4.2 Daar is 'n **toename** in **konsentrasie OH⁻**.

OF

Die **produksie van OH⁻ ione** het tot gevolg 'n **afname in die konsentrasie van H₃O⁺** (as gevolg van die ewewig van H₃O⁺ en OH⁻ ione in water wat versteur word)

- 6.5
- Die stelling is verkeerd
 - pH hang af van die konsentrasie van hidronium-ione (OF hidroksied-ione)
 - wat bepaal word deur beide die sterkte en konsentrasie van die basis

VRAAG 7

- 7.1 7.1.1 Die stof wat elektrone opneem/ontvang/verkry
- 7.1.2
- **Cl_2 is 'n sterker oksideermiddel** (as Ni^{2+}).
 - Daarom is die kans groter dat **Cl_2 gereduseer sal word.** (OF aanvaar/verkry/ontvang elektrone)
- 7.2 7.2.1 Die elektrode waar oksidasie plaasvind.
(die eerste punt kan nie gegee word tensy die tweede gegee is nie)
- 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°C
- 7.5 7.5.1 $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$
(–1 vir dubbele pyltjie)
- 7.5.2
- Die Ni elektrode korrodeer (verloor massa). (*moenie oplos of oksideer aanvaar nie*)
 - Die groen kleur van die Ni^{2+} elektroliet raak meer intens/verdonker.
- 7.5.3 Om die stroombaan te voltooi.
- 7.5.4
- Ni^{2+} ione word geproduseer in die halfsel.
 - Anione gaan die elektroliet binne vanaf die soutbrug
 - en Ni^{2+} katione verlaat die elektroliet (na die soutbrug).
- 7.6 Neem toe

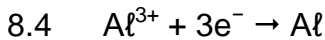
VRAAG 8

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

8.1 Dit is lig.

8.2 Dit beskerm homself van korrosie (roes).

8.3 Anode



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

8.5.2 • Die kreoliet word ook geëlektroliseer/ontbind.
• Dit produseer perfluorokoolstowwe (PFC's) wat kweekhuysgasse is.
OF kreoliet (of F^{-}) is self toksies/skadelik vir die omgewing. (slegs 1 punt)

8.6 • O_2 word geproduseer (by die anode).
• Dit reageer met die koolstof-elektrode (en produseer CO_2), wat veroorsaak dat die elektrode korrodeer (OF die koolstof-anode word aanhoudend geoksideer)
• $C + O_2 \rightarrow CO_2$ OF $2O^{2-} + C \rightarrow CO_2 + 4e^{-}$

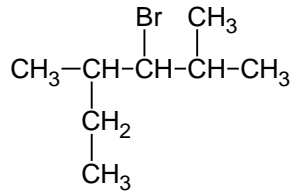
8.7 Om die aluminiumoksied te smelt, moet
• baie
• sterk
• ioniese (elektrostatiese) kragte/bindings gebreek/oorkom word,
• wat baie energie benodig om die ione te skei van die kristalrooster.

8.8 8.8.1 $AlCl_3 + 3 Na \rightarrow Al + 3 NaCl$
Aanvaar ander veelvoude solank dit steeds gebalanseer is.

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

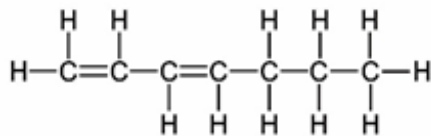
VRAAG 9

9.1 9.1.1 3-bromo-2,4-dimietielheksaan

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

9.2 9.2.1 Alkene

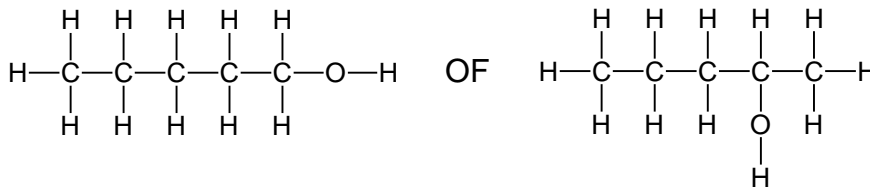
9.2.2



9.3 9.3.1 Hidroksiel groep

9.3.2 Molekules met **dieselfde molekulêre formule** maar **verskillende posisies** van (dieselfde) **funksionele groep** OF dieselfde substituentte

9.3.3 Enige van die volgende:



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

- 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
 - Verorsaak dat verbinding **C** 'n hoër viskositeit het

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

VRAAG 10

10.1 'n Verbinding/molekuul wat slegs koostof en waterstof atome bevat.

10.2 Pentaan

10.3 10.3.1 Substitusie

10.3.2 Addisie

10.3.3 Kondensasie

10.4 Hidrohalogenering

10.5 Pent-1-een

Pentan

1

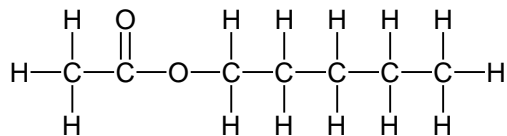
Ol

Aanvaar 1-pentanol

10.6 Onversadig

10.7 Pentan-1-ol

10.8



(funksionele groep) (res van molekule)

10.9 2

Totaal: 200 punte