

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 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 interpretasies mag wees oor die toepassing van die nasienriglyne.

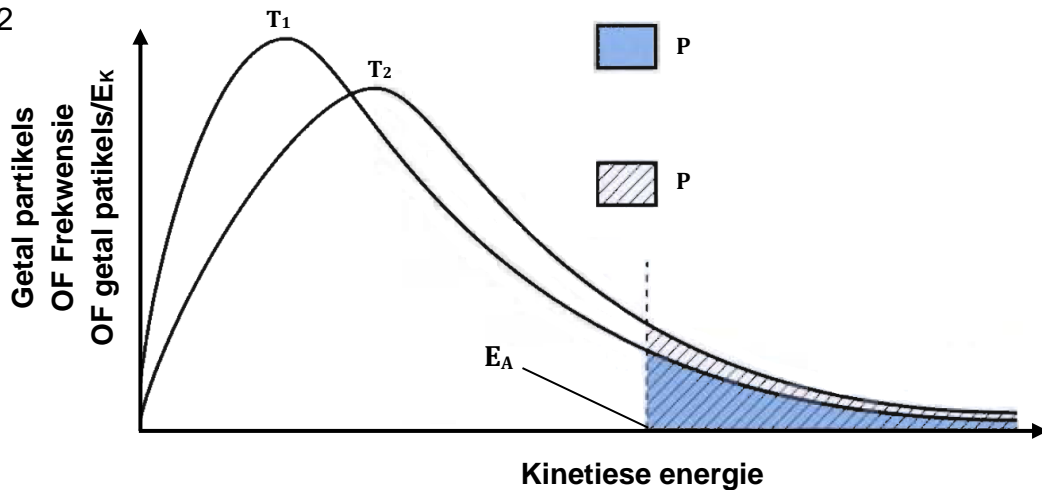
VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

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

VRAAG 2

- 2.1 2.1.1 Die netto verandering van die chemiese potensiele energie van die sisteem.
- 2.1.2 'n Reaksie wat termiese energie omskakel na chemiese potensiele energie.
- 2.1.3 Eksotermies
- 2.1.4 Endotermies
- 2.2 2.2.1 'n (Swak) aantrekkingskrag tussen molekules, ione, of atome van edelgasse.
- 2.2.2 London-kragte (OF dispersie OF geïnduseerde dipole) kragte
- 2.2.3
 - Die swak London-kragte
 - benodig min energie om te oorkom te word OF min energie word benodig om die deeltjies te skeiMOENIE aanvaar nie: breek bindings
- 2.3 2.3.1 Die verandering in konsentrasie per eenheid tyd (tweede: NIE "oor tyd" nie) (OF tempo van verandering in konsentrasie) van óf 'n reaktant óf 'n produk.

2.3.2



- Y-as korrek (Aanvaar: fraksie van partikels, % partikels, aantal (mol) van partikels; molekules in plaas van partikels)
- Vorm van die hoërtemperatuurgrafiek: piek moet na regs wees en onder die piek van die laertemperatuurgrafiek (EN bly bo die oorspronklike grafiek)
- Aktiveringsenergie aangedui
- Proporsie van partikels/deeltjies aangedui

2.3.3

- 'n Toename in temperatuur beteken dat die (gemiddelde) kinetiese energie van die deeltjies toeneem
- (Van die Maxwell-Boltzmann verspreidingskurwe, kan ons sien) dat daar 'n groter gedeelte van die partikels is met kinetiese energie groter as die aktiveringsenergie OF area P neem toe
- dus, is daar 'n groter aantal effektiewe botsings wat per sekonde plaasvind (aanvaar: veelvuldigheid/kans op effektiewe botsings)
- wat lei tot 'n hoër reaksietempo

2.3.4

- Relevante toerusting, bv. gasspuit OF water-gevulde omgekeerde meetsilinder in trog met water gevul OF elektroniese balans/skaal OF druksensor OF pH-meter
- Relevante hoeveelheid, bv. volume (etaan) OF massa (van etaan) OF massa (van fles en sy inhoud) OF druk (van etaangas) OF pH
- Tyd

2.4 2.4.1 $n(\text{DEZ}) = \frac{m}{M} = \frac{(50)}{(123,4)} = 0,4052 \text{ mol}$

$n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = \frac{(40)}{(18)} = 2,2222 \text{ mol}$

(Daar is 'n 1:1 verhouding, dus is die stof waarvan daar die kleinste hoeveelheid is, die beperkende reagens/reaktant)

Daarom is die **diëtielsink** die beperkende reagens OF

123 g DEZ reageer met 18 g H₂O

50 g DEZ reageer met 7,29 g H₂O

Daarom is die **diëtielsink** die beperkende reagens

2.4.2 Hierdie vraag skakel met V 2.4.1

- $n(\text{etaan}) = n(\text{DEZ}) = 0,4052 \text{ mol}$
- $V = nV_m = (0,4052)(22,4) = 9,08 \text{ dm}^3$

VRAAG 3

3.1 Eksotermies

- 3.2
- Van die grafiek kan ons sien dat 'n toename in temperatuur die opbrengs van ammoniak laat afneem
 - wat beteken dat 'n toename in temperatuur die terugwaartse reaksie bevoordeel.
 - Volgens Le Châtelier se beginsel, sal 'n toename in temperatuur die reaksie bevoordeel wat die temperatuur verminder
 - en die endotermiese reaksie soos dit hitte verbruik
 - wat beteken dat die terugwaartse reaksie endotermies is
 - en dus is die voorwaartse reaksie eksotermies

3.3 **16 %**

Aanvaar 15,5 % – 16 %

3.4 Ja

- 3.5
- die laer opbrengs sal teen 'n hoër tempo produseer word
 - en daarom sal meer ammoniak per dag (of ander eenheid tyd) geproduseer word (meer **totale** NH_3 – 1 punt)

OF

- die hoër opbrengs word teen 'n laer tempo geproduseer
- en daarom word minder ammoniak per dag (of ander tyd-eenheid) geproduseer (minder **totale** NH_3 – 1 punt)

As hulle slegs sê dat "opbrengs opgeoffer word vir tempo " – slegs 1 punt

3.6 Geen effek nie

- 3.7
- Nee
 - Die ewewigskonstante is temperatuur-afhanklik
 - Die temperatuur waarby die ewewigskonstante gemeet is, was $472\text{ }^\circ\text{C}$ en dit is nie dieselfde as die industriële temperatuur wat gebruik word nie ($450\text{ }^\circ\text{C}$)

Aanvaar ja SLEGS as hulle dit met die industriële temperatuur wat na $472\text{ }^\circ\text{C}$ aangepas is, skakel.

Enige skakel met druk wat die rede is sal geen punte vir die verduideliking kry nie (2^{de} en 3^{de} kolpunte)

3.8 Een waarin beide energie en materie uitgeruil kan word tussen die sisteem en die omgewing

- 3.9
- Aanhoudende verwydering van die ammoniak (OF produk) (aanhoudend) verminder die terugwaartse reaksietempo
 - wat veroorsaak dat die voorwaartse reaksie bevoordeel word (OF vinniger)
- Aanvaar: beide tempo's neem af, maar die terugwaartse tempo neem meer af.
- wat die opbrengs van die ammoniak sal bevoordeel

VRAAG 4

4.1 Die hoeveelheid (mol) van **opgeloste stof** per eenheid volume van die oplossing.

4.2 $m = cMV$
 $m = (0,32)(74)(0,5)$ (substitusie) (omskakeling van volume)
 $m = 11,84 \text{ g}$

OF

$n = cV$ $m = nM$ (beide vergelykings)
 $n = (0,32)(0,5)$ (omskakeling van volume) $m = (0,16)(74)$ (substitusie)
 $n = 0,16 \text{ mol}$ **$m = 11,84 \text{ g}$**

4.3 Dit ioniseer gedeeltelik (in oplossing) (OF dit het 'n lae K_a / K_c OF laer konsentrasie van produkte as reaktanse)

4.4
$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}]}$$

4.5 *Konsentrasies:*

Reaksie	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	\rightleftharpoons	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
Aanvanklik	0,32		0 0
Verandering	$-x$		x x
Ewewig	$0,32 - x$		x x

[Ignoreer enige waardes in die H_2O -kolom]

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}]}$$

$$(1,34 \times 10^{-5}) = \frac{(x)(x)}{(0,32-x)} \text{ (bo) (onder) (beide substitusie van konsentrasies)}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = x = 2,06 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$$

OF

Mol

Reaksie	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$	\rightleftharpoons	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
Aanvanklik	0,16		0 0
Verandering	$-x$		$(x$ $x)$
Ewewig	$0,16 - x$		x x
Kons	$0,32 - 2x$		$2x$ $2x$

[Ignoreer enige waardes in die H_2O -kolom]

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}]}$$

$$(1,34 \times 10^{-5}) = \frac{(2x)(2x)}{(0,32-x)} \text{ (bo) (onder) (beide substitusie van konsentrasies)}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,06 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$$

Dfo van V 4.4 vir 'n maksimum van 3 uit 4 punte.

Indien tabel nie getoon word, dan kan 2 punte toegeken word vir die breuk en vir die onder.

$$4.6 \quad K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

$$(1 \times 10^{-14}) = (2,06 \times 10^{-3})[\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = 4,85 \times 10^{-12} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$$

Aanvaar berekening met gebruik van pOH

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$\text{pH} = -\log [2,06 \times 10^{-3}]$$

$$\text{pH} = 2,69$$

$$\therefore \text{pOH} = 14 - 2,69 = 11,314$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$(11,315) = -\log [\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = 4,85 \times 10^{-12} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$$

4.7 'n Deling van minstens een paar elektrone deur twee nie-metaal atome.

4.8 'n Mate van die neiging van 'n atoom om 'n bindingspaar (gedeelde) elektrone aan te trek.

4.9 Polêr kovalente binding

VRAAG 5

5.1 5.1.1 Stap 2: die pipet is met water uitgespoel in plaas van met propanoësuur
OF

Stap 3: die *onderkant* van die meniskus was nie op die merk nie

5.1.2 Stap 2:

- Dit sal die konsentrasie van die propanoësuur wat gebruik word, verlaag
 - 'n kleiner volume Ba(OH)₂ word benodig om die suur te neutraliseer
 - wat lei tot 'n **hoër** as werklike konsentrasie bariumhidroksied
- OF

Stap 3:

- Dit sal die volume propanoësuur wat gebruik word, verminder
- 'n kleiner volume Ba(OH)₂ sal benodig word om die suur te neutraliseer
- wat sal lei tot 'n **hoër** as werklike konsentrasie bariumhidroksied

5.2 5.2.1 Die punt waar 'n suur en 'n basis gereageer het sodat nie een van hulle in oormaat is nie.

5.2.2 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O}$
balanseer

5.2.3 ± 9
Enige basiese pH – slegs 1 punt
'n pH tussen 8 en 10 – beide punte

- 5.2.4 • $n_a = c_a V_a = (0,32)(0,02) = 0,0064 \text{ mol}$
- $n_b = n_a \times \frac{1}{2} = (0,0064) \times \frac{1}{2} = 0,0032 \text{ mol (dfo vanaf VRAAG 5.2.2)}$
- $c_b = \frac{n_b}{V_b} = \frac{(0,0032)}{(0,01894)} = \mathbf{0,17 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}}$

OF

$$\frac{n_b}{n_a} = \frac{c_b V_b}{c_a V_a}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{c_b(0,01894)}{(0,32)(0,02)}$$

$$c_b = \mathbf{0,17 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}}$$

5.2.5 (a) Nie presies nie omdat die lesings nie naby genoeg aan mekaar is nie
(OF nie naby genoeg aan die gemiddeld nie)
OF presies – lesings is naby aan mekaar

(b) Akkuraat omdat die konsentrasie van die Ba(OH)₂ wat bereken is, naby is aan die werklike (ware) konsentrasie
OF onakkuraat – die konsentrasie van die Ba(OH)₂ wat bereken is, is nie naby aan die werklike (ware) konsentrasie nie

VRAAG 66.1 6.1.1 (Druk van) 1 atm (OF 101 kPa / 101,3 kPa / 1,01 x 10⁵ Pa)6.1.2 (Konsentrasie van) 1 mol·dm⁻³

6.1.3 Negatief

6.1.4 $E_{sel}^2 = E_{katode}^2 - E_{anode}^2$

$$E_{sel}^2 = (-0,25) - (0)$$

$$E_{sel}^2 = \mathbf{-0,25 V}$$

Vol punte kan slegs toegeken word as die berekening getoon word (die waarde kan direk van die tabel afgelees word)

6.2 6.2.1 $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

6.2.2 • $Q = It = (2,25)(4 \times 3\,600)$ (sub) (omskakel) = 32 400 C

• $n_{e^-} = \frac{Q}{F} = \frac{(32400)}{(96500)} = 0,33575 \text{ mol}$

• $n_{Ni} = \frac{1}{2} \times n_{e^-} = \frac{1}{2} \times (0,33575) = 0,1679 \text{ mol}$

• $m_{Ni} = nM = (0,1679)(59) = \mathbf{9,9 g}$

6.2.3 skakel met VRAAG 6.2.1

- in die nikkelf-halfsel word katione (Ni²⁺) geproduseer (OF konsentrasie van Ni²⁺ neem toe OF daar is 'n oormaat katione)
- (sodat die opbou van positiewe lading voorkom kan word) kom anione van die soutbrug die halfsel binne
- en katione van die halfsel (Ni²⁺) gaan die soutbrug binne

6.3 6.3.1 Toeneem

6.3.2 Geen effek nie

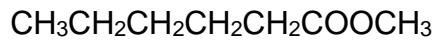
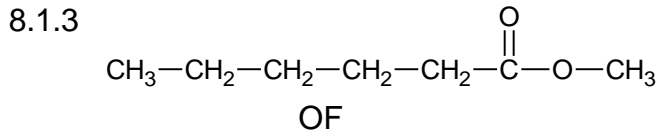
VRAAG 7

- 7.1 Enige onsuierhede sal die geleidingsvermoë van die koper laat afneem (OF die weerstand laat toeneem).
[Aanvaar: enige onsuierhede sal die geleidingsvermoë/ weerstand van die koper beïnvloed]
- 7.2 Elektriese (potensiële) energie na chemiese (potensiële) energie
- 7.3 7.3.1 • Deur die CuSO_4 in oplossing op te los mobiliseer/bevry die ione
• en laat die oplossing toe om elektrisiteit te gelei (OF laat die ione toe om te migreer na die elektrodes)
- 7.3.2 Dit laat die geleidingsvermoë van die elektroliet-oplossing toeneem
- 7.4 Positief
- 7.5 7.5.1 Koper sal op die katode neerslaan (die massa sal toeneem)
- 7.5.2 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ (–1 vir hele vraag vir gebruik \rightleftharpoons)
- 7.6 7.6.1 Die verlies van elektrone.
- 7.6.2 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ (–1 vir hele vraag vir gebruik \rightleftharpoons)
- 7.6.3 Silwer en goud
- 7.6.4 • Sink is 'n sterker reduseermiddel (OF het 'n negatiewer elektrodepotensiaal) as koper (daarom, as koper geoksideer word, sal sink ook)
• silwer is egter 'n baie swakker reduseermiddel as koper
• (so dit sal nie oksideer nie)
- 7.7 • Cu^{2+} -ione word geproduseer by die anode en gereduseer (opgebruik) by die katode
• maar, vir elke ander ioon by die anode (Zn^{2+} en Co^{2+}) geproduseer, word 'n Cu^{2+} -ioon by die katode (OF slegs Cu^{2+}) gereduseer
• omdat meer Cu^{2+} -ione verbruik word as wat geproduseer word (of meer Cu^{2+} word gereduseer as Cu geoksideer), sal die konsentrasie van die Cu^{2+} afneem
OF
• Cu^{2+} -, Co^{2+} - en Zn^{2+} -ione word deur oksidasie by die anode geproduseer
• SLEGS Cu^{2+} - ione word by die katode gereduseer
• daarom sal die konsentrasie van die Cu^{2+} afneem

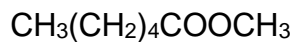
VRAAG 8

8.1 8.1.1 'n Atoom of 'n groep atome wat die middelpunt vorm van chemiese aktiwiteit in die molekule.

8.1.2 Hidroksielgroep

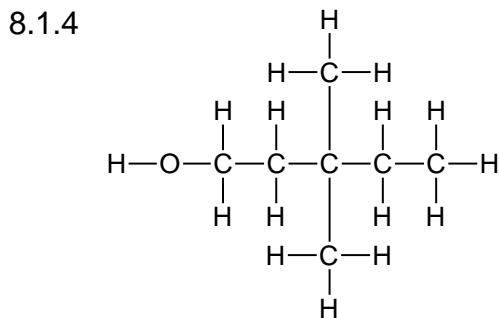


OF



7-koolstof ester

Korrekte aantal koolstowwe aan albei kante



5-koolstofmoederketting

Twee metielgroepe op koolstof 3

Hidroksielgroep op koolstof 1

8.1.5 Verbindings met dieselfde molekulêre formule maar verskillende struktuurformules.

8.1.6 heptanoësuur

heptaan

oësuur

8.2 8.2.1 4-etieselheksa-1,4-dieen

4-etiesel

heks

a

1,4-dieen

8.2.2 1,1-dibromo-2-chloropropaan

1,1-dibromo

2-chloro

prop

aan

8.2.3 (a) 'n Verbinding wat **slegs** koolstof en waterstof (atome) bevat.

(b) Onversadig

VRAAG 9

9.1 'n **Reeks van soortgelyke verbindings** wat **dieselfde funksionele groep** en **dieselfde algemene formule** het waarin **elke lid van die vorige een met 'n enkele CH₂-eenheid verskil**.

[Al vier dele in vetdruk is nodig – enige deel wat uitgelaat is verloor 'n punt]

9.2 Alkene

9.3 Addisie

9.4 Eliminasië

9.5 Dehidrasie

9.6 Hidrolise

9.7 Etanol

Et
an
ol

Aanvaar: etan-1-ol

9.8 broometaan

broom (OF 1-broom)

et
aan

- 9.9
- Verbinding **B** het waterstofbindings
 - Verbinding **C** het London-kragte (en/of dipool-dipool-interaksies)
 - die waterstofbindings is sterker as die London-kragte
 - meer energie word benodig om die intermolekulêre kragte te oorkom (OF om die deeltjies te skei) in verbinding **B**
- MOENIE aanvaar nie: breek bindings
- wat daartoe lei dat **B** 'n hoër kookpunt het

9.10 Esters

Totaal: 200 punte