

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL II

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur

200 punte

Hierdie nasienriglyne is voorberei vir gebruik deur eksaminatore en sub-eksaminatore. Dit 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. 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 standaardiseringsvergadering, daar verskillende interpretasies kan wees van die toepassing van die nasienriglyne.

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

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

VRAAG 2

2.1 Sterk suur

2.2 HSO_4^- OF waterstofsulfaat-ioon

2.3 2.3.1 Die SI-eenheid vir die hoeveelheid van 'n stof.

2.3.2 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = cV$
 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = (0,15)(0,6)$
 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,09 \text{ mol}$

2.3.3 $m_{\text{suiwer}} = (11,2)(0,8) = 8,96 \text{ g}$

$$n(\text{KOH}) = \frac{m}{M}$$
$$n(\text{KOH}) = \frac{8,96}{56}$$
$$n(\text{KOH}) = 0,16 \text{ mol}$$

2.3.4 **POSITIEWE NASIEN VANAF VRAE 2.3.2 EN 2.3.3**

OPSIE 1

$\text{H}_2\text{SO}_4 : \text{KOH}$

1 : 2

0,09 mol : 0,18 mol

Daarom is KOH die beperkende reaktant en H_2SO_4 is in oormaat omdat 0,16 mol minder is as die benodigde 0,18 mol. Daarom is die oplossing suur.

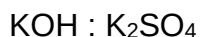
OPSIE 2

$\text{H}_2\text{SO}_4 : \text{KOH}$

1 : 2

0,08 mol : 0,16 mol

H_2SO_4 is in oormaat omdat die 0,08 mol wat gebruik is minder is as die 0,09 mol wat beskikbaar was. Daarom is die oplossing suur.

2.3.5 POSITIEWE NASIEN VANAF VRAE 2.3.2–2.3.4

$$2 : 1$$

$$n(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{1}{2}(0,16) = 0,08 \text{ mol}$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = nM$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = (0,08)(174)$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 13,92 \text{ g}$$

Gebruik van $174 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

2.3.6 'n Maatstaf van die omvang van 'n reaksie oor die algemeen gemeet deur die hoeveelheid produk te vergelyk met die hoeveelheid van die produk wat moontlik is.

2.3.7 POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 2.3.5

$$\text{Persentasie opbrengs} = \frac{\text{Eksperimentele opbrengs}}{\text{Teoretiese opbrengs}} \times 100$$

$$0,75 = \frac{\text{Eksperimentele opbrengs}}{13,92}$$

$$\text{Eksperimentele opbrengs} = 10,44 \text{ g}$$

VRAAG 3

3.1 Die verandering in konsentrasie per eenheid tyd van óf 'n reaktant/ produk.

3.2 Temperatuur toename

OF

toename in die konsentrasie van metanol /CH₃OH

3.3 0 –15 minute

3.4 Gemiddelde tempo van reaksie = $\frac{\Delta c}{\Delta t}$

$$\text{Gemiddelde tempo van reaksie} = \frac{1,10 - 1,45}{(55 - 15) \times 60}$$

$$\text{Gemiddelde tempo van reaksie} = 1,46 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{s}^{-1}$$

(3/4 indien nie wetenskaplike notasie nie, maar korrek)

3.5 • Die aantal deeltjies per eenheid volume neem af.

• Lei tot minder botsings (per eenheid tyd).

• Minder effektiewe botsings per eenheid tyd.

*(Moet per eenheid tyd minstens een keer gebruik)

$$3.6 \quad \Delta c(\text{HCl}) = 1,90 - 0,60 = 1,30 \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$n(\text{HCl})_{\text{gereageer}} = cV$$

$$n(\text{HCl})_{\text{gereageer}} = 1,30(0,06)$$

$$n(\text{HCl})_{\text{gereageer}} = 0,078 \text{ mol}$$

Gebruik van 0,06 dm³



1 : 1

$$n(\text{CH}_3\text{OH})_{\text{gereageer}} = 0,078 \text{ mol}$$

$$c(\text{CH}_3\text{OH})_{\text{oorgebly}} = \frac{n}{V}$$

$$c(\text{CH}_3\text{OH})_{\text{oorgebly}} = \frac{8,35 \times 10^{-2} - 0,078}{0,06}$$

$$c(\text{CH}_3\text{OH})_{\text{oorgebly}} = 0,092 \text{ mol.dm}^{-3} \text{ (3 desimale plekke)}$$

VRAAG 4

4.1 'n Swak aantrekkingskrag tussen molekules, ione of atome van edelgasse.

- 4.2
- Soos O₂ molekules nader aan mekaar kom
 - is daar 'n verspreiding van elektrone in elke O₂-molekuul
 - wat onmiddellike / geïnduseerde dipole laat vorm
 - wat dan in staat is om mekaar aan te trek

OF

- Aangesien elektrone van 'n molekuul konstant beweeg, kan dit oneweredig versprei word
- wat onmiddellike dipool tot gevolg het
- wat 'n dipool in 'n nabye molekuul kan induseer
- wat dan in staat is om mekaar aan te trek

- 4.3
- Dipool-dipool-kragte tussen NO-molekules
 - is swakker as waterstofbinding tussen NH₃-molekules
 - benodig daarom minder energie om die kragte te oorkom.

OF

- waterstofbinding tussen NH₃-molekules
- is sterker as dipool-dipool kragte tussen NO-molekules
- wat daarom meer energie benodig om die kragte te oorkom

4.4  Eksotermies

$\Delta H < 0$ **OF** meer energie word vrygestel as geabsorbeer

4.5 Wanneer 'n eksterne stres op 'n sisteem in dinamiese chemiese ewewig toegepas word sal die ewewigspunt so verander om die stres teen te werk.

- 4.6
-  Verminder druk
 -  Reaksie: Voorwaartse reaksie bevoordeel.
 - Redes: Voorwaartse reaksie produseer meer mol gas werk die stres teen / verhoog die druk.

Onafhanklike punt

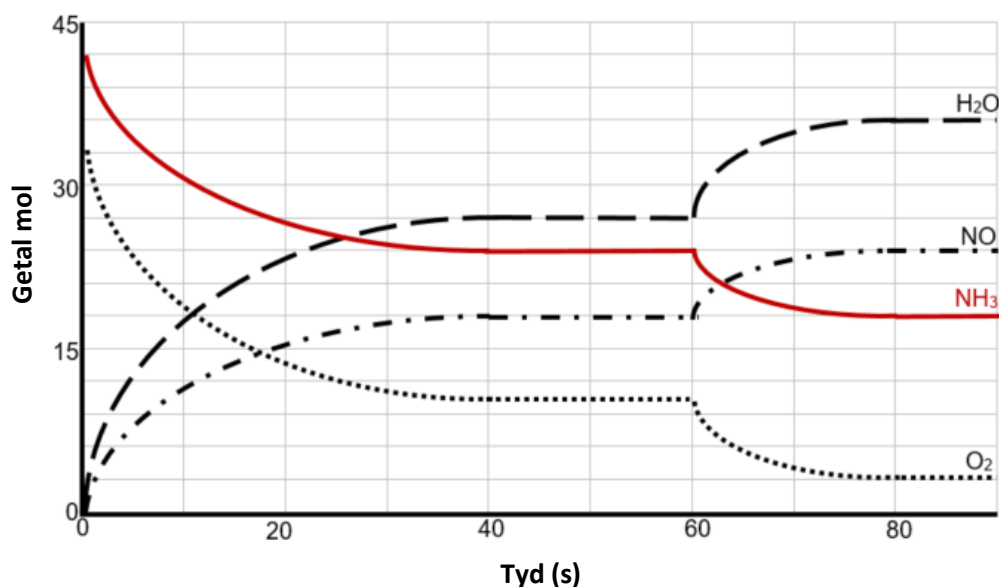
4.7 4.7.1 40 s (ken punt toe as hulle 40–60s antwoord)

4.7.2 VOORWAARTS

4.7.3

- Opbrengs van produkte neem toe / mol reaktanse neem af.
- Voorwaartse reaksie is eksotermies / produseer hitte-energie (wat die stres teenwerk).
- Temperatuur neem af

4.7.4



- Vorm 0–40 s & Vorm 60–80 s
- Vorm 40–60 s & Vorm 80–90 s
- Beginwaarde 42 mol,
- Ewewigwaarde 40–60 s 24 mol & ekwilibrium waarde 80–90 s 18 mol

$$4.7.5 \quad K_c = \frac{[\text{NO}]^4 [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{NH}_3]^4 [\text{O}_2]^5}$$

4.7.6 POSITIEWE NASIEN VANAF VRAE 4.7.4 EN 4.7.5

$$K_c = \frac{[\text{NO}]^4 [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{NH}_3]^4 [\text{O}_2]^5} K_c = \frac{\left[\frac{24}{20}\right]^4 \left[\frac{36}{20}\right]^6}{\left[\frac{18}{20}\right]^4 \left[\frac{3}{20}\right]^5} \quad [(\div 20)]$$

$$K_c = \frac{[1,2]^4 [1,8]^6}{[0,9]^4 [0,15]^5}$$

$$K_c = 1,42 \times 10^6$$

VRAAG 5

- 5.1 5.1.1 Dit is 'n mate van die hidroniumioon-konsentrasie in water by 25 °C / 298 K.
- 5.1.2 Suur pH < 7 / laer as 7 / tussen 0–7 / begin by 3
- 5.1.3 **POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 5.1.2**
Die volume van die basis bygevoeg (cm³) / Tyd (s)
- 5.1.4 Fenolftaleïen
'n Sterk basis gevoeg by 'n swak suur / Die ekwivalensiepunt is bo 7 / omtrent 10,2 / tussen 8 en 10.
- 5.2 5.2.1 $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14}$
 $[\text{H}_3\text{O}^+](1,2 \times 10^{-10}) = 1 \times 10^{-14}$
 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 8,33 \times 10^{-5} \text{ mol.dm}^{-3}$
- 5.2.2 $[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{1}{2}[\text{H}_3\text{O}^+]$
 $[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{1}{2}(8,33 \times 10^{-5})$
 $[\text{H}_2\text{SO}_4] = 4,17 \times 10^{-5} \text{ mol.dm}^{-3}$
- 5.2.3 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_4\text{OH} \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
Reaktanse Produkte Balansering (slegs as die res korrek is)
- 5.2.4 • Suur
• Dit is 'n reaksie tussen 'n sterk suur en 'n swak basis
• $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$
• Die konsentrasie van H_3O^+ neem toe / meer H_3O^+ vorm / H_3O^+ vorm.

VRAAG 6

- 6.1 6.1.1 Die elektrode waar oksidasie plaasvind.
- 6.1.2 • Temperatuur van 25 °C of 298 K
• Konsentrasie van oplossings van 1 mol.dm⁻³
• Druk van gasse van 1 atm / 101,3 kPa
- 6.1.3 (a) - +
(b) Ag
(c) Katode
(d) NaNO_3 / KNO_3 / LiNO_3 (moet 'n metaalioon hê bokant Ag^+)
- 6.1.4 $\text{Pt(s)} | \text{H}_2(\text{g}) | \text{H}^+(\text{aq}) ||$
- 1 vir elke ander fout
Penaliseer slegs een keer vir fase indikators
- 6.1.5 Positiewe ione vloei na die metaal-halfsel/katode en negatiewe ione vloei na die SWE/anode.

6.1.6 (a) Verhoog die reaksietempo

(b) Verhoog die stroom

(c) Geen effek op emk

6.2 6.2.1 'n Stof wat elektrisiteit kan gelei deur vrye ione te vorm wanneer gesmelt of opgelos in oplossing.

6.2.2 • Na^+ is te swak as 'n oksideermiddel

• NO_3^- sal nie reageer as daar nie H^+ teenwoordig is nie **OF**

• Die konsentrasie van die H^+ is te laag

OF

• NaNO_3 of Na^+ or NO_3^- vorm/is ('n) toeskouerioon(-ione) (slegs 1/2)
(2)

6.2.3 (a) $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^-$

(b) Cu^{2+} (moet formule wees)

6.2.4 $E_{\text{sel}}^\ominus = E_{\text{katode}}^\ominus - E_{\text{anode}}^\ominus$
 $E_{\text{sel}}^\ominus = 0,34 - (-0,13)$
 $E_{\text{sel}}^\ominus = 0,47 \text{ V}$

GEEN POSITIEWE NASIENING VAN V 6.2.3

VRAAG 7

7.1 7.1.1 $\text{CuCl}_2(\text{s})$ gelei nie elektrisiteit nie omdat dit geen vrye ione het nie (as gevolg van sy vaste ioniese rooster)

OF

$\text{CuCl}_2(\text{aq})$ gelei nie elektrisiteit nie omdat daar geen vrye ione teenwoordig is nie (as gevolg van die dissosiasie van die ioniese rooster).

7.1.2 Anode

7.1.3 • Verseker 'n hoë/konstante konsentrasie van chloriedione
 • omdat die elektrodepotensiaal vir oksidasie van H_2O laer is
 • oksidasie van H_2O sal meer geredelik plaasvind

7.1.4 OPSIE 1

$\text{Cu} : \text{e}^-$

1 : 2

$n(\text{e}^-) = 2(0,11) = 0,22 \text{ mol}$

$q = nF$

$q = (0,22)(96500)$

$q = 21230 \text{ C}$

Gebruik van 96500

OPSIE 2Cu : e⁻

1 : 2

$$n(e^-) = 2(0,11) = 0,22 \text{ mol}$$

$$N(e^-) = nN_A = 0,22(6,02 \times 10^{23})$$

$$= 1,3244 \times 10^{23}$$

$$Q = N(e^-)q_e = (1,3244 \times 10^{23})(1,6 \times 10^{-19})$$

$$Q = 21\,190,4 \text{ C}$$

7.1.5 Cu : Cl⁻

1 : 2

$$n(\text{Cl}^-) = 2(0,11) = 0,22 \text{ mol}$$

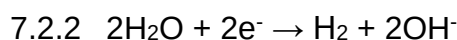
$$N = nN_A$$

$$N = (0,22)(6,02 \times 10^{23})$$

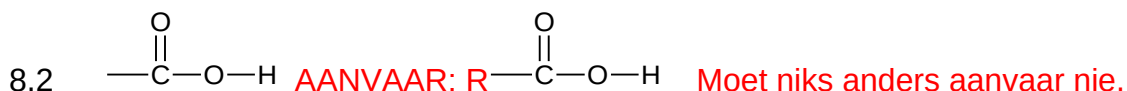
$$N = 1,32 \times 10^{23} \text{ ione}$$

Gebruik van $6,02 \times 10^{23}$

7.2 7.2.1 Word kleiner / korrodeer

**VRAAG 8**

8.1 'n Funksionele groep is 'n atoom / 'n groep atome wat die middelpunt vorm van chemiese aktiwiteit in die molekule.



8.3 'n Verbinding waarin daar ten minste een dubbel en/of driedubbele binding tussen koolstofatome is.

8.4 Alkane

8.5 Esters

8.6 8.6.1 Butan -1-ol & etanoësuur

- 8.6.2
- Gebruik 'n waterbad
 - Alkohole en/of karboksielsure is vlambaar **[Nie ploffbaar]**

8.6.3 swaelsuur **[Moet die naam wees]**

8.6.4 Tree op as 'n katalisator en 'n dehidreermiddel.

8.6.5 H₂O **[Moet molekulêre formule wees]**

VRAAG 9

9.1 Algemeen: Eliminasië
 Spesifiek: Kraking

9.2 $2\text{C}_6\text{H}_{14} + 19\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 14\text{H}_2\text{O}$

Reaktanse

Produkte

Balansering (slegs as res korrek is)

9.3 9.3.1 Verbindings met dieselfde molekulêre formule maar verskillende struktuurformules.

9.3.2 Kettingisomerisme

9.3.3 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

OF

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

OF

$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$

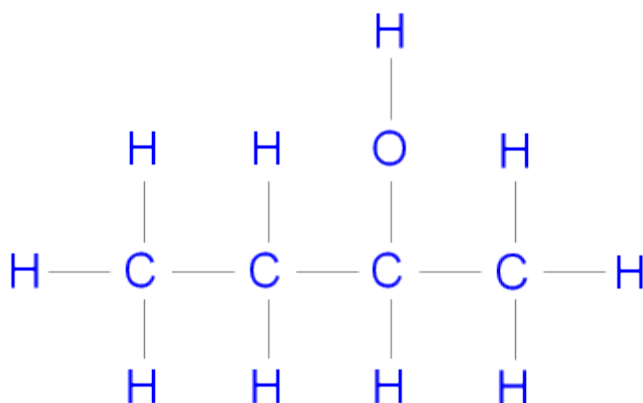
9.4 But-1-een Aanvaar: But-2-een

9.5 9.5.1 Hidrohalogenering

9.5.2 Afwesigheid van water

9.6 9.6.1 Substitusie

- 9.6.2
- 4 C's
 - Posisie van $-\text{OH}$
 - Res van die molekule



9.6.3 iv – NaOH of KOH of LiOH Aanvaar: 'n basis/metaalhidroksied
 v – NaCl of KCl of LiCl Aanvaar: metaalchloried

9.6.4 Verdunde $\text{NaOH}/\text{KOH}/\text{LiOH}$ /basis
 Verhit (onder refluks)

9.7 9.7.1 $L < M < N$ OF L, M, N

9.7.2 GEEN POSITIEWE NASIENING VAN V 9.7.1

- Dipool-dipool-kragte in M
 - is sterker as die Londen-kragte in L
 - maar swakker as die waterstofbindings in N

Totaal: 200 punte