NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2022

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 standaardisasievergadering 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 verkillende interpretasies kan wees van die toepassing van die nasienriglyne.

IEB Copyright © 2022

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

1.1 B
1.2 D
1.3 C
1.4 B
1.5 A
1.6 B
1.7 D
1.8 D
1.9 B
1.10 C **[20]**

VRAAG 2

2.1 $4Na(s) + O_2(g) \rightarrow 2Na_2O(s)$
Linkerkant ✓
Regterkant ✓
Balansering ✓
Fases ✓ (4)

2.2
- Ioniese binding ✓
- wat die oordrag van elektrone insluit (OF natrium verloor elektrone en suurstof kry elektrone by) ✓ (2)

2.3
- Om natriumoksied te smelt, moet baie ✓ (baie) sterk ✓ ioniese bindings ✓ gebreek word
- Dit benodig 'n groot hoeveelheid energie ✓ (4)

2.4 2.4.1 $Na^+ + e^- \rightarrow Na$ ✓✓ (2)

2.4.2
- In vaste stof, word die natriumoksied-ione in vaste posisies gehou in die kristal-netwerk ✓
- Wanneer gesmelt, is die ione vry om te beweeg ✓ (2)

2.5 2.5.1 $n(Na_2O) = \frac{m}{M}$ ✓

$n(Na_2O) = \frac{(50)}{(62)}$ ✓

$\boldsymbol{n(Na_2O) = 0{,}81\ mol}$ ✓ (3)

2.5.2 Die hoeveelheid opgeloste stof per eenheid volume van die oplossing. ✓✓ (2)

2.5.3
- $n(OH^-) = n(NaOH) = (0{,}81) \times \frac{2}{1}$ ✓ $= 1{,}62$ mol
- $c(OH^-) = \frac{n}{V}$ ✓ $= \frac{(1{,}62)}{(0{,}5)}$ ✓ (sub) ✓ (omskakeling van V)
- $c(OH^-) =$ **3,24 mol·dm^{-3}** ✓

(coe van VRAAG 2.5.1) (5)

2.5.4 $K_w = [H_3O^+][OH^-]$ ✓

$(10^{-14}) = [H_3O^+](3{,}24)$ ✓

$\boldsymbol{[H_3O^+] = 3{,}09 \times 10^{-15}\ mol \cdot dm^{-3}}$ ✓

(coe van VRAAG 2.5.3) (3)

[27]

IEB Copyright © 2022

VRAAG 3

3.1 3.1.1 Gemiddelde tempo = $\frac{27,6}{3^3}$ ✓ = **1,02 mg·min^{-1}** ✓ (2)

3.1.2
- Broom is die beperkende agent ✓
- omdat daar rodium oorbly na die reaksie voltooi is ✓ (2)

3.1.3 10 min (± 2 min) ✓ (1)

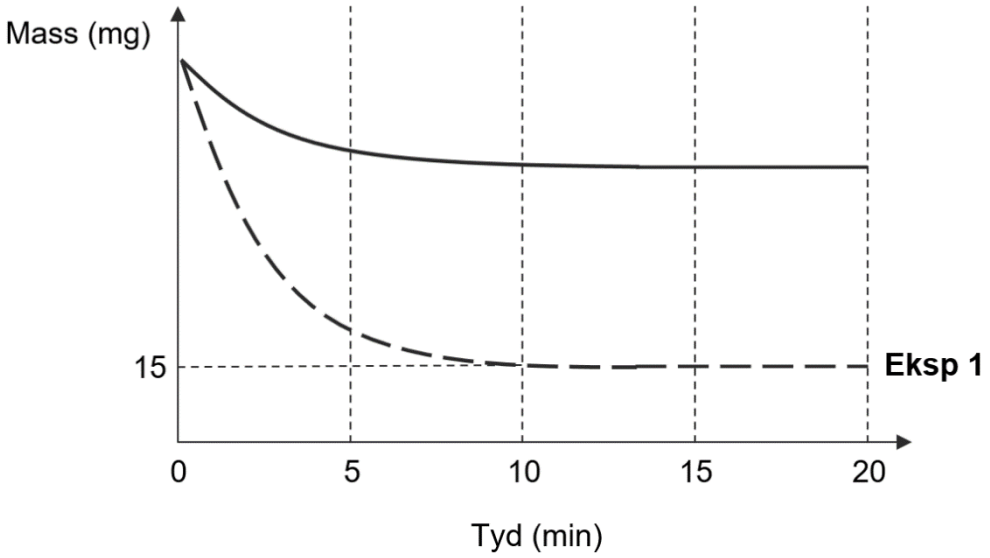
3.1.4 Gemiddelde tempo $= \frac{\Delta m}{\Delta t}$

$(27,6) = \frac{m_i - (15)}{(10)}$ ✓✓

$m_i = \mathbf{291\ mg}$ ✓

coe van 3.1.3 (3)

3.1.5



Laer gradiënt ✓
Ongeveer een derde verandering in massa ✓ (2)

3.1.6
- 'n Hoër konsentrasie in Eksperiment 1 beteken dat daar 'n groter getal deeltjies is per eenheid volume ✓
- Dit veroorsaak 'n groter getal botsings per eenheid tyd ✓
- Dus, daar is 'n groter getal effektiewe botsings per eenheid tyd ✓
- en dus het Eksperiment 1 'n hoër reaksietempo ✓ (4)

3.2 3.2.1 Die netto verandering in die chemiese potensiële energie van die sisteem. ✓✓ (2)

3.2.2 Negatief ✓ (1)

3.2.3
- Die reaksietempo sal toeneem (onbeheerbaar) ✓
- Dit kan veroorsaak dat die water begin kook OF dit kan veroorsaak dat die reaksie te vinnig klaarmaak OF dit sal moeilik wees om te meet ✓ (2)

[19]

IEB Copyright © 2022

VRAAG 4

4.1 4.1.1 $K_c = \frac{[C_2H_6]^2[O_2]}{[C_2H_4]^2[H_2O]^2}$ ✓ (bo) ✓ (onder) (2)

4.1.2 $K_c = \frac{[C_2H_6]^2[O_2]}{[C_2H_4]^2[H_2O]^2}$

$(0,025) = \frac{[C_2H_6]^2(0,08)}{(0,4)^2(0,28)^2}$ ✓✓

$[C_2H_6] = 0,0626 \text{ mol·dm}^{-3}$

$\therefore n(C_2H_6) = cV = (0,0626)(3)$ ✓ **= 0,19 mol** ✓ (4)

4.1.3 Die druk is verlaag (OF die volume is vergroot) ✓✓
(slegs 1 punt as gesê word 'n verandering in druk /volume) (2)

4.1.4 Wanneer 'n **eksterne spanning** (verandering in druk, temperatuur of konsentrasie) **toegepas word op 'n sisteem in dinamiese chemiese ewewig**, sal die **ewewigspunt verander** op 'n manier wat die **spanning sal teenwerk**. ✓✓
Al drie vetgedrukte stellings vir twee punte. (2)

4.1.5
- Spanning: toename in temperatuur
- Reaksie: Le Châtelier se beginsel voorspel dat die sisteem die spanning sal teenwerk en die temperatuur verminder (✓)
- Dus, die endotermiese reaksie word aanvanklik bevoordeel ✓ omdat dit hitte opneem (✓)
- Van die grafiek, kan ons sien dat die konsentrasie van die reaktanse ($C_2H_4 + H_2O$) afneem en produkte ($C_2H_6 + O_2$) toeneem ✓
- Daarom word die voorwaartse reaksie bevoordeel ✓
- Die voorwaartse reaksie is dus **endotermies** ✓ (5)

4.1.6 Geen effek nie ✓✓ (2)

4.2 4.2.1 Geen effek nie ✓✓ (2)

4.2.2 pH is 'n maatstaf van hidronium-ioon-konsentrasie ✓ by 25 °C. ✓ (2)

4.2.3
- Spanning: toename in konsentrasie van Ca^{2+}
- Le Châtelier se beginsel voorspel dat die sisteem sal reageer om die konsentrasie van die Ca^{2+} te verminder(✓)
- Daarom word die terugwaartse reaksie bevoordeel ✓ omdat dit die Ca^{2+} opgebruik (✓)
- Die konsentrasie van OH^- neem af OF die konsentrasie van die H_3O^+ neem toe
- Daarom neem die pH af ✓ (4)

[25]

IEB Copyright © 2022

VRAAG 5

5.1 Enige TWEE van die volgende:
- Morgan gebruik kraanwater ✓ i.p.v. gedistilleerde water ✓
- Morgan gebruik 'n beker ✓ i.p.v. 'n volumetriese fles ✓
- Morgan het die HCN bygevoeg nadat die beker tot by die merk ✓ gevul is in plaas van voor die tyd (4)

5.2 'n Suur wat slegs gedeeltelik ioniseer ✓ in 'n waterige oplossing. ✓ (2)

5.3 Die suur kan slegs een proton weggee. ✓ (1)

5.4 Die reaksie van 'n molekulêre stof met water ✓ om ione te produseer ✓ (2)

5.5 $HCN + H_2O \rightleftharpoons$ ✓ $CN^- + H_3O^+$ ✓(regterkant) (2)

5.6 *Konsentrasies*:

Reaksie/ Verhouding	HCN	+	H_2O	⇌	CN^-	+	H_3O^+	
Aanvanklike kons	0,05				0		0	
Verandering in kons	$-x$				$+x$		$+x$	✓
Ewewigskons	$0,05 - x$				x		x	✓

(ignoreer enige waarde in die H_2O-kolom)

$K_a = \frac{[CN^-][H_3O^+]}{[HCN]}$ ✓✓

$(6,2\times10^{-10}) = \frac{(x)(x)}{(0,05-x)}$ ✓✓ OF $(6,2\times10^{-10}) = \frac{(x)(x)}{(0,05)}$

$[H_3O^+] = x =$ **$5,57\times10^{-6}$ mol·dm^{-3}** (6)

5.7 5.7.1
- $n_a = c_aV_a$ ✓ $= (0,05)(0,025)$ ✓ (sub) $= 0,00125$ mol
- $n_b = n_a$ ✓ $= 0,00125$ mol
- $c_b = \frac{n_b}{V_b} = \frac{(0,00125)}{(0,03344)}$ ✓ **$= 0,04$ mol·dm^{-3}** ✓

(5)

5.7.2 Geel ✓ (1)

5.7.3 Fenolftaleïen ✓✓ (2)

5.7.4 'n Stof waarin die waterstof van 'n suur verplaas is met 'n katioon. ✓✓ (2)

5.7.5 $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$
Linkerkant ✓
Regterkant ✓
Omkeerbare pyl ✓ (3)

[30]

IEB Copyright © 2022

VRAAG 6

6.1 Verskaf 'n soliede **oppervlak** vir elektronoordrag/verlies ✓ (1)

6.2 Die opneem van elektrone ✓ (1)

6.3 $2C\ell^- \rightarrow C\ell_2 + 2e^-$ ✓✓ (2)

6.4 $2Au^{3+} + 6C\ell^- \rightarrow 2Au + 3C\ell_2$
Linkerkant ✓
Regterkant ✓
Balansering ✓
(3)

6.5 6.5.1
- Voltooi die stroombaan ✓
- Volhou elektriese neutraliteit ✓ (2)

6.5.2 (a) Neem af ✓✓ (2)

(b) Geen effek nie ✓✓ (2)

6.6 Nee
Die grafiek is nie 'n reguit lyn nie (deur die oorsprong) ✓ (2)

6.7 $E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{katode} - E^{\theta}_{anode}$ ✓
$E^{0}_{sel} = (+1,42) - (+1,36)$ ✓✓
$E =$ **0,06 V** ✓ (4)
[19]

VRAAG 7

7.1 Elektriese (potensiële) energie na chemiese (potensiële) energie ✓✓ (2)

7.2 Q ✓ (1)

7.3 $2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-$ ✓✓ (2)

7.4 7.4.1 Die elektrode ✓ waarby reduksie plaasvind. ✓ (2)

7.4.2 'n Stof wat elektrone opneem. ✓✓ (2)

7.4.3 Cu ✓ (1)

7.4.4
- Cu^{2+} ✓ is 'n sterker oksideermiddel ✓ as H_2O ✓ (OF H_2O is 'n swakker oksideermiddel as Cu^{2+})
- Daarom is dit meer waarskynlik dat Cu^{2+} gereduseer sal word ✓ (OF H_2O sal minder waarskynlik gereduseer word OF die tempo van die Cu^{2+}-reduksie is baie hoër OF die tempo van die H_2O-reduksie is baie laer) (4)

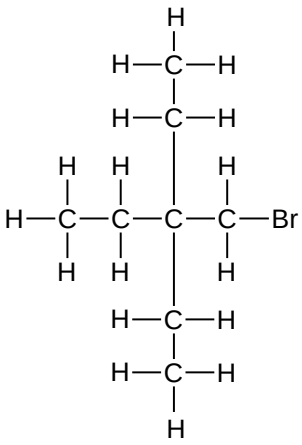
7.4.5 C ✓✓ (2)
[16]

IEB Copyright © 2022

VRAAG 8

8.1 Haloalkane (OF alkielhaliede) ✓ (1)

8.2 2−chlorobutaan
2−chloro ✓
but ✓
aan ✓ (3)

8.3 

✓ langste koolstofketting: butaan
✓ 2 etielgroepe op C2
✓ Br op C1 (3)

8.4 1−bromodiëtielbutaan (OF 1−bromo−2,2−dietiëlbutaan)
1−bromo ✓
diëtiel ✓ (OF 2,2−diëtiel)
but ✓
aan ✓ (4)

8.5 Hulle het dieselfde molekulêre formule ✓ maar verskillende struktuurformules (OF verskillende strukture). ✓ (2)

8.6 Ketting (1)

8.7
- Beide verbindings B en C het London-kragte (slegs) ✓
- Verbinding C het 'n groter interaktiewe oppervlak ✓
- wat lei tot groter geïnduseerde dipole ✓
- en dus sterker London-kragte (IMKe) ✓
- Meer energie word benodig om die intermolekulêre kragte te oorkom (OF die deeltjies te skei) in verbinding C ✓
- Dus het verbinding C 'n hoër kookpunt ✓ (6)

8.8 8.8.1 Substitusie ✓ (1)

8.8.2 $(C_2H_5)_3CCH_2Br + NaOH \rightarrow (C_2H_5)_3CCH_2OH + NaBr$
NaBr ✓
$(C_2H_5)_3CCH_2OH$ ✓✓ (3)

8.9 8.9.1 Dehidrohalogenering (OF dehidrobrominasie) ✓ (1)

8.9.2 Dubbel koolstof-koolstof-binding ✓ (1)

[26]

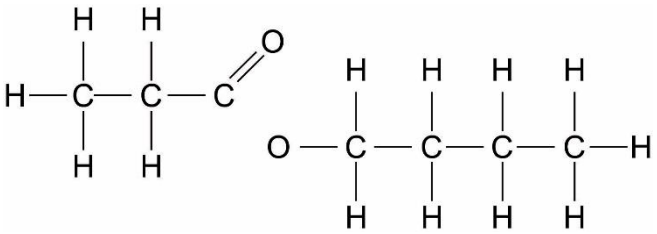
IEB Copyright © 2022

VRAAG 9

9.1 H_2SO_4 ✓ (1)

9.2 Propanoësuur ✓✓ (2)

9.3 Alkene ✓✓ (2)

9.4 

butiel ✓ prop ✓ funksionele groep ✓ (3)

9.5 9.5.1
- Verbrandingsreaksies is hoogs eksotermies OF hulle gee groot hoeveelhede energie af ✓
- vir 'n klein hoeveelheid brandstof (OF wat gebruik word vir hitte, lig, of om sekere soorte werk te doen deur die enjin OF hulle is skoon brandstowwe) ✓ (2)

9.5.2 $C_4H_{10}O + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$
$C_4H_{10}O$ ✓
O_2 ✓
$CO_2 + H_2O$ ✓
Balansering ✓ (4)

9.6 9.6.1 Kraking ✓ (1)

9.6.2 $C_{12}O_{26} \rightarrow C_7H_{16}$ ✓ + C_3H_6 ✓ + C_2H_4 ✓ (3)

[18]

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2022