NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2020

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 standaardiserings-vergadering 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 standaardiserings-vergadering, daar verskillende interpretasies mag wees oor die toepassing van die nasienriglyne.

IEB Copyright © 2020

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

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

[20]

VRAAG 2

2.1 2.1.1 Die massa in gram van een mol van die stof. ✓✓ (2)

2.1.2 $n_{O_2} = \frac{m}{M}$ ✓ $= \frac{(36,8)}{(32)}$ ✓ **= 1,15 mol** ✓ (3)

2.1.3
- $n_{PbS} = n_{O_2} \times \frac{2}{3}$ ✓ = 0,76666 mol
- $m_{PbS} = nM = (0,76666)(239)$ ✓= **183,23 g** ✓ (3)

2.1.4 $\%suiwerheid = \frac{suiwer\ massa}{onsuiwer\ massa} \times 100 = \frac{(183,23)}{(800)} \times 100$ ✓
= **22,9%** ✓ (2)

2.2 Mandy is nie reg nie ✓
Alhoewel SO_3 nie die beperkende reaktans is nie (OF H_2O is die beperkende reaktans) ✓ kan SO_3 steeds gebruik word om die hoeveelheid H_2SO_4 te bepaal aangesien ons die **verandering** in die hoeveelheid SO_3 kan bepaal ✓ (OF die molverhouding gebruik die verandering in hoeveelhede)

As 'n kandidaat die volgende sê, merk daarvolgens:

Vitesh **kan** die SO_3 gebruik om die hoeveelheid swaelsuur te bepaal wat geproduseer is (wat impliseer dat Mandy verkeerd is) ✓ omdat die SO_3 die beperkende reaktans **is**.
OF
Vitesh **kan** die SO_3 gebruik om die hoeveelheid swaelsuur te bepaal wat geproduseer word (wat impliseer dat Mandy verkeerd is) ✓ omdat die SO_3 **nie** die beperkende reaktans is **nie**. (3)

[13]

IEB Copyright © 2020

VRAAG 3

3.1
- Korrekte oriëntasie ✓
- Voldoende kinetiese energie om die aktiveringsenergie te oorkom ✓ (2)

3.2
- 'n Toename in konsentrasie beteken dat daar 'n groter getal deeltjies per eenheid volume is. ✓
- Dit veroorsaak meer botsings (tussen reagerende deeltjies) per eenheid tyd ✓
- wat lei tot meer effektiewe (OF suksesvolle) botsings per eenheid tyd ✓
- en dit vermeerder die reaksietempo. ✓

As 'n kandidaat "per eenheid tyd" uitlaat in beide die 2e en 3e kolpunte, penaliseer slegs een keer. (4)

3.3 3.3.1 'n Hoë energie OF onstabiele tydelike oorgangsfase ✓ tussen die reaktanse en die produkte. ✓ (2)

3.3.2 Die stabiliteit neem toe OF dit word meer stabiel. ✓ (1)

3.3.3 Benoem y-as: potensiële energie OF entalpie ✓
Benoem x-as: reaksie koördinaat OF verloop van reaksie ✓
Stippellyn van laer aktiveringsenergie maar dieselfde reaktans en produkenergie ✓ (3)

3.4 3.4.1 Gemiddelde tempo $= \dfrac{\Delta V}{\Delta t}$

$(12) = \dfrac{V_f - 0}{(16)}$ ✓✓

$V_f = 192\ \text{cm}^3$ ✓

Aanvaar 180 tot 192 cm^3 (3)

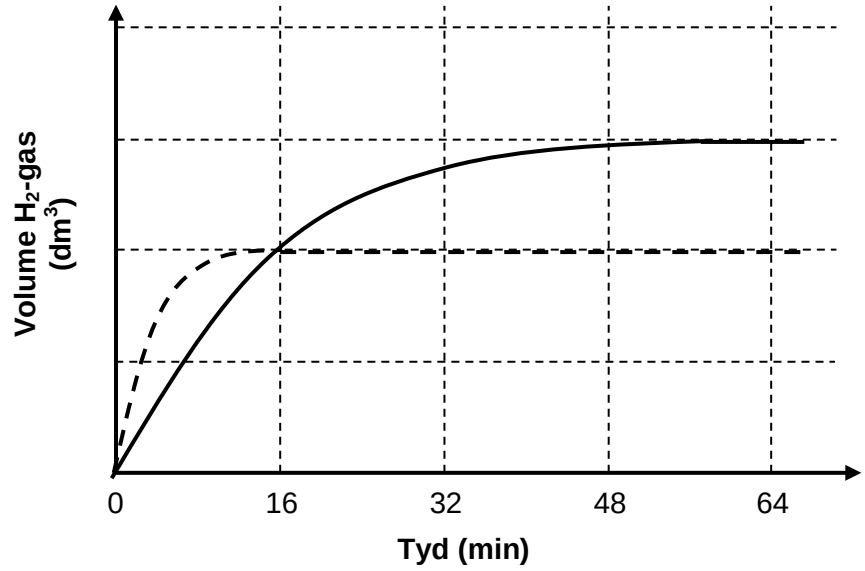
3.4.2
- $n_{HC\ell} = cV$ ✓ $= (0{,}04)(0{,}4)$ ✓ $= 0{,}016\ \text{mol}$
- $n_{H_2}(\text{teoreties}) = n_{HC\ell} \times \dfrac{1}{2}$ ✓ $= 0{,}008\ \text{mol}$
- $V_{H_2} = nV_m$ ✓ $= (0{,}008)(26490)$ ✓ $= 211{,}92\ \text{cm}^3$
- $\%\textit{opbrengs} = \dfrac{\textit{werklike opbrengs}}{\textit{teoretiese opbrengs}} \times 100 = \dfrac{(192)}{(211{,}92)} \times 100$ ✓
  $= \mathbf{90{,}6}\%$ ✓

OF

- $n_{H_2}(\text{werklike}) = \dfrac{V}{V_m}$ ✓ $= \dfrac{(192)}{(26490)}$ ✓ $= 0{,}007248\ \text{mol}$
- $\%\textit{opbrengs} = \dfrac{\textit{werklike opbrengs}}{\textit{teoretiese opbrengs}} \times 100 = \dfrac{(0{,}007248)}{(0{,}008)} \times 100$ ✓
  $= \mathbf{90{,}6}\%$ ✓ (7)

IEB Copyright © 2020

3.4.3



✓ (minder steil helling)
✓ (1,5 keer volume) (2)

[24]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 Een waar massa behoue bly binne die sisteem maar energie kan die sisteem vrylik binnegaan of verlaat ✓✓ (2)

4.1.2 NO(g) word by die houer by konstante volume gevoeg.

(a) (Meer) geel / minder groen ✓ (1)

(b)
- Spanning: toename in die konsentrasie van NO
- Die terugwaartse reaksietempo sal (skielik/oombliklik) toeneem. ✓
- Die voorwaartse reaksietempo sal aanvanklik dieselfde bly OF die voorwaartse reaksietempo neem minder toe as die terugwaartse. ✓
- Wat tot gevolg het dat die terugwaartse reaksie (aanvanklik) bevoordeel word ✓
- wat die getal reaktanse vermeerder ($NOC\ell$) en/of die getal produkte verminder ($NO + C\ell_2$) ✓ (4)

4.1.3 Wanneer 'n eksterne spanning (stres) (verandering in druk, temperatuur of konsentrasie) toegepas word op 'n sisteem in **chemiese ewewig**, ✓ sal die ewewigspunt op so 'n manier verander om **die spanning teen te werk.** ✓ (2)

4.1.4
- 'n Groen kleurverandering word veroorsaak deur die voorwaartse reaksie wat bevoordeel word ✓
- Die voorwaartse reaksie produseer meer gasdeeltjies ✓
- Wat dan die druk sal verhoog ✓
- Volgens Le Châtelier se beginsel is dit die reaksie op 'n afname in druk ✓ (4)

IEB Copyright © 2020

4.1.5
- NO (stikstofmonoksied) is **polêr** (OF het permanente dipole) ✓
- wat 'n **aantrekkingskrag** veroorsaak ✓
- tussen die **effense** (delta) **negatiewe kant** van een molekuul en die **effense** (delta) **positiewe kant** van 'n ander molekuul ✓ (3)

4.2 Mol (aanvaar: as konsentrasie gebruik is in die tabel)

R	C	+	CO_2	⇌	2CO	
I	(3		1,5) ✓		0	
C	−1		−1		+2	✓
E	2		(0,5		2) ✓	
C			(1,25		5)	✓ (÷V)

$K_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$ ✓✓ (slegs een punt as koolstof ingesluit is)

$K_c = \frac{(5)^2}{(1{,}25)}$ ✓(substitusie van konsentrasies – punt NIE toegeken as C ingesluit is nie)

$K_c = 20$ ✓ (8)

4.3
- Beide $C\ell_2$ en CO_2 het London (OF dispersie OF geïnduseerde dipole) kragte (slegs) ✓
- $C\ell_2$ het 'n groter getal elektrone OF dit is 'n groter molekuul. ✓
- daarom, vorm $C\ell_2$ groter geïnduseerde dipole ✓
- en dus sterker Londonkragte (OF intermolekulêre kragte). ✓
- Meer energie word benodig om die intermolekulêre kragte te oorkom (OF die deeltjies te skei) in $C\ell_2$ ✓ (5)

[29]

VRAAG 5

5.1 5.1.1 'n Oplossing met 'n bekende konsentrasie. ✓ (1)

5.1.2 $m = cMV$ ✓
$m = (0,25)(56)(0,6)$ ✓✓
$m = 8,4$ **g** ✓ (4)

5.1.3 Laer ✓✓ (2)

5.1.4 $K_w = [H_3O^+][OH^-]$ ✓
$(10^{-14}) = [H_3O^+](6,5 \times 10^{-3})$ ✓
$[H_3O^+] = 1,54 \times 10^{-12}$ **mol·dm^{-3}** ✓ (3)

5.1.5 $F^- + H_2O \rightleftharpoons HF + OH^-$ ✓✓
Indien geen omkeerbare pyltjies (−1)
- Die produksie van hidroksied-ione het 'n basiese eindpunt ✓ tot gevolg (3)

5.2 5.2.1 Karbonaat OF CO_3^{2-} ✓ (1)

5.2.2 'n Protonontvanger. ✓ (1)

5.2.3 'n Basis wat slegs gedeeltelik dissosieer / ioniseer ✓ in 'n waterige oplossing ✓. (2)

5.2.4 $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+$ ✓ + OH^- ✓
Omkeerbare pyltjies ✓ (3)
[20]

IEB Copyright © 2020

VRAAG 6

6.1 'n Stof wat elektrisiteit kan gelei deur vrye ione te vorm wanneer gesmelt of opgelos in oplossing. ✓✓ (2)

6.2 $Au(NO_3)_3$ (OF $AuC\ell_3$) ✓✓ (2)

6.3 X ✓ (1)

6.4 $Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$ ✓✓
dfo van 6.3 As die antwoord op vraag 6.2 Au is, aanvaar dan $X^{2+} + 2e^- \rightarrow X$ (−1) indien dubbelpyltjie gebruik is (2)

6.5 6.5.1 $E^0_{sel} = E^0_{katode} - E^0_{anode}$ ✓
$(1{,}82) = (1{,}42) - E^0_{anode}$ ✓
$E^0_{anode} = -0{,}4$ V ✓
∴ **X is Cd** (OF kadmium) ✓
dfo van 6.3 vir berekening maar nie vir gevolgtrekking / identifikasie (4)

6.5.2 Goud is te duur (OF kadmium is baie toksies) ✓ (1)

6.6 6.6.1
- Pt-elektrode ✓
- Oplossing van H^+-ione (by 1 mol·dm^{-3}) EN/OF H_2-gas (by 1 atm) EN/OF temperatuur van 25 °C (enige twee ✓✓)
- Alle elektrodepotensiale word gemeet relatief tot die standaard waterstof elektrode (wat 'n gegewe gedefinieerde elektrode-potensiaal het van 0,00 V) ✓ (4)

6.6.2 $Pt(s) \mid H_2(g) \mid H^+(aq) \parallel Au^{3+}(aq) \mid Au(s)$
Pt ✓
$H_2 \mid H^+$ ✓
$Au^{3+} \mid Au$ ✓
Fases ✓ (4)
[20]

VRAAG 7

7.1 7.1.1 Dit funksioneer by 'n hoë temperatuur OF die elektroliet is gesmelt ✓
MOET NIE aanvaar "sodat dit nie smelt nie " NIE (1)

7.1.2
- Dit is onaktief ✓
- Dit is geleidend ✓ (2)

7.2 Elektriese ✓ na chemiese energie ✓ (2)

7.3
- In gesmelte of waterige toestand, is die ione vry (OF mobiel) ✓
- En dit laat die elektroliet toe om geleidend te wees ✓ (2)

7.4 7.4.1 Q ✓ (1)

7.4.2 $2C\ell^- \rightarrow C\ell_2 + 2e^-$ ✓✓
Trek een punt af vir die gebruik van omkeerbare pyltjies in of 7.4.2 of 7.4.3 (2)

7.4.3 $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ ✓✓ (2)

7.4.4 $C\ell^-$ ✓ (1)

7.5 Die blou kleur van die elektroliet sal verbleik (ligter word) ✓
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ ✓✓ (3)

7.6 Q ✓ en S ✓ (2)

7.7 7.7.1 Die reaksie sal vinniger verloop ✓ (1)

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

7.7.3 Daar is 'n toename in die konsentrasie ✓ van ione. ✓ (2)

7.7.4 Toeneem ✓✓ (2)
[25]

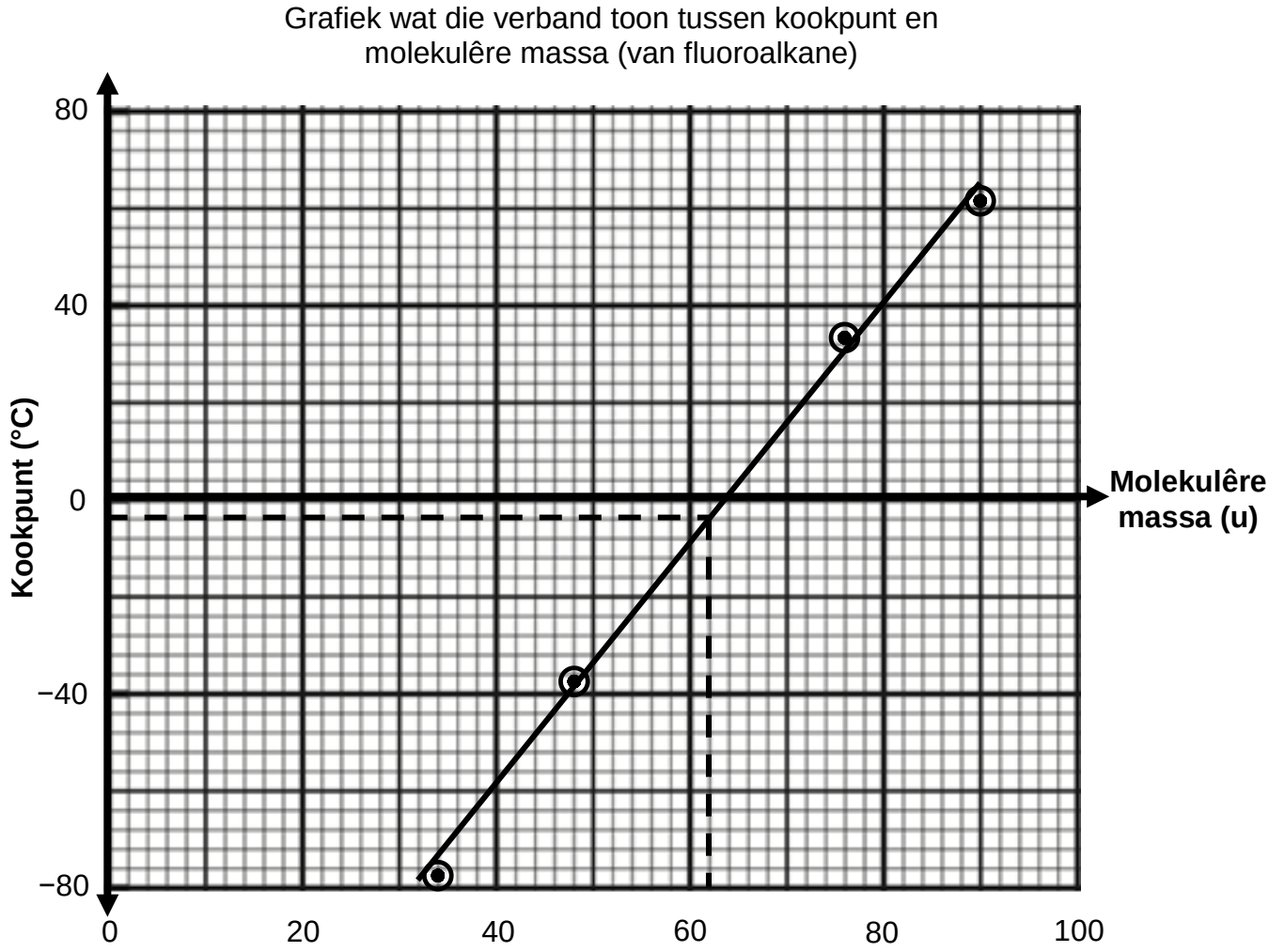
IEB Copyright © 2020

VRAAG 8

8.1 Dipool-dipool interaksies ✓ (1)

8.2 Vloeistof ✓ (1)

8.3



Geskikte titel ✓
x-as benoem ✓
y-as benoem ✓
Punte reg geplot ✓✓
Reguit lyn van beste passing ✓ (6)

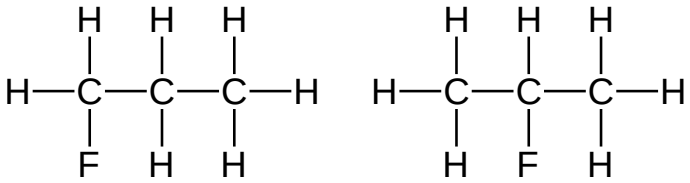
8.4 −4 ± 2 °C ✓ (kookpunt **moet** negatief wees)
Aanduiding op die grafiek by 'n molekulêre massa van 62 u ✓ (die punt mag toegeken word ongeag of die kookpunt korrek is) (2)

8.5 8.5.1 Nee ✓ (1)

8.5.2 Daar is nog 'n onafhanklike veranderlike (OF dit is nie GELDIGE grafiek nie OF dit is nie 'n REGVERDIGE TOETS nie) ✓ want die grafiek het slegs data vir fluoroalkane, nie chloroalkane nie (OF 'n verskillende halogeen / haloalkaan is gebruik) ✓ (2)

IEB Copyright © 2020

8.6 8.6.1 Verbindings met dieselfde molekulêre formule maar verskillende struktuurformules. ✓✓ (2)

8.6.2 

Beide strukture pas by die molekulêre formule ✓
Fluoor op koolstof 1 ✓
Fluoor op koolstof 2 ✓ (3)

8.6.3 Posisioneel ✓ (isomere) (1)
[19]

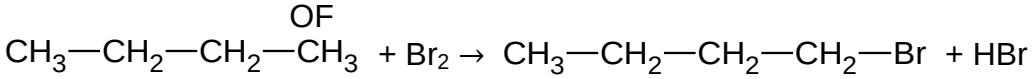
VRAAG 9

9.1 9.1.1 3−etiel−4,4−difluoroheptaan
3−etiel ✓
4,4−difluoro ✓
hept ✓
aan ✓ (4)

9.1.2 pentaan−2,3−diol
pent ✓
aan ✓
2,3−diol ✓ (3)

9.1.3 metiel ✓ heksanoaat ✓ (2)

9.2 $2C_3H_6 + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
C_3H_6 ✓
O_2 ✓
$CO_2 + H_2O$ ✓
Balansering ✓ (4)

9.3 $CH_3CH_2CH_2CH_3 + Br_2 \rightarrow CH_3CH_2CH_2CH_2Br + HBr$
OF
$CH_3(CH_2)_2CH_3 + Br_2 \rightarrow CH_3(CH_2)_3Br + HBr$
OF


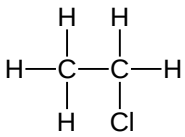
butaan ✓
Br_2 ✓
enige bromobutaan ✓
HBr ✓ (4)

IEB Copyright © 2020

9.4 9.4.1 Substitusie ✓ (1)

9.4.2 C_2H_6O ✓✓ (2)

9.4.3 Hidrohalogenering ✓ (1)

9.4.4 

Versadig ✓
Een chloor ✓ (2)

9.4.5 Kraking ✓ (1)

9.4.6 'n Verbinding wat slegs koolstof- en watertofatome bevat. ✓✓ (2)

9.4.7 Alkene ✓✓ (2)

9.4.8
- Kraking breek langkettingalkane (OF koolwaterstowwe) in korter-kettingalkane (OF koolwaterstowwe) ✓

Enige EEN van die volgende ✓
- Die korter alkane (OF koolwaterstowwe) brand beter
- Die korter alkane (OF koolwaterstowwe) is dus waardevoller en duurder brandstowwe
- Die korter alkane (OF koolwaterstowwe) is in groter aanvraag (OF aanvraag oortref aanbod)
- Die alkeenbyprodukte word gebruik in die polimeerindustrie (2)

[30]

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2020