NASIONALE SENIORSERTIFIKAATEKSAMEN
MEI 2025

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL II

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur 200 punte

Die nasienriglyne word voorberei vir gebruik deur eksaminators en sub-eksaminators, van wie almal verwag word om 'n standaardisasie-vergadering by te woon om te verseker dat die riglyne konsekwent interpreteer word en toegepas word in die nasien van die kandidate se antwoordstelle.

Die IEB sal nie deelneem aan enige besprekings of korrespondensie oor die nasienriglyne nie. Dit word erken dat daar verskillende uitkyke mag wees oor sekere sake van beklemtoning of detail in die riglyne. Dit word ook erken dat, sonder die voordeel van die bywoning van 'n standaardisasie-vergadering, daar verskillende interpretasies mag wees van die toepassing van die nasienriglyne.

IEB Copyright © 2025

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

1.1 B

1.2 A

1.3 D

1.4 C

1.5 A

1.6 B

1.7 D

1.8 C

1.9 C

1.10 D **[20]**

VRAAG 2

2.1 2.1.1 (a) polêr kovalente binding

(b) Waterstofbinding

2.1.2 (a) suiwer (nie-polêr) kovalent binding

(b) London / geïnduseerde-dipool / dispersiekrag

2.1.3 ioniese binding

2.1.4 metaalbinding

2.1.5 dipool-dipool krag

2.2 2.2.1 TYDELIK

2.2.2 PERMANENT

2.3 Yster of Fe; elektrone kan beweeg

2.4 2.4.1 Londonkragte (in I_2)

2.4.2
- Jodium het 'n groter elektronwolk
- en groter (tydelike) dipole.
- Londonkragte in I_2 is sterker as waterstofbindings in metanol.
- Meer energie word benodig om kragte te oorkom tussen jodiummolekules.

I_2 het meer elektrone *Groter δ^+/δ^-* *London kragte in I_2 sterker as die waterstofbinding in metanol* *Of IMF in I_2 sterker as IMF in metanol (aangesien waterstofbinding en Londonkragte reeds getoets)* *More energy*

[18]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 3

3.1 Die netto verandering in die (chemiese) potensiële energie van die sisteem.

3.2 Die produkte het minder potensiële energie as die reaktante.
OF Meer energie word vrygelaat wanneer produk-bindings vorm as wat benodig word om reaktant-bindings te breek.

3.3 Die watte laat (CO_2) gas toe om te ontsnap maar verhoed enige vloeistof om te ontsnap.

Gas ontsnap; slegs gas / niks anders nie / geen vloeistof nie

3.4 3.4.1 $n(CaCO_3) = m/M$
$= 1,5 / 100$
$= 0,015$ mol
$n(H_3PO_4) = cV$
$= 2 \times 0,02$
$= 0,04$ mol

OF 0,015 mol $CaCO_3$ reageer met 0,01 mol H_3PO_4 (3:2)
(< 0,04 mol)

OF 0,04 mol H_3PO_4 reageer met 0,06 mol $CaCO_3$ (2:3)
(> 0,015 mol)

$\therefore$ H_3PO_4 is in oormaat

- *Formules*
- *molêre massa van $CaCO_3$*
- *volume omskakeling*
- *verhouding toegepas*

3.4.2 $n(CO_2) = n(CaCO_3)$
$= 0,015$ mol (coe van 3.4.1)
OF $n(CO_2) = n(H_3PO_4$ gebruik$)/2 \times 3$
$= 0,01 / 2 \times 3$
$= 0,015$ mol
$m = nM$
$= 0,015 \times 44$
$= 0,66$ g (maks 2/3 indien antwoord nie duidelik X op die grafiek is nie)

- *Korrekte verhouding **toegepas** (c.o.e)*
- *Molêre massa van CO_2*
- *Antwoord met eenheid*

3.5 Tempo = gradiënt = $\Delta y / \Delta x$
$= (0,66$ coe $– 0,45) / (12 – 6)$
$= 0,035$ g·min^{-1}
(Aanvaar lesing van *0,44 - 0,46 g en antwoord van 0,033 – 0,037 g·min^{-1}*)

- *Lees af 0,44 – 0,46 waarde by 6 min*
- *Substitusie in gradiënt formule*
- *Antwoord met 3 dp en eenheid*

IEB Copyright © 2025

3.6

Stadium	Tyds-interval (min)	Die reaksietempo (neem toe / neem af / bly konstant / is zero)	Predominante faktor wat die tempo affekteer
I	0 – 4	Neem toe	Temperatuur neem toe (eksotermies)
II	6 – 12	Neem af	Reaktante is **opgebruik**. [H_3PO_4] en hoeveelheid/oppervlakte area van $CaCO_3$ neem af.
III	12 – 20	Is zero	Beperkende reagens ($CaCO_3$) is **opgebruik**

3.7 3.7.1 Q

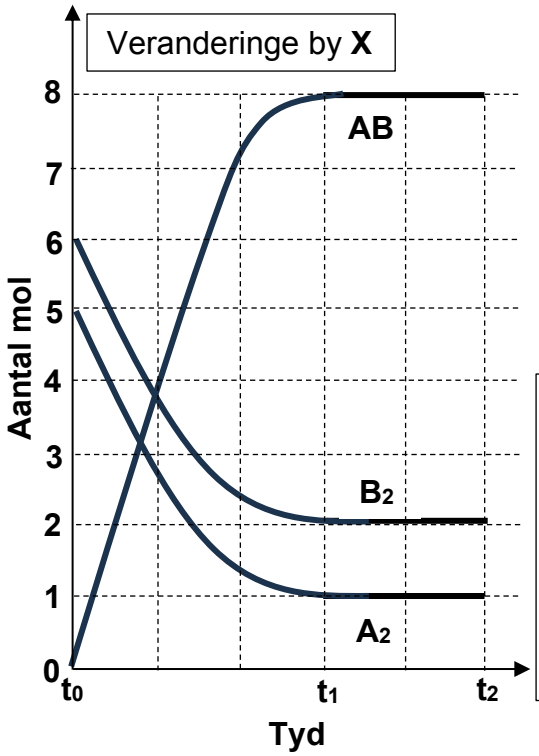
3.7.2 P

[26]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 4

4.1



- *Aanvanklik: 5 mol A_2, 6 mol B_2, 0 mol AB*
- *Finaal A_2 = 1 mol*
- *Finaal B_2 = 2 mol*
- *Finaal AB = 8 mol*
- *Horisontale lyn t_1 tot t_2*

-1 as oorgange nie korrek geteken is nie

4.2 4.2.1 $K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]}$

- *K_c uitdrukking: bo onder*
- *Sub in korrekte verg.*
- *oplos*
- *V sal kanselleer -1 indien nie gebruik nie*

4.2.2 X °C: $K_c = (8/4)^2 / ((2/4)(1/4))$
= 32
Coe van telfout

4.2.3 Y °C: $K_c = (2/4)^2 / ((5/4)(4/4))$
= 0,2

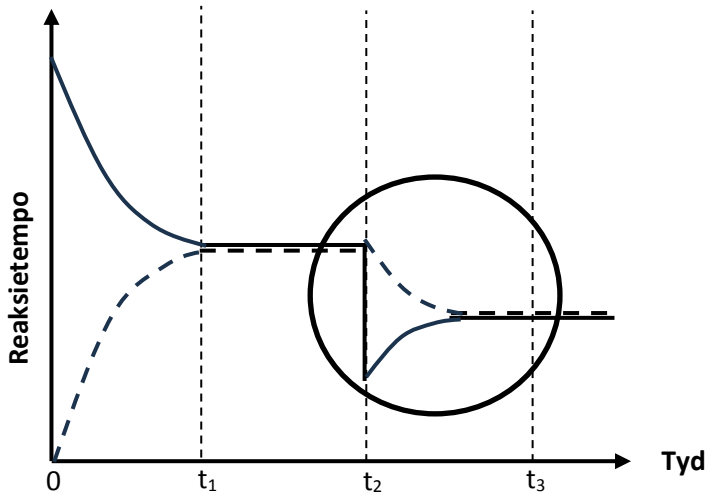
4.3
- Aangesien die reaksie eksotermies is,
- sal 'n hoër temperatuur die terugwaartse endotermiese reaksie bevoordeel
- om so die temperatuur te verlaag / teen die toename in temperatuur te werk.
- Dit sal 'n laer K_c waarde tot gevolg hê.
- Daarom is **Y °C** ((laer K_c) die hoër temperatuur.)

4.4 4.4.1 Daar sal meer botsings tussen die deeltjies wees per eenheid tyd in die kleiner houer. OF Daar sal dus meer effektiewe botsings per eenheid tyd wees.
Beide voorwaartse en terugwaartse reaksietempos sal toeneem

4.4.2 Nie een van die reaksies sal bevoordeel word nie (OF beide tempos neem toe met dieselfde hoeveelheid) aangesien daar gelyke mol gas aan elke kant is.
Daarom sal die hoeveelhede van elke stof dieselfde bly.

IEB Copyright © 2025

4.5



- *Tempo van voorwaartse reaksie neem af by t_2*
- *Tempo van terugwaartse reaksie neem af daarna*
- *Nuwe tempos gelyk en laer by t_3*

[25]

VRAAG 5

5.1 5.1.1 'n Protonskenker

5.1.2 hidronium (oksonium/hidroksonium)

5.1.3 P of R: minder opgeloste stof

5.1.4 R: laagste H^+ konsentrasie

5.1.5 P en S: selfde H^+ konsentrasie

5.1.6 HY: ioniseer slegs gedeeltelik

5.1.7 BASIES
$Y^- + H_2O \rightleftharpoons HY + OH^-$ LK RK
Enkelpyltjie -1

5.2 5.2.1 Kan reageer met homself in 'n protonoordragreaksie (om ione te vorm).
Dit kan outo-ionisering ondergaan.

5.2.2 Dit is baie laag / swak geleier
aangesien die konsentrasie van ione laag is.
OF
Dit neem toe met temperatuur
aangesien die aantal ione sal toeneem.
Hoe hoër die K_W, hoe hoër die geleidingsvermoë

5.2.3 endotermies

5.2.4 'n Temperatuur toename
veroorsaak 'n toename in K_W/dat die voorwaartse reaksie bevoordeel word
OF noem beide veranderlikes Noem beide toename/afname

5.2.5 $[H_3O^+] = [OH^-]$

5.2.6 $K_W = [H_3O^+][OH^-] = 4{,}074 \times 10^{-14}$
Aangesien $[H_3O^+] = [OH^-]$
$\therefore 4{,}074 \times 10^{-14} = x^2$
$x = [H_3O^+] = [OH^-]$
$= 2{,}02 \times 10^{-7}$ mol·dm^{-3}

$K_W = [H_3O^+][OH^-]$
Sub van 4,074 x 10^{-14} ***en***
erkenning dat $[H_3O^+] = [OH^-]$
antwoord

[24]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 6

6.1 6.1.1 ('n Stof wat) elektrone ontvang.

6.1.2 Dit word maklik gereduseer/dit verkry elektrone relatief maklik om die stabiele $C\ell^-$ ioon te vorm.

6.1.3 (a) SO_4^{2-} OF sulfaat

(b) (i) $C\ell_2 + 2e^- \rightarrow 2C\ell^-$

(ii) $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$

(iii) $C\ell_2 + 2Fe^{2+} \rightarrow 2C\ell^- + 2Fe^{3+}$ LK RK
Coe van (i) en (ii) maar moet gebalanseerd wees vir volpunte
-1 in totaal vir dubbelpyle

(c) $E^\theta_{sel} = E^\theta_{oksideermiddel} - E^\theta_{reduseermiddel}$ *(of alternatief)*
= 1,36 – 0,77 *coe van b(iii)*
= 0,59 V
Positiewe waarde ∴ spontaan

6.1.4 (a) Chloor is 'n sterker oksideermiddel as mangaan(II)
∴ dit sal (mangaan na mangaan(II) oksideer)

(b) Chloor is 'n swakker oksideermiddel as permanganaat
∴ dit sal nie (mangaan(II) na permanganaat oksideer nie).

6.2 6.2.1 Pt / platinum (of grafiet)

6.2.2 As 'n verwysingselektrode om die potensiaal van die ander halfselle te bepaal.

6.2.3 Druk van **$H_2(g)$** = 1 atm / 101,3 kPa / $1{,}01 \times 10^5$ Pa
$[H^+]$ / Konsentrasie van **H^+** = 1 mol·dm^{-3}
Temperatuur = 25°C

6.2.4 Oksidasie (van H_2)
OF H_2 is 'n sterker reduseermiddel as Cr^{3+}
OF $Cr_2O_7^{2-}$ is 'n sterker oksideermiddel as H^+

6.2.5 H^+ ione word benodig (soos gesien in die $Cr_2O_7^{2-}$ halfreaksie)

6.2.6 (a) $K_2Cr_2O_7$
$Cr_2(SO_4)_3$

(b)
- (Aangesien 'n baie gekonsentreerde oplossing berei kan word)
- Die oplossing sal 'n baie goeie geleier van elektrisiteit wees.
- Dit verlaag die interne weerstand van die sel / verhoog die stroom wat die sel kan lewer.

(c) AFNEEM (*dra oor van 6.2.4)*

[32]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 7

7.1 elektriese na chemiese energie

7.2 Kompartement B

7.3 P chloor / $C\ell_2$

Q waterstof / H_2

7.4 $2NaC\ell + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + C\ell_2 + H_2$ LK RK BAL
-1 as Na^+ toeskouerioon weggelaat is

7.5
- Onder standaardtoestande,
- is H_2O 'n sterker reduseermiddel as $C\ell^-$
- H_2O sal geoksideer word na O_2 (in plaas van $C\ell^-$ na $C\ell_2$).
- Gebruik van 'n hoër konsentrasie van $C\ell^-$ verhoog die tempo van oksidasie van $C\ell^-$ / maak $C\ell^-$ 'n sterker reduseermiddel as water.

7.6
- Wanneer water gereduseer word (na H_2)
- word OH^- ione (by die katode) vrygelaat
- Die Na^+ ione in Kompartement **A** beweeg deur die membraan (en vorm so NaOH).

7.7 7.7.1 ANODE

7.7.2 Die OH^- ione kan nie deur die membraan beweeg nie van die katode in die anode kompartement in.

[18]

IEB Copyright © 2025

VRAAG 8

8.1 8.1.1 A verbranding (of oksidasie)

8.1.2 B esterifikasie (of kondensasie)

8.2 8.2.1 C halogenering / halogenasie

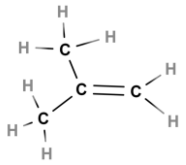
8.2.2 D dehidrohalogenering / dehidrohalogenasie

8.2.3 E hidrogenering / hidrogenasie

8.3 8.3.1 $C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$ (*2 of 0*)

8.3.2 (Verbindings met) dieselfde **molekulêre** formule maar verskillende struktuurformules / strukture.

8.3.3 (a) $CH_3CH_2CHCH_2$ / $CH_2CHCH_2CH_3$ (*of semi-struktureel*)

(b)  *-1 per fout*

8.3.4 metielpropeen (*aanvaar 2-metielprop-1-een*) *-1 indien spasie*

8.4 8.4.1 gekonsentreerde H_2SO_4 / swaelsuur / H_3PO_4

8.4.2 karboksielsure

8.4.3 metielbutanoaat *ester alles korrek*

8.5 8.5.1 om aktiveringsenergie te verskaf / breek reaktante bindings

8.5.2 dibromometaan

8.6 8.6.1 heks-2-een *(-1 verkeerde leestekens)*

8.6.2 (a) heksan-2-ol *(-1 verkeerde leestekens)*

(b) hidrolise

8.7 8.7.1 PRODUK - het slegs C-C enkelbindings / *is 'n alkaan / het die maksimum aantal H's aangeheg*

8.7.2 broom (water)

8.7.3 alkaan(1)

8.7.4 hepta-2,4-dieen *(-1 verkeerde leestekens)*

8.7.5 Dit het geen C / alkiel vertakkings / substituente / sytakke nie
Dit is 'n reguitketting-verbinding

[37]

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2025

MEERVOUDIGE KEUSE VERDUIDELIKING

1.1 B SAGS definisie

1.2 A sulfiet is SO_3^{2-} ∴ natriumsulfiet is Na_2SO_3
($Na_2S_2O_3$ is natriumtiosulfaat)

1.3 D In Reaksie (i), 1 mol NaN_3 produseer 1 mol Na en 1,5 mol N_2
In Reaksie (ii), die 1 mol Na produseer 0,1 × 80% = 0,08 mol N_2
Totaal N_2 = 1,5 + 0,08 = 1,58 mol

1.4 C $c(Au(NO_3)_3) = n/V = 0,2 / 0,5 = 0,4\ mol{\cdot}dm^{-3}$
∴ $c(ione) = 0,4 \times 4 = 1,6\ mol{\cdot}dm^{-3}$

1.5 A S stel voor die aktiveringsenergie sonder 'n katalisator

1.6 B voeg Stap 1 + Stap 2 om geheelreaksie te kry: $2N_2O \longrightarrow 2N_2 + O_2$
d.i. ontbinding van N_2O
∴ NO is katalisator (gebruik in Stap 1 en weer gevorm in Stap 2)
en NO_2 is intermediêr (geskep in Stap 1, maar opgebruik in Stap 2)

1.7 D Swaksuur in fles, Sterk basis in buret

1.8 C Au^{3+} word gereduseer (reaktant) ∴ vermeerdering van $[Au^{3+}]$ veroorsaak dat voorwaartse reaksie bevoordeel word (om $[Au^{3+}]$ te verminder) ∴ verhoog potensiaal vir voorwaartse reaksie.
OF As $[Au^{3+}]$ toeneem, sal die waarde van +1,42 V vir goud (E_{katode}) toeneem, dus sal E_{sel} toeneem.
'n Korter, wyer soutbrug verlaag die interne weerstand, en verhoog so die stroom.

1.9 C SAGS definisie

1.10 D Cℓ atome heg aan aangrensende C'e van die dubbelbinding tussen C3 en C4

IEB Copyright © 2025