NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
MEI 2023

FISIESE WETENSKAPPE: VRAESTEL II

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur 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 standaardiseringsvergadering, daar verskillende vertolkings mag wees oor die toepassing van die nasienriglyne.

IEB Copyright © 2023

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE

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

VRAAG 2

2.1 $4A\ell + 3O_2 \rightarrow 2A\ell_2O_3$ reak prod
bal (selgs as reaktante en produkte korrek is)

2.2 2.2.1 ioniese binding; baie sterk elektrostatiese aantrekkingskragte wat baie energie benodig om oorkom te word **OF** ioniese bindings wat baie energie benodig om gebreek te word.

2.2.2 Ione is vas in posisie / kan nie beweeg nie.

2.3 Aluminium het metaalbindings. Vaste rooster van positiewe kerne/katione en 'n see van (gedelokaliseerde) elektrone wat vry is om te beweeg.

2.4 2.4.1 atome

2.4.2 elektronpare/elektrone word gedeel tussen twee nie-metaal atome

2.4.3 elektrone word gelykop gedeel omdat daar 'n zero verskil in elektronegatiwiteit is.

2.5 2.5.1 London / dispersie / geïnduseerde dipool

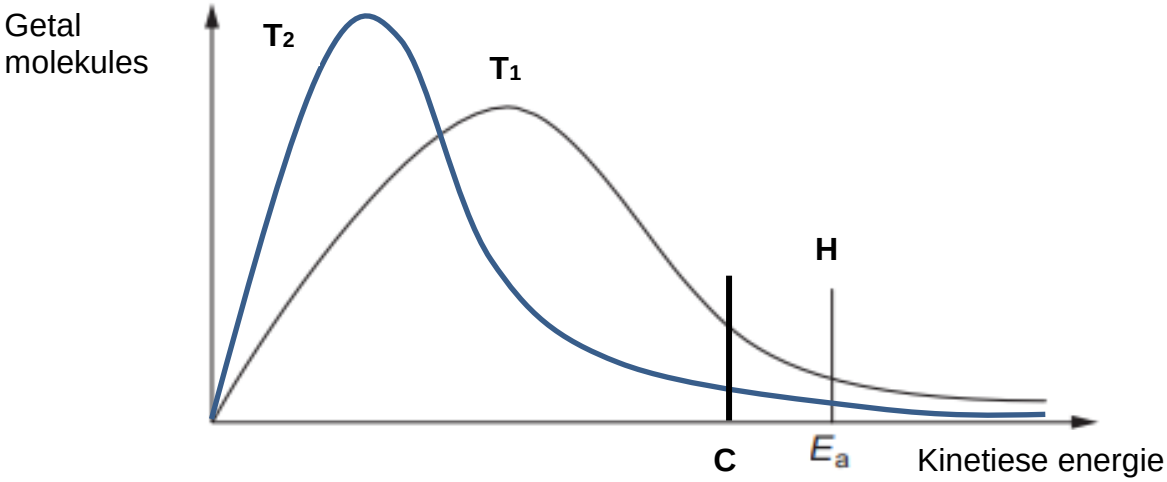
2.5.2 As die suursofmolekules **mekaar nader** (naby kom)
is daar 'n **dispersie van die elektrone** in elke suurstofmolekuul
OF die elektron kan **ongelyk verdeel** word
wat tot gevolg het dat **geïnduseerde / tydelike dipole** vorm
wat dan in staat is om mekaar **aan te trek**.

IEB Copyright © 2023

VRAAG 3

3.1 3.1.1 (a) **T_2** piek hoër en na links en onder T_1-kurwe aan die regterkant

(b) **H** in selfde posisie as E_a



3.1.2 die minimum energie benodig om 'n chemiese reaksie te begin **OF** die energie benodig om die geaktiveerde kompleks te vorm

3.1.3 'n Stof wat die tempo van die reaksie verhoog maar onveranderd bly aan die einde van die reaksie.

3.1.4 **C** lyn na links van E_a

3.1.5 Aangesien daar meer deeltjies is met **kinetiese** energie (E_k) $\geq E_a$, sal daar meer effektiewe (OF suksesvolle) botsings per eenheid tyd wees.
NEEM KENNIS: daar is NIE **MEER BOTSINGS** NIE.

3.2 3.2.1 Neem af.
Die volume / hoeveelheid CO_2 in elke tydinterval geproduseer neem af.
OF: Bereken twee tempo's en vergelyk.

3.2.2 Soos die konsentrasie van die oplossing en die hoeveelheid vastestof afneem, is daar minder effektiewe botsings per eenheid tyd tussen die reagerende deeltjies.

3.2.3 (a) $n(HC\ell) = cV = 0,1 \times 0,1 = 0,01$ mol

OF: 0,04 mol $CaCO_3$ benodig 0,08 mol $HC\ell$ (>0,01 Mol)
OF: 0,01 mol $HC\ell$ reageer met 0,005 mol $CaCO_3$ (<0,04 mol)
$\therefore$ ($CaCO_3$ is in oormaat en) $HC\ell$ is BR

(b) $n(CO_2)$ gevorm = 0,01 / 2 = 0,005 mol (dra fout oor)

$V(CO_2) = nV_m$

$V_m = V / n$ = 120 / 0,005 = 24 000 $cm^3 \cdot mol^{-1}$ = 24 $dm^3 \cdot mol^{-1}$
OF 0,12 / 0,005 = 24 $dm^3 \cdot mol^{-1}$

3.2.4 Afneem

VRAAG 4

4.1 VALS

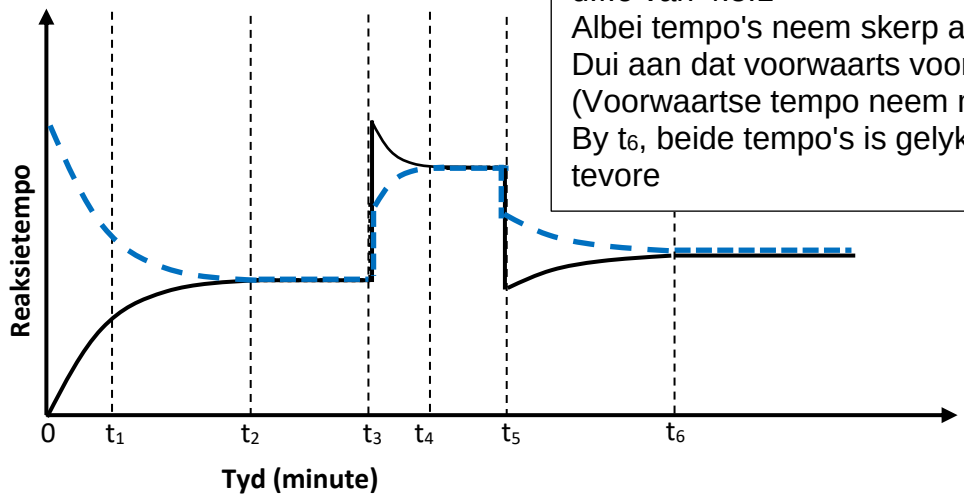
4.2 Die tempo van die voorwaartse reaksie ($2AB \rightarrow 2A + B_2$)

4.3 konstant

4.4 (d.f.o van 4.2) 'n Temperatuurtoename veroorsaak 'n endotermiese reaksie wat bevoordeel word omdat dit die hitte sal absorbeer en daarom die temperatuur verlaag.
Die grafiek toon dat die terugwaartse reaksie bevoordeel word.
Die voorwaartse reaksie is eksotermies.

4.5 4.5.1 Die voorwaartse reaksie word bevoordeel (vinniger as terugwaarts) omdat dit meer gasdeeltjies produseer en so verhoog dit die druk.

4.5.2



d.f.o van 4.5.1
Albei tempo's neem skerp af by t_5.
Dui aan dat voorwaarts voorgekeur word (Voorwaartse tempo neem minder af.)
By t_6, beide tempo's is gelyk en laer as tevore

4.6 4.6.1 $K_c = \frac{[A]^2[B_2]}{[AB]^2}$ bo onder -1 vir geen verkante hakies

4.6.2 $1,56 \times 10^{-3} = \frac{(0,05)^2(0,025)}{[AB]^2}$ alles korrek

$[AB] = 0,2 \text{ mol·dm}^{-3}$ (gegee)

4.6.3 Konsentrasie van AB wat reageer = $0,025 \times 2 = 0,05 \text{ mol·dm}^{-3}$
Aanvanklike konsentrasie van AB = $0,2 + 0,05 = 0,25 \text{ mol·dm}^{-3}$

OF

R(verhouding)	2AB	⇌	2A	+	B_2
I(aanvanklik)	**X**		0		0
C(verandering)	−0,05		+ 0,05		+0,025
E(ewewig)	0,2		0,05		0,025

X – 0,05 = 0,2
X = $[AB]_{aanvanklik} = 0,25 \text{ mol·dm}^{-3}$ met eenheid

IEB Copyright © 2023

VRAAG 5

5.1 5.1.1 Die reaksie van 'n molekulêre stof met water om ione te produseer

5.1.2 'n Stof wat kan optree as óf 'n suur óf 'n basis.

5.1.3 HSO_3^- en H_2O

5.1.4 'n protonontvanger

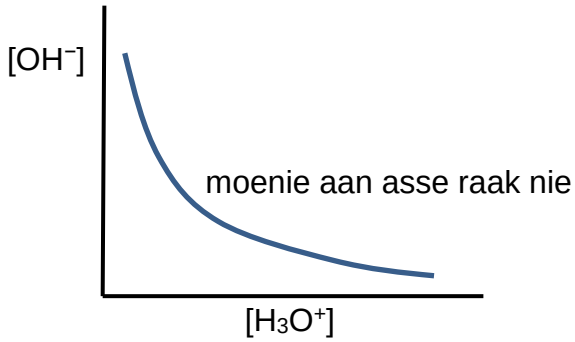
5.1.5 H_2O en SO_3^{2-}

5.1.6 Dit ioniseer slegs gedeeltelik ∴ HSO_3^- is 'n swak suur

5.1.7 swaeligsuur

5.1.8 Die $[SO_3^{2-}]$ sal afneem
Die reaksie wat die $[SO_3^{2-}]$ verhoog / wat die sulfiet produseer sal bevoordeel word
Voorwaartse reaksie word bevoordeel
$[H_3O^+]$ neem toe
pH neem af

5.1.9



5.2 5.2.1 $n(H_2SO_4) = cV = 1 \times 0,05 = 0,05$ mol

5.2.2 $n(NaOH) = cV = (0,5) \times (0,028) = 0,014$ mol

Verhouding is 2:1 daarom 0,014 / 2 = 0,007 mol

5.2.3 0,05 (d.f.o.) – 0,007 = 0,043 mol dra fout in 5.2.1 en 5.2.2 oor

5.2.4 $n(MgCO_3)$ = 0,043 mol (1:1) dra fout in 5.2.3 oor
$m(MgCO_3) = nM = 0,043 \times 84,3 = 3,62$ g
% suiwerheid = 3,62 / 5 × 100 = 72,5%

IEB Copyright © 2023

VRAAG 6

6.1 A $C\ell_2$
B $C\ell^-$
C Pt
D Fe^{2+}, Fe^{3+} (beide)

6.2 6.2.1 soutbrug

6.2.2 **Formule van** Groep 1-metaalnitraat bv. KNO_3

6.2.3 'n elektroliet (ione teenwoordig)/gelei elektrisiteit (hoogs) oplosbaar / onreaktief

6.3 $E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{katode} - E^{\theta}_{anode}$
$= 1,36 - 0,77 = 0,59$ V

6.4 Fe^{2+} of yster(II)(ioon)

6.5 Y tot X
Die draad

6.6 2 × Fe^{3+}-ione word per mol $Fe_2(SO_4)_3$ geproduseer; gebruik daarom konsentrasie van 0,5 mol·dm^{-3} aangesien dit [Fe^{3+}] van 1 mol·dm^{-3} sal produseer.

6.7 [Fe^{3+}] sal meer afneem as [Fe^{2+}]
Die voorwaartse reaksie sal bevoordeel word om die [Fe^{3+}] te verhoog.
Die emk sal toeneem (d.f.o).

IEB Copyright © 2023

VRAAG 7

7.1 'n (gekonsentreerde waterige) oplossing van natriumchloried **OF** NaCℓ(aq)

7.2 Elektriese na chemiese energie

7.3 X = $C\ell_2$ OF chloor
Y = H_2 OF waterstof
Z = NaOH OF natriumhidroksied OF bytsoda

7.4 P = $C\ell^-$ of chloried
S = H_2O of water

7.5 Q = Na^+ OF natrium-ione

7.6 Die OH^--ione kan geoksideer word na suurstofgas wat die produk sal kontamineer

$$4OH^- \rightarrow 2H_2O + O_2 + 4e^-$$

7.7 Kwiksel – kwik is 'n toksiese swaarmetaal; omgewingsbesoedelaar en gesondheidsgevaar; daar is kostes verbonde aan die verwydering van Hg uit die uitvloeisel; die sel is duurder om te bedryf

Diafragmasel
- produk NaOH-oplossing is baie verdun en gekontamineer met NaCℓ
- gebruik asbes vir diafragma – gesondheidsgevaar
- duurder om te bedryf; kostes verbonde aan die gereelde vervanging van die asbesdiafragma en verdere verdamping van NaOH(aq) om die konsentrasie te verhoog

IEB Copyright © 2023

VRAAG 8

8.1 8.1.1 'n Reeks soortgelyke verbindings wat dieselfde funksionele groep en algemene formule het, waarin elke lid van die vorige een verskil met 'n enkele $–CH_2$-eenheid.

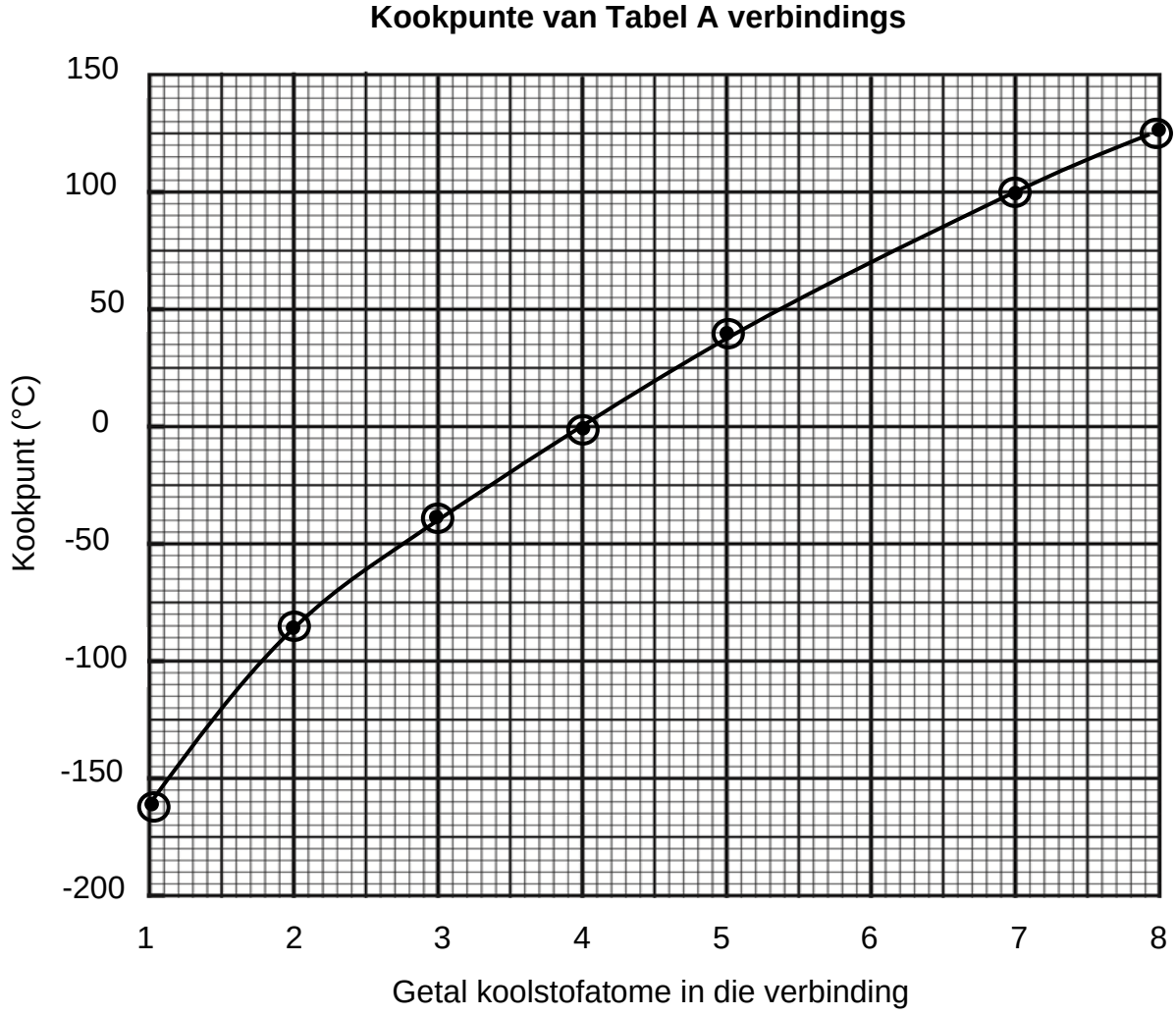
8.1.2 alkane

8.1.3 versadig

8.1.4 $C_{20}H_{42}$

8.2 karboksiel

8.3 Slegs een punt korrek alle punte korrek kurwe van beste passing.



8.4 heksaan k.p. ≅ 69°C (lees akkuraat van die kurwe geteken)

8.5 pentaan, heksaan, heptaan, oktaan
Slegs alkane (hidrokoolstowwe) gelys.
Al vier korrek.

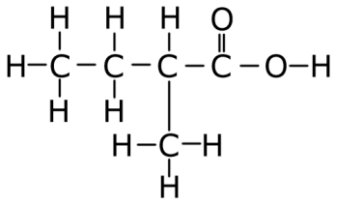
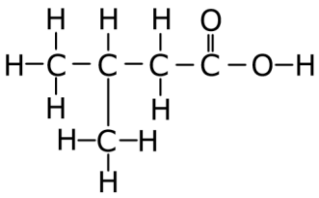
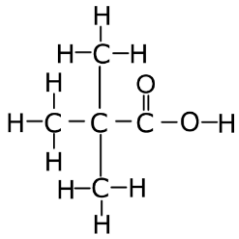
IEB Copyright © 2023

8.6 8.6.1 CH_3COOH / CH_3CO_2H of semi-struktuurformule

8.6.2 Dit is 'n gekontroleerde (vaste) veranderlike / sodat dit 'n regverdige toets is / molêre massa beïnvloed b.p. Die molekules sal/moet Londonkragte van soortgelyke sterkte hê.

8.6.3 Etanoësuur het waterstofbinding intermolekulêre kragte (bykomend tot Londonkragte). Butaan het slegs Londonkragte. Die intermolekulêre kragte tussen die etanoësuurmolekules is sterker. Meer energie word benodig om dit te oorkom.

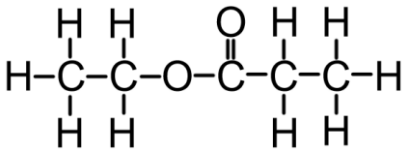
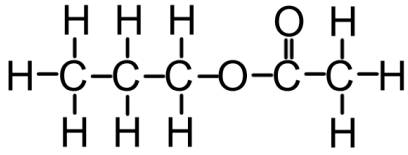
8.7 8.7.1 STRUKTUURformule (toon alle bindings) van

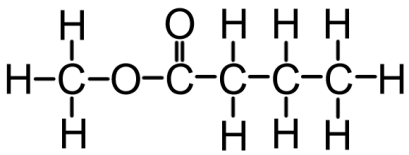
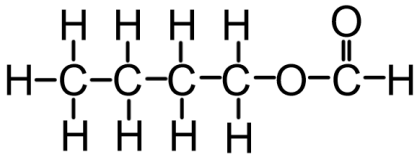
2-metielbutanoësuur OF 3- metielbutanoësuur
OF dimetielpropanoësuur

Moet 5C karboksielsuur wees kettingisomeer alles reg

8.7.2 STRUKTUURformule (toon alle bindings) van

etielpropanoaat OF propieletanoaat

OF metielbutanoaat OF butielmetanoaat

Moet 'n ester wees 5C alles reg
–1 in totaal as gekondenseerde struktuurformule geteken is in 8.7.1 of 8.7.2
–1 in totaal as H'e weggelaat is

8.7.3 naam stem ooreen met struktuur in 8.7.2: -iel …-anoaat

IEB Copyright © 2023

VRAAG 9

9.1 Die gemiddeld van die data moet ingesluit word
Eenhede moet slegs verskyn in die opskrif van die kolom

9.2 Herhaling verseker dat die resultate betroubaar (akkuraat) is en minimaliseer die effek van toevallige foute (random errors)

9.3 hidrolise

9.4 butan-1-ol

9.5 C—Cℓ binding is sterkste.
Chlorobutaan neem die langste om te reageer / reageer stadigste (moet na data verwys).

9.6 9.6.1 dehidrohalogenering

9.6.2 $CH_3CH_2CH_2CH_2C\ell \rightarrow CH_3CH_2CH=CH_2 + HC\ell$

OF

$CH_3CH_2CH_2CH_2C\ell + KOH \rightarrow CH_3CH_2CH=CH_2 + (KC\ell + H_2O)$

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2023