

Fisiese Wetenskappe

TOETS- & EKSAMENVOORBEREIDING

Retha Louw

GRAAD

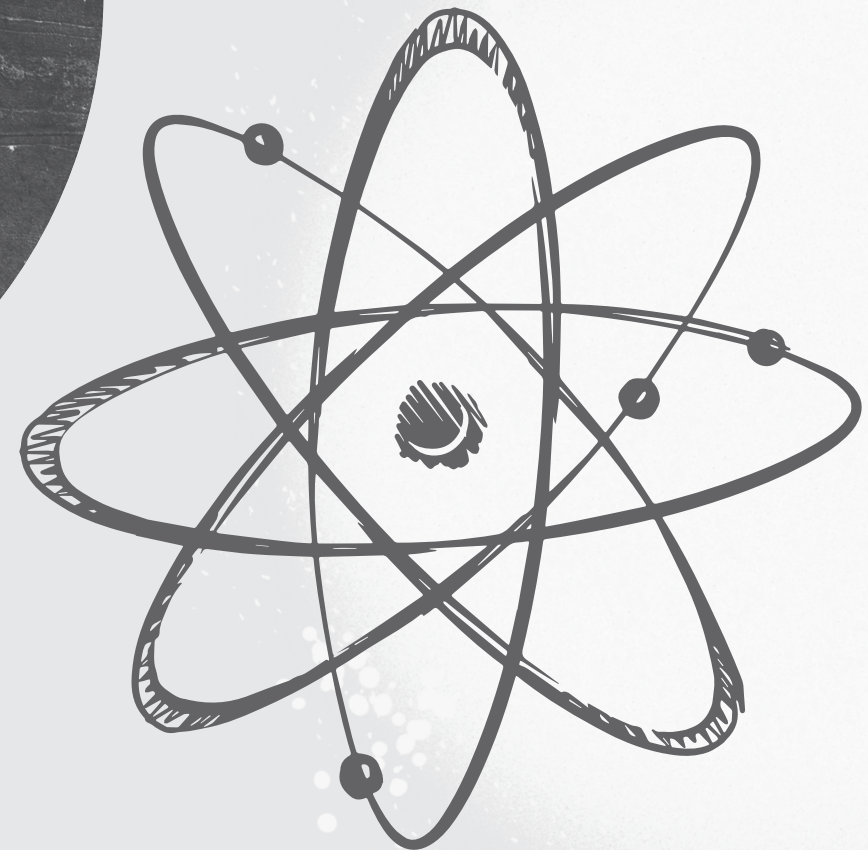
12

KABV

2-in-1



THE
ANSWER
SERIES *Your Key to Exam Success*



Graad 12 Fisiese Wetenskappe 2-in-1 KABV

TOETS- & EKSAMENVOORBEREIDING

Hierdie Graad 12 Fisiese Wetenskappe 2-in-1 boek sluit alle Graad 11-inhoud wat relevant is vir die matriekeksamen, in. Die eerste afdeling van hierdie studiegids fokus op 'n wye reeks vrae en antwoorde per onderwerp, wat volgens hul moeilikheidsgraad gegradeer is. Die tweede afdeling bevat onlangse Nasionale en IEB-eksamenvraestelle – KABV of aangepas vir KABV – in om leerders uiters goed voor te berei vir hul matriekeindeksamen.

Sleutelkenmerke:

- Noukeurig uitgesoekte vrae en gedetailleerde antwoorde per onderwerp
- 10 eksamenvraestelle en –memo's, almal met verduidelikings en nuttige wenke

Hierdie boek is regdeur die jaar van onskatbare waarde as 'n hulpmiddel vir vaslegging en begrip van die vakinhoud as 'n geheel, terwyl dit optimum, deeglike eksamen voorbereiding verseker.

GRAAD

12

KABV

2-in-1

Fisiese Wetenskappe

Retha Louw

Ook beskikbaar

GRAAD 12
FISIESE WETENSKAPPE
3-in-1

Breedvoerige notas,
vrae & antwoorde per afdeling



HIERDIE STUDIEGIDS SLUIT IN

1 Vrae en Antwoorde per Onderwerp

- Meganika
- Materie en Materiale
- Golwe, Klank en Lig
- Chemiese Verandering
- Elektrisiteit en Magnetisme
- Chemiese Stelsels

2 Eksamenvraestelle en -memo's

E-boek
beskikbaar 

INHOUD

► *Die Graad 12 Finale Eksamen*..... i

Onderwerpgebaseerde Vrae & Antwoorde

	Vrae	Antwoorde
Meganika		
► Vrae per onderwerp.....	1	93
► Toets 1	15	106
► Toets 2	18	109
Materie en Materiale: Chemie		
► Vrae per onderwerp.....	21	112
► Toets 1	26	116
► Toets 2	28	117
Materie en Materiale: Fisika		
► Vrae per onderwerp.....	32	118
► Toets.....	36	121
Golwe, Klank en Lig		
► Vrae per onderwerp.....	38	122
► Toets.....	42	125
Chemiese Verandering		
► Vrae per onderwerp.....	44	126
► Toets 1	62	142
► Toets 2	66	143
Elektrisiteit en Magnetisme		
► Vrae per onderwerp.....	70	145
► Toets 1	80	155
► Toets 2	83	157
Chemiese Stelsels		
► Vrae per onderwerp.....	87	159
► Toets	91	162

Eksamenvraestelle & -memorandums

	Vrae	Memo's
Vraestel A1 & A2		
► Nasionaal November 2013 (<i>aangepas vir KABV</i>).....	163	203
Vraestel B1 & B2		
► Nasionaal Maart 2014 (<i>aangepas vir KABV</i>)	170	209
Vraestel C1 & C2		
► IEB November 2013 & Model 2014 (<i>aangepas</i>).....	176	213
Vraestel D1 & D2		
► Nasionaal November 2014	185	220
Vraestel E1 & E2		
► IEB November 2014	193	225

Bylaes Agter in die Boek

► <i>Gr 12: Fisiese Konstantes en Formules</i>	ii
► <i>Standaard-reduksiepotensiale</i>	iii
► <i>Die Periodieke Tabel van Elemente</i>	iv

4: CHEMIESE VERANDERING

Intermolekulêre en Intramolekulêre Kragte

Vraag 1

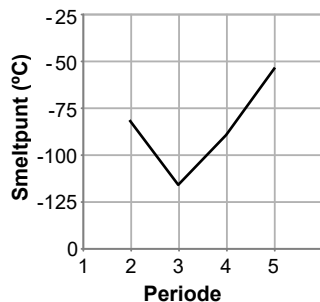
- 1.1 Onderskei tussen die terme:
- 1.1.1 interatoomkragte
 - 1.1.2 intermolekulêre kragte
- 1.2 Wat word bedoel met:
- 1.2.1 dipool-dipool kragte?
 - 1.2.2 geïnduseerde dipoolkragte?
- 1.3 Noem die soort kragte wat tussen die volgende stowwe voorkom:
- 1.3.1 CO₂-molekules en H₂O-molekules in 'n monster sodawater
 - 1.3.2 atome van vloeibare neon
 - 1.3.3 HCl-molekules
 - 1.3.4 natriumfluoried (NaF) en die H₂O-molekules waarin dit opgelos is
- 1.4 Dui die belangrikste intermolekulêre kragte tussen molekules van dieselfde soort in die volgende stowwe aan:
- | | |
|----------------------|--|
| 1.4.1 O ₂ | 1.4.2 CH ₃ Br |
| 1.4.3 HF | 1.4.4 C ₂ H ₂ (etyn) |

Vraag 2

Beskou die onderstaande tabel en grafiek wat die smeltpunte van Groep VII hidriede aantoon:

Smeltpunte (°C)

HF	-83
HCl	-115
HBr	-89
HI	-51



- 2.1 Verduidelik waarom die smeltpunt van HF hoër is as dié van HCl.
- 2.2 Gee 'n rede vir die toenemende neiging van die smeltpunte van die groep VII hidriede van HCl tot HI.

Vraag 3

Beskou die volgende lys stowwe by **kamertemperatuur**:

- | | | |
|---------------------|-------------------|---------------------|
| A. CCl ₄ | B. I ₂ | C. H ₂ O |
| D. NaCl | E. HCl | |

Om hierdie vraag te beantwoord, mag die stowwe meer as eenmaal gekies word.

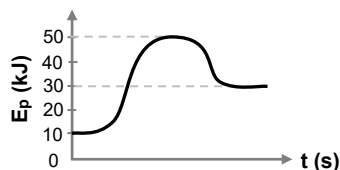
Kies vanaf hierdie lys: (Skrif slegs die letters neer.)

- 3.1 'n nie-polêre oplosmiddel
- 3.2 'n molekulêre vastestof
- 3.3 'n molekulêre stof wat ione sal vorm as dit in water oplos
- 3.4 'n stof wat goed sal oplos in die oplosmiddel genoem in Vraag 3.1
- 3.5 'n stof met sterk waterstofbindings tussen die partikels (deeltjies)
- 3.6 die stof met die hoogste kookpunt

Energie en Chemiese Verandering

Vraag 4

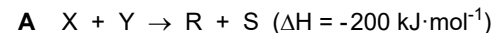
Die grafiek toon die verandering in E_p teenoor tyd vir die chemiese reaksie: NH₄HS(g) → H₂S(g) + NH₃(g)



- 4.1 Bereken die reaksiewarmte (entalpieverandering) van hierdie reaksie.
- 4.2 Bepaal die waarde van die aktiveringsenergie in hierdie geval.
- 4.3 Watter effek sal die byvoeging van 'n katalisator op die waarde in Vraag 4.2 hê?
- 4.4 Word energie tydens bostaande reaksie afgegee of opgeneem?
- 4.5 Hoeveel energie besit die geaktiveerde kompleks?

Vraag 5

Bestudeer die volgende twee reaksies:



Die aktiveringsenergie van reaksie A is gelyk aan 350 kJ·mol⁻¹.



Die aktiveringsenergie van reaksie B is gelyk aan 600 kJ·mol⁻¹.

Beantwoord die volgende vrae:

- 5.1 Is bogenoemde reaksies ekso- of endotermies?
- 5.2 Wat word bedoel met die term *aktiveringsenergie*?
- 5.3 Wat kan ons aflei aangaande die tempo van die reaksies uit die inligting wat verskaf is?
- 5.4 Gee 'n vergelyking waarmee die ΔH-waarde bepaal kan word.
- 5.5 Wat kan gedoen word om die hoeveelheid aktiveringsenergie in 'n betrokke reaksie te verlaag?

Vraag 6

In 'n beperkte hoeveelheid suurstof, soos in 'n motor wat nie behoorlik funksioneer nie, sal oktaan onvolledig brand om onder andere koolstofmonoksied te vorm. Die volgende gebalanseerde chemiese vergelyking stel die reaksie waartydens koolstofmonoksied gevorm word, voor:



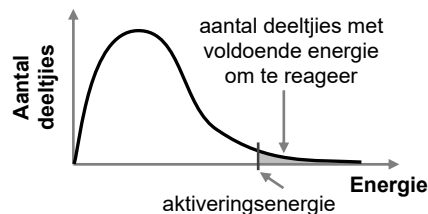
Die potensiele energie teenoor reaksieverloop kan voorgestel word deur die onderstaande grafiek.



- 6.1 Deur die aktiveringsenergieë van die voorwaartse en terugwaartse reaksies te vergelyk, verduidelik of dit makliker sal wees om produkte van reaktante, of reaktante van produkte te vorm.
- 6.2 Gebruik die chemiese vergelyking hierbo en gee 'n rede waarom voertuie, met enjins wat nie behoorlik funksioneer nie, gesondheidsgevaar inhou.
- 6.3 Teken die grafiek oor en dui aan hoe 'n katalisator beide die voorwaartse en terugwaartse reaksies sal versnel.

Vraag 7

'n Katalisator versnel die tempo van 'n reaksie. Hierdie gedrag van 'n katalisator kan in terme van die aktiveringsenergie en die botsingsteorie verduidelik word.



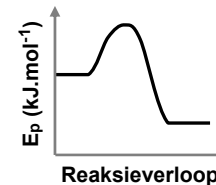
- 7.1 Die diagram hierbo toon die Maxwell-Boltzmann-verspreidingskurwe vir 'n sekere reaksie.
- 7.1.1 Verduidelik in terme van die botsingsteorie en aktiveringsenergie, hoe 'n katalisator die tempo van 'n reaksie beïnvloed.
- 7.1.2 Teken die bostaande verspreidingskurwe oor en toon die nuwe aktiveringsenergie, wanneer 'n katalisator by die reaksiemengsel gevoeg word, daarop aan.
- 7.2 Wanneer melk by kamertemperatuur gelaat word, bederf dit vinnig. In 'n yskas bly dit egter vir 'n langer tydperk vars. Gebruik die botsingsteorie om hierdie waarneming te verklaar.

Tempo en Mate van Reaksie

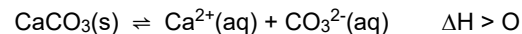
Meervoudige keusevrae

Vraag 8

- 8.1 Beskou die meegaande grafiek. Watter van die volgende reaksies kan deur die grafiek voorgestel word?



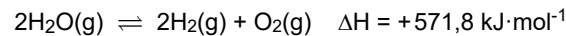
Reaksie X:



Reaksie Y: Die verbranding van metaangas.

- A Slegs X B Slegs Y
C Beide X en Y D Geeneen van X of Y nie

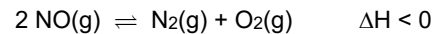
- 8.2 Die ontbinding van water kan voorgestel word deur die volgende chemiese vergelyking:



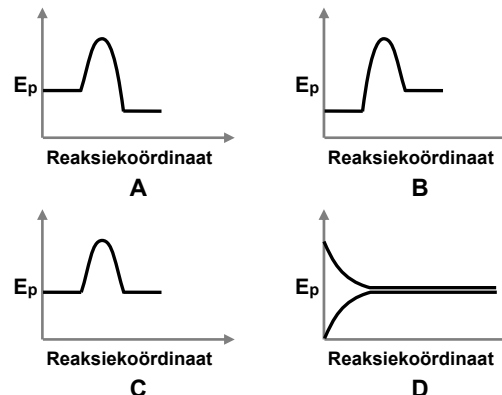
Gebruik die chemiese vergelyking om die omvang en die aard van die reaksiewarmte vir die reaksie wat 2 mol water produseer, af te lei.

- A $\Delta H = -571,8 \text{ kJ}$ C $\Delta H = -1\,143,6 \text{ kJ}$
B $\Delta H = +571,8 \text{ kJ}$ D $\Delta H = +1\,143,6 \text{ kJ}$

- 8.3 Beskou die volgende vergelyking van 'n eksotermiese omkeerbare reaksie:



Watter EEN van die volgende grafieke is die beste voorstelling van die veranderinge in potensiele energie vir die voorwaartse reaksie?



- 8.4 Die opbrengs van $\text{NH}_3(\text{g})$ by ewewig in die Haber-proses is 40% by 'n sekere temperatuur en druk. As 'n katalisator bygevoeg word, by dieselfde druk en temperatuur, sal die opbrengs van $\text{NH}_3(\text{g})$. . .
- A 40% wees en dit sal vinniger verkry word.
B 40% wees en dit sal in dieselfde tyd verkry word.
C hoër as 40% wees en dit sal vinniger verkry word.
D hoër as 40% wees en dit sal in dieselfde tyd verkry word.

- 8.5 Twee leerders, X en Y, het waterstofgas in die laboratorium berei deur soutsuur by 'n oormaat magnesium te voeg. Die vergelyking vir die reaksie is:



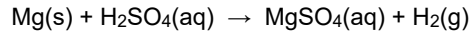
Elke leerder het dieselfde massa Mg en dieselfde volume HCl ontvang. Hul resultate is soos volg getabelleer:

	Tyd (minute)	1	2	3	4
Leerder X	Volume van H_2 (cm^3)	20	30	35	35
Leerder Y	Volume van H_2 (cm^3)	30	35	40	40

Die rede vir die verskillende volumes wat X en Y verkry het, is: Y het:

- A 'n katalisator gebruik.
B 'n hoër konsentrasie HCl as X gebruik.
C verpoeierde magnesium gebruik.
D 'n hoër temperatuur as X gebruik.
- 8.6 Waterstofgas word berei deur sinkkorrels met 'n oormaat van 'n $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ soutsuuroplossing (HCl) te laat reageer.
- Watter EEN van die volgende sal NIE die tempo van die reaksie verhoog NIE?
- A verhit die suur
B gebruik sinkpoeier
C gebruik $1,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ HCl -oplossing
D verdubbel die volume van die HCl -oplossing

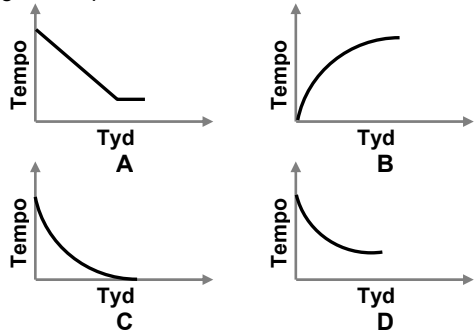
8.7 Oorweeg die volgende reaksie tussen magnesium-lint en 'n oplossing van swawelsuur:



Watter EEN van die volgende sal veroorsaak dat die tempo waarteen $\text{H}_2(\text{g})$ geproduseer word, sal afneem?

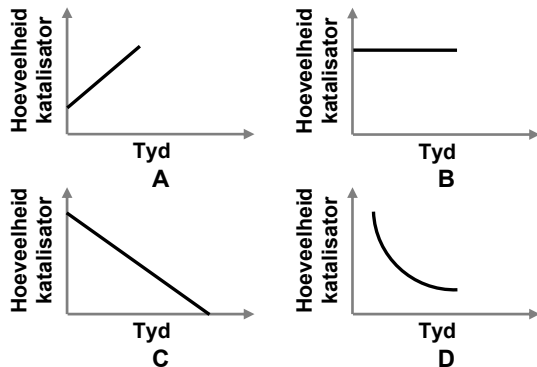
- A voeg meer magnesiumlint by
- B voeg water by die reaksiemengsel
- C verhoog die temperatuur waarby die reaksie plaasvind
- D gebruik magnesiumpoeier in plaas van magnesiumlint sonder om die massa van die magnesium wat gebruik word, te verander

8.8 Watter EEN van die volgende grafieke van reaksietempo teenoor tyd is kenmerkend van 'n reaksie tussen 'n oormaat soutsuur en 'n monster magnesiumpoeier?

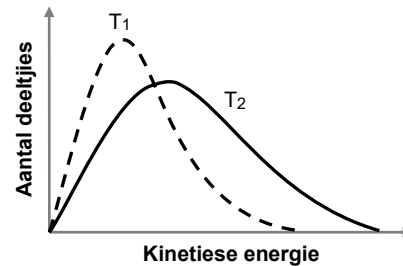


8.9 Vanadiumpentoksied (V_2O_5) is 'n heterogene katalisator wat gebruik word om die reaksie vir die oksidasie van SO_2 -gas te versnel.

Watter grafiek illustreer die verandering in die hoeveelheid V_2O_5 tydens die reaksie, die beste?



8.10 Die energieverspreidingsdiagramme vir deeltjies in 'n vaste massa gas by twee verskillende temperature, T_1 en T_2 , word hieronder getoon.



Watter EEN van die volgende is die korrekte interpretasie van die diagramme namate die temperatuur van die gas van T_1 na T_2 verander?

	Aktiveringsenergie (E_A)	Getal effektiewe botsings
A	bly dieselfde	vermeerder
B	verminder	verminder
C	verminder	vermeerder
D	bly dieselfde	verminder

Faktore wat Reaksietempo Beïnvloed

Vraag 9

Definieer:

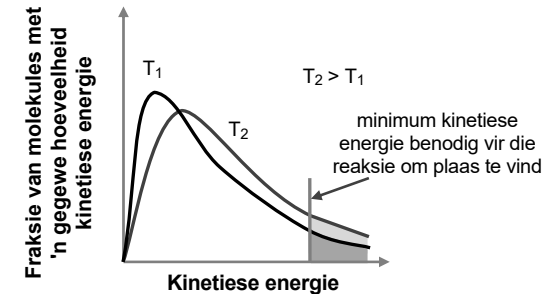
- 9.1 entalpie
- 9.2 reaksiewarmte (ΔH)
- 9.3 eksotermiese reaksie
- 9.4 reaksietempo

Vraag 10

Die botsingsteorie kan gebruik word om te verduidelik hoe verskillende faktore die tempo van 'n chemiese reaksie beïnvloed.

- 10.1 Noem TWEE voorwaardes wat bepaal of 'n botsing tussen twee molekules A en B tot 'n chemiese reaksie sal lei.
- 10.2 In die algemeen sal 'n teelepel suiker baie vinniger oplos in warm water as in dieselfde hoeveelheid koue water. Sal die tempo van 'n chemiese reaksie altyd toeneem as die temperatuur verhoog?

10.3 Gebruik die onderstaande grafiek en jou kennis van die botsingsteorie om die vraag te beantwoord.



Waarom versnel 'n toename in druk die tempo van 'n reaksie waarby 'n gas betrokke is? Verduidelik jou antwoord.

Vraag 11

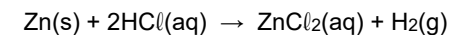
Oorweeg die volgende drie chemiese vergelykings waarin soutsuur (HCl) met 'n konsentrasie van $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ met sink(Zn)-metaal reageer.

- A $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) (\text{stukkies}) \xrightarrow{20^\circ\text{C}} \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- B $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) (\text{poeier}) \xrightarrow{20^\circ\text{C}} \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- C $2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) (\text{poeier}) \xrightarrow{30^\circ\text{C}} \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

- 11.1 In watter reaksie (A, B of C) word waterstofgas (H_2) teen die hoogste tempo vervaardig?
- 11.2 Noem TWEE redes vir jou antwoord op Vraag 11.1.
- 11.3 Noem TWEE verdere metodes, nie genoem in Vraag 11.2 nie, wat gebruik kan word om die tempo waarteen waterstof vervaardig word in reaksie B, te verhoog.

Vraag 12

'n Leerder plaas 'n paar sink(Zn)korrels in 'n proefbuis en bedek dit met verdunde soutsuur (HCl). Die volgende reaksie vind plaas:



Hoe sal die tempo waarteen waterstofgas (H_2) gevorm word, beïnvloed word indien: (Skryf slegs **toeneem**, **afneem** of **bly dieselfde** neer.)

- 12.1 'n groter volume HCl van dieselfde konsentrasie, gebruik word.
- 12.2 'n paar stukkies koper bygevoeg word.
- 12.3 die reaksie by 'n laer temperatuur plaasvind.
- 12.4 die proefbuis geskud word.
- 12.5 sinkpoeier gebruik word.

Vraag 13

Leerders voer drie ondersoeke (**A**, **B** en **C**) uit om drie faktore wat die tempo van chemiese reaksies beïnvloed, te ondersoek. Hulle gebruik die reaksie tussen vaste kalsiumkarbonaat (CaCO₃) en oormaat soutuur(HCl)-oplossing, deur die gebalanseerde vergelyking hieronder voorgestel, in al drie ondersoeke.



Oormaat soutuur word gebruik en die kalsiumkarbonaat word **volledig bedek** in al die ondersoeke.

13.1 Ondersoek A:

Die leerders voer twee eksperimente uit deur die toestande soos getoon in die tabel hieronder, te gebruik.

	Massa CaCO ₃ (g)	Toestand van CaCO ₃ (g)	Kons. van HCl (mol·dm ⁻³)	Temp. van HCl (°C)
Eksp. 1	2	poeier	0,2	25
Eksp. 2	2	stukkies	0,2	25

- 13.1.1 Watter faktor wat reaksietempo affekteer, word hier ondersoek?
- 13.1.2 Skryf 'n ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek neer.
- 13.1.3 Die leerders herhaal nou Eksperiment 1, maar gebruik 4 g kalsiumkarbonaat in oormaat suur, in plaas van 2 g. Hulle vind dat die reaksietempo **toeneem**. Gee 'n rede waarom die tempo toeneem.



13.2 Ondersoek B:

Die leerders voer twee eksperimente uit deur die toestande soos getoon in die tabel hieronder, te gebruik.

	Massa CaCO ₃ (g)	Toestand van CaCO ₃ (g)	Kons. van HCl (mol·dm ⁻³)	Temp. van HCl (°C)
Eksp. 3	2	stukkies	0,2	25
Eksp. 4	2	stukkies	1,0	25

- 13.2.1 Identifiseer die onafhanklike veranderlike in hierdie ondersoek.
- 13.2.2 Skryf 'n hipotese vir hierdie ondersoek neer.
- 13.2.3 Is dit billik om resultate wat in Eksperiment 3 verkry is, met dié van Eksperiment 4 te vergelyk? Gee 'n rede vir die antwoord.
- 13.2.4 Die reaksies in Eksperiment 3 en 4 verloop volledig. Hoe sal die CO₂(g)-opbrengs in Eksperiment 3 met dié in Eksperiment 4 vergelyk? Skryf slegs **groter as**, **kleiner as** of **gelyk aan** neer en gee 'n rede vir die antwoord.

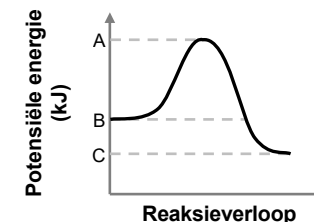
13.3 Ondersoek C:

Die leerders voer twee eksperimente uit deur die toestande soos getoon in die tabel hieronder, te gebruik.

	Massa CaCO ₃ (g)	Toestand van CaCO ₃ (g)	Kons. van HCl (mol·dm ⁻³)	Temp. van HCl (°C)
Eksp. 5	4	poeier	0,2	25
Eksp. 6	4	poeier	0,2	35

- 13.3.1 Hoe vergelyk die gemiddelde kinetiese energie van die partikels in die reaksie in Eksperiment 5 met dié van Eksperiment 6? Skryf slegs **hoër as**, **laer as** of **gelyk aan** neer.
- 13.3.2 Op dieselfde assestelsel, teken sketsgrafieke van die aantal molekules teenoor die kinetiese energie (Maxwell-Boltzmann verspreidings-kurwes) vir elk van Eksperiment 5 en Eksperiment 6.
- Benoem die asse.
 - Benoem elke grafiek duidelik as Eksperiment 5 of Eksperiment 6.

- 13.4 Die grafiek hieronder toon veranderinge in die potensiële energie vir die reaksie tussen kalsiumkarbonaat en soutuur.

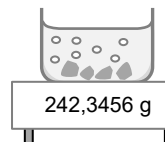


- 13.4.1 Is hierdie reaksie endotermies of eksotermies? Gee 'n rede vir die antwoord.
- 13.4.2 Gebruik die relevante energiewaardes, A, B en C, om 'n uitdrukking vir elk van die volgende te skryf:
- (a) die energie van die geaktiveerde kompleks
 - (b) ΔH vir die voorwaartse reaksie

Reaksietempo Grafieke

Vraag 14

Sharon voer 'n eksperiment uit om die verskillende faktore wat die tempo van 'n chemiese reaksie beïnvloed, te ondersoek.



Sy plaas 'n monster kalsiumkarbonaat in 'n beker. Daarna word die beker op 'n sensitiewe skaal geplaas en 'n **oormaat** soutuur (HCl) word bygevoeg.

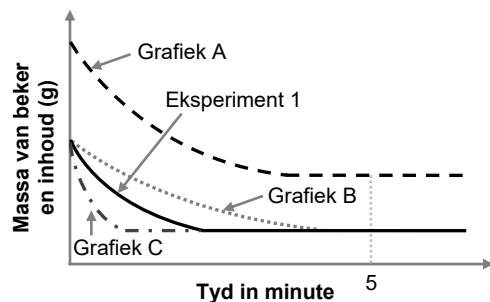
Sharon herhaal die eksperiment 'n aantal kere onder verskillende toestande, telkens met dieselfde volume HCl in oormaat.

Die volgende tabel is 'n opsomming van die verskillende eksperimentele toestande van vier van haar eksperimente (genommer 1 - 4).

Eksp. no.	Massa CaCO ₃ (g)	Kons. HCl (mol·dm ⁻³)	Temp. van HCl (°C)	Toestand van CaCO ₃ (s)
1	10	2	25	korrels
2	10	2	15	korrels
3	20	2	25	korrels
4	10	2	25	poeier

Tydens elke eksperiment word die massa van die beker en sy inhoud elke minuut geneet.

Die onderstaande grafieke toon die veranderinge in die massa van die beker en sy inhoud gedurende die reaksie as 'n funksie van tyd, vir die vier eksperimente:



- 14.1 Gee 'n rede waarom die massa afneem tydens die verloop van elk van die reaksies.
- 14.2 Waarom is al die grafieke reguitlyne na vyf minute?
- 14.3 Watter EEN van die grafieke A, B of C, verteenwoordig die resultate van:
 - 14.3.1 Eksperiment 2
 - 14.3.2 Eksperiment 3
 - 14.3.3 Eksperiment 4

Vraag 15

- 15.1 Die botsingsteorie verklaar waarom chemiese reaksies plaasvind en waarom hulle teen verskillende tempo's plaasvind.
'n Paar van die terme wat in die botsingsteorie en reaksietempo gebruik word, word hieronder gegee.

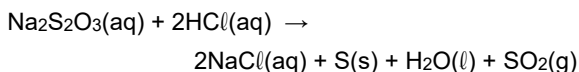
kontakoppervlakte;	katalisator;	effektiewe botsing;	geaktiveerde kompleks;
konsentrasie;	temperatuur;	reaksie-warmte;	aktiverings-energie

Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings deur 'n term uit die lys hierbo te kies. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (15.1.1 - 15.1.6) neer.

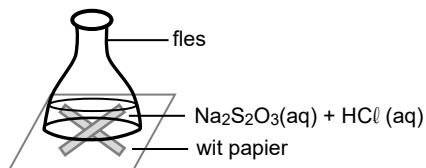
- 15.1.1 'n Chemiese stof wat die tempo van 'n chemiese reaksie versnel deur die netto aktiveringsenergie te verlaag.
- 15.1.2 'n Botsing waarin die reagerende deeltjies genoegsame kinetiese energie en die korrekte oriëntasie het.

- 15.1.3 Die faktor wat verantwoordelik is vir die toename in reaksietempo wanneer 'n vastestof in kleiner stukkie opgebreek word.
- 15.1.4 Die tydelike onstabiele toestand wat tydens die verloop van 'n chemiese reaksie vorm.
- 15.1.5 'n Maatstaf vir die gemiddelde kinetiese energie van die deeltjies in 'n gas.
- 15.1.6 Die netto hoeveelheid energie vrygestel of geabsorbeer tydens 'n chemiese reaksie.

- 15.2 Leerders gebruik soutsuur en 'n natriumtiosulfaat (Na₂S₂O₃)-oplossing om die verwantskap tussen reaksietempo en temperatuur te ondersoek. Die reaksie wat plaasvind, word deur die volgende vergelyking voorgestel:



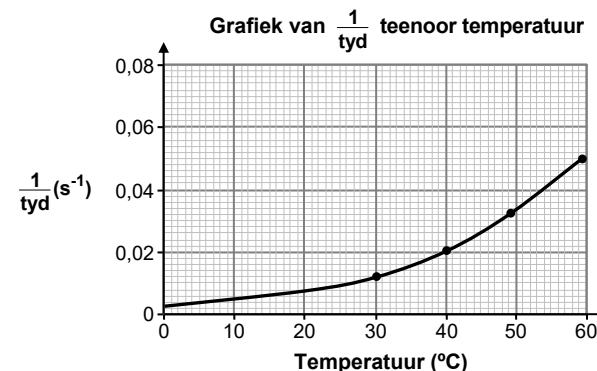
Hulle voeg 5 cm³ verdunde soutsuuroplossing by 50 cm³ natriumtiosulfaatoplossing in 'n fles. Dit word bo-op 'n getekende kruis op 'n vel wit papier geplaas, soos in die diagram hieronder getoon. Die temperatuur van die mengsel is 30°C.



Hulle meet die tyd wat dit neem vir die kruis om onsigbaar te raak. Die eksperiment word herhaal met die temperatuur van die mengsel by 40°C, 50°C en 60°C onderskeidelik.

- 15.2.1 Skryf 'n moontlike hipotese vir hierdie ondersoek neer.
- 15.2.2 Skryf die **naam** of **formule** van die produk, wat vereis dat daar in 'n goed geventileerde vertrek gewerk moet word, neer.
- 15.2.3 Afgesien van die volume van die reaktante, noem EEN ander veranderlike wat tydens hierdie ondersoek konstant gehou moet word.
- 15.2.4 Skryf die **naam** of **formule** van die produk, wat veroorsaak dat die kruis onsigbaar raak, neer.
- 15.2.5 Waarom is dit raadsaam dat dieselfde leerder die tyd wat dit die kruis neem om onsigbaar te raak, waarneem?

Die grafiek hieronder is vanaf die resultate verkry.



- 15.2.6 Wat word deur $\frac{1}{\text{tyd}}$ op die vertikale as voorgestel?
- 15.2.7 Watter gevolgtrekking kan uit die resultate verkry, gemaak word?

Vraag 16

Waterstofperoksied (H₂O₂) ontbind om water en suurstofgas te vorm. Dit is gewoonlik 'n stadige proses, maar die reaksie kan gekataliseer word deur een van 'n aantal stowwe te gebruik.

Michael en Thembi werk aan 'n skoolprojek om drie verskillende katalisators te evalueer. Hulle wil sien hoe effektief die katalisators werk om die ontbinding te laat plaasvind. Hulle word gevra om 'n rangorde op te stel van hoe vinnig die katalisators die ontbindingsproses laat plaasvind.

Die katalisators wat hulle moet evalueer, is MnO₂-poeier, PbO₂-poeier en Fe₂O₃-poeier.

- 16.1 Formuleer 'n geskikte hipotese vir die ondersoek.
- 16.2 Stel 'n geskikte fisiese hoeveelheid voor wat Michael en Thembi gaan afmeet sodat hulle die eksperiment kan uitvoer.
- 16.3 Skryf 'n geskikte metode neer wat Michael en Thembi kan volg vir die eksperiment. (Skryf dit puntsgewys neer.)

Nadat hulle die eksperiment herhaal het, kry hulle die volgende resultate:

MnO ₂	1 ^{ste} lesing	4,8 s;	PbO ₂	1 ^{ste} lesing	7,2 s;
Fe ₂ O ₃	1 ^{ste} lesing	11,3 s;	MnO ₂	2 ^{de} lesing	5,2 s;
PbO ₂	2 ^{de} lesing	6,9 s;	Fe ₂ O ₃	2 ^{de} lesing	11,7 s;
MnO ₂	3 ^{de} lesing	5,4 s;	PbO ₂	3 ^{de} lesing	7,1 s;
Fe ₂ O ₃	3 ^{de} lesing	11,5 s			

- 16.4 Tabuleer die resultate deur die data te gebruik en bereken die gemiddelde tyd geneem om die reaksie te voltooi vir elke katalisator.
- 16.5 Watter waarneming kon Thembi en Michael tereg maak aangaande die data in die tabel?
- 16.6 Teken 'n ruwe skets van volume O₂(g) gevorm teenoor tyd vir elk van die katalisators op dieselfde assestelsel. Benoem elke grafiek duidelik.
- 16.7 Skryf 'n geskikte gevolgtrekking vir die eksperiment.

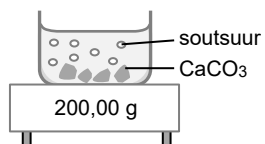
Vraag 17

'n Sekere massa kalsiumkarbonaatstukke word by 'n soutsuuroplossing in 'n oop beker op 'n skaal gevoeg, soos hieronder getoon. Die vergelyking vir die reaksie is as volg:



CO₂(g) word toegelaat om uit die beker te ontsnap. Die data in die tabel hieronder is verkry vir 'n tydinterval van 8 minute.

Tyd (min)	Massa van beker en inhoud (g)
0	200,00
1	197,50
2	195,45
3	193,55
4	191,70
5	189,90
6	188,15
7	186,45
8	184,80



- 17.1 'Tempo' in wetenskap verwys na iets wat in 'n sekere tyd plaasvind. Verduidelik die term *reaksietempo*.
- 17.2 Bereken die verandering in massa van die beker en sy inhoud gedurende die 8 minute.

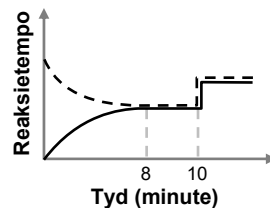
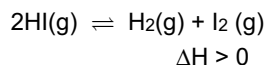
- 17.3 Gebruik jou antwoord op Vraag 17.2 om aan te toon dat die gemiddelde reaksietempo vir CO₂ gevorm gedurende die 8 minute, 1,9 g·min⁻¹ is.
- 17.4 Bereken die massa kalsiumkarbonaat verbruik gedurende die 8 minute.
- 17.5 Gebruik die botsingsteorie om te verduidelik hoe die tempo van die bogenoemde reaksie sal verander indien verpoeierde kalsiumkarbonaat in plaas van kalsiumkarbonaatstukke gebruik word.

Chemiese Ewewig

Meervoudige keusevrae

Vraag 18

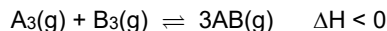
- 18.1 Suiwer waterstofjodid word in 'n verseëelde houer geplaas. Die waterstofjodid reageer soos volg:



Ewewig word na agt minute bereik. Na 'n verdere twee minute veroorsaak 'n skielike verandering in toestand dat die tempo van beide die voorwaartse en terugwaartse reaksies met dieselfde hoeveelheid toeneem. Die reaksie kan deur die bostaande grafiek van die reaksietempo teenoor tyd voorgestel word. Die verandering na tien minute is veroorsaak deur:

- A 'n toename in temperatuur.
- B 'n toename in die HI-konsentrasie.
- C 'n afname in temperatuur.
- D 'n toename in druk.

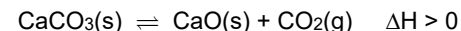
- 18.2 Beskou die volgende hipotetiese reaksie by ewewig:



Wat sal die uitwerking op die aantal mol A₃ (n[A₃]) en die volume van die sisteem wees, indien die temperatuur verdubbel word by konstante druk?

	n[A ₃]	Volume
A	toeneem	afneem
B	afneem	konstant
C	konstant	konstant
D	toeneem	toeneem

- 18.3 Beskou die volgende chemiese ewewig:



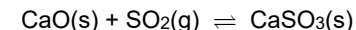
Die konsentrasie van die CO₂(g) kan verhoog word deur . . .

- A meer CaO(s) by te voeg.
- B meer CaCO₃(s) by te voeg.
- C die druk te verhoog.
- D die temperatuur te verhoog.

- 18.4 Tydens die Haberproses vir die bereiding van ammoniak, N₂(g) + 3H₂(g) ⇌ 2NH₃(g) ΔH < 0, word 'n hoë opbrengs ammoniak verkry deur gebruik te maak van . . .

- A 'n hoë druk.
- B 'n hoë temperatuur.
- C platinum as katalisator.
- D vanadium(V)oksied as katalisator.

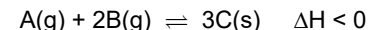
- 18.5 Beskou die onderstaande vergelyking:



Indien die ewewigskonsentrasie van SO₂ (g) by 25°C gelyk is aan x mol·dm⁻³, sal die waarde van die ewewigskonstante by hierdie temperatuur gelyk wees aan:

- A x
- B 1/x
- C x²
- D 1/x²

- 18.6 Die volgende hipotetiese reaksie word toegelaat om ewewig te bereik in 'n geslote houer by 'n temperatuur van 285°C.



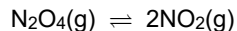
Oorweeg die volgende stellings aangaande veranderinge wat aan hierdie sisteem gemaak word:

- I Die waarde van K_c sal toeneem indien 'n hoeveelheid C uit die houer verwyder word.
- II 'n Toename in temperatuur sal die tempo van beide die voorwaartse en die terugwaartse reaksies verhoog.
- III Die opbrengs van C sal toeneem indien die sisteem afgekoel word.

Watter van die bostaande stellings is WAAR?

- A slegs I
- B slegs I en II
- C slegs II
- D slegs II en III

18.7 Die onderstaande reaksie het ewig bereik by 'n temperatuur van 313 K in 'n geslote gasspuit.

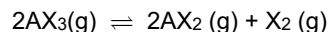


Die druk word dan verlaag by 313 K deur die volume te vergroot.

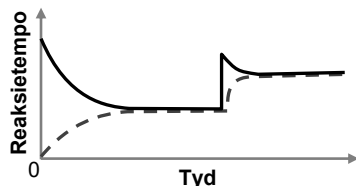
Watter EEN van die volgende is korrek?

	Hoeveelheid N ₂ O ₄	Hoeveelheid NO ₂	Verandering in K _c
A	neem toe	neem af	bly dieselfde
B	neem af	neem toe	neem toe
C	neem af	neem af	neem af
D	neem af	neem toe	bly dieselfde

18.8 Die ontbindingsreaksie van 'n hipotetiese verbinding AX₃(g), wat deur die vergelyking hieronder getoon word, bereik ewig in 'n geslote houër by 'n temperatuur T₁.



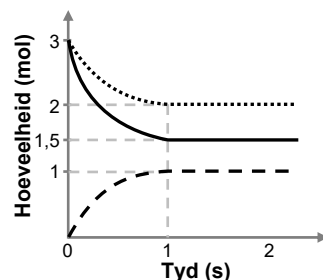
Wanneer die temperatuur verhoog word, word ewig weer by temperatuur T₂ bereik. Die veranderinge in die tempo van hierdie reaksie word in die onderstaande grafiek aangetoon:



Watter EEN van die volgende stellings is korrek?

	Gevolgtrekking	Verandering in K _c
A	Die reaksie is eksotermies.	K _c by T ₁ < K _c by T ₂
B	Die reaksie is eksotermies.	K _c by T ₁ > K _c by T ₂
C	Die reaksie is endotermies.	K _c by T ₁ < K _c by T ₂
D	Die reaksie is endotermies.	K _c by T ₁ > K _c by T ₂

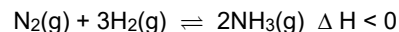
18.9 Die onderstaande grafiek toon die veranderinge in die hoeveelhede van X, Y en Z met tyd tydens 'n reaksie.



Die vergelyking vir die reaksie kan soos volg voorgestel word:

- A $\text{X} + \text{Y} \rightarrow \text{Z}$ B $5\text{X} + 3\text{Y} \rightarrow 2\text{Z}$
 C $3\text{X} + 3\text{Y} \rightarrow \text{Z}$ D $2\text{X} + 3\text{Y} \rightarrow 2\text{Z}$

18.10 Oorweeg die volgende ewig:



Watter EEN van die volgende veranderinge sal die terugwaartse reaksie bevoordeel?

- A verlaag die temperatuur
 B voeg 'n katalisator by die ewigsmengsel
 C verwyder NH₃ uit die ewigsmengsel
 D verminder die druk deur die volume van die houër te vergroot

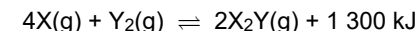
Le Chatelier se Beginsel / Ewigskonstante

Vraag 19

- 19.1 Definieer:
 19.1.1 'n oop en geslote sisteem
 19.1.2 dinamiese ewig
- 19.2 Waaruit kan afgelei word dat 'n chemiese reaksie ewig bereik het? Noem TWEE voorwaardes.
- 19.3 Watter TWEE faktore kan 'n chemiese ewig beïnvloed wat uit:
 19.3.1 gasse en
 19.3.2 oplossings bestaan.
- 19.4 Gee *Le Chatelier se beginsel* in woorde.

Vraag 20

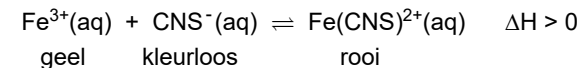
Die volgende reaksie is in ewig in 'n geslote houër:



- 20.1 Wat dui die dubbelpyl (\rightleftharpoons) aan?
- 20.2 Skryf die waarde neer van die reaksiewarmte (ΔH) vir die voorwaartse reaksie.
- 20.3 Is die voorwaartse reaksie **eksotermies** of **endotermies**? Gee 'n rede vir jou antwoord.
- Hoe sal die hoeveelheid Y₂ in die houër beïnvloed word as: (Skryf slegs **neem toe**, **neem af** of **bly dieselfde** neer.)
- 20.4 die temperatuur verhoog word.
- 20.5 X₂Y voortdurend uit die sisteem verwyder word.
- 20.6 die druk van die sisteem verlaag word (deur die volume te vergroot).
- 20.7 'n geskikte katalisator bygevoeg word.

Vraag 21

'n Paar druppels Fe³⁺-oplossing word gevoeg by 'n verdunde, kleurlose oplossing van kaliumtiosianaat (KCNS). Die volgende ewig word ingestel:



- 21.1 Is die voorwaartse reaksie eksotermies of endotermies?
- Die oplossing word nou afgekoel.
- 21.2 Wat sal die kleur van die oplossing nou wees?
- 21.3 Sal die tempo van die terugwaartse reaksie **toeneem**, **afneem** of **dieselfde bly** terwyl die oplossing afgekoel word?
- Vir Vraag 21.4 - 21.6, skryf slegs **neem toe**, **neem af** of **bly dieselfde**.
- 21.4 Watter invloed sal die byvoeging van 'n geskikte katalisator hê op die ewigskonstante van Fe(CNS)²⁺?
- 21.5 Meer CNS⁻ word by die oplossing gevoeg. Hoe sal dit die ewigskonstante van Fe(CNS)²⁺ beïnvloed?
- 21.6 Die druk op die sisteem word nou verhoog sonder om die temperatuur te verander. Hoe sal dit die ewigskonstante van Fe³⁺ beïnvloed?

CHEMIESE VERANDERING

Intermolekulêre en Intramolekulêre Kragte

Vraag 1

1.1.1 Interatoomkragte is die elektrostatiese aantrekkingskragte tussen atome tydens chemiese binding, bv. die kragte tussen atome betrokke in 'n kovalente binding (elektronpaardeling) of tussen ione in 'n ioniese binding (elektronoordrag en ioonvorming).

1.1.2 Intermolekulêre kragte is die elektrostatiese aantrekkingskragte wat molekules in die vloeistof- en vastestoffases bymekaar hou.

1.2.1 Dipool-dipoolkragte is die intermolekulêre krag tussen polêre molekules. Die teenoorgestelde gelaaiete kante van die dipole rig na mekaar toe en trek mekaar aan met 'n elektrostatiese aantrekkingskrag.

1.2.2 Geïnduseerde dipoolkragte is die intermolekulêre krag tussen nie-polêre molekules. 'n Tydelike dipool kan in 'n nie-polêre molekule geïnduseer word as gevolg van die verskuiwing van die elektronwolk rondom. Dit kan weer 'n dipool in 'n naburige nie-polêre molekule induseer en sodoende kan elektrostatiese aantrekking tussen die tydelike dipole ontstaan.

1.3.1 dipool-geïnduseerde dipoolkragte

1.3.2 geïnduseerde dipoolkragte (Van der Waals London-/dispersiekragte)

1.3.3 dipool-dipoolkragte 1.3.4 ioon-dipoolkragte

1.4.1 geïnduseerde dipoolkragte

1.4.2 dipool-dipoolkragte 1.4.3 waterstofbinding

1.4.4 geïnduseerde dipoolkragte

Vraag 2

2.1 Fluor is die element met die hoogste elektronegatiwiteit. HF-molekules vorm dus sterker dipole as HCl-molekules. Die kleiner grootte van 'n fluooratoom stel die waterstofatoom in 'n aanliggende molekule in staat om baie naby daaraan te kom. Sodoende ontstaan 'n baie sterker intermolekulêre krag, bekend as waterstofbinding, tussen die molekules.

2.2 Daar is 'n toename in atoomgetal (Z) van Cl → I. Dus bevat HI- en HBr-molekules meer elektrone as HCl-molekules en 'n groter skeiding van lading is dus moontlik wat sterker dipole en dipool-dipoolkragte tot gevolg het. Soos die molekules groter word, neem die London-/dispersiekragte tussen hulle toe en verhoog die smeltpunte.

Vraag 3

3.1 A *CCl₄-molekules is simmetries en is nie-polêr.*

3.2 B *I₂-molekules*

3.3 E *HCl + H₂O → H₃O⁺ + Cl⁻*

3.4 B *Molekulêre vastestowwe los op in nie-polêre oplosmiddels.*

3.5 C *Bevat H en O wat relatief klein atome met 'n elektronegatiwiteitsverskil is.*

3.6 D *Ioniese bindings is baie sterk. Dit vereis daarom baie energie om die ione te skei, dus is die smelt- en kookpunte baie hoog.*

Energie en Chemiese Verandering

Vraag 4

4.1 $\Delta H = H_{\text{produkte}} - H_{\text{reaktante}} = 30 - 10 = 20 \text{ kJ}$

4.2 aktiveringsenergie = $50 - 10 = 40 \text{ kJ}$

4.3 Die katalisator sal hierdie waarde verlaag.

4.4 opgeneem 4.5 50 kJ

Vraag 5

5.1 A: eksotermies (ΔH is negatief)

B: endotermies (ΔH is positief)

5.2 Die minimum hoeveelheid energie wat nodig is om 'n reaksie aan die gang te sit.

5.3 A: aktiveringsenergie (E_A) = $350 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B: aktiveringsenergie (E_A) = $600 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

Reaksie A het 'n laer aktiveringsenergie en dus sal die reaksietempo hoër wees. (Meer molekules in die mengsel sal genoeg energie ($E_k \geq E_A$) besit om te reageer.)

Reaksie B se aktiveringsenergie is hoër en dus sal die reaksietempo laer wees. (Minder molekules in die mengsel sal genoeg energie ($E_k \geq E_A$) besit om te reageer.)

5.4 $\Delta H = E_{\text{produkte}} - E_{\text{reaktante}}$

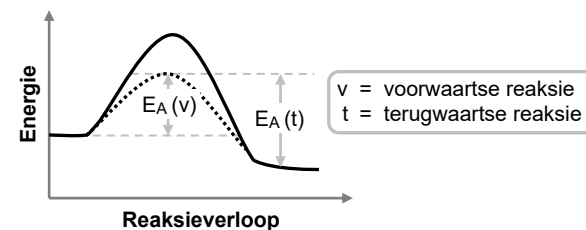
5.5 Deur 'n katalisator by te voeg, word die hoeveelheid aktiveringsenergie benodig, verlaag.

Vraag 6

6.1 Dit is makliker om produkte van reaktante te vorm, omdat die aktiveringsenergie vir die voorwaartse reaksie laer is as die aktiveringsenergie wat nodig is vir die terugwaartse reaksie, waartydens reaktante van produkte gevorm word.

6.2 CO (koolstofmonoksied) word vrygestel en is 'n giftige gas.

6.3

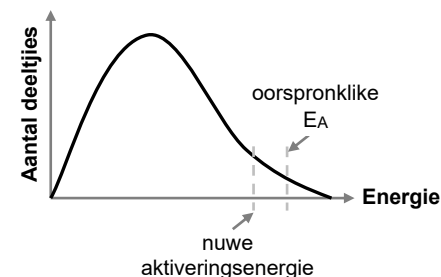


Die katalisator verskaf 'n ander roete waarlangs die reaksie plaasvind en verlaag die aktiveringsenergie vir beide die voorwaartse en terugwaartse reaksies.

Vraag 7

7.1.1 'n Katalisator versnel 'n chemiese reaksie deurdat dit die minimum aktiveringsenergie benodig, verlaag. Meer deeltjies in die reaksiemengsel besit dus nou genoeg energie ($E_k \geq E_A$) om effektiewe botsings uit te oefen.

7.1.2



7.2 Hoe hoër die temperatuur van die melk,

> hoe meer kinetiese energie besit die molekules.

> Meer molekules besit $E_k \geq E_A$.

> ∴ meer effektiewe botsings per eenheidstyd kan plaasvind.

> Die melk sal dus nou gouer bederf, omdat die chemiese reaksies van bakterieë wat bederf veroorsaak, vinniger plaasvind.

Tempo en Mate van Reaksie

Vraag 8

8.1 B Die verbranding van metaangas is 'n eksotermiese reaksie, wat ooreenstem met die grafiek.

8.2 C

Die voorwaartse reaksie, waartydens 2 mol water ontbind, is endotermies en neem $571,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ warmte op. Dus is die terugwaartse reaksie waartydens 2 mol water gevorm word, eksotermies en stel $571,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ warmte vry. Vir vorming van 2 mol water word $2 \times 571,8 = 1\,143,6 \text{ kJ}$ warmte vrygestel.

8.3 A

8.4 A 'n Katalisator versnel 'n chemiese reaksie sodat ewewig vinniger bereik word. Dit beïnvloed nie die ewewigsposisie nie en dus nie die opbrengs nie.

8.5 B

'n Hoër HCl -konsentrasie verhoog die reaksietempo (sien botsingsteorie). Dit bevat ook 'n groter aantal mol HCl -molekules per eenheidsvolume en sal meer produkte vorm indien dit met 'n oormaat magnesium reageer.

8.6 D

8.7 B Meer water sal die suur verdun en minder suurmolekules per eenheidsvolume is teenwoordig.

8.8 C

Die tempo van die reaksie neem geleidelik af soos die reaktante minder raak. Die reaksie stop sodra die magnesium opgebruik is en die tempo is nou nul.

8.9 B

'n Katalisator neem nie self deel aan 'n chemiese reaksie nie, dus bly die massa daarvan konstant.

8.10 A

Die aktiveringsenergie bly dieselfde, maar meer deeltjies besit $E_k \geq E_A$, dus neem die aantal effektiewe botsings toe.

Vraag 9

9.1 Entalpie (H) is die som van die interne energie (U) van 'n sisteem en die energie beskikbaar om werk te verrig op die omgewing (pV). **OF**
Entalpie (H) is die interne energie (U) van 'n sisteem plus die produk van druk en volume: $H = U + pV$ **OF**
Entalpie is die hitte-inhoud van die sisteem.

9.2 Reaksiewarmte (ΔH) is die energie wat vrygestel word of opgeneem word tydens 'n chemiese reaksie by konstante druk.

9.3 'n Eksotermiese reaksie is 'n reaksie waartydens hitte vrygestel word/afgegee word aan die omgewing.

9.4 Reaksietempo is die tempo van verandering in die konsentrasie/massa/volume van een van die reaktante of een van die produkte in 'n chemiese reaksie. **OF**
Reaksietempo is verandering in die konsentrasie/massa/volume van een van die reaktante of een van die produkte per eenheidstyd.

Vraag 10

10.1 1) Die botsende molekules moet voldoende kinetiese energie hê (\geq die aktiveringsenergie (E_A)), om die afstotende kragte te oorkom; die bestaande bindings te breek en nuwe bindings te vorm.
2) Die molekules moet korrek georiënteer wees vir die botsing om effektief te wees, en dus tot 'n reaksie te lei.

10.2 Ja, die tempo van 'n reaksie is altyd hoër by 'n hoër temperatuur.

Indien die temperatuur verhoog

- > neem die snelheid en die gemiddelde E_k van die deeltjies toe
- > besit meer deeltjies $E_k \geq E_A$ (die oppervlakte onder kurwe T_2 wat die aantal molekules met $E_k \geq E_A$ verteenwoordig, is groter)
- > vind meer botsings en ook meer effektiewe botsings per eenheidstyd plaas
- > neem die tempo van die reaksie toe

10.3 Met 'n verhoging in druk

- > word die gas saamgepers tot 'n kleiner volume
- > is daar meer deeltjies per eenheidsvolume en neem die konsentrasie toe ($c = \frac{n}{V}$)
- > vind meer botsings en dus ook meer effektiewe botsings per eenheidstyd plaas
- > neem die tempo van die reaksie toe

Vraag 11

11.1 in C

11.2 Van die drie reaksies, vind reaksie C by die hoogste temperatuur plaas; die Zn is in poeivorm

11.3 > voeg HCl met 'n hoër konsentrasie by
> voeg 'n katalisator by

Vraag 12

12.1 bly dieselfde

Die Zn is reeds met die suur bedek; met die byvoeging van nog HCl van dieselfde konsentrasie, bly die aantal HCl -molekules per eenheidsvolume dieselfde.

12.2 toeneem Die koper tree op as 'n katalisator.

12.3 afneem Die gemiddelde E_k van die molekules neem af, minder molekules het 'n $E_k \geq E_A$.

12.4 toeneem Indien dit geskud word, vergroot dit effektief die oppervlakte van die Zn wat met die suur in aanraking is.

12.5 toeneem Zn-poeier het 'n groter kontakoppervlakte.

Vraag 13

13.1.1 Toestand van verdeeldheid (van vastestof)/ reaksieoppervlakte.

13.1.2 Hoe sal die toestand van verdeeldheid/reaksie-oppervlakte/kontakoppervlakte van die reaktante die tempo van die reaksie beïnvloed? **OF**
Wat is die verwantskap tussen die toestand van verdeeldheid/reaksie-oppervlakte/kontakoppervlakte van die reaktante en reaksietempo?

13.1.3 Meer CaCO_3 bring 'n groter reaksie-oppervlakte mee, dus meer effektiewe botsings per eenheidstyd.

13.2.1 konsentrasie (van HCl)

13.2.2 Hoe hoër die konsentrasie (van die reaktant/suur) hoe hoër die reaksietempo. **OF**
Hoe hoër die konsentrasie, hoe laer die reaksietempo. **OF**
Reaksietempo neem toe met toename in konsentrasie. **OF**
Reaksietempo neem af met toename in konsentrasie.

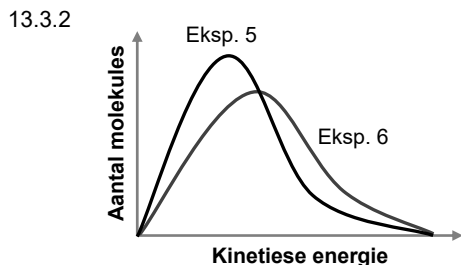
13.2.3 Ja
Alle ander veranderlikes wat die reaksietempo kan beïnvloed, word konstant gehou.

OF
Die suur is in oormaat, dus sal die volume suur nie die reaksietempo beïnvloed nie.

OF
Konsentrasie is die enigste onafhanklike veranderlike.

13.2.4 gelyk aan
CaCO₃ is die beperkende reagens en dieselfde aantal mol/massa CaCO₃ reageer in beide eksperimente.

13.3.1 laer as



13.4.1 eksotermies
Reaktante by hoër energie as produkte / $\Delta H < 0$

13.4.2 (a) A (b) C - B

Vraag 14

14.1 $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
Omdat CO₂ 'n gas is, ontsnap dit uit die beker.

Totale massa bly behoue dit wil sê as ons die CO₂ in dieselfde verseëde houer hou, sal massa nie afneem nie.

14.2 Die reaksie is voltooi. *Al die CaCO₃ het gereageer.*

14.3.1 Grafiek B
Reaksie neem langer om te voltooi. Laer temperatuur verlaag reaksietempo. Die gradiënt van die kurwe dui die reaksietempo aan en is kleiner.

14.3.2 Grafiek A
Massa is groter aan die begin aangesien meer CaCO₃ teenwoordig is.

14.3.3 Grafiek C
Reaksie is vinniger, want verpoëierde CaCO₃ het 'n groter kontakoppervlakte.

Vraag 15

- 15.1.1 katalisator 15.1.2 effektiewe botsing
- 15.1.3 kontakoppervlakte 15.1.4 geaktiveerde kompleks
- 15.1.5 temperatuur 15.1.6 reaksiewarmte

15.2.1 Hoe hoër die temperatuur van die reaksiemengsel, hoe korter tyd neem dit vir die kruis om te verdwyn.
OF Indien die temperatuur van die reaksiemengsel toeneem, dan is die tempo van die reaksie vinniger.

Die hipotese mag ook 'n onwaar stelling wees, dus geld die omgekeerdes ook.

- 15.2.2 SO₂/swaweldioksied/swawel(IV)oksied
- 15.2.3 Die konsentrasies van die reaktante.
- 15.2.4 Swawel/S
- 15.2.5 Dit is belangrik dat dieselfde leerder die verskillende reaksies eenders sal beoordeel en dieselfde mate van onsigbaarheid as die eindpunt sal kies. Verskillende persone se oordeel en reaksietyd sal dalk verskil.
- 15.2.6 Die reaksietempo.
- 15.2.7 Hoe hoër die temperatuur van die reaksiemengsel, hoe vinniger is die reaksietempo.

Vraag 16

- 16.1 Fe₂O₃ kataliseer die reaksie vinniger as PbO₂, terwyl MnO₂ die swakste katalisator vir die reaksie is. (Katalisators kan in enige volgorde genoem word.)
- 16.2 Die volume O₂(g) gevorm tydens 'n gespesifiseerde tyd.
OF Die tyd geneem vir 'n spesifieke volume O₂(g) om te vorm.

Jy moet die reaktante wat verskaf word en die produkte wat gevorm word, beskou om te besluit wat Michael en Thembi sal waarneem en sal kan meet. H₂O₂ is 'n kleurlose vloeistof, H₂O is 'n kleurlose vloeistof, O₂ is 'n kleurlose gas. ∴ Omdat 'n gas afgegee word, sal die ontwikkeling van die gas gesien kan word. Die volume gas opgevang in 'n gasspuit per tydseenheid kan gemeet word.

16.3
Wanneer jy 'n metode neerskryf, identifiseer die veranderlikes wat gemeet moet word, onafhanklike en afhanklike, asook die veranderlike(s) wat beheer word om seker te maak dit is 'n betroubare toets. Die onafhanklike veranderlike is die veranderlike wat jy verander of monitor terwyl dit verander. Indien 'n grafiek geteken word, word dit op die x-as aangedui. Die afhanklike veranderlike verander a.g.v. die verandering in die onafhanklike veranderlike. Dit word op die y-as aangedui. Veranderlikes wat beheer word, word geïdentifiseer omdat hulle die eksperiment beïnvloed. Hulle moet konstant gehou word gedurende elke eksperiment om 'n betroubare toets te verseker.

Metode:

- 1) Meet 'n gegewe volume H₂O₂ af in 'n proefbuis.
- 2) Voeg 'n spesifieke massa MnO₂ by.

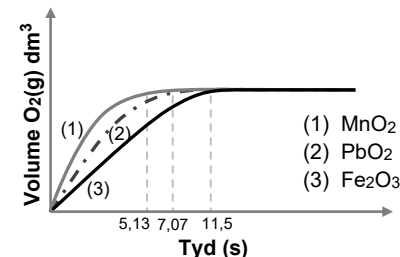
- 3) Begin die stophorlosie.
- 4) Stop die stophorlosie wanneer die gas ophou ontwikkel.
- 5) Herhaal die eksperiment met dieselfde volume H₂O₂ en dieselfde massa van die ander 2 katalisators, by dieselfde temperatuur. Gebruik dieselfde persoon om met die stophorlosie te werk. (Reaksietyd mag verskil.)
- 6) Herhaal die eksperiment 'n paar keer.

16.4

Katalisator gebruik	1 ^{ste} lesing tyd in s	2 ^{de} lesing tyd in s	3 ^{de} lesing tyd in s	Gemiddelde tyd in s
MnO ₂	4,8	5,2	5,4	5,13
Fe ₂ O ₃	11,3	11,7	11,5	11,5
PbO ₂	7,2	6,9	7,1	7,07

16.5 Die tyd geneem om 'n spesifieke volume O₂(g) te vorm is die kortste vir MnO₂, langer vir PbO₂ en die langste vir Fe₂O₃.

16.6



16.7 Die MnO₂ is die beste katalisator aangesien dit die reaksie die vinnigste kataliseer, dan PbO₂ en dan Fe₂O₃.

Vraag 17

- 17.1 Die verandering in die hoeveelheid/massa/volume van produkte gevorm per eenheidstyd. **OF** Die verandering in die hoeveelheid/massa/volume van reaktante gebruik per eenheidstyd.
- 17.2 verandering in massa = 184,8 - 200 = -15,2 g
- 17.3 massa CO₂ gevorm = -verandering in massa van die beker = -(-15,2) = 15,2 g

$$\text{reaksietempo} = \frac{\text{massa CO}_2 \text{ gevorm}}{\text{tydsverandering}} = \frac{15,2}{8} = 1,9 \text{ g} \cdot \text{min}^{-1} \text{ CO}_2 \text{ gevorm}$$

17.4 mol CO₂ gevorm:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{15,2}{44} = 0,3455 \text{ mol CO}_2$$

mol CaCO₃ verbruik:

$$n(\text{CO}_2 : \text{CaCO}_3)$$

$$= 1 : 1$$

$$= 0,3455 : 0,3455$$

$$\therefore n(\text{CaCO}_3) = 0,3455 \text{ mol}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = nM = (0,34555)(100) = 34,55 \text{ g CaCO}_3$$

OF Uit gebalanseerde vergelyking:

44 g CO₂ word uit 100 g CaCO₃ gevorm

$$\therefore 15,2 \text{ g CO}_2 \text{ word uit } \frac{15,2}{44} \times 100 \text{ g}$$

$$= 34,55 \text{ g CaCO}_3 \text{ gevorm}$$

17.5 poeier

- groter reaksie-oppervlakte/kontakoppervlakte
- meer effektiewe botsings per eenheidstyd/
meer molekules wat met korrekte oriëntasie bots
- toename in reaksietempo

Chemiese Ewigig

Vraag 18

18.1 D

Beide die reaktante en die produkte bestaan uit 2 mol gasmolekules. 'n Verhoging in druk sal dus die tempo van beide reaksies ewe veel verhoog, sonder om een van die reaksies te bevoordeel.

18.2 D

Indien die kelvin-temperatuur van die gas verdubbel by konstante druk, sal die volume van die gas ook verdubbel.

Aangesien die voorwaartse reaksie eksotermies is ($\Delta H < 0$), bevoordeel 'n verhoging in temperatuur die terugwaartse reaksie, wat gepaard gaan met 'n toename in $n(A_3)$, maar 'n afname in die totale aantal mol gas en dus ook in die totale gasvolume in 'n 2:3 verhouding. Die netto verandering is dus 'n toename in volume.

$$pV = nRT \therefore V = \frac{nRT}{p} \therefore V \propto nT \quad (R \text{ en } p \text{ konstant})$$



$$V_2 \rightarrow \frac{2}{3} n \cdot 2T \rightarrow \frac{4}{3} nT \rightarrow \frac{4}{3} V_1$$

18.3 D

Die voorwaartse reaksie is endotermies en word bevoordeel deur 'n temperatuurverhoging. Daardeur word die [CO₂] en dus ook die K_c-waarde verhoog.

18.4 A

Die aantal mol produkte (NH₃) wat tydens die Haberproses vorm, is minder as die aantal mol reaktante (N₂ en H₂). Dus word die voorwaartse reaksie bevoordeel en word 'n hoër opbrengs ammoniak verkry deur 'n verhoging in druk.

18.5 B

18.6 D

'n K_c-waarde verander slegs met 'n temperatuurverandering.



18.7 D

'n Verlaging in druk bevoordeel die voorwaartse reaksie met meer mol gas aan die produkte kant, maar die K_c-waarde bly onveranderd.



18.8 C

'n Verhoging in temperatuur het die voorwaartse reaksie bevoordeel, dus is die voorwaartse reaksie endotermies. Die nuwe K_c-waarde is dus hoër.



18.9 D

Die verhouding van die reaktante : produkte

$$X = 3 - 2 ; Y = 3 - 1,5 ; Z = 0 + 1$$

$$= 1 = 1,5 = 1$$

$$\therefore X : Y : Z = 1 : 1,5 : 1 = 2 : 3 : 2$$



18.10 D

'n Verlaging in druk bevoordeel die reaksie met die meer mol gas, naamlik die terugwaartse reaksie.

Vraag 19

19.1.1 'n Oop sisteem het interaksie met die omgewing en van die reaktante of produkte kan bygevoeg word of uit die sisteem ontsnap.

'n Geslote sisteem is geïsoleer van die omgewing en die reaktante of produkte kan nie bygevoeg word of uit die sisteem ontsnap nie.

19.1.2. 'n Dinamiese ewig bestaan wanneer die tempo van die voorwaartse reaksie gelyk is aan die tempo van die terugwaartse reaksie tydens 'n omkeerbare reaksie.

- die tempo van die voorwaartse reaksie moet gelyk wees aan die tempo van die terugwaartse reaksie
- die konsentrasie van al die reaktante en produkte in die reaksiemengsel moet konstant bly

19.3.1 'n verandering in temperatuur of druk

19.3.2 'n verandering in temperatuur of konsentrasie

19.4 Wanneer die ewig in 'n geslote sisteem versteur word, stel die sisteem 'n nuwe ewig in deur die reaksie wat die versteuring teenwerk, te bevoordeel.

Vraag 20

20.1 Dit is 'n omkeerbare reaksie.

20.2 $\Delta H = -1\,300 \text{ kJ}$ **OF** $\Delta H = -650 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ produkte

20.3 eksotermies - warmte/energie word vrygestel.

20.4 neem toe

'n Temperatuurverhoging bevoordeel die endotermiese/terugwaartse reaksie wat die warmte/energie wat toegedien is, weer opneem (Le Chatelier).



20.5 neem af

Indien produkte verwyder word, word die voorwaartse reaksie bevoordeel. Reaktante reageer en vorm produkte, dus verminder Y₂ voortdurend.

20.6 neem toe

Verlaging in druk bevoordeel reaksie met meer mol gas, naamlik die terugwaartse reaksie.

20.7 bly dieselfde

Katalisator het geen invloed op ewewig nie.

Vraag 21

21.1 endotermies ($\Delta H > 0$)

21.2 geel

Temperatuurverlaging bevoordeel eksotermiese/terugwaartse reaksie.



21.3 neem af

Tempo van beide die voorwaartse en terugwaartse reaksies neem af met 'n temperatuurverlaging.

21.4 bly dieselfde

21.5 neem toe

Verhoging van 'n reaktantkonsentrasie bevoordeel voorwaartse reaksie.

21.6 bly dieselfde

Geen gasse teenwoordig; druk het geen invloed nie.



Vraag 22

22.1 toeneem

Meer effektiewe botsings per tydseenheid.

22.2 neem af

Verhoging in temperatuur bevoordeel endotermiese/terugwaartse reaksie.

22.3 afneem

$$K_c = \frac{[\text{produkte}]}{[\text{reaktante}]}$$



22.4 toeneem

Verhoogde konsentrasie van reaktante.

22.5 toeneem

Die voorwaartse reaksie word bevoordeel en meer CO₃²⁻ word per volume gevorm om die ewewig te herstel.

22.6 geen verandering

K_c verander slegs met 'n temperatuurverandering.



Vraag 23

$$23.1 K_c = \frac{[\text{NO}]^2[\text{O}_2]}{[\text{NO}_2]^2}$$