

SA's Leading Past Year

Exam Paper Portal



You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies 😊

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za



SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS
Proudly South African



This Paper was downloaded from SAEXAMPAPERS

GAUTENG PROVINCE

EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

JUNIE EKSAMEN GRAAD 12

2025

FISIESE WETENSKAPPE (CHEMIE)

(VRAESTEL 2)

FISIESE WETENSKAPPE V2



C2842A

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

16 bladsye + 2 gegewensblaaie

X05



**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Hierdie vraestel bestaan uit SEWE vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
2. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
4. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, bv. VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
5. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
6. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
7. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
8. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
9. Gee kort beskrywings, ens. waar benodig.
10. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
11. Skryf netjies en leesbaar.



**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommers (1.1 – 1.10) in die ANTWOORDBOEK neer, bv. 1.11 D.

1.1 Watter van die volgende verteenwoordig 'n VERSADIGDE koolwaterstof?

- A C_2H_4
- B C_3H_6
- C C_3H_8
- D C_4H_8

(2)

1.2 Watter van die volgende pare reaktante word gebruik om die ester genaamd etielpropanoaat in die laboratorium voor te berei?

- A Etaan en propaansuur
- B Propanol en etanoësuur
- C Etanol en propaansuur
- D Eteen en propanol

(2)

1.3 Beskou die reaksie wat deur die vergelyking hieronder voorgestel word:



Watter tipe reaksie word hierbo verteenwoordig?

- A Halogenering
- B Substitusie
- C Hidrogenering
- D Hidrohalogenering

(2)

1.4 Beskou die volgende verbinding:



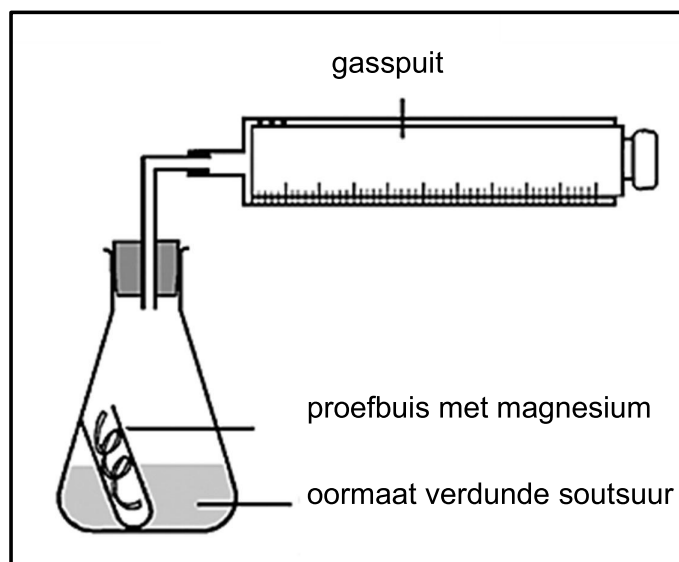
Die IUPAC-naam vir die verbinding is:

- A 2-chloro-4,4-dimetielpentaan
- B 2,2-dimetiel-4-chloropentaan
- C 4,4-dimetiel-2-chloropentaan
- D 4-chloro-2,2-dimetielpentaan

(2)



- 1.5 Twee leerders wil die faktore wat die reaksietempo tussen magnesium (Mg) en soutsuur (HCl) beïnvloed, ondersoek. Die konsentrasie van die suur bly dieselfde.

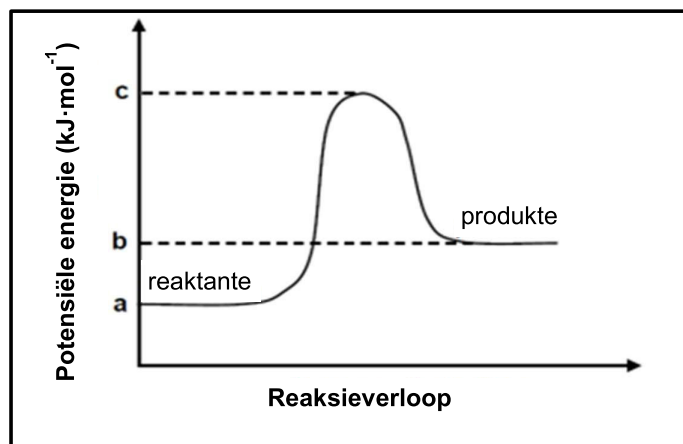


Watter van die volgende veranderinge aan die eksperiment sal die vinnigste reaksietempo tot gevolg hê?

- A Verpoeierde magnesium met soutsuur by kamertemperatuur
- B Verpoeierde magnesium met soutsuur by 'n hoër temperatuur
- C Magnesiumlint met soutsuur by 'n hoër temperatuur
- D Magnesiumlint met soutsuur by kamertemperatuur

(2)

- 1.6 Beskou die energieprofielgrafiek vir die OMKEERBARE REAKSIE wat hieronder getoon word.



Die volgende stellings word gegee:

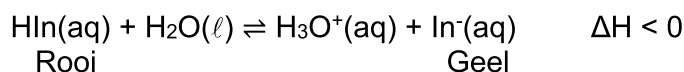
- (i) $a - c$ verteenwoordig die aktiveringsenergie vir die terugwaartse reaksie.
- (ii) ΔH vir die terugwaartse reaksie is $a - b$.
- (iii) 'n Katalisator verlaag die aktiveringsenergie vir beide voorwaartse en terugwaartse reaksies.

Identifiseer die KORREKTE stelling(s).

- A Slegs (ii) en (iii)
- B Slegs (iii)
- C (i), (ii) en (iii)
- D Slegs (i)

(2)

- 1.7 Die reaksie van 'n suur-basis-indikator (In^-) verteenwoordig as HIn(aq) , met $\text{H}_2\text{O(l)}$ bereik ewewig volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



By ewewig is die kleur van die oplossing rooi.

Watter van die volgende sal die kleur van die oplossing van rooi na geel verander?

- A Verhoog die konsentrasie van die H_3O^+ ione
- B Verhoog die temperatuur van die oplossing
- C Voeg 'n basis by
- D Voeg 'n suur by

(2)



- 1.8 Die uitdrukking vir die ewewigskonstante (K_c) van 'n hipotetiese reaksie word soos volg gegee:

$$K_c = \frac{[PQ_3]^2}{[Q_2]^3}$$

Watter van die volgende vergelykings vir 'n reaksie by ewewig pas by die bogenoemde uitdrukking?

- A $P_2(g) + 3Q_2(g) \rightleftharpoons 2PQ_3(aq)$
 - B $2PQ_3(l) \rightleftharpoons P_2(g) + 3Q_2(g)$
 - C $2PQ_3(aq) \rightleftharpoons P_2(g) + 3Q_2(g)$
 - D $P_2(s) + 3Q_2(g) \rightleftharpoons 2PQ_3(g)$ (2)
- 1.9 Watter stelling beskryf die verskil tussen die *eindpunt* en die *ekwivalente punt* in 'n titrasie die beste?
- A Die eindpunt vind plaas wanneer die suur of basis heeltemal met mekaar gereageer het, terwyl die ekwivalente punt is wanneer die indikator van kleur verander.
 - B Die ekwivalente punt vind plaas wanneer die suur of basis heeltemal met mekaar gereageer het, terwyl die eindpunt is wanneer die indikator van kleur verander.
 - C Die eindpunt en ekwivalente punt kom op verskillende tye voor en het geen verband in 'n titrasie nie.
 - D Die ekwivalente punt en eindpunt is altyd presies dieselfde in elke titrasie. (2)





- 1.10 'n Titrasië-eksperiment is uitgevoer met 'n standaardoplossing natriumhidroksied (NaOH) met 'n konsentrasie van $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ en soutsuur (HCl) van onbekende konsentrasie.

In elke titrasie is 'n volume van 20 cm^3 NaOH gebruik.
Die buretlesings word in die tabel hieronder gegee.

Titrasie	Volume HCl (in cm^3)
1	26,66
2	26,50
3	26,60

Wat is die konsentrasie, in $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, van die HCl wat nodig is om die NaOH te neutraliseer?

- A 0,0752
- B 0,0750
- C 0,0754
- D 0,0755

(2)
[20]



VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die letters **A** tot **H** in die tabel hieronder verteenwoordig organiese verbindings.

A	C_5H_{12}	B	$C_4H_8O_2$
C	Etielbutanoaat	D	$CH_3CHCHCH_2CH_3$
E	Butan-1-ol	F	$ \begin{array}{ccccccc} & H & H & H & H & H & O \\ & & & & & & \\ H & -C & -C & -C & -C & -C & -O-H \\ & & & & & & \\ & H & H & H & H & H & \end{array} $
G	$ \begin{array}{ccccccc} & H & H & O & H & H & \\ & & & & & & \\ H & -C & -C & -C & -C & -C & -H \\ & & & & & & \\ & H & CH_2CH_3 & & H & H & \end{array} $	H	$ \begin{array}{ccccccc} & H & H & H & H & & \\ & & & & & & \\ H & -C & -C & -C & -C & -H \\ & & & & & & \\ & H & OH & H & H & & \end{array} $

- 2.1 Beskou verbinding **H**. Is dit 'n PRIMÊRE, SEKONDÊRE of TERSIÊRE alkohol? Verduidelik die antwoord. (3)
- 2.2 Skryf die letter neer wat elk van die volgende verteenwoordig:
- 2.2.1 'n Keton (1)
- 2.2.2 'n MOLEKULÊRE FORMULE van 'n koolwaterstof (1)
- 2.2.3 'n Reaktant in die bereiding van verbinding **C** (1)
- 2.3 Skryf die STRUKTUURFORMULE neer van:
- 2.3.1 Verbinding **D** (2)
- 2.3.2 Die FUNKSIONELE groep van verbinding **F** (2)
- 2.3.3 Die FUNKSIONELE isomeer van die verbinding **G** met 'n voorvoegsel van 4-metiel (2)
- 2.4 Skryf die IUPAC-naam neer van:
- 2.4.1 Verbinding **D** (2)
- 2.4.2 Verbinding **G** (3)
- 2.5 Beskou verbindings **E** en **H**.
- 2.5.1 Identifiseer die tipe isomeer. (1)
- 2.5.2 Definieer hierdie tipe isomeer. (2)



2.6 Beskou verbinding **C**.

2.6.1 Aan watter homoloë reeks behoort verbinding **C**? (1)

2.6.2 Gee die NAAM van die katalisator wat benodig word in die bereiding van verbinding **C**. (1)

2.6.3 Teken die STRUKTUURFORMULE van verbinding **C**. (3)
[25]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die faktore wat die dampdruk van verskillende organiese verbindings beïnvloed, word ondersoek. Die tabel hieronder toon die dampdruk van vyf organiese verbindings, voorgestel deur die letters **A – E**.

	ORGANIESE VERBINDING	MOLEKULÊRE MASSA ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)	DAMPDRUK (kPa) by 25 °C
A	Propaan	44	953,25
B	Butaan	58	242,63
C	Etielmetanoaat	74	32,38
D	Alkohol	59	2,80
E	Propanoësuur	74	0,47

3.1 Definieer die term *dampdruk*. (2)

3.2 Skryf die homoloë reeks neer waaraan verbindings **A** en **B** behoort. (1)

3.3 Verduidelik die afname in dampdruk van verbinding **A** na verbinding **B** soos in die tabel aangedui. (3)

3.4 Verbindings **C** en **E** is funksionele isomere.

3.4.1 Definieer *molekulêre formule*. (2)

3.4.2 Watter verbinding sal 'n hoër kookpunt hê? (1)

3.4.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 3.4.2. (4)

3.5 Die persentasie samestelling van sommige van die elemente in verbinding **D** word gegee as 61% koolstof en 11,86% waterstof. Bepaal, met berekening, die empiriese formule van verbinding **D**. (4)

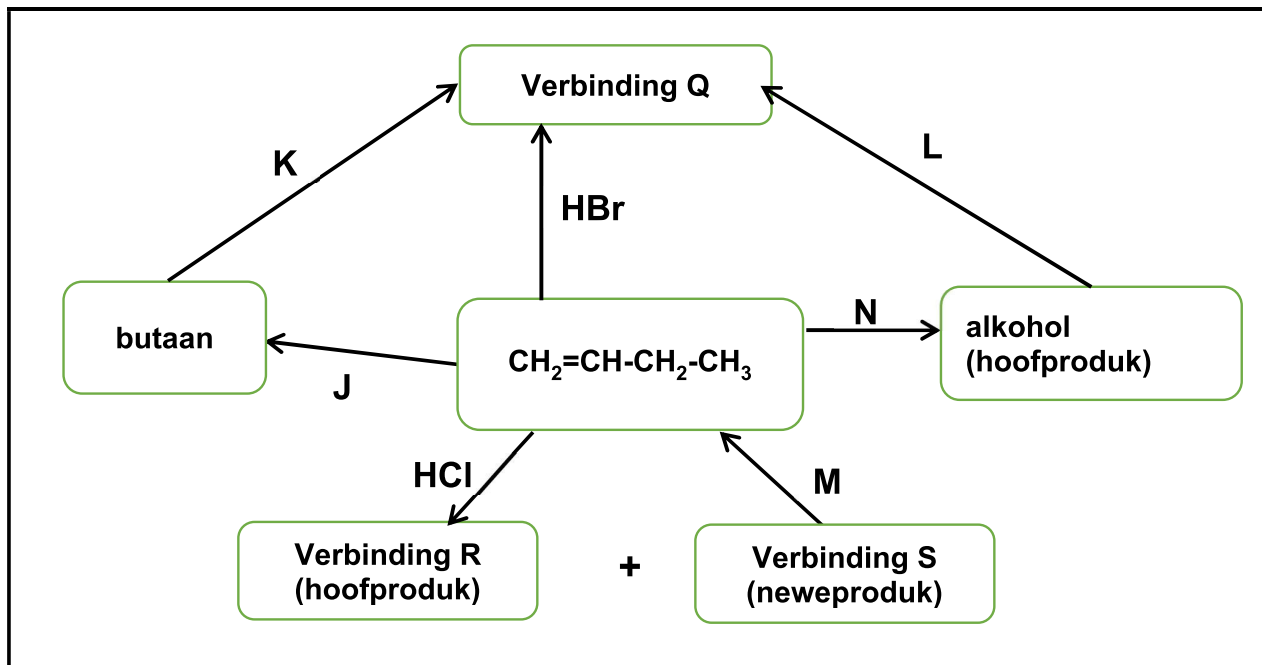
3.6 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking deur gebruik te maak van molekulêre formules vir die volledige verbranding van verbinding **A**. (3)

[20]



VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die vloeidiagram hieronder toon hoe 'n alkeen gebruik kan word om ander organiese verbindings te berei. Die letters **J** tot **N** verteenwoordig verskeie organiese reaksies.



- 4.1 Is 'n alkeen 'n VERSADIGDE of ONVERSADIGDE koolwaterstof? Verduidelik die antwoord. (3)
- 4.2 Skryf die tipe reaksie neer wat verteenwoordig word deur:
- 4.2.1 **J** (1)
- 4.2.2 **K** (1)
- 4.2.3 **M** (1)
- 4.3 Skryf die STRUKTUURFORMULE van verbinding **R** neer. (2)
- 4.4 Vir reaksie **N**, skryf neer:
- 4.4.1 Die tipe addisiereaksie (1)
- 4.4.2 Twee reaksietoestande (2)
- 4.4.3 Die IUPAC-naam van die alkohol wat gevorm word (2)
- 4.5 Skryf die IUPAC-naam van die isomeer van butaan. (2)
- 4.6 Gebruik STRUKTUURFORMULES om 'n gebalanseerde vergelyking vir reaksie **L** neer te skryf. (5)


VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Drie verskillende eksperimente word uitgevoer met behulp van die reaksie tussen magnesiumkarbonaat en soutsuur:


EKSPERIMENT I

In hierdie eksperiment reageer magnesiumkarbonaat met 'n OORMAAT soutsuur in 'n geslote houer by 23 °C. Die reaksie word gemonitor deur die volume koolstofdioxiedgas wat oor tyd geproduseer word, te meet. Die molêre gasvolume by 23 °C is 24 dm³. Die data wat ingesamel is, word in die tabel hieronder getoon.

TYD (s)	VOLUME VAN CO ₂ (cm ³)
0	0
10	180
20	300
30	410
40	470
50	500
60	500

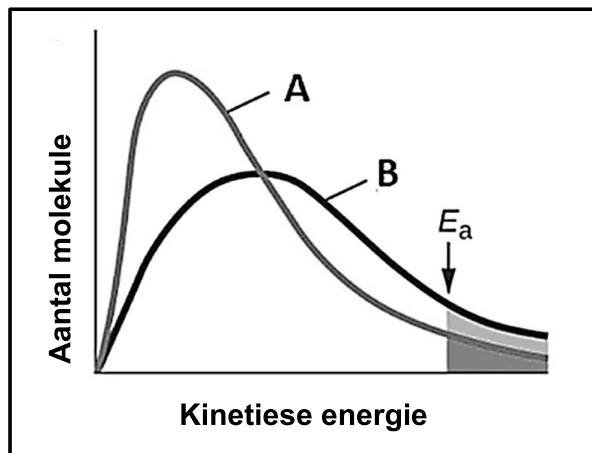
- 5.1 Definieer die term *reaksietempo*. (2)
- 5.2 Gebruik die botsingsteorie om die effek op die reaksietempo te verduidelik soos wat die tyd aangaan. (4)
- 5.3 Bereken die reaksietempo vir die produksie van CO₂(g) tydens die eerste 20 sekondes, in dm³·s⁻¹. (3)
- 5.4 Bereken die massa MgCO₃ wat benodig word vir die eksperiment. (4)



EKSPERIMENT II

5.5 Eksperiment I word herhaal, maar die keer by 30 °C.

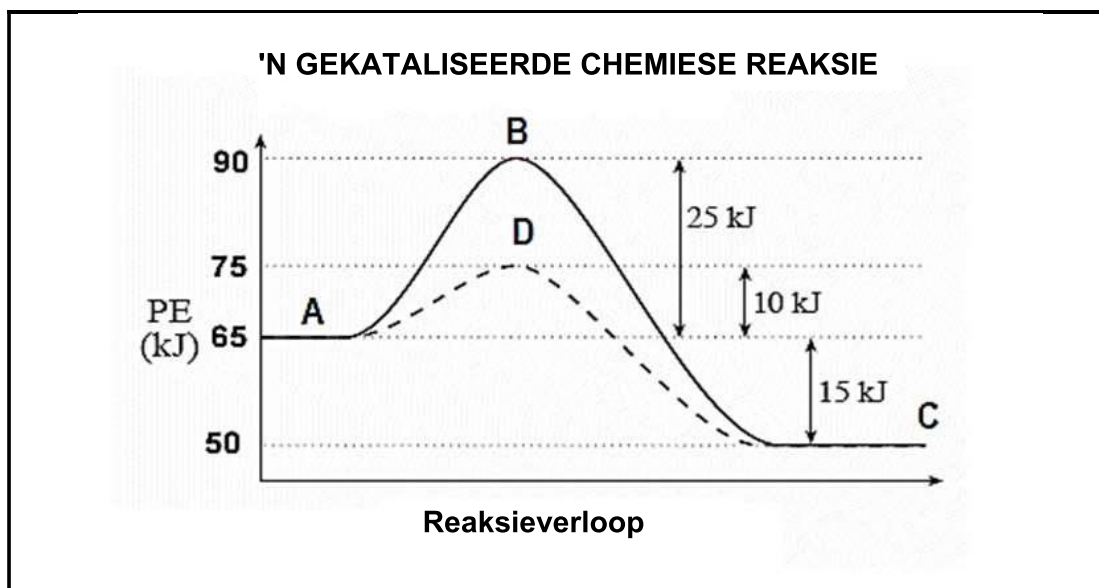
Die volgende Maxwell-Boltzmann verspreidingskurwe is geproduseer.



- 5.5.1 Watter grafiek, **A** of **B**, verteenwoordig Eksperiment II die beste? (1)
- 5.5.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 5.5.1. (2)
- 5.5.3 As 'n katalisator bygevoeg word, sal die lyn wat die aktiveringsenergie (E_a) verteenwoordig na LINKS of REGS van die huidige lyn getrek word? (1)

EKSPERIMENT III

- 5.6 Eksperiment I word herhaal maar die keer met 'n katalisator wat bygevoeg is. Die grafiek wat volg word verkry.

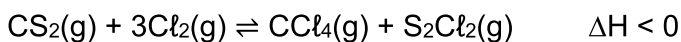


- 5.6.1 Is die reaksie EKSOTERMIES of ENDOTERMIES? (1)
- 5.6.2 Watter letter verteenwoordig die geaktiveerde kompleks? (1)
- 5.6.3 Gee die waarde van die aktiveringsenergie vir die voorwaarts-gekataliseerde reaksie. (1)

[20]


VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die reaksie tussen koolstofdissulfied $\text{CS}_2(\text{g})$ en chloorgas $\text{Cl}_2(\text{g})$ bereik chemiese ewewig in 'n geslote houer by konstante temperatuur. Die produkte wat vorm is koolstoftetrachloried $\text{CCl}_4(\text{g})$ en swaeldichloried $\text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g})$. Die gebalanseerde vergelyking vir hierdie reaksie word hieronder gegee:



Aanvanklik word 'n onbekende hoeveelheid $\text{CS}_2(\text{g})$ en 5 mol Cl_2 in 'n 2 dm^3 houer geplaas en toegelaat om ewewig te bereik. Die ewewigmengsel bevat 0,8 mol CCl_4 . Die ewewigskonstante, K_c , vir hierdie reaksie is 0,36.

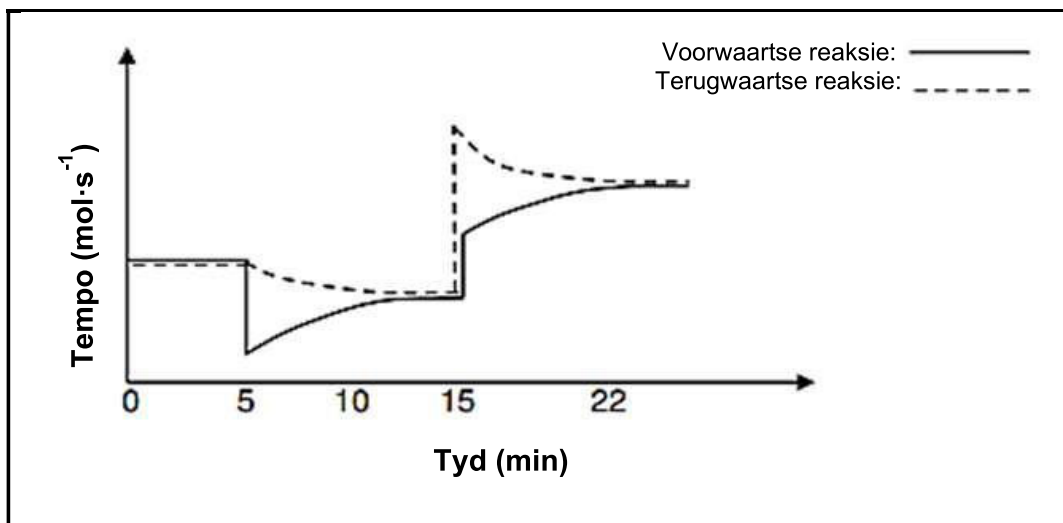
- 6.1 Stel Le Chatelier se beginsel. (2)
- 6.2 Bereken die aanvanklike aantal mol $\text{CS}_2(\text{g})$ wat vereis word. (8)
- 6.3 Hoe sal elk van die volgende veranderinge die opbrengs van $\text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ by ewewig beïnvloed?

Skryf VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE en gee 'n rede in terme van watter reaksie bevoordeel word.

- 6.3.1 Koolstoftetrachloried word uit die sisteem verwyder (2)
- 6.3.2 Die volume van die houer word vergroot (2)



- 6.4 Die grafiek hieronder toon die veranderinge in die tempo van die reaksie nadat verdere veranderinge aan die ewewigsmengsel hierbo gemaak is.



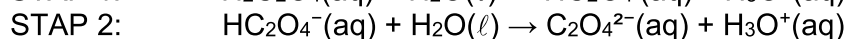
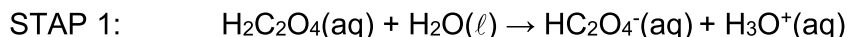
- 6.4.1 Die ewewig is versteur by 5 minute as gevolg van 'n verandering in die konsentrasie van CS_2 . Was die konsentrasie VERHOOG of VERLAAG? (1)
- 6.4.2 By 15 minute is die temperatuur verander. Gebruik Le Chatelier se beginsel om te bepaal of die temperatuur VERHOOG of VERLAAG is. Verduidelik die antwoord. (4)
- 6.4.3 By watter tyd bereik die sisteem ewewig na die temperatuurverandering? (1)

[20]


VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Oksaalsuur ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) is 'n organiese diprotiese suur wat algemeen in plante soos spinasie voorkom. Dit word in verskeie industriële en laboratoriumtoepassings gebruik, insluitend skoonmaak, bleiking, en as 'n standaardoplossing in suur-basis-titrasies.

Wanneer oksaalsuur in water ioniseer, volg dit die stappe hieronder gegee:



7.1 Definieer 'n *swak suur*. (2)

7.2 Identifiseer 'n gekonjugeerde suur-basispaar in STAP 1. (2)

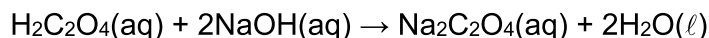
7.3 Gee 'n rede waarom daar na oksaalsuur as 'n diprotiese suur verwys word. (1)

7.4 Die oksalaat-ioon (HC_2O_4^-) kan as 'n amfoliet optree. Gee 'n rede vir hierdie stelling. (1)

7.5 In 'n volumetriese fles word 2,25 g oksaalsuur by water gevoeg en opgemaak tot 'n standaardoplossing van 250 cm^3 .

7.5.1 Bereken die konsentrasie van die oksaalsuuroplossing. (3)

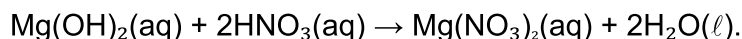
7.5.2 25 cm^3 van die oksaalsuuroplossing word teen natriumhidroksied getriteer. Die gemiddelde volume NaOH wat benodig word vir neutralisering is $28,60 \text{ cm}^3$.



Bereken die konsentrasie van die natriumhidroksied. (4)

7.5.3 Verduidelik waarom fenolftaleïen 'n geskikte indikator vir hierdie reaksie sal wees. (2)

7.6 Die reaksie tussen OORMAAT magnesiumhidroksied ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) 'n effens oplosbare basis, en salpetersuur (HNO_3), vind plaas in 'n waterige oplossing. Dit produseer magnesiumnitraat ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$), 'n oplosbare sout en water, volgens die volgende gebalanseerde vergelyking hieronder.



$0,05 \text{ dm}^3$ van die $\text{Mg}(\text{OH})_2$ oplossing met 'n konsentrasie van $0,115 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ word by $0,025 \text{ dm}^3$ van 'n $0,095 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ HNO_3 oplossing gevoeg.

Bereken die pH van die FINALE oplossing. (10)
[25]

TOTAAL: 150



DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 2 (CHEMISTRY)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE
VRAESTEL 2 (CHEMIE)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume by STD</i>	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T^θ	273 K
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Avogadro's constant <i>Avogadro-konstante</i>	N_A	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$c = \frac{n}{V}$ OR/OF $c = \frac{m}{MV}$	$n = \frac{V}{V_M}$
$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14} \text{ at/by } 298 \text{ K}$	
$E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{cathode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta / E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{katode}}^\theta - E_{\text{anode}}^\theta$ or/of $E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{reduction}}^\theta - E_{\text{oxidation}}^\theta / E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{reduksie}}^\theta - E_{\text{oksidasie}}^\theta$ or/of $E_{\text{cell}}^\theta = E_{\text{oxidi sing agent}}^\theta - E_{\text{reducing agent}}^\theta / E_{\text{sel}}^\theta = E_{\text{oksideermiddel}}^\theta - E_{\text{reduseermiddel}}^\theta$	



KEY/SLEUTEL										Atoomgetal										Atomic number/										Symbol/ Simbool									
1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)																						
1 H 1,01	2 He 4											3 Li 7,0	4 Be 9	5 B 10,8	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20											11 Na 23	12 Mg 24	13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40		
19 K 39,1	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63,5	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84	37 Rb 85,5	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 92	42 Mo 96	43 Tc 98	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131				
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po	85 At	86 Rn	87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac					