education

Department:
Education
North West Provincial Government
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

PROVINSIALE ASSESSERING

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)
JUNIE 2025

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye en 2 gegewensblaaie.

Testpapers.co.za Testquestions.co.za

INSTRUKSIES EN INLIGTING

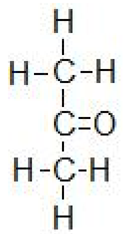
Lees die volgende instruksies noukeurig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Skryf jou naam op die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit AGT vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin die antwoorde op ELKE vraag bo-aan 'n NUWE bladsy.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
7. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
9. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
10. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
11. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op 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 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 E.

1.1 Beskou die struktuur formule hieronder van 'n ketoon:



Watter EEN van die volgende is 'n struktuur isomeer van die ketoon hierbo getoon?

A Propan-2-oon

B Propanoon

C Propanal

D Propaan (2)

1.2 Beskou die organiese verbinding $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$, die IUPAC naam van die KETTING-isomeer van hierdie verbinding is:

A Butan-2-ol

B Butan-3-ol

C 2-Metielpropan-2-ol

D 2-Metielpropanal (2)

1.3 Watter EEN van die volgende kombinasies is vir die drie verbindings gerangskik in dalende dampdruk volgorde (hoogste tot laagste)?

A	$CH_3CH_2CH_3$	CH_3CH_2COOH	$CHOOCH_2CH_3$
B	$CH_3CH_2CH_3$	$CHOOCH_2CH_3$	CH_3CH_2COOH
C	$CHOOCH_2CH_3$	CH_3CH_2COOH	$CH_3CH_2CH_3$
D	CH_3CH_2COOH	$CHOOCH_2CH_3$	$CH_3CH_2CH_3$

(2)

1.4 Beskou die ELIMINASIE-reaksie hieronder:

$C_8H_{18} \rightarrow$ **X** $+ C_4H_{10}$

Die naam van die organiese produk **X** is:

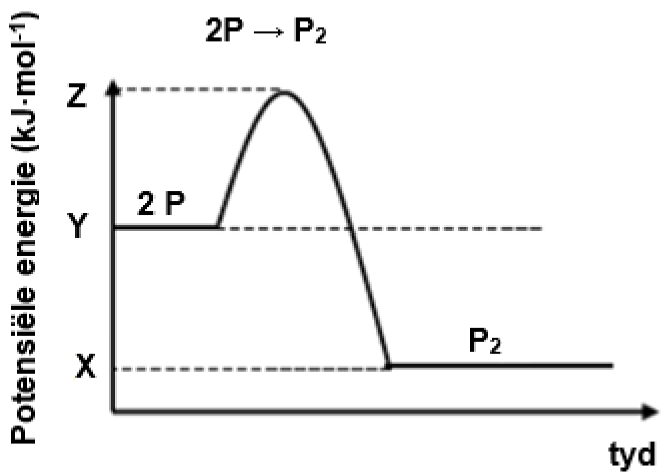
A Butaan

B Butan-2-ol

C But-2-een

D But-2-yn (2)

1.5 Beskou die potensiële energiegrafiek vir die hipotetiese reaksie:



Die reaksiewarmte(ΔH) van die reaksie word voorgestel deur:

A Z – Y

B X – Y

C Y – X

D Y – Z (2)

1.6 Watter EEN van die volgende is 'n produk in ALLE neutralisasiereaksies?

A Hidronium-ioon

B Waterstofoksied

C Hidroksied-ioon

D Hidroksielgroep (2)

1.7 Chromaat-ione en dichromaat-ione is in ewewig met mekaar in 'n waterige oplossing volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:

$$\underset{\text{geel}}{2CrO_4^{2-}(aq)} + 2H^+(aq) \rightleftharpoons \underset{\text{oranje}}{Cr_2O_7^{2-}(aq)} + H_2O\ (l)$$

Watter EEN van die volgende reagense moet bygevoeg word om die kleur van die oplossing na geel te verander?

A HNO_3

B $HC\ell$

C NaOH

D CH_3COOH (2)

1.8 Beskou die volgende reaksie:

$$CH_3NH_2\,(aq) + H_2O\ (\ell) \rightarrow CH_3NH_3^+\ (aq) + OH^-\,(aq)$$

Die CH_3NH_2 tree op as 'n …

A proton skenker.

B proton aanvaarder.

C oksideermiddel.

D reduseermiddel. (2)

1.9 Die opbrengs van 'n sekere omkeerbare reaksie by temperatuur **T** en druk **P** is 40% by ewewig.

'n Sekere katalisator word aan die begin van die reaksie by die reaksiemengsel gevoeg en die reaksie bereik ewewig by dieselfde temperatuur **T** en druk **P.**

Watter effek sal die byvoeging van 'n katalisator op die opbrengs en reaksietempo van die reaksie hê?

	Opbrengs	**Reaksietempo**
A	Bly 40%	Vinniger
B	Bly 40%	Bly dieselfde
C	Hoër as 40%	Vinniger
D	Hoër as 40%	Bly dieselfde

(2)

1.10 Die pH van 0,5 mol·dm^{-3} HNO_3 is:

A 0,2

B 0,0301

C 0,3

D 0,03 (2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

2.1 Definieer *molekulêre formule.* (2)

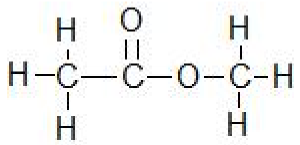
2.2 Die IUPAC-naam van 'n haloalkaan is 2-chloro-3,4-dimetielheksaan.

2.2.1 Skryf die molekulêre formule van hierdie verbinding neer. (1)

2.2.2 Teken die struktuur formule van hierdie verbinding. (2)

2.2.3 Is hierdie verbinding ‘n PRIMÊRE, SEKONDÊRE of TERSIÊRE haloalkaan? Gee 'n rede vir die antwoord. (3)

2.3 Beskou die struktuur formules vir verbinding **A** en **B** wat hieronder gegee word:

A	**B**
	CH_3-CH_2-COOH

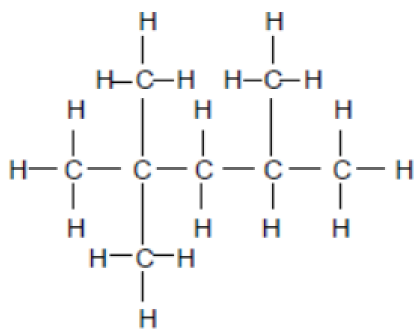
Verbinding **A** en **B** is isomere.

2.3.1 Skryf die NAAM van die funksionele groep van die homoloë reeks waaraan verbinding **B** behoort neer. (1)

2.3.2 Watter TIPE isomere is hierdie verbindings?
Gee 'n rede vir die keuse. (3)

2.3.3 Skryf die IUPAC-naam van verbinding **A** neer . (2)

2.4 Beskou die struktuur formule van die verbinding hieronder:



Skryf neer die:

2.4.1 IUPAC-naam (3)

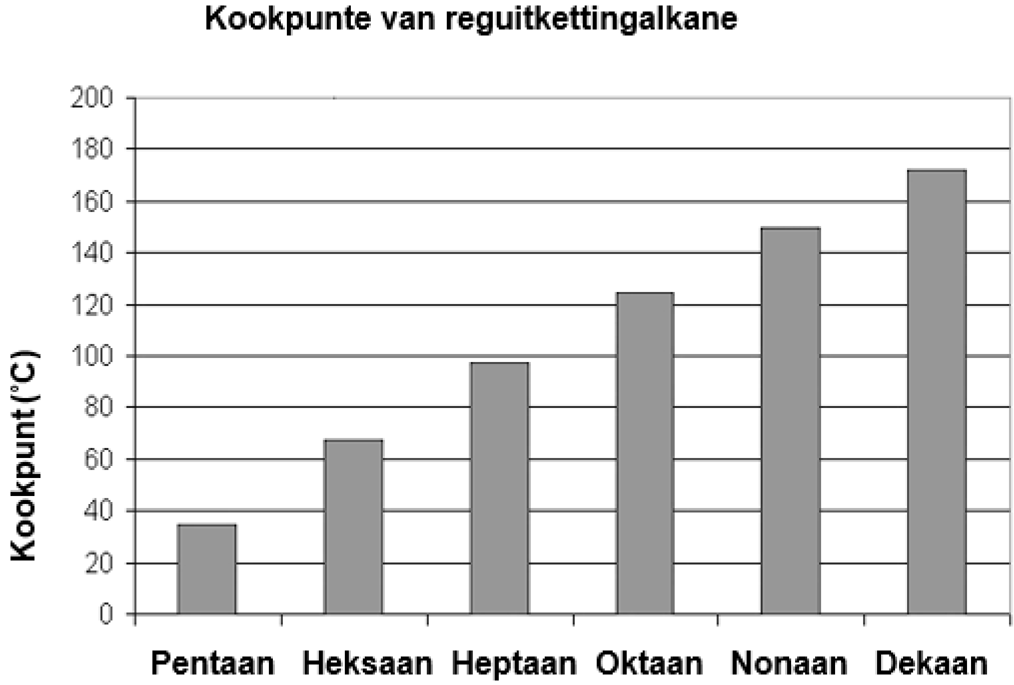
2.4.2 Algemene formule van die homoloë reeks waaraan dit behoort (1)

2.4.3 Gebalanseerde chemiese vergelyking vir die volledige verbranding in ‘n oormaat suurstof (3)

[21]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders het een van die faktore ondersoek wat die kookpunt van reguitkettingalkane beïnvloed. Hulle het hul resultate in die onderstaande grafiek aangeteken:



3.1 Vir hierdie ondersoek, skryf neer die:

3.1.1 Ondersoekende vraag (2)

3.1.2 Kontrole veranderlike (1)

3.2 Is die ondersoek hierbo 'n regverdige ondersoek? JA of NEE.
Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

3.3 Definieer die term *dampdruk.* (2)

3.4 Beskou PENTAAN en HEKSAAN, watter verbinding het 'n hoër dampdruk? Verduidelik jou antwoord, deur na die MOLEKULÊRE STRUKTUUR, STERKTE van INTERMOLEKULÊRE KRAGTE en ENERGIE te verwys. (4)

3.5 Twee verbindings BUTAN-1-OL en BUTANOËSUUR het verskillende kookpunte.

3.5.1 Watter verbinding het die laer kookpunt? (1)

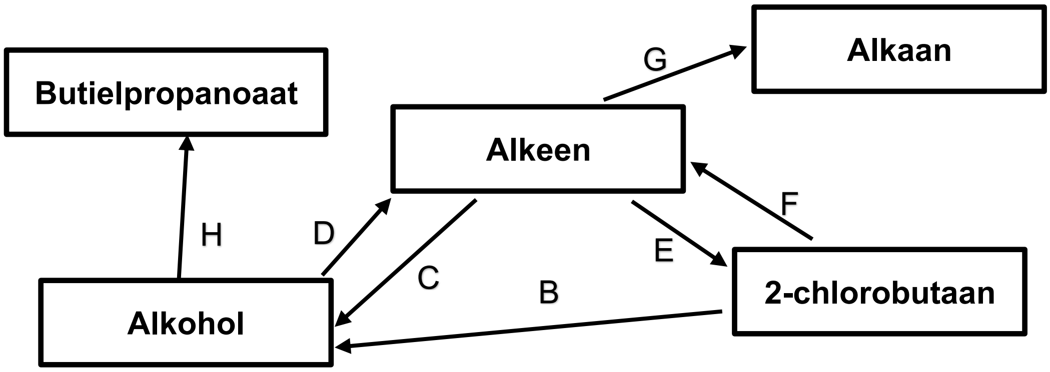
3.5.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 3.5.1 deur na TIPE en STERKTE VAN INTERMOLEKULÊRE KRAGTE te verwys. (3)

[15]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bestudeer die vloeidiagram hieronder.

Letters **B** tot **H** verteenwoordig verskillende organiese reaksies:



4.1 Skryf die SOORT reaksie wat verteenwoordig word deur:

4.1.1 **C** (1)

4.1.2 **B** (1)

4.1.3 **F** (1)

4.2 Watter TIPE alkohol word in reaksie **C** gevorm?
Kies uit PRIMÊR, SEKONDÊR OF TERSIÊR. (1)

4.3 Reaksie **D** is die dehidrasie van ‘n alkohol. Wat word bedoel met “dehidrasie van alkohol”? (1)

4.4 Gebruik STRUKTUURFORMULES en skryf ‘n gebalanseerde chemiese vergelyking vir reaksie **E** neer. (4)

4.5 Reaksie **H** verteenwoordig die reaksie tussen ‘n alkohol en ‘n karboksielsuur in die teenwoordigheid van ‘n katalisator.

Skryf neer die:

4.5.1 FORMULE van die katalisator (1)

4.5.2 Gebruik GEKONDENSEERDE FORMULES en skryf die gebalanseerde vergelyking vir hierdie reaksie neer (5)

4.5.3 Naam van die karboksielsuur wat gebruik is as reaktant in hierdie reaksie (2)

4.6 Skryf die TWEE reaksietoestande neer vir reaksie **F**. (2)

4.7 Beskou reaksie **G**:

4.7.1 Behalwe platinum (Pt), skryf die NAAM of FORMULE van ‘n ander katalisator neer wat gebruik kan word (1)

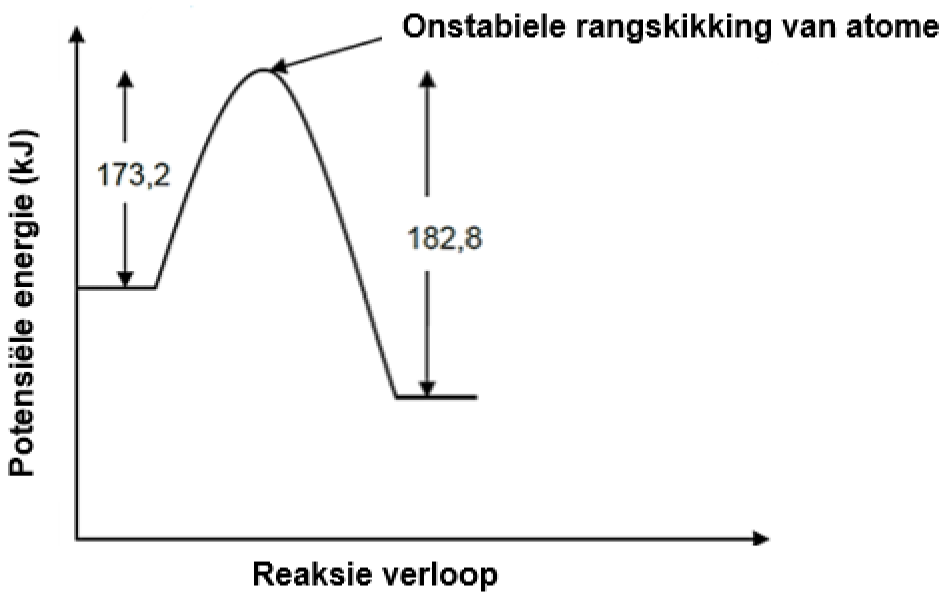
4.7.2 Skryf die molekulêre formule van die alkaan wat gevorm het neer (1)
[21]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die reaksies wat jodium behels, word algemeen gebruik om reaksietempo's te ondersoek. Een reaksie behels waterstof en jodium om waterstofjodied te vorm.

$$H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$$

5.1 Die potensiële energiediagram vir die reaksie tussen waterstof en jodium word hieronder getoon:



5.1.1 Skryf die term wat gebruik word vir "onstabiele rangskikking van atome" neer. (1)

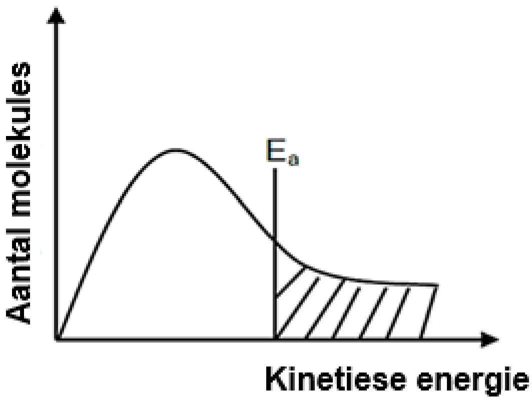
5.1.2 Bereken die entalpieverandering, ΔH, in kJ, vir die voorwaartse reaksie. (1)

5.1.3 Is bogenoemde reaksie EKSOTERMIES of ENDOTERMIES? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

5.1.4 Platinum kan as katalisator vir hierdie reaksie gebruik word. Watter effek sou platinum op die aktiveringsenergie van hierdie reaksie hê?

Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)

5.2 Die grafiek hieronder toon die verspreiding van die kinetiese energie van die reaktant molekules in die gasmengsel by 536 K.



5.2.1 Teken die grafiek oor in jou ANTWOORDEBLAD en merk dit **X**. Voeg 'n tweede kromme op die grafiek om die verspreiding van die kinetiese energie by 673 K te toon en merk dit **Y**. (3)

5.2.2 Vergelyk die reaksietempo by 673 K met dié by 536 K. Skryf slegs GROTER AS, KLEINER AS of GELYKAAN. (1)
[9]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

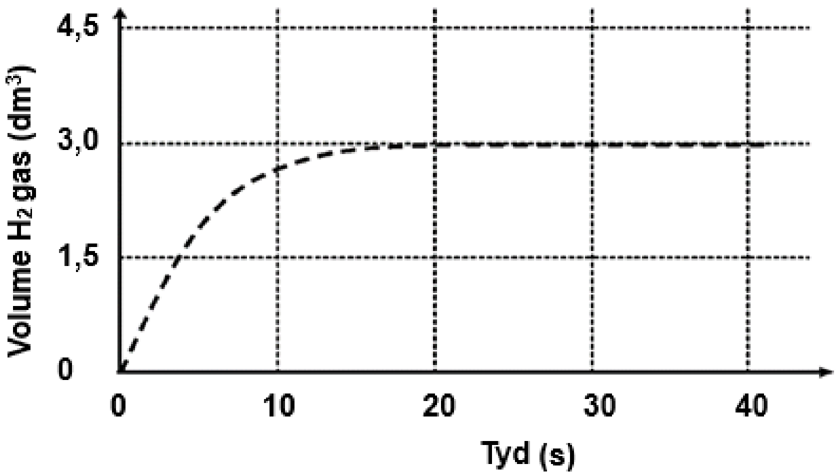
'n Groep leerders voer 'n reeks eksperimente uit om die effek van sekere faktore op reaksietempo te toets wanneer magnesiummetaal by ‘n OORMAAT soutsuur gevoeg word.

$$Mg(s) + 2HC\ell(aq) \rightarrow 2MgC\ell_2(aq) + H_2(g) \qquad \Delta H < 0$$

Die tabel hieronder som die reaksietoestande en resultate van die eksperiment op:

EKSPERIMENT	TOESTAND VAN MAGNESIUM	MASSA OF MAGNESIUM (g)	TEMPERATUUR (^{0}C)
1	Lint	6,0	25
2	Lint	6,0	15
3	Poeier	4,5	25

Die resultate van eksperiment **1** is versamel en op die onderstaande grafiek geteken:



6.1 Definieer die term *reaksietempo*. (2)

6.2 Watter volume waterstofgas is in eksperiment **1** versamel na 40 s? (1)

6.3 Bereken die gemiddelde reaksietempo (in $dm^3.s^{-1}$) vir eksperiment **1** na die eerste 20 s. (3)

6.4 Hoe sal die reaksietempo beïnvloed word as 'n hoër konsentrasie $HC\ell$ (aq) word gebruik.(Kies uit VERHOOG, VERMINDER of BLY DIESELFDE.) Verduidelik in terme van die botsingsteorie. (4)

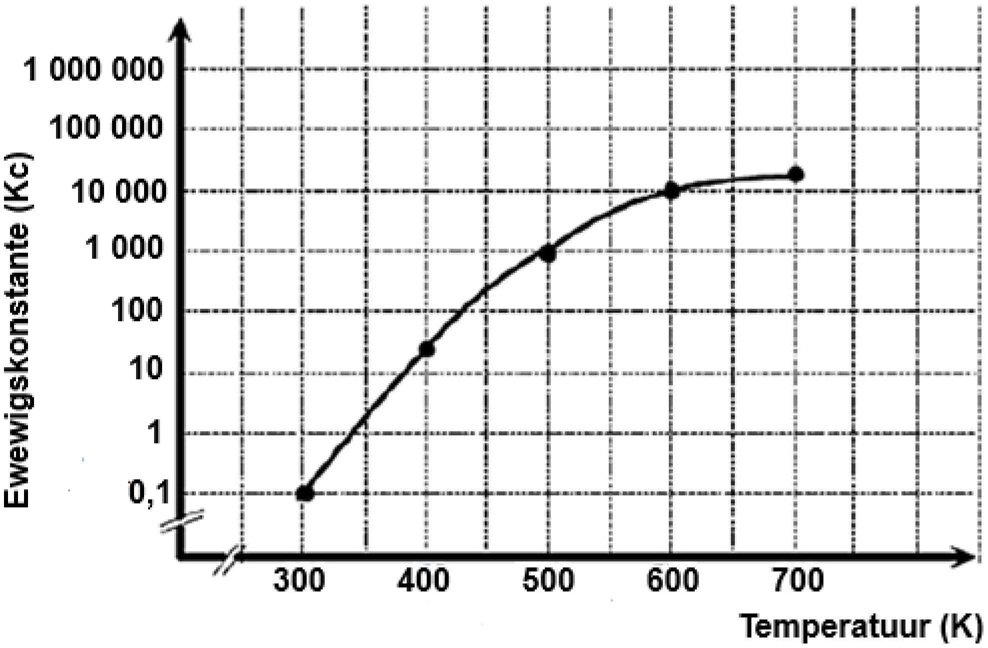
6.5 Teken die grafiek hierbo van eksperiment **1** oor in die ANTWOORDEBLAD en op dieselfde assestelsel,teken die grafieke wat verkry sal word vir eksperiment **2** en **3**. Benoem die grafieke vir elke eksperiment duidelik. (4)

[14]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 Die grafiek hieronder toon die effek van 'n temperatuurverandering op die waarde K_C vir die volgende reaksie wat in 'n geslote houer plaasvind:

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$$



7.1.1 Watter uitwerking het 'n toename in temperatuur op die hoeveelheid NO_2 wat gevorm word? (1)

7.1.2 Watter reaksie is bevoordeel as gevolg van 'n toename in temperatuur?
Skryf slegs VOORWAARTS of TERUGWAARTS. (1)

7.1.3 Stel Le Chatelier se beginsel. (2)

7.1.4 Verduidelik, deur Le Chatelier se beginsel te gebruik, of die voorwaartse reaksie EKSOTERMIES of ENDOTERMIES is. (4)

7.1.5 Skryf TWEE faktore, behalwe temperatuur, wat gebruik kan word om die tempo van die voorwaartse reaksie by 500 K te verhoog neer. (2)

7.2 Beskou die volgende hipotetiese reaksie wat plaasvind tussen **A_2** en **B** in 'n geslote houer.

$$A_2(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 2AB(aq) \qquad \Delta H > 0$$

Kleurloos Donker rooi

X mol gas **A_2** en 2,0 mol gas **B** word in 'n 1,0 dm^3 verseëlde houer gevoeg.
Na 'n paar minute is ewewig bereik en die inhoud van die houer word ligrooi.

By ewewig word gevind dat 0,40 mol gas **AB** teenwoordig is in die houer.
K_C se waarde is 0,50.

7.2.1 Bepaal **X**, die hoeveelheid (in mol) gas **A_2** wat oorspronklik verseël was in die houer. (8)
[18]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Twee groepe graad 12-leerders het afsonderlike eksperimente gekry om uit te voer, met onderskeidelik 'n sterk basis (natriumhidroksied) en swak sure (oksaalsuur en etaansuur).

8.1 **GROEP 1**

Leerders is gevra om die persentasie suiwerheid van 'n monster oksaalsuur ($H_2C_2O_4$) te bepaal. Om dit te doen, het hulle die onderstaande prosedure gevolg:

i. Het 'n standaardoplossing van natriumhidroksied voorberei deur 50,0 cm^3 NaOH-oplossing met ‘n konsentrasie van 0,63 mol.dm^{-3} tot 'n volume van 1,0 dm^3 te verdun
ii. Berei 'n oplossing van oksaalsuur voor deur 0,25 g van die ONSUIWER MONSTER in 75 cm^3 op te los
iii. Die oksaalsuuroplossing word met die standaard NaOH-oplossing getitreer. Die titrasie het 40,02 cm^3 van die NaOH-oplossing benodig om AL die oksaalsuuroplossing in STAP (ii) hierbo te neutraliseer.

Die vergelyking vir die reaksie is:

$$2NaOH(aq) + H_2C_2O_4(aq) \rightarrow Na_2C_2O_4(aq) + 2H_2O(\ell)$$

8.1.1 Definieer 'n *standaardoplossing*. (2)

8.1.2 Bereken die konsentrasie van die standaard NaOH-oplossing. (3)

8.1.3 Bereken die persentasie suiwerheid van die oksaalsuurmonster. (7)

8.2 **GROEP 2**

Daar is van leerders verwag om die konsentrasie en persentasie etanoësuur in huishoudelike asyn te vind. Om dit te doen, het hulle die volgende prosedure gevolg:

i. Verdun die asynmonster deur 25 cm^3 huishoudelike asyn in 'n 250 cm^3 volumetriese fles te plaas en water by te voeg tot by die 250 cm^3-merk.
ii. Titreer die verdunde asynmonster met 'n oplossing NaOH met ‘n konsentrasie van 0,2 mol.dm^{-3}.

8.2.1 Bereken die pH van die NaOH-oplossing. (4)

Tydens die titrasie het 15 cm^3 van die verdunde asynmonster 30,25 cm^3 van die natriumhidroksiedoplossing nodig gehad om die eindpunt te bereik

$$NaOH(aq) + CH_3COOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(\ell)$$

8.2.2 Definieer die term *eindpunt*. (2)

8.2.3 Bereken die konsentrasie verdunde asyn oplossing (in die etanoësuur). (4)

8.2.4 Indien 1cm^3 asyn ‘n massa van 1g het, bereken die persentasie etanoësuur volgens massa, teenwoordig in die asyn. (5)

8.3 Natriumetanoaat, CH_3COONa, ondergaan hidrolise.

8.3.1 Defineer die term *hidrolise van ‘n sout.* (2)

8.3.2 Hoe sal die pH van water deur hidrolise beïnvloed word in bogenoemde reaksie? (kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE)

Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking om jou antwoord te verduidelik. (3)
[32]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 2 (CHEMISTRY)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 2 (CHEMIE)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/*TABEL 1: FISIESE KONSTANTES*

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

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$c = \frac{n}{V}$ or/*of* $c = \frac{m}{MV}$	$n = \frac{V}{V_m}$
$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	$pH = -\log[H_3O^{+}]$
$K_w = [H_3O^{+}][OH^{-}] = 1 \times 10^{-14}$ at/*by* 298 K	
$E^{\theta}_{cell} = E^{\theta}_{cathode} - E^{\theta}_{anode}$ / $E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{katode} - E^{\theta}_{anode}$ or/*of* $E^{\theta}_{cell} = E^{\theta}_{reduction} - E^{\theta}_{oxidation}$ / $E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{reduksie} - E^{\theta}_{oksidasie}$ or/*of* $E^{\theta}_{cell} = E^{\theta}_{oxidisingagent} - E^{\theta}_{reducingagent}$ / $E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{oksideermiddel} - E^{\theta}_{reduseermiddel}$	

TABLE 3: THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS
TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

KEY/*SLEUTEL*

29 1,9 Cu 63,5

- Atomic number / *Atoomgetal*: 29
- Electronegativity / *Elektronegatiwiteit*: 1,9
- Symbol / *Simbool*: Cu
- Approximate relative atomic mass / *Benaderde relatiewe atoommassa*: 63,5

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 2,1 H 1																	2 He 4
3 1,0 Li 7	4 1,5 Be 9											5 2,0 B 11	6 2,5 C 12	7 3,0 N 14	8 3,5 O 16	9 4,0 F 19	10 Ne 20
11 0,9 Na 23	12 1,2 Mg 24											13 1,5 Aℓ 27	14 1,8 Si 28	15 2,1 P 31	16 2,5 S 32	17 3,0 Cℓ 35,5	18 Ar 40
19 0,8 K 39	20 1,0 Ca 40	21 1,3 Sc 45	22 1,5 Ti 48	23 1,6 V 51	24 1,6 Cr 52	25 1,5 Mn 55	26 1,8 Fe 56	27 1,8 Co 59	28 1,8 Ni 59	29 1,9 Cu 63,5	30 1,6 Zn 65	31 1,6 Ga 70	32 1,8 Ge 73	33 2,0 As 75	34 2,4 Se 79	35 2,8 Br 80	36 Kr 84
37 0,8 Rb 86	38 1,0 Sr 88	39 1,2 Y 89	40 1,4 Zr 91	41 Nb 92	42 1,8 Mo 96	43 1,9 Tc	44 2,2 Ru 101	45 2,2 Rh 103	46 2,2 Pd 106	47 1,9 Ag 108	48 1,7 Cd 112	49 1,7 In 115	50 1,8 Sn 119	51 1,9 Sb 122	52 2,1 Te 128	53 2,5 I 127	54 Xe 131
55 0,7 Cs 133	56 0,9 Ba 137	57 La 139	72 1,6 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 1,8 Tℓ 204	82 1,8 Pb 207	83 1,9 Bi 209	84 2,0 Po	85 2,5 At	86 Rn
87 0,7 Fr	88 0,9 Ra 226	89 Ac															

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
90 Th 232	91 Pa	92 U 238	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

Kopiereg voorbehou