



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

JUNIE 2018

FISIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: 150

TYD: 3 uur



Die vraestel bestaan uit 20 bladsye, insluitend 4 datablaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou volle NAAM en VAN in die toepaslike ruimtes voorsien op die ANTWOORDEBOEK.
2. Die vraestel bestaan uit SEWE vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n nuwe bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die vrae korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN lyn oop tussen sub-vrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nie-programmeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word aangeraai om die aangehegde GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
9. Toon ALLE formules en instellings in ALLE berekeninge.
10. Rond jou FINALE numeriese antwoord tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
11. Gee kort beskrywings, verduidelikings ens. waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier moontlike keuses word voorsien by die volgende vrae. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die beste antwoord en skryf slegs die korrekte letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK, byvoorbeeld 1.11 E.

1.1 Watter EEN van die volgende stellings is KORREK in verband met metaan?

In vergelyking met lede van sy homoloë reeks het metaan die ...

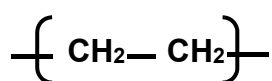
- A hoogste kookpunt.
- B hoogste smeltpunt.
- C laagste dampdruk.
- D hoogste dampdruk. (2)

1.2 Watter EEN van die volgende verbindings is 'n alkohol?

A	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}-\text{H} \end{array}$	B	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{CCH}_3 \end{array}$
C	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \end{array}$	D	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$

(2)

1.3 Die gekondenseerde struktuurformule van polimeer **P** word hieronder getoon.



Polimeer P

Die IUPAC-naam van die MONOMEER van polimeer **P** is ...

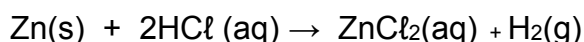
- A etaan.
- B eteen.
- C etyn.
- D politeen. (2)

- 1.4 Watter EEN van die volgende stellings is WAAR in verband met 'n reaksie by ewewig?

By ewewig is die konsentrasie van die produkte ...

- A gelyk aan die konsentrasie van die reaktante.
- B altyd groter as dié van die reaktante.
- C altyd kleiner as dié van die reaktante.
- D bly konstant oor 'n sekere tydperk. (2)

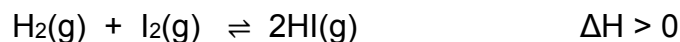
- 1.5 EEN mol sink reageer met OORMAAT soutsuur met konsentrasie 1 mol.dm^{-3} by 25°C volgens die gebalanseerde vergelyking.



Watter EEN van die volgende veranderinge sal die gemiddelde kinetiese energie van reagerende deeltjies laat toeneem?

- A Voeg meer sink by.
- B Verhoog temperatuur.
- C Voeg 'n toepaslike katalisator by.
- D Verhoog die konsentrasie van HCl. (2)

- 1.6 Die volgende reaksie bereik ewewig in 'n geslote houër.



Watter effek sal 'n afname in temperatuur op die aantal mol HI by ewewig en die K_c -waarde hê?

	Aantal mol	K_c -waarde
A	Neem toe	Neem toe
B	Neem af	Neem toe
C	Neem toe	Neem af
D	Neem af	Neem af

(2)

- 1.7 Watter EEN van die volgende is 'n produk in ALLE neutralisasie-reaksies?

- A H_2O
- B Suur
- C Basis
- D NaCl (2)

- 1.8 'n Suur oplossing het 'n konsentrasie van $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. Die konsentrasie van hydronium-ione, $[\text{H}_3\text{O}^+]$ in die oplossing is gevind om $0,00009 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ te wees.

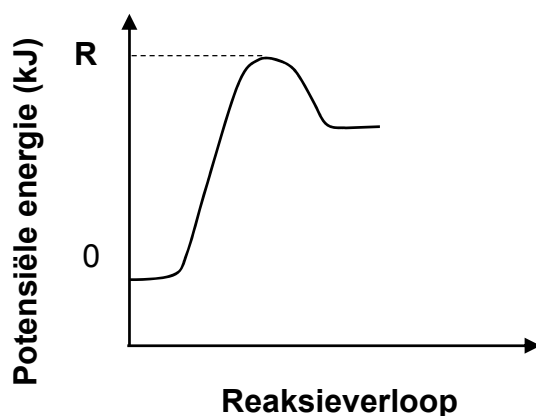
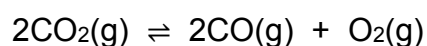
Die afleiding wat van die bostaande inligting gemaak kan word is dat die suur ... is.

- A swak
 - B sterk
 - C diproties
 - D gekonsentreerd
- (2)

- 1.9 Watter EEN van die volgende oplossings, elk met 'n konsentrasie van $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ het die laagste pH?

- A KOH
 - B NH_4Cl
 - C Na_2CO_3
 - D CH_3COONa
- (2)

- 1.10 Beskou die volgende potensiele-energie diagram vir die reaksie voorgestel deur die gebalanseerde vergelyking hieronder getoon.



Wat word deur energie **R** verteenwoordig?

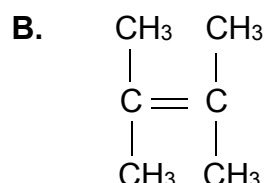
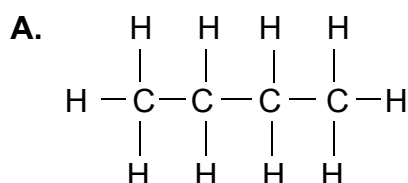
R verteenwoordig die ...

- A reaksie warmte vir die terugwaartse reaksie.
- B reaksie warmte vir die voorwaartse reaksie.
- C aktiveringsenergie vir die terugwaartse reaksie.
- D aktiveringsenergie vir die voorwaartse reaksie.

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bestudeer die verbindings wat hieronder getoon word en beantwoord die vrae wat volg.



2.1.1 Beide verbinding **A** en **B** is koolwaterstowwe.

Definieer die term *koolwaterstof*. (2)

Vir verbinding **A** skryf neer:

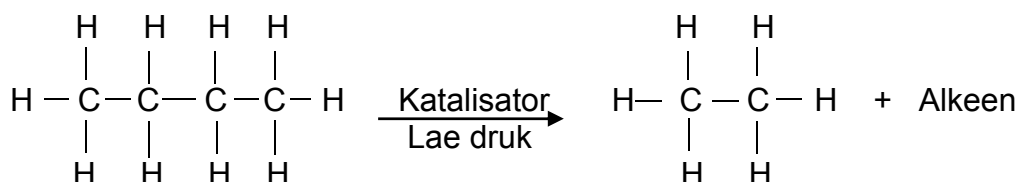
2.1.2 Die NAAM van die homoloë reeks waaraan dit behoort (1)

2.1.3 Die EMPIRIESE formule (1)

2.1.4 'n Gebalanseerde vergelyking, vir die reaksie tussen verbinding **A** en 'n oormaat suurstof deur MOLEKULÊRE FORMULES te gebruik (3)

2.1.5 Is die reaksie genoem in VRAAG 2.1.4 hierbo, EKSOTERMIES of ENDOTERMIES? (1)

Verbinding **A** kan die krakingproses ondergaan volgens die onvolledige vergelyking hieronder getoon.



2.1.6 Definieer die term *kraking*. (2)

2.1.7 Skryf die STRUKTUURFORMULE van die alkeen neer. (2)

2.1.8 Skryf die NAAM van die tipe kraking wat in die reaksie hierbo gebruik word neer. (1)

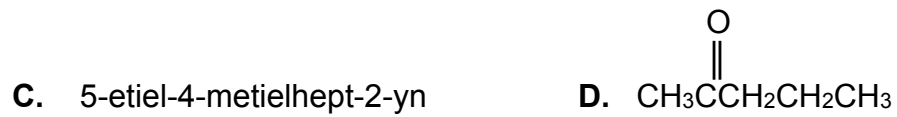
Vir verbinding **B** beantwoord die volgende vrae.

2.1.9 Klassifiseer verbinding **B** as VERSADIG of ONVERSADIG.

Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

2.1.10 Skryf die IUPAC-naam van verbinding **B** neer. (3)

2.2 Beskou die verbindings **C** en **D** hieronder gegee.



Skryf neer die:

2.2.1 STRUKTUURFORMULE van verbinding **C** (3)

2.2.2 IUPAC-naam van verbinding **D** (2)

[23]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die kookpunte van verskeie verbindings word in die tabel hieronder getoon. **X** verteenwoordig onbekende kookpunt. Verbindings **A** en **B** het verskillende funksionele groepe.

VERBINDING	FORMULE	KOOKPUNTE (°C)
A	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{H}$	103
B	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$	X
C	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	36,1
D	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	9,5

3.1 Definieer die term *funksionele groep*. (2)

3.2 Skryf die NAAM neer van die:

3.2.1 HOMOLOË REEKS waaraan verbinding **A** behoort (1)

3.2.2 FUNKSIONELE GROEP van verbinding **B** (1)

3.3 Beskou die kookpunte wat hieronder gegee.

8,1 °C	95 °C	185,4 °C
--------	-------	----------

3.3.1 Uit die kookpunte, kies die kookpunt wat deur **X** in die tabel hierbo verteenwoordig word. (1)

3.3.2 Verduidelik volledig hoe jy by die antwoord vir VRAAG 3.3.1 uitgekom het. (3)

3.4 Verbinding **C** en **D** is struktuurisomere.

3.4.1 Definieer die term *struktuurisomeer*. (2)

3.4.2 Watter TIPE struktuurisomere is verbindings **C** en **D**?
Kies uit FUNKSIONEEL, POSISIE of KETTING. (1)

3.4.3 Hoe vergelyk die dampdruk van verbinding **C** met dié van verbinding **D**?

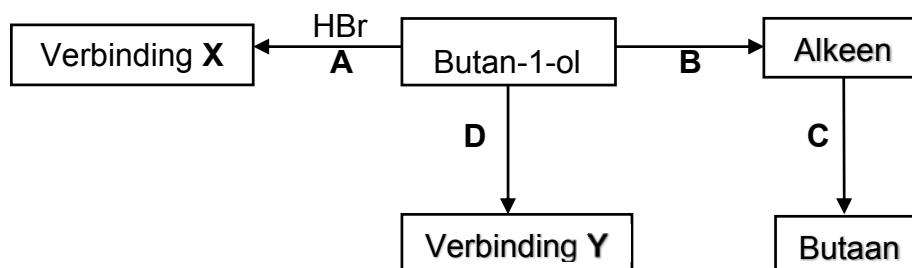
Kies slegs KLEINER AS, GROTER AS of GELYK AAN.

Verduidelik die antwoord volledig. (4)

[15]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die vloeiagram hieronder toon hoe 'n alkohol gebruik kan word om ander organiese verbindings voor te berei. Die letters **A**, **B**, **C** en **D** verteenwoordig verskillende organiese reaksies. **X** en **Y** is organiese verbindings.



4.1 Skryf neer die tipe reaksie wat verteenwoordig word deur:

4.1.1 **A** (1)

4.1.2 **B** (1)

4.2 Vir reaksie **C** skryf neer die:

4.2.1 TIPE ADDISIE-reaksie (1)

4.2.2 NAAM of FORMULE van die katalisator wat gebruik word (1)

4.3 Gebruik STRUKTUURFORMULES en skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir reaksie **A** neer. (4)

4.4 Vir reaksie **B**, skryf neer die:

4.4.1 NAAM of FORMULE van die anorganiese reaktant gebruik (1)

4.4.2 STRUKTUURFORMULE van die alkeen geproduseer (2)

4.5 Reaksie **D** is 'n esterifikasie reaksie. Verbinding **Y** is 'n FUNKSIONELE isomeer van pentanoësuur.

Vir reaksie **D**, skryf neer die:

4.5.1 TWEE reaksietoestande benodig (2)

4.5.2 STRUKTUURFORMULE van die karboksielsuur gebruik (2)

4.5.3 IUPAC naam van verbinding **Y** (2)

[17]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 5.1 Bestudeer die reaksie hieronder gegee waarin OORMAAT magnesiumlint (Mg) reageer met 50 cm³ van 'n verdunde swawelsuur (H₂SO₄)-oplossing by kamertemperatuur.



Watter verandering kan aan die volgende stowwe gemaak word om die reaksietempo te verhoog?

5.1.1 Magnesium (1)

5.1.2 H₂SO₄ (1)

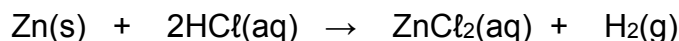
Hoe sal ELK van die volgende veranderinge die reaksietempo beïnvloed?

Kies uit VERLAAG, VERHOOG of GEEN EFFEK.

5.1.3 Afname in temperatuur (1)

5.1.4 Toename in druk (1)

- 5.2 'n Groep leerders gebruik die reaksie tussen sink en OORMAAT verdunde soutsuur (HCl) om een van die faktore wat die tempo van 'n chemiese reaksie beïnvloed, te ondersoek. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:

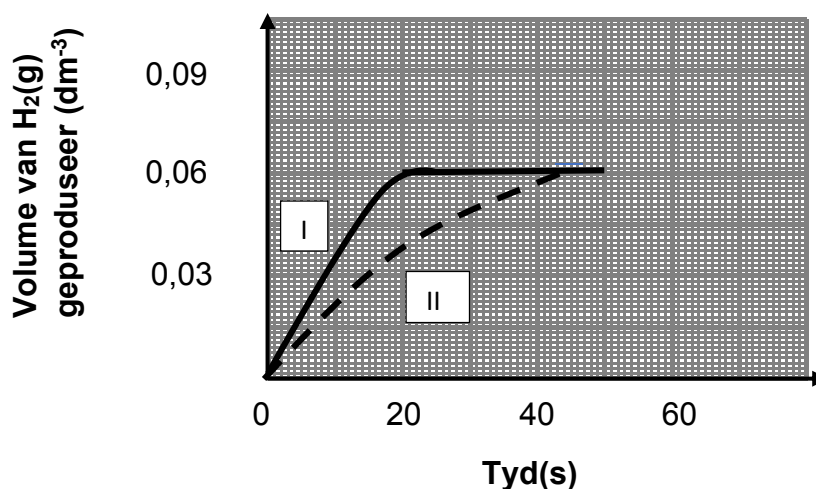


Dieselde volume HCl en dieselfde aantal Zn was gebruik.

Eksperiment	T (°C)	Volume HCl (cm ³)	Konsentrasie van HCl (mol.dm ⁻³)	Toestand van verdeling van Zn
I	30	100	0,40	Poeier
II	30	100	0,40	Korrels

5.2.1 Skryf die onafhanklike veranderlike vir die ondersoek neer. (1)

Die resultate wat vir **eksperiment I** en **II** verkry is, word in die grafiek hieronder getoon.



5.2.2 Verduidelik waarom die grafiek vir **eksperiment I** horisontaal word na 20 sekondes. (2)

5.2.3 Hoe vergelyk die hoeveelheid sink wat gebruik is in **eksperiment I** met die hoeveelheid sink gebruik in **eksperiment II**?

Kies slegs MEER AS, MINDER AS of GELYK AAN.

Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

5.2.4 Bereken die:

(a) Gemiddelde tempo van die reaksie (in $\text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) vanaf tyd 0 tot 30 sekondes vir **eksperiment I** (3)

(b) Aanvanklike aantal mol soutsuur in **eksperiment II** (3)

(c) Massa soutsuur wat oorbly by die voltooiing van die reaksie in **eksperiment II**

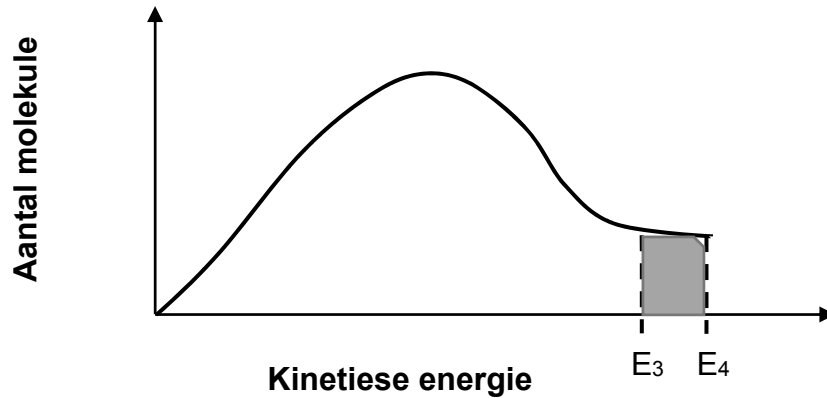
Aanvaar dat die MOLÊRE VOLUME van gas $24,3 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ is by 25°C . (5)

Die leerders doen 'n verdere TWEE eksperimente (**eksperiment III** en **IV**) om 'n ander faktor wat die tempo van 'n reaksie beïnvloed, te ondersoek.

Die reaksie-toestande word in die tabel hieronder opgesom.

Eksperiment	T ($^\circ\text{C}$)	Volume HCl (cm^3)	Konsentrasie HCl ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)	Toestand van verdeling van EEN mol Zn
III	30	100	0,40	Poeier
IV	30	100	0,40	Poeier

Die diagram hieronder verteenwoordig die Maxwell-Boltzman verspreidingskurwe vir die reaksies in **eksperiment III** en **IV**.

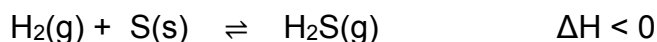


E_3 is die aktiveringsenergie vir die reaksie in **eksperiment III** en E_4 is die aktiveringsenergie vir die reaksie in **eksperiment IV**.

- 5.2.5 Definieer *aktiveringsenergie*. (2)
- 5.2.6 In watter eksperiment (**eksperiment III** of **eksperiment IV**) is die reaksietempo die HOOGSTE? (1)
- 5.2.7 Verduidelik hoe die faktor wat verantwoordelik is vir die verskil in die reaksietempo van **eksperiment III** en **eksperiment IV** die reaksietempo affekteer deur na die botsingsteorie te verwys. (4)
- [27]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Swawel (S) word toegelaat om met waterstofgas (H₂) te reageer in 'n geslote houer volgens die gebalanseerde vergelyking:



Die reaksie bereik chemiese ewewig na 'n sekere tyd.

6.1 Definieer die term *chemiese ewewig*. (2)

6.2 Skryf die TWEE toestande neer wat dit moontlik maak vir die reaksie om ewewig te bereik. (2)

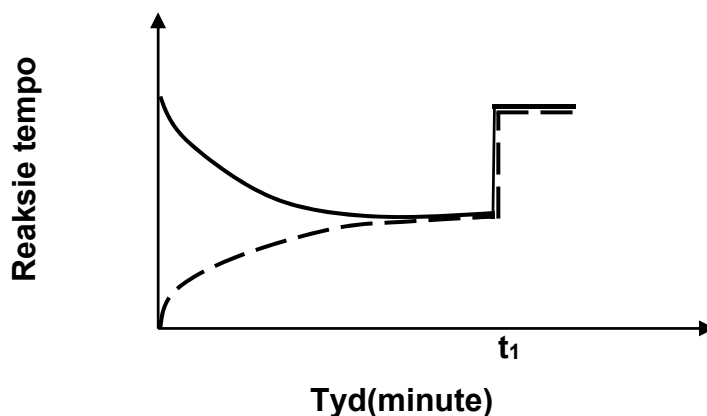
6.3 Watter effek het die volgende veranderinge op die hoeveelheid H₂S by ewewig?

Kies slegs TOENEEM, AFNEEM of GEEN EFEEK.

6.3.1 Byvoeging van meer swawel. (1)

6.3.2 Byvoeging van meer H₂. (1)

6.4 Die grafiek hieronder toon die veranderinge in die tempo van reaksie vanaf die oomblik dat die reaktante in die houer geplaas word.



6.4.1 Watter reaksie word deur die stippellyn voorgestel?

Kies van VOORWAARTSE of TERUGWAARTSE. (1)

6.4.2 Stel TWEE moontlike veranderinge wat aan die reaksie-toestande by t₁ gemaak is. (2)

- 6.5 Die reaksie word aan die gang gesit deur 'n mengsel van waterstofgas (H_2) en oormaat swawel (S) te verhit in 'n geslote houer met volume V . Die reaksie bereik ewewig by $210\text{ }^\circ\text{C}$.

By ewewig is daar 17g H_2S teenwoordig.

Die waarde van die ewewigskonstante, K_c , is $2,56 \times 10^{-1}$ by $210\text{ }^\circ\text{C}$.

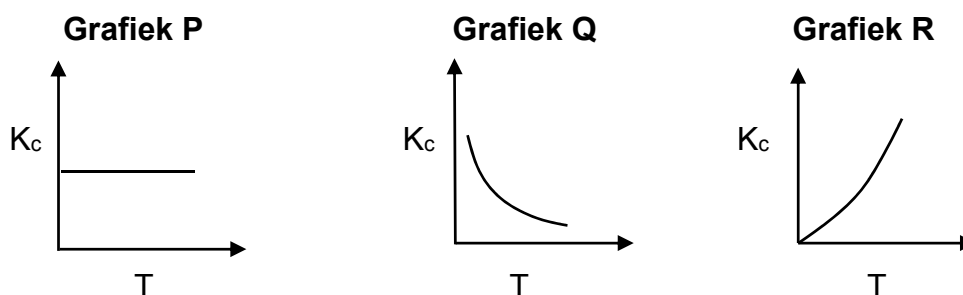
- 6.5.1 Is die opbrengs HOOG of LAAG by $210\text{ }^\circ\text{C}$? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

Bereken die:

- 6.5.2 Aanvanklike aantal mol waterstof (H_2) wat in die houer geplaas word (8)

- 6.5.3 Aanvanklike aantal mol swawel (S) indien slegs 90% van die oorspronklike hoeveelheid swawel teenwoordig is by ewewig (3)

Drie grafieke van K_c teenoor temperatuur word hieronder getoon.



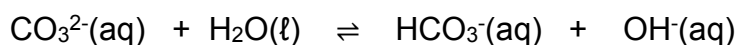
- 6.5.4 Watter EEN van die grafieke kan moontlik die K_c teenoor temperatuur grafiek vir die reaksie wees?

Verduidelik jou antwoord volledig.

(4)
[26]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 'n loon van 'n sout reageer met water volgens die volgende gebalanseerde vergelyking.



7.1.1 Skryf neer 'n term vir die onderstreepte gedeelte. (1)

7.1.2 Gee 'n rede waarom gesê word dat die bostaande reaksie 'n suur-basis reaksie is volgens die Lowry-Bronsted model. (1)

7.1.3 Skryf die FORMULE van die gekonjugeerde-basis van water neer. (1)

7.1.4 Die karbonaat-ioon CO_3^{2-} is 'n swak basis.

Watter EEN van die volgende waardes is 'n moontlike waarde vir die dissosiasie konstante, K_b by 25°C , vir die karbonaat-ioon?

$K_b < 1 \times 10^{-14}$	$K_b > 1 \times 10^{-14}$	$K_b = 1 \times 10^{14}$	(1)
---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----

Die waterstofkarbonaat-ioon, (HCO_3^{-}) kan as 'n amfoliet optree.

7.1.5 Definieer die term *amfoliet*. (2)

Vir die waterstofkarbonaat-ioon, HCO_3^{-} , skryf neer die formule van die:

7.1.6 Gekonjugeerde-suur (1)

7.1.7 Gekonjugeerde-basis (1)

7.2 'n Sterk diprotiese suur oplossing se $\text{pH} = 1,3$.

7.2.1 Definieer die term *diprotiese suur*. (2)

7.2.2 Bereken die konsentrasie van die hidrosied-ione in die oplossing. (4)

7.3 Die diprotiese suur wat in VRAAG 7.2 genoem word, word verdun deur 8 cm^3 van die suur by water te voeg om 'n 100 cm^3 oplossing te maak.

Tydens 'n titrasie neutraliseer 25 cm^3 van die verdunde suur presies $14,2 \text{ cm}^3$ van 'n natriumhidroksied(NaOH) oplossing.

7.3.1 Bereken die konsentrasie van die natriumhidroksied oplossing. (6)

In die reaksie is die verhouding BASIS : SUUR = 2 : 1.

Drie indikatore **A**, **B** en **C** wat vir die titrasie beskikbaar is, word in die tabel hieronder getoon.

INDIKATOR	pH gebied
A	2,0 – 4,3
B	6,8 – 7,4
C	8,6 – 10,2

7.3.2 Watter indikator moet in hierdie titrasie gebruik word?

Gee 'n rede vir die antwoord.

(2)
[22]

TOTAAL: 150

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 2 (CHEMIE)**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume teen 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 se 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 $c = \frac{m}{MV}$	$n = \frac{V}{V_m}$
$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14}$ at /by 298 K	

$$E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{cathode}} - E^\theta_{\text{anode}} / E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{katode}} - E^\theta_{\text{anode}}$$

$$E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{reduction}} - E^\theta_{\text{oxidation}} / E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{reduksie}} - E^\theta_{\text{oksidasie}}$$

$$E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{oxidising agent}} - E^\theta_{\text{reducing agent}} / E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{oksideermiddel}} - E^\theta_{\text{reduseermiddel}}$$

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
(I)	(II)	KEY/ SLEUTEL										(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)
1 H 1	2 He 4	3 Li 7	4 Be 9	5 B 11	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	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 86	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	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 209	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac	101 Th 232	102 Pa 231	103 U 238	104 Np 237	105 Pu 244	106 Am 243	107 Cm 247	108 Bk 247	109 Cf 251	110 Es 252	111 Fm 257	112 Md 288	113 Lv 293	114 Ts 294	115 Og 294

Atoomgetal Atomic number		Elektronegatiwiteit Electronegativity	Simbool Symbol
29	Cu	1,9	Cu

Benaderde relatiewe atoommassa	
29	Cu

TABLE 4A: STANDARD REDUCTION POTENTIALS
TABEL 4A: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE

Half-reactions/Halfreaksies	E^{θ} (V)
$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+ 2,87
$Co^{3+} + e^- \rightleftharpoons Co^{2+}$	+ 1,81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+ 1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+ 1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+ 1,20
$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg(l)$	+ 0,85
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+ 0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \rightleftharpoons NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+ 0,77
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	+ 0,68
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+ 0,54
$Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,52
$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons S + 2H_2O$	+ 0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+ 0,40
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$	+ 0,16
$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	+ 0,15
$S + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2S(g)$	+ 0,14
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	0,00
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,06
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	- 0,13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	- 0,14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	- 0,27
$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$	- 0,28
$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$	- 0,40
$Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$	- 0,41
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,44
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	- 0,76
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-$	- 0,83
$Cr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,91
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	- 1,18
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	- 1,66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	- 2,36
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	- 2,71
$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$	- 2,87
$Sr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sr$	- 2,89
$Ba^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ba$	- 2,90
$Cs^+ + e^- \rightleftharpoons Cs$	- 2,92
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	- 2,93
$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$	- 3,05

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë

TABLE 4B: STANDARD REDUCTION POTENTIALS
TABEL 4B: STANDAARD REDUKSIEPOTENSIALE

Half-reactions/Halfreaksies	E^{\ominus} (V)
$\text{Li}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Li}$	-3,05
$\text{K}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{K}$	-2,93
$\text{Cs}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Cs}$	-2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ba}$	-2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sr}$	-2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ca}$	-2,87
$\text{Na}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Na}$	-2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Al}$	-1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,91
$2\text{H}_2\text{O} + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-$	-0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,44
$\text{Cr}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$	-0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cd}$	-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Co}$	-0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ni}$	-0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}$	-0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pb}$	-0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,06
$2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{S} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g})$	+0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+0,15
$\text{Cu}^{2+} + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$	+0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,17
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$	+0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,45
$\text{Cu}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0,52
$\text{I}_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-$	+0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	+0,68
$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+0,77
$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+0,80
$\text{Ag}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	+0,80
$\text{Hg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Hg}(\ell)$	+0,85
$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3e^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,96
$\text{Br}_2(\ell) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$	+1,07
$\text{Pt}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pt}$	+1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-$	+1,36
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,77
$\text{Co}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Co}^{2+}$	+1,81
$\text{F}_2(\text{g}) + 2e^- \rightleftharpoons 2\text{F}^-$	+2,87

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NATIONAL SENIOR
CERTIFICATE/
NASIONALE SENIOR
SERTIFIKAAT**

GRADE/GRAAD 12

JUNE/JUNIE 2018

**PHYSICAL SCIENCES P2/FISIESE WETENSKAPPE V2
MARKING GUIDELINE/NASIENRIGLYN**

MARKS/PUNTE: 150

This marking guideline consists of 10 pages./ *Hierdie nasienriglyn bestaan uit 10 bladsye.*

QUESTION/VRAAG 1

- 1.1 D ✓✓ (2)
- 1.2 C ✓✓ (2)
- 1.3 B ✓✓ (2)
- 1.4 D ✓✓ (2)
- 1.5 B ✓✓ (2)
- 1.6 D ✓✓ (2)
- 1.7 A ✓✓ (2)
- 1.8 A ✓✓ (2)
- 1.9 B ✓✓ (2)
- 1.10 D ✓✓ (2)
- [20]**

QUESTION/VRAAG 2

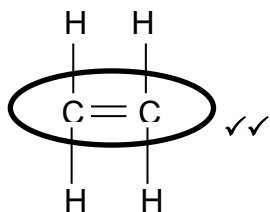
- 2.1.1 Organic compound that consist of carbon and hydrogen atoms only. ✓✓
Organiese verbindings wat slegs uit koolstof- en waterstofatome bestaan.
(2 or/of 0) (2)
- 2.1.2 Alkanes ✓/*Alkane* (1)
- 2.1.3 C₂H₅ ✓ (1)
- 2.1.4 2C₄H₁₀ + 13O₂ ✓ → 8CO₂ + 10H₂O ✓ Bal ✓

Notes/Aantekeninge:

- Reactants✓ Products✓ Balancing✓
Reaktanse Produkte Balansering
- Ignore double arrows and phases./ *Ignoreer dubbelpyle en fases.*
- Marking rule 6.3.10/*Nasienreël 6.3.10.*
- If condensed structural formulae used:/*Indien gekondenseerde struktuurformules gebruik:* Max./Maks. 2/3

- 2.1.5 EXOTHERMIC ✓/*EKSOTERMIES* (1)
- 2.1.6 The chemical process in which longer chain hydrocarbon molecules are broken✓ into shorter more useful molecules. ✓
Die chemiese proses waarin langer ketting koolwaterstofmolekules afgebreek word in korter meer bruikbare molekules. (2)

2.1.7



Marking criteria/Nasienriglyne:

- Whole structure correct/ *Hele struktuur korrek:* 2/2
- Only functional group correct.
Slegs funksionele groep korrek. Max./Maks.. 1/2

(2)

2.1.8 CATALYTIC✓/KATALITIES

(1)

2.1.9 UNSATURATED✓/ONVERSADIG

Contains double bonds OR multiple bonds between C atoms.✓
Bevat dubbelbindings OF meervoudige bindings tussen C-atome.

(2)

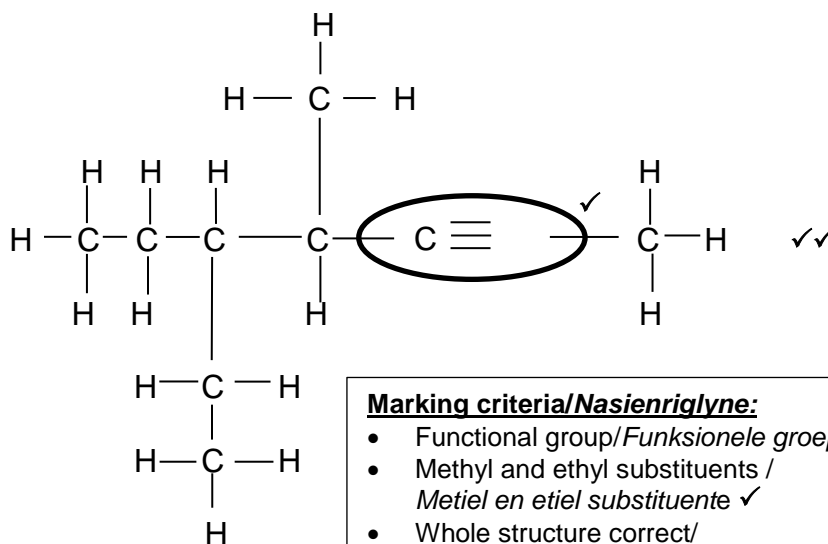
2.1.10 2,3-dimethylbut-2-ene/2,3-dimethyl-2-buteen
2,3-dimetielbut-2-een/2,3-dimetiel-2-buteen

Marking Criteria/Nasienriglyne:

- Correct stem i.e but-2-ene/2-butene.
Korrekte stam bv.but-2-een/2-buteen. ✓
- Substituent dimethyl correctly identified. ✓
Substituent dimetiel korrek geïdentifiseer.
- Substituents correctly numbered, hyphens and commas correctly used. ✓
Substituente korrek genommer, koppeltekens en kommas korrek gebruik.

(3)

2.2.1



Marking criteria/Nasienriglyne:

- Functional group/*Funksionele groep.* ✓
- Methyl and ethyl substituents /
Metiel en etiel substituate ✓
- Whole structure correct/
Hele struktuur korrek ✓

3/3

(3)

2.2.2 Pentan-2-one✓✓/2-pentanone
Pentan-2-oon/2-pentanoon

(2)

[23]


QUESTION/VRAAG 3

3.1 A bond or an atom or a group of atoms that determine(s) the physical and chemical properties of a group of organic compounds. ✓✓
’n Binding of ’n atoom of ’n groep atome wat die fisiese en chemiese eienskappe van ’n groep organiese verbindings bepaal. (2 or/of 0) (2)

3.2.1 Aldehyde ✓/Aldehyd (1)

3.2.2 Carboxile group ✓/Karboksiel-groep (1)

3.3.1 185,4(°C) ✓ (1)

 3.3.2

- Compound **B**/carboxylic acid has hydrogen bonding ✓ (in addition to London forces/Dispersion forces/Induced dipole forces/dipole-dipole forces.).
*Verbinding **B**/karboksielsuur het waterstofbindings behalwe Londonkragte/Dispersiekragte/Geïnduseerde dipoolkragte en dipool-dipoolkragte)*
- Hydrogen bonds are stronger ✓ than London forces/Dispersion forces/Induced dipole forces and dipole-dipole forces.
Waterstofbindings is sterker as Londonkragte/Dispersiekragte/Geïnduseerde dipoolkragte en dipool-dipoolkragte.
- More energy will be needed to overcome/break(inter-molecular) forces. ✓
Meer energie word benodig om (intermolekulêre) kragte te oorkom/te breek. (3)

3.4.1 Organic molecules with the same molecular formula ✓ but different structural formulae. ✓
Organiese verbindings met dieselfde molekulêre formule maar verskillende struktuurformules. (2)

3.4.2 CHAIN ✓/KETTING (1)

3.4.3 SMALLER THAN ✓/KLEINER AS



STRUCTURE/STRUKTUUR:

Compound **D** are branched/more compact/more spherical/smaller contact area/smaller surface(over which intermolecular forces act.) ✓

*Verbinding **D** is meer vertak/meer kompak/meer series/kleiner kontak area/kleiner oppervlak(waaroor intermolekulêre kragte werk.)*

INTERMOLECULAR FORCES/INTERMOLEKULÊRE KRAGTE

Weaker/Less strength/Decrease in strength of Van der Waals forces/ London forces/Dispersion forces. ✓

Swakker/Afname in sterkte van Van der Waalskragte/Londonkragte/ Dispersiekragte.

ENERGY/ENERGIE:

Less energy needed to overcome/break (intermolecular) forces. ✓
Minder energie benodig om (intermolekulêre) kragte te oorkom/breek.

OR/OF**STRUCTURE/STRUKTUUR:**

Compound **C** is a straight chain/less compact/less spherical/larger contact area/larger surface(over which intermolecular forces act.) ✓

Verbinding C is 'n reguitketting/minder kompak/minder sferies/groter kontakarea/groter oppervlak(waaroor intermolekulêre kragte werk.)

INTERMOLECULAR FORCES/INTERMOLEKULÊRE KRAGTE

Stronger/More strength/Increase in strength of Van der Waals forces/London forces/Dispersion forces. ✓

Sterker/Toename in sterkte van Van der Waalskragte/Londonkragte/Dispersiekragte.

ENERGY/ENERGIE

More energy needed to overcome/break (intermolecular) forces. ✓
Meer energie word benodig om (intermolekulêre) kragte te oorkom/breek.

(4)
[15]

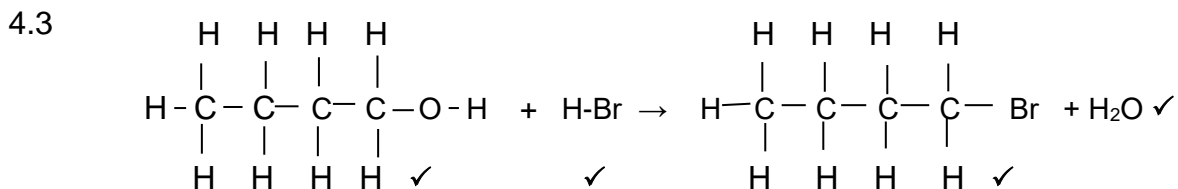
QUESTION/VRAAG 4

4.1.1 Substitution ✓/Substitusie (1)

4.1.2 Eliminasië ✓/Dehydration
 Eliminasië/Dehidrasie/Dehidratering (1)

4.2.1 Hydrogenation ✓
 Hidrogenasie/Hidrogenering (1)

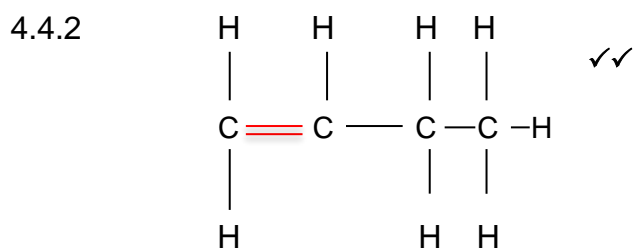
4.2.2 Pt ✓/Ni/Pd/Platinum/Nickel/Nikkell/Palladium (1)

**Notes/Aantekeninge:**

- Ignore double arrows/Ignoreer dubbelpyle.
- Accept/Aanvaar H₂O
- Any additional reactants and/ or products
 Enige addisionele reaktanse en/of produkte: Max./Maks. 3/4
- Accept any coefficients that are multiples:
 Aanvaar koëffisiente wat veelvoude is:
- Incorrect balancing/Verkeerde balansering: Max./Maks. 3/4
- Molecular/Condensed formulae
 Molekulêre/gekondenseerde formule: Max./Maks. 2/4
- Accept/Aanvaar:** -OH as condensed/-OH as gekondenseerd

(4)

4.4.1 (Concentrated) sulphuric acid ✓/hydrogen sulphate/H₂SO₄
 Gekonsentreerde swaelsuur/waterstofsulfaat/ H₂SO₄ (1)



Marking criteria/Nasiemriglyne:

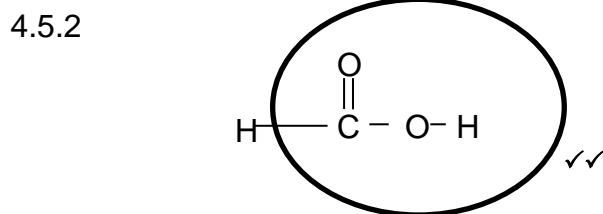
- Whole structure correct/Hele struktuur korrek: 2/2
- Only functional group correct
 Slegs funksionele groep korrek Max./Maks. 1/2

(2)

4.5.1

- Heat ✓/mild temperature over waterbath.
Verhit/matige temperatuur oor 'n waterbad.
- Add concentrated sulphuric acid/H₂SO₄ ✓
Voeg gekonsentreerde swawelsuur/waterstofsulfaat/H₂SO₄ by.

(2)



Marking criteria/Nasiemriglyne:

- Only functional group ✓
 Slegs funksionele groep
- Whole structure correct ✓
 Hele struktuur korrek 2/2

(2)

4.5.3 Butyl ✓ methanoate ✓/ butielmetanoaat (2)
[17]

QUESTION/VRAAG 5

5.1.1 Use magnesium powder. ✓
 Gebruik magnesiumpoeier. (1)

5.1.2 Increase concentration (H₂SO₄) ✓/Toename in konsentrasie (H₂SO₄) (1)

5.1.3 DECREASES ✓/VERLAAG (1)

5.1.4 NO EFFECT ✓/GEEN EFFEK (1)

5.2.1 Surface area ✓ (of Zn)/State of division(of Zn) (1)
Oppervlaksarea(van Zn) /Toestand van verdeeldheid(van Zn)

5.2.2 Reaction stops ✓/come to completion/no more hydrogen gas is produced since zinc is used up. ✓ (2)
Reaksie stop/kom tot stilstand/geen waterstofgas word geproduseer want sink is opgebruik.

5.2.3 EQUAL TO ✓/GELYK AAN



The same Volume of H₂(g) was produced. ✓ (2)
Dieselfde volume H₂(g) is geproduseer.

5.2.4 (a) Average rate/Gemiddelde tempo = $\Delta V/\Delta t$ (3)
 $= (0,06 - 0) \checkmark / (30 - 0) \checkmark$
 $= 2 \times 10^{-3} \checkmark (\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1})$ or/of 0,002

(b) $n = cV \checkmark = 0,4 \times 100/1000 \checkmark = 0,04 \text{ mol} \checkmark$ (3)

(c) **Marking criteria/Nasienriglyne:**

- Use 24,3 dm³.mol⁻¹ substituted in the correct formula. ✓
Gebruik 24,3 dm³.mol⁻¹ vervang in die korrekte formule.
- Calculate n(HCl)_{reacted} using the mol ratio 1 : 2. ✓
Bereken n(HCl)_{gereageer} deur molverhouding 1 : 2 te gebruik.
- Calculate n(HCl)_{reacted} ✓
Bereken n(HCl)_{gereageer}
- Use 36,5 g.mol⁻¹ substitute in correct formule. ✓
Gebruik 36,5 g.mol⁻¹ vervang in die korrekte formule.
- Finale antwoord/Final answer. (1,28–1,31 g) ✓



POSITIVE MARKING from QUESTION 5.2.4 b

POSITIEWE NASIEN vanaf VRAAG 5.2.4 b

$$n(\text{H}_2)_{\text{produced/berei}} = V/V_m = 0,06/24,3 \checkmark = 2,47 \times 10^{-3} \text{ mol} \quad (0,002)$$

$$n(\text{HCl})_{\text{reacted/gereageer}} = 2 \times 2,47 \times 10^{-3} \checkmark \quad \text{Ratio/Verhouding} \quad (0,004)$$

$$= 4,94 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n(\text{HCl})_{\text{remaining/oorgebly}} = n_{\text{initial/begin}} - n_{\text{produced/berei}} \quad (0,036)$$

$$= 0,04 - 4,94 \times 10^{-3} \checkmark$$

$$= 0,03506 \text{ mol}$$

$$m = nM = 0,03506 \times 36,5 \checkmark = 1,28 \text{ g} \checkmark \quad \text{Range/Gebied (1,28–1,314 g)} \quad (5)$$

5.2.5 The minimum energy required to start a chemical reaction. ✓✓ (2)
Die minimum energie benodig om 'n reaksie te begin. (2 or/of 0)

5.2.6 Experiment/Eksperiment III ✓ (1)

- 5.2.7
- A catalyst ✓ provides an alternative pathway of lower activation energy (E_A). ✓
’n Katalisator verskaf ’n alternatiewe pad van laer aktiveringsenergie.
 - More particles will have sufficient/enough kinetic energy (E_k) to react. ✓
*/More particles with $E_k \geq E_A$.
Meer deeltjies het voldoende(genoegsame) kinetiese energie (E_k) om te reageer./Meer deeltjies het $E_k \geq E_A$.*
 - More effective collisions per unit time/second. ✓
Meer effektiewe botsings per eenheidstyd/sekonde.

OR/OF

Rate/frequency of effective collisions increases.

Tempo/frekwensie van effektiewe botsings neem toe.

(4)

[27]

QUESTION/VRAAG 6

- 6.1 Stage at which the rate of forward reaction equals the rate of reverse. ✓✓
Die toestand/stadium in ’n chemiese reaksie wanneer die tempo van die voorwaartse reaksie gelyk is aan die tempo van die terugwaartse reaksie.

OR/OF

The stage where the concentrations/quantities of reactants and products remain constant.

Die toestand wanneer die konsentrasies/hoeveelhede van reaktanse en produkte konstant bly.

(2 or/of 0)

(2)

- 6.2 Closed system ✓/Geslote sisteem
Reversible reaction ✓/Omkeerbare reaksie.

(2)

6.3.1 NO EFFECT ✓/GEEN EFFEK

(1)

6.3.2 INCREASES ✓/TOENEEM

(1)

6.4.1 REVERSE ✓/TERUGWAARTSE

(1)

- 6.4.2 Increase in pressure ✓ /Decrease volume; Addition of a catalyst. ✓
Verhoog druk/Afname in volume; Byvoeging van ’n katalisator.

(2)

- 6.5.1 LOW (yield) ✓/LAE (opbrengs)
 K_c is low. ✓/ K_c is laag.

(2)

6.5.2

Marking Criteria/Nasienriglyne:

- Divide by 34 to calculate $n(\text{H}_2\text{S})_{\text{equilibrium}}$. ✓
Verdeel deur 34 om $n(\text{H}_2\text{S})_{\text{ewewig}}$ te bereken.
- Use mole ratio $\text{H}_2:\text{H}_2\text{S}$ /Gebruik mol verhouding $\text{H}_2:\text{H}_2\text{S}$ ✓ (1 : 1)
- Divide $n(\text{H}_2\text{S})_{\text{equilibrium}}$ by V./Verdeel $n(\text{H}_2\text{S})_{\text{ewewig}}$ deur V. ✓
- Correct K_c expression/Korrekte K_c uitdrukking. ✓
- Substitution of K_c -value./Vervanging van K_c waarde. ✓
- Substitution into K_c expression/Substitueer in K_c uitdrukking. ✓
- Calculate /Bereken $n(\text{H}_2)_{\text{equilibrium/ewewig}}$ ✓
- Final answer/Finale antwoord $n(\text{H}_2)_{\text{initial/begin}} = 2,45 \text{ mol}$ ✓

OPTION/OPSIE 1

$$n(\text{H}_2\text{S})_{\text{equilibrium/ewewig}} = m/M = 17/34 \checkmark = 0,5 \text{ mol}$$

	H_2	S	H_2S	
$n_{\text{initial/begin}}$ (mol)			0	ratio/ verhouding ✓
Δn (mol)	0,5	0,5	0,5	
$n_{\text{equilibrium/ewewig}}$ (mol)			0,5	
$C_{\text{equilibrium/ewewig}}$ (mol.dm ⁻³)	$n_{\text{equilibrium/ewewig}}/V$		$0,5/V$	$\div V$ ✓

$$K_c = [\text{H}_2\text{S}]/[\text{H}_2] \checkmark$$

$$2,56 \times 10^{-1} \checkmark = (0,5/V)/(n(\text{H}_2)_{\text{equilibrium/ewewig}}/V) \checkmark$$

$$n(\text{H}_2)_{\text{equilibrium/ewewig}} = 1,95 \text{ mol} \checkmark$$

$$n(\text{H}_2)_{\text{initial/begin}} = 0,5 + 1,95 = 2.45 \text{ mol} \checkmark$$

(8)

6.5.3

POSITIVE MARKING from QUESTION 6.5.2**POSITIEWE NASIEN vanaf VRAAG 6.5.2**

$$90/100 n_i(\text{S}) \checkmark = \frac{n_i(\text{S}) - 0,5}{n_i(\text{S})} \checkmark$$

$$n_i(\text{S}) = 5 \text{ mol} \checkmark$$

(3)

6.5.4

Graph/Grafiek Q ✓

- As temperature increases, K_c decreases. ✓
Indien die temperatuur toeneem, neem K_c af.
- $[\text{H}_2\text{S}]$ decreases ✓ / $[\text{H}_2]$ increases.
 $[\text{H}_2\text{S}]$ neem af / $[\text{H}_2]$ verhoog.
- Reverse reaction is favoured by an increase in temperature. ✓
Terugwaartse reaksie word bevoordeel deur 'n verhoging in temperatuur.

(4)

[26]

QUESTION/VRAAG 7

- 7.1.1 Hydrolysis ✓/Hidrolise (1)
- 7.1.2 Transfer of proton ✓(H^+) occurs./ CO_3^{2-} gains a proton / H_2O loses a proton.
Oordrag van proton(H^+) vind plaas/ CO_3^{2-} ontvang 'n proton/ H_2O verloor 'n proton(H^+). (1)
- 7.1.3 OH^- ✓ (1)
- 7.1.4 $K_b < 1 \times 10^{-14}$ ✓ (1)
- 7.1.5 Substance that can act either as an acid or base./ ✓✓
'n Stof wat as beide suur of basis kan optree. (2)
- 7.1.6 H_2CO_3 ✓ (1)
- 7.1.7 CO_3^{2-} ✓ (1)
- 7.2.1 An acid that donates TWO protons/ H^+ / H_3O^+ -ions. ✓✓
'n Suur wat TWEE protone/ H^+ / H_3O^+ -ione vrystel. (2)
- 7.2.2 $pH = -\log [H_3O^+]$ ✓
 $1,3$ ✓ = $-\log [H_3O^+]$
 $[H_3O^+] = 10^{-1,3}$
 $[OH^-][H_3O^+] = 1 \times 10^{-14}$
 $[OH^-] \times 10^{-1,3} = 1 \times 10^{-14}$ ✓
 $[OH^-] = 10^{-12,7} \text{ mol.dm}^{-3}$ ✓ = $1,995 \times 10^{-13} \text{ mol.dm}^{-3}$ (4)

7.3.1 **POSITIVE MARKING FROM Q 7.2.2/POSITIEWE NASIEN VANAF V7.2.2**
OPTION /OPSIE 1



$[H_3O^+] = 10^{-1,3} \text{ mol.dm}^{-3}$
 $[Acid] = \frac{1}{2} \times 10^{-1,3} \text{ ✓} = 0,0251 \text{ mol.dm}^{-3}$

Dilution $c_1V_1 = c_2V_2$

$0,0251(8) = c_2 \times 100$ ✓

$c_2(\text{dilute}) = 2,008 \times 10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3}$

$n(\text{acid reacting}) = cV = 2,008 \times 10^{-3} \times 25/1000$ ✓ = $5,02 \times 10^{-5} \text{ mol}$

$n(\text{base reacting}) = 2 \times 5,02 \times 10^{-5}$ ✓ = $1,004 \times 10^{-4} \text{ mol}$

$c(\text{base}) = n/V = 1,004 \times 10^{-4}/14,2 \times 10^{-3}$ ✓ = $7,07 \times 10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3}$ ✓ (6)

OPTION/OPSIE 2

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-1,3} \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$[\text{Acid}] = \frac{1}{2} \times 10^{-1,3} \checkmark = 0,0251 \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$c_1V_1 = c_2V_2$$

$$(0,0251)(8) = c_2 \times 100 \checkmark$$

$$c_2 = 2,008 \times 10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3}$$

$$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$$

$$\frac{2,008 \times 10^{-3} (25) \checkmark}{c_b \times 14,2 \checkmark} = \frac{1 \checkmark}{2}$$

$$c_b = 7,07 \times 10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3} \checkmark$$

Range/Gebied ($7,04 \times 10^{-3}$ to/tot $7,07 \times 10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3}$)

7.3.2 **B**✓



Titration of a strong base and a strong acid ✓ (solution at end point neutral.)

Titrasie van 'n sterk basis en 'n sterk suur (oplossing is neutraal by eindpunt.)

(2)

[22]

TOTAL/TOTAAL: 150