



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

Iphondo leMpuma Kapa: Isebe leMfundo
Provinsie van die Oos Kaap: Departement van Onderwys
Porafensie Ya Kapa Botjahabela: Lefapha la Thuto

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

NOVEMBER 2025

**FISIESE WETENSKAPPE V2
(CHEMIE)**

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 21 bladsye, insluitend 4
gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en van in die toepaslike spasies op die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN reël tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
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. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 E.

1.1 Watter EEN van die volgende molekules bevat 'n datief kovalente binding?



(2)

1.2 Beskou die chemiese bindings wat hieronder getoon word:

$\text{C} - \text{C}$	$\text{C} = \text{C}$	$\text{C} \equiv \text{C}$
-----------------------	-----------------------	----------------------------

Watter EEN van die volgende kombinasies met betrekking tot die bindingslengte en bindingsenergie is KORREK?

KORTSTE BINDINGSLENGTE		HOOGSTE BINDINGSENERGIE
A	$\text{C} - \text{C}$	$\text{C} - \text{C}$
B	$\text{C} = \text{C}$	$\text{C} = \text{C}$
C	$\text{C} \equiv \text{C}$	$\text{C} \equiv \text{C}$
D	$\text{C} - \text{C}$	$\text{C} \equiv \text{C}$

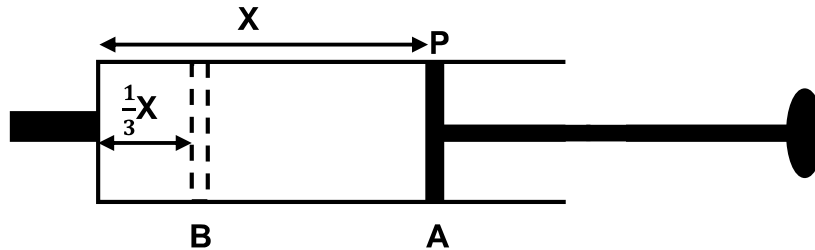
(2)

1.3 Watter EEN van die volgende stowwe het IOON-DIPOOLKRAGTE tussen sy molekules?



(2)

- 1.4 Die diagram hieronder toon 'n gasspuit wat 'n sekere gas bevat. Wanneer die suier in posisie **A** is, is die volume wat deur die gas beset word **X** en oefen 'n druk **P** uit. Wanneer die suier na posisie **B** beweeg word, is die volume wat deur die gas beset word $\frac{1}{3} X$.



Wat is die **VERSKIL** in druk wat deur die gas tussen punte **A** en **B** uitgeoefen word?

A $3 P$

B $\frac{2}{3} P$

C $\frac{1}{3} P$

D $2 P$

(2)

- 1.5 Beskou die volgende stelling rakende die geaktiveerde kompleks tydens 'n chemiese reaksie:

- (I) Die aktiveringsenergie moet oorkom word om die geaktiveerde kompleks te bereik.
- (II) Dit is die onstabiele oorgangstoestand van reaktante na produkte.
- (III) Dit is die energie wat tydens 'n chemiese reaksie vrygestel of geabsorbeer word.

Watter van die bogenoemde stelling(s) is **KORREK** oor die geaktiveerde kompleks?

A slegs II en III

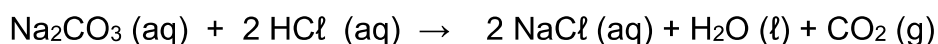
B slegs II

C slegs I en II

D slegs I

(2)

1.6 Beskou die gebalanseerde vergelyking:



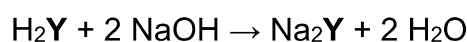
1 mol Na_2CO_3 reageer met 1 mol HCl om 0,2 mol CO_2 te lewer.

Watter EEN van die volgende kombinasies is KORREK met betrekking tot die reaksie?

Beperkende reagens		% opbrengs van CO_2
A	Na_2CO_3	40%
B	Na_2CO_3	20%
C	HCl	40%
D	HCl	20%

(2)

1.7 Beskou die onvolledige vergelyking hieronder:

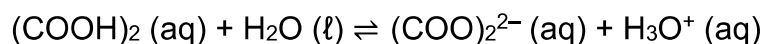


Die formule van **Y** is ...

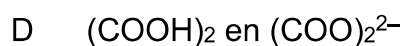
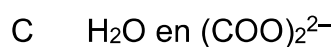
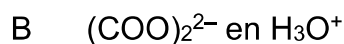


(2)

1.8 Beskou die volgende vergelyking:

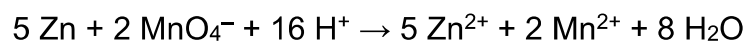


Die basisse in die reaksie hierbo is ...



(2)

1.9 Beskou die reaksie hieronder:



Die reduseermiddel in die reaksie hierbo is ...

A Zn

B MnO_4^-

C H^+

D Mn^{2+}

(2)

1.10 Hoeveel elektrone word benodig om 2 mol H_2O na 2 mol OH^- en 1 mol H_2 te reduseer?

A 2

B 3

C 4

D 5

(2)

[20]

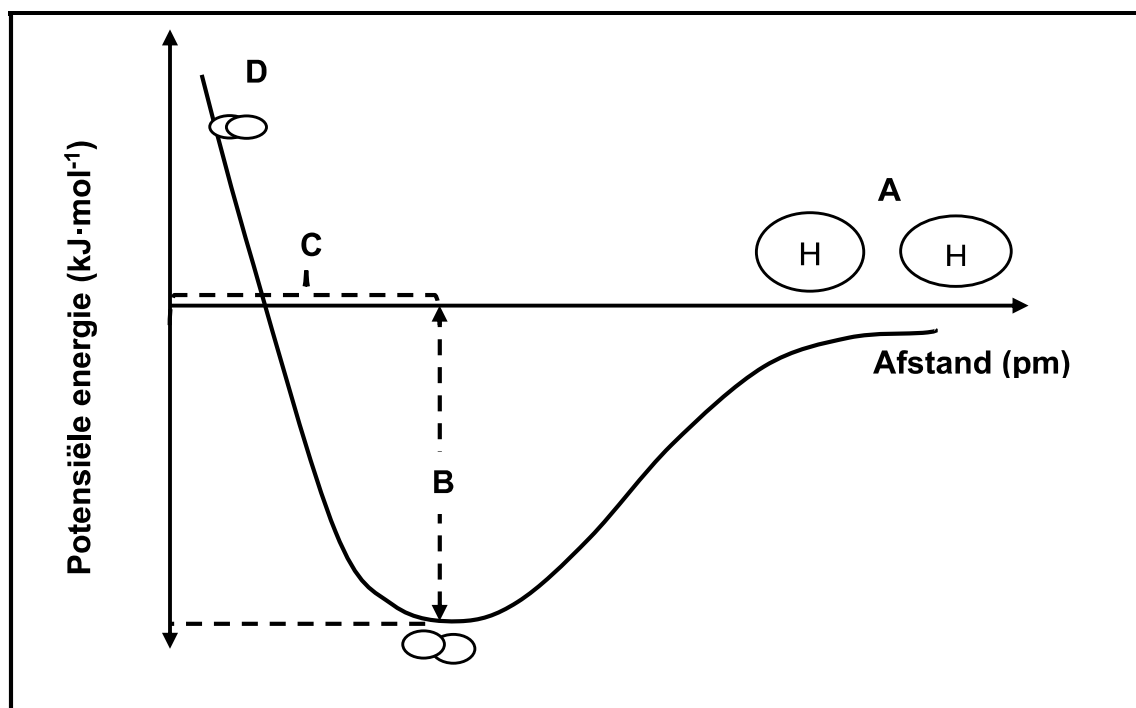
VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die volgende stowwe (**A–D**) in die tabel hieronder:

STOF	CHEMIESE FORMULE
A	HOCl
B	NF_3
C	H_2S
D	HCN

- 2.1 Definieer die term *chemiese binding*. (2)
- 2.2 Teken die Lewis-strukture vir die volgende molekules.
- 2.2.1 HOCl (2)
- 2.2.2 HCN (2)
- 2.3 Skryf die naam van die molekulêre vorm neer vir:
- 2.3.1 H_2S (1)
- 2.3.2 NF_3 (1)
- 2.4 Is NF_3 'n POLÊRE of NIE-POLÊRE molekule?
Verduidelik die antwoord volledig. (4)

- 2.5 Twee waterstofatome vorm 'n binding volgens die energieprofielgrafiek hieronder.



Gebruik die letters **A**, **B**, **C** of **D** soos dit op die grafiek hierbo verskyn om die volgende te identifiseer:

2.5.1 Bindingsenergie (1)

2.5.2 Punt wanneer afstotende kragte sterker as die aantrekkende kragte is (1)

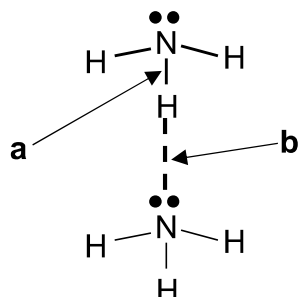
2.5.3 Verduidelik die vorming van H_2 vanaf die grafiek.

Verwys na die elektrostatiese krag tussen die protone en elektrone en die energie wat betrokke is.

(2)
[16]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 3.1 Die diagram hieronder word gebruik om die verskil tussen intermolekulêre kragte en intramolekulêre kragte (chemiese bindings) tussen twee NH_3 -molekules te demonstreer.



- 3.1.1 Skryf die naam van die oorheersende intermolekulêre krag neer wat deur letter **(b)** in die diagram hierbo voorgestel word. (1)
- 3.1.2 Skryf TWEE vereistes neer vir die vorming van die krag wat in VRAAG 3.1.1 genoem is. (2)
- 3.1.3 Skryf die naam van die binding gemerk **(a)** neer. (1)
- 3.1.4 Watter EEN (**a** of **b**) benodig die hoogste hoeveelheid energie om sy kragte te breek/oorkom? (1)
- 3.2 Beskou die kookpunte van die waterstofhaliede op groep 16 soos in die tabel hieronder getoon.

Waterstofhaliede		Kookpunt ($^{\circ}\text{C}$)
A	H_2S	- 60
B	H_2Se	- 41
C	H_2Te	- 2

- 3.2.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 3.2.2 Skryf die fase van die waterstofhaliede by kamertemperatuur neer. (1)
- 3.2.3 Verduidelik die tendens wat waargeneem word in die kookpunte van die waterstofhaliede deur na die molekulêre grootte en energie wat betrokke is, te verwys. (3)
- 3.2.4 Watter waterstofhalied (H_2S , H_2Se of H_2Te) sal die laagste dampdruk by 'n sekere temperatuur hê?
- Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

3.2.5 Hoe sal die kookpunt van HF vergelyk met dié van H_2S ?

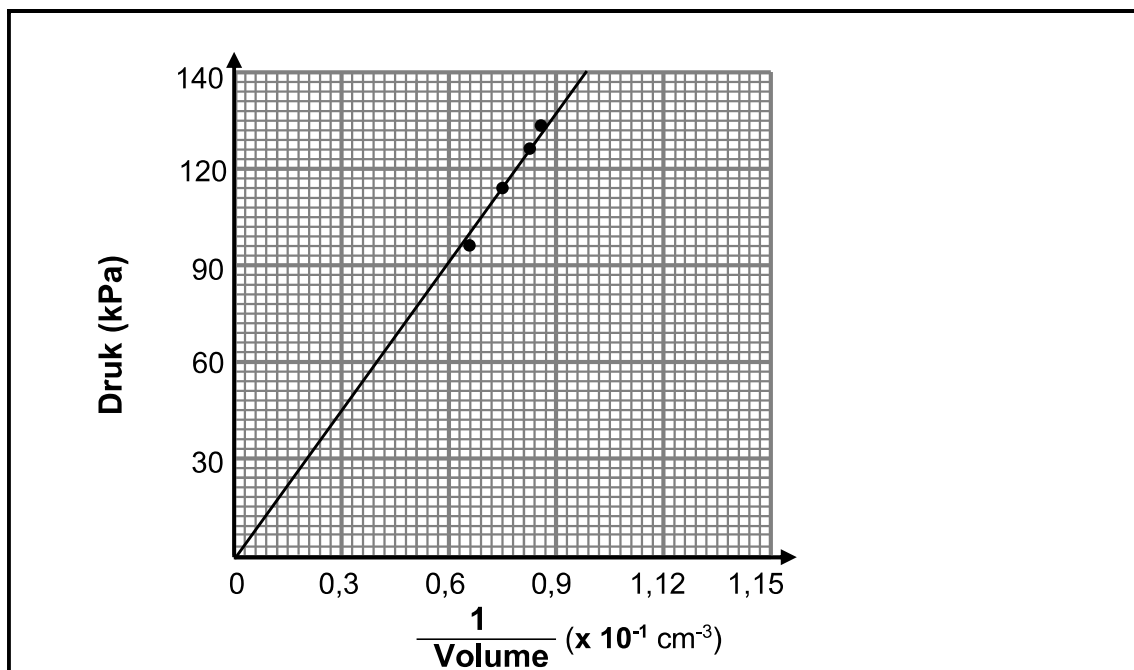
Kies uit HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN. (1)

3.2.6 Verduidelik die antwoord in VRAAG 3.2.5 deur na die tipe intermolekulêre kragte en energie wat betrokke is, te verwys. (4)

[18]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Groep leerders het die verwantskap tussen die druk en volume van 'n sekere gas geondersoek. Die grafiek van die druk teenoor die omgekeerde volume is verkry uit die data in die ondersoek.

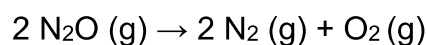


- 4.1 Noem die gaswet wat ondersoek word. (1)
- 4.2 Skryf uit die ondersoek neer:
 - 4.2.1 'n Ondersoekende vraag vir die ondersoek (2)
 - 4.2.2 TWEE beheerde veranderlikes vir die ondersoek (2)
- 4.3 Verduidelik die waargenome verwantskap tussen druk en volume deur na die kinetiese molekulêre teorie te verwys. (3)
- 4.4 Bepaal die volume wat die gas by 96 kPa beset het. (2)
- 4.5 Bereken die volume wat deur die gas by 252 kPa beset word. (4)
- 4.6 Daar word waargeneem dat die gas nie die gaswet genoem in VRAAG 4.1 onder baie hoë druk volg nie. Verduidelik die waarneming. (3)

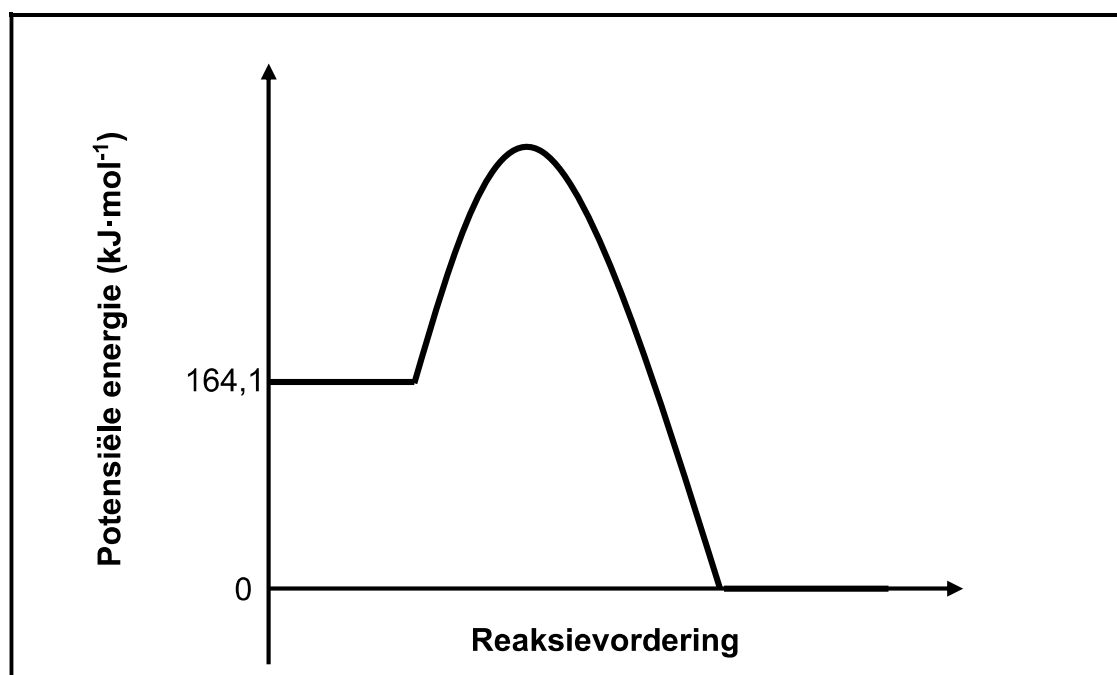
[17]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die gebalanseerde vergelyking wat die ontbinding van stikstofoksied (N_2O) na stikstof- (N_2) en suurstof- (O_2) molekules toon.



Die energieprofielgrafiek word vir die ontbinding van N_2O geteken.



- 5.1 Definieer die term *reaksiewarmte*. (2)
- 5.2 Is die reaksie hierbo ENDOTERMIES of EKSOTERMIES?
Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 5.3 Bereken die reaksiewarmte. (2)
- 5.4 Die energie wat vrygestel word uit die vorming van N_2 -molekuul en O_2 -molekuul is $405,30 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
Bereken die aktiveringsenergie vir hierdie reaksie. (3)
- 5.5 Teken die energieprofielgrafiek in jou ANTWOORDEBOEK oor.
Teken op dieselfde assestelsel die effek wat 'n katalisator op die energieprofielgrafiek sou hê.
Dui die grafiek van die katalisator met 'n stippellyn aan. (2)

[11]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Sekere organiese verbinding ($C_xH_yO_z$) bestaan uit 54,54 g koolstof; 9,1 g waterstof en 36,36 g suurstof en het 'n molekulêre massa van $88 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

6.1 Definieer die term *molêre massa*. (2)

6.2 Bepaal, deur berekening, die molekulêre formule van die organiese verbinding ($C_xH_yO_z$) (7)

6.3 'n Bottel in 'n laboratorium bevat 'n onbekende **metaal**hidroksied (**MOH**). 'n Laboratoriumtegnikus los 1,826 g van die metaalhidroksied op om 'n 100 cm^3 -oplossing te maak. Na analyse is gevind dat die konsentrasie van die metaalhidroksied $0,326 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ is.

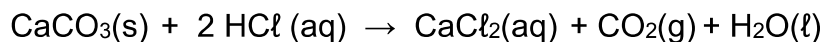
6.3.1 Definieer die term *konsentrasie*. (2)

6.3.2 Bepaal, deur berekening, die naam van die metaalhidroksied. (5)

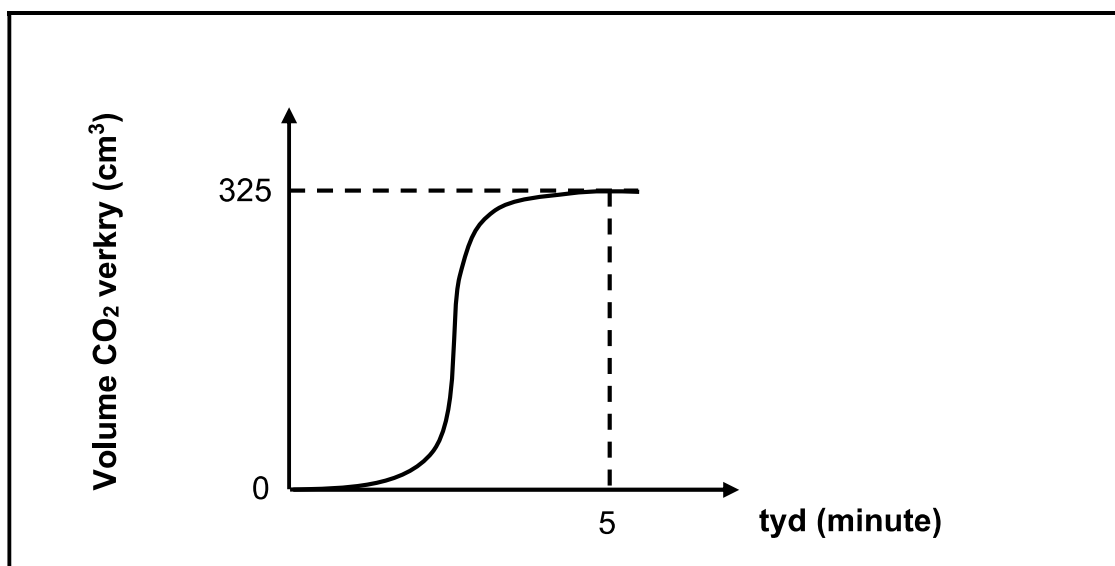
[16]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders het eierdoppe fyngemaak om die persentasie kalsiumkarbonaat wat in 'n 1,5 g monster voorkom, te bepaal. Die fyngemaakte eierdoppe word toegelaat om met OORMAAT soutsuur te reageer. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie:



Die kalsiumkarbonaat het binne 5 minute volledig gereageer. Die grafiek hieronder toon die koolstofdioksiedgas wat by die STP verkry is.



7.1 Definieer die term *beperkende reagents*. (2)

Bereken die:

7.2 Massa kalsiumkarbonaat wat in die 1,5 g monster eierdoppe voorkom (5)

7.3 Persentasie suiwerheid van kalsiumkarbonaat in 1,5 g eierdoppe (2)

7.4 Aantal molekules HCl wat met kalsiumkarbonaat gereageer het (4)

7.5 Hoe vergelyk die koolstofdioksiedgas wat na 8 min geproduseer word met die koolstofdioksiedgas wat na 5 min geproduseer word?

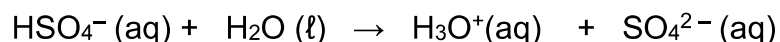
Skryf slegs HOËR AS, KLEINER AS of GELYK AAN neer.

Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

[15]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die reaksies hieronder:



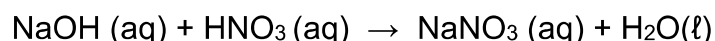
8.1 Definieer 'n *suur* in terme van die Arrhenius-teorie. (2)

8.2 Vanaf die reaksie hierbo, skryf neer die:

8.2.1 Formules van die TWEE stowwe wat as amfoliete kan optree (2)

8.2.2 Gekonjugeerde basis van HSO_4^- (1)

8.3 500 cm³ NaOH word by 500 cm³ HNO₃ met 'n konsentrasie van 0,25 mol·dm⁻³ gevoeg. Die temperatuur van die reaksiemengsel styg tydens die reaksie. Die pH van die finale oplossing is 2,8. Die gebalanseerde vergelyking word hieronder getoon.



8.3.1 Beskryf die term *suurbasis-indikator*. (2)

8.3.2 Skryf die kleur neer wanneer bromotimolblou by die HNO₃-oplossing gevoeg word. (1)

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

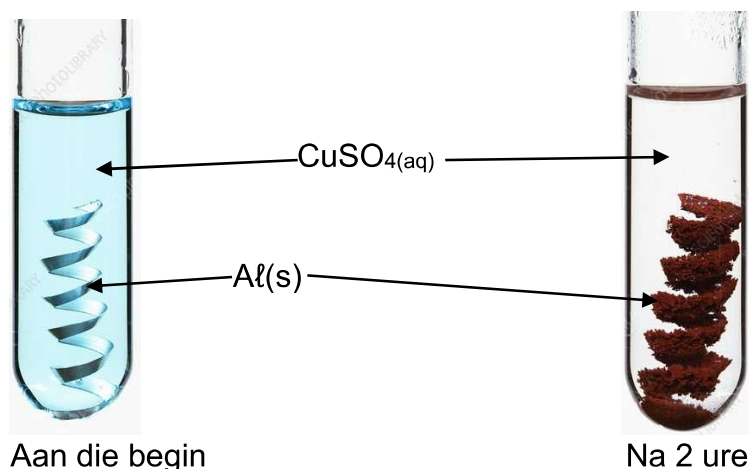
8.3.4 Bereken die konsentrasie van H₃O⁺ in die finale oplossing. (3)

8.3.5 Bereken die aanvanklike konsentrasie van die NaOH-oplossing. (7)

[20]

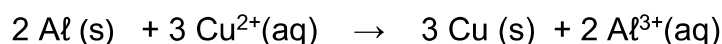
VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Skoon stuk aluminium-metaalstrook word in 'n kopersulfaat (CuSO_4)-oplossing geplaas. Die reaksie is weer na 2 ure waargeneem.



Na 2 ure word dit waargeneem dat die blou oplossing kleurloos geword het en die blink metaalaluminium bruin geword het.

Die netto ioniese gebalanseerde vergelyking vir die reaksie word hieronder gegee:



- 9.1 Verduidelik die term *oksidasie* in terme van oksidasiegetal. (2)
- 9.2 Skryf die chemiese simbool neer van 'n stof wat ... is.
- 9.2.1 geoksideer (2)
- 9.2.2 die oksideermiddel (2)
- 9.3 Sal die oksidasiegetal van die sulfaatioon TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY tydens die reaksie?
- Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

9.4 Versuurde kaliumdichromaat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) is 'n oranje oplossing as gevolg van die teenwoordigheid van die dichromaatione ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$).

9.4.1 Bepaal die oksidasiegetal van chroom (Cr) in $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. (2)

Wanneer ystersulfaatoplossing (FeSO_4) by versuurde kaliumdichromaat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) oplossing gevoeg word, na 'n paar sekondes verander die oplossing se kleur van oranje na groen. Tydens hierdie reaksie is Fe^{2+} -ione geoksideer na Fe^{3+} en $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ is gereduseer na Cr^{3+}

9.4.2 Sal die konsentrasie van die kaliumdichromaat TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY soos die reaksie verloop?

Verduidelik die antwoord deur na die relevante halfreaksie te verwys. (4)

9.4.3 Skryf die gebalanseerde netto ioniese vergelyking vir die reaksie neer. (3)

[17]

TOTAAL: 150

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 11
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 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

$p_1V_1 = p_2V_2$	$n = \frac{m}{M}$	$K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14}$ at/by 298 K
$n = \frac{N}{N_A}$ or/of	$n = \frac{V}{V_M}$	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
$c = \frac{n}{V}$ or/of $c = \frac{m}{MV}$	$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	

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)						Atoomgetal					(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)
1 H 1	2 He 4						Atomic number										
3 Li 7	4 Be 9						Elektronegatiwiteit Electronegativity	29 Cu	Simbool Symbol								
11 Na 23	12 Mg 24																
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															

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 231	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

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 reducerende vermoë

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

Half-reactions/Halfreaksies				E^{θ} (V)
$\text{Li}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Li		-3,05
$\text{K}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	K		-2,93
$\text{Cs}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cs		-2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Ba		-2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Sr		-2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Ca		-2,87
$\text{Na}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Na		-2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Mg		-2,36
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Al		-1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Mn		-1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cr		-0,91
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^{-}$		-0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Zn		-0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cr		-0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Fe		-0,44
$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cr^{2+}		-0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cd		-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Co		-0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Ni		-0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Sn		-0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Pb		-0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Fe		-0,06
$2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{H}_2(\text{g})$		0,00
$\text{S} + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{H}_2\text{S}(\text{g})$		+0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Sn^{2+}		+0,15
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cu^{+}		+0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$		+0,17
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cu		+0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	4OH^{-}		+0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^{+} + 4\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$		+0,45
$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Cu		+0,52
$\text{I}_2 + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	2I^{-}		+0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	H_2O_2		+0,68
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Fe^{2+}		+0,77
$\text{NO}_3^{-} + 2\text{H}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$		+0,80
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Ag		+0,80
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{Hg}(\ell)$		+0,85
$\text{NO}_3^{-} + 4\text{H}^{+} + 3\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$		+0,96
$\text{Br}_2(\ell) + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	2Br^{-}		+1,07
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Pt		+1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$		+1,23
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^{+} + 4\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{H}_2\text{O}$		+1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^{+} + 6\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$		+1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	2Cl^{-}		+1,36
$\text{MnO}_4^{-} + 8\text{H}^{+} + 5\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$\text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$		+1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	$2\text{H}_2\text{O}$		+1,77
$\text{Co}^{3+} + \text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	Co^{2+}		+1,81
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-}$	$\rightleftharpoons$	2F^{-}		+2,87

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

Iphondo leMpuma Kapa: Isebe leMfundo
Provinsie van die Oos Kaap: Departement van Onderwys
Porafensie Ya Kapa Botjahabela: Lefapha la Thuto

**NATIONAL
SENIOR CERTIFICATE/
NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRADE/GRAAD 11

NOVEMBER 2025

**PHYSICAL SCIENCES: CHEMISTRY P2
MARKING GUIDELINE/
FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE V2
NASIENRIGLYN**

MARKS/PUNTE: 150

This marking guideline consists of 16 pages./
Hierdie nasienriglyn bestaan uit 16 bladsye.

QUESTION 1/VRAAG 1

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

- 2.5 2.5.1 **B** ✓ (1)
- 2.5.2 **D** ✓ (1)
- 2.5.3 • As the two H atoms approaches each other, the electrons of the one H atom is attracted to the nucleus (protons) of the other H atom. ✓ The protons repel and electrons repel from the two H atoms.
- Attractive forces are greater than the repulsive forces, therefore the potential energy of the system decreases until it reaches the minimum value (most stable state) ✓
- Soos die twee H-atome nader aan mekaar kom, word die elektrone van die een H-atoom na die kern (protone) van die ander H-atoom aangetrek. Die protone stoot mekaar af en die elektrone stoot die twee H-atome af.
- Aantrekkingskragte is groter as die afstotingskragte, daarom neem die potensiële energie van die stelsel af totdat dit die minimum waarde bereik (mees stabiele staat)

(2)
[16]

QUESTION 3/VRAAG 3

3.1 3.1.1 Hydrogen bond / *Waterstofbinding* ✓ (1)

- 3.1.2
- A hydrogen atom covalently bonded to a highly electronegative atom. ✓
 - A lone pair of electrons on a nearby highly electronegative atom. ✓
 - *'n Waterstofatoom wat kovalent verbind aan 'n hoë elektronegatiewe atoom.*
 - *'n Alleen elektronpaar op 'n nabygeleë hoë elektronegatiewe atoom.* (2)

3.1.3 (Polar) covalent bond/(*Polêre*) kovalente binding ✓ (1)

3.1.4 a ✓ (1)

3.2.1 **Marking criteria/Nasienriglyne**

If any of the underlined key words/phrases in the **correct context** are omitted: - 1 mark per word/phrase.

Indien enige van die sleutelwoorde/frases in die korrekte konteks weggelaat word: - 1 punt per word/frase.

The temperature at which the vapour pressure of a substance equals the atmospheric pressure ✓✓

Die temperatuur waarby die dampdruk van 'n stof gelyk is aan die atmosferiese druk (2)

3.2.2 Gas ✓ (1)

3.2.3 **MARKING CRITERIA/NASIENKRITERIA**

- State the increase in molecular size from H_2S – H_2Te
- State the relationship between molecular size and London forces correctly.
- Refer to the energy involved.

- *Noem die toename in molekulêre grootte van H_2S – H_2Te*
- *Stel die verwantskap tussen molekulêre grootte en London kragte korrek.*
- *Verwys na die energie betrokke.*

- From H_2S to H_2Te the molecular size increases. ✓
- As the molecular size increases so does the London forces. ✓
- More energy is needed to overcome the intermolecular forces from H_2S to H_2Te ✓

- *Van H_2S na H_2Te neem die molekulêre grootte toe*
- *Soos die molekulêre grootte toeneem, neem die London-kragte ook toe.*
- *Meer energie is nodig om die intermolekulêre kragte van H_2S na H_2Te te oorkom* (3)

3.2.4 H₂Te ✓

It has the highest boiling point. / *Dit het die hoogste kookpunt.* ✓ (2)

3.2.5 HIGHER THAN/HOËR AS ✓ (1)

3.2.6 **Marking criteria/Nasienkriteria**

- State the dipole-dipole forces in H₂S ✓
- State the hydrogen bonds in HF ✓
- Compare strength of intermolecular forces between these two molecules ✓
- Refer to the energy involved ✓
- *Noem die dipool-dipoolkragte in H₂S*
- *Noem die waterstofbindings in HF*
- *Vergelyk die sterkte van intermolekulêre kragte tussen hierdie twee molekules*
- *Verwys na die energie wat betrokke is*

- HF has Hydrogen bonds ✓
- H₂S has dipole-dipole forces ✓
- Hydrogen bonds are stronger than dipole dipole forces ✓
- More energy is needed to overcome the intermolecular forces in HF ✓
- *HF het waterstofbindings*
- *H₂S het dipool-dipoolkragte*
- *Waterstofbindings is sterker as dipool-dipoolkragte*
- *Meer energie word benodig om die intermolekulêre kragte in HF te oorkom*

OR/OF

- HF has hydrogen bonds ✓
- H₂S has dipole-dipole forces ✓
- Dipole dipole forces are weaker than hydrogen bonds ✓
- Less energy is needed to overcome the intermolecular forces in H₂S ✓
- *HF het waterstofbindings*
- *H₂S het dipool-dipoolkragte*
- *Dipool-dipoolkragte is swakker as waterstofbindings*
- *Minder energie word benodig om die intermolekulêre kragte in H₂S te oorkom*

(4)
[18]

QUESTION 4/VRAAG 4

4.1 Boyle's law/Boyle se wet ✓ (1)

4.2 4.2.1 **Criteria for investigative question/Nasienkriteria vir ondersoekendevraag**

The independent and dependent variables are stated ✓

Die onafhanklike en afhanklike veranderlike korrek gestel

Ask a question about the relationship between the independent and dependent variables ✓

Vra 'n vraag rondom die verwantskap tussen onafhanklike en afhanklike veranderlike

How does the pressure of a gas affects the volume? ✓✓

Hoe beïnvloed die druk van 'n gas die volume?

OR/OF

What is the relationship between pressure and volume of the gas? ✓✓

Wat is die verwantskap tussen druk en volume van die gas? (2)

4.2.2 Temperature ✓ and amount of gas ✓

Temperatuur en hoeveelheid gas (2)

4.3 **When volume is decreased**

- The same number of gas particles are now occupy a smaller volume. ✓
- Particles collide with each other and walls of the container more frequently. ✓
- More frequent collisions mean greater pressure. ✓

Wanneer die volume afneem

- *Dieselfde aantal gasdeeltjies beset nou 'n kleiner volume.*
- *Deeltjies bots meer gereeld met mekaar en teen die wande van die houer.*
- *Meer gereelde botsings beteken groter druk.*

OR/OF

When the volume is increased

- The same number of gas particles are occupy a larger volume. ✓
- Particles collide with each other and walls of the container less frequently. ✓
- Less frequent collisions mean a decrease in pressure. ✓

Wanneer die volume toeneem

- *Dieselfde aantal gasdeeltjies beset 'n groter volume.*
- *Deeltjies bots minder gereeld met mekaar en teen die wande van die houer.*
- *Minder gereelde botsings beteken 'n afname in druk.*

(3)

4.4 $V = 1 / 0,66 \times 10^{-1} \checkmark = 15,15 \text{ cm}^3 \checkmark$ (2)

4.5 **Positive marking from QUESTION 4.4/Positiewe nasien vanaf VRAAG 4.4**

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \checkmark$$

$$(96)(15,15) \checkmark = (252)V_2 \checkmark$$

$$V_2 = 5,77 \text{ cm}^3 \checkmark$$

NOTE:

For any other pressure values used from the table:

1) Then no positive marking from QUESTION 4.4.

2) Learners must use the reciprocal value of volume in their substitution.

LET WEL:

Vir enige ander drukwaardes wat uit die tabel gebruik word:

1) *Dan geen positiewe nasien vanaf VRAAG 4.4 nie*

2) *Leerders moet die omgekeerde waarde van volume in hul vervanging gebruik.*

(4)

- 4.6 At very high pressure, the volume of the gas particles increases. $\checkmark$
 At very high pressure the volume of the gas becomes significant and the space inside the container becomes significantly less. $\checkmark$
 The volume measured is higher than predicted by the ideal gas law $\checkmark$

Teen baie hoë druk neem die volume van die gas deeltjies toe.

Teen baie hoë druk word die volume van die gas beduidend en die ruimte binne die houer word aansienlik minder.

Die gemete volume is hoër as wat deur die ideale gaswet voorspel word.

(3)

[17]

QUESTION 5/VRAAG 5

- 5.1 Heat of reaction is the energy absorbed or released per mole in a chemical reaction. $\checkmark \checkmark$
Reaksiwarmte is die energie wat per mol in 'n chemiese reaksie geabsorbeer of vrygestel word.

(2)

5.2 EXOTHERMIC REACTION/EKSOTERMIESE REAKSIE $\checkmark$

More energy is released than the energy absorbed. $\checkmark$

Meer energie word vrygestel as die energie wat geabsorbeer word.

OR/OF

Heat/Enthalpy of the products is less than heat/enthalpy of the reactants. $\checkmark$

Die warmte/entalpie van die produkte is minder as die warmte/entalpie van die reaktante

OR/OF

$$\Delta H < 0 \checkmark$$

(2)

5.3 $\Delta H_{\text{reaction/reaksie}} = \sum H_{\text{products/produkte}} - \sum H_{\text{reactant/reaktante}}$

$$\Delta H_{\text{reaction/reaksie}} = 0 - (164,1) \checkmark$$

$$\Delta H_{\text{reaction/reaksie}} = -164,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \checkmark$$

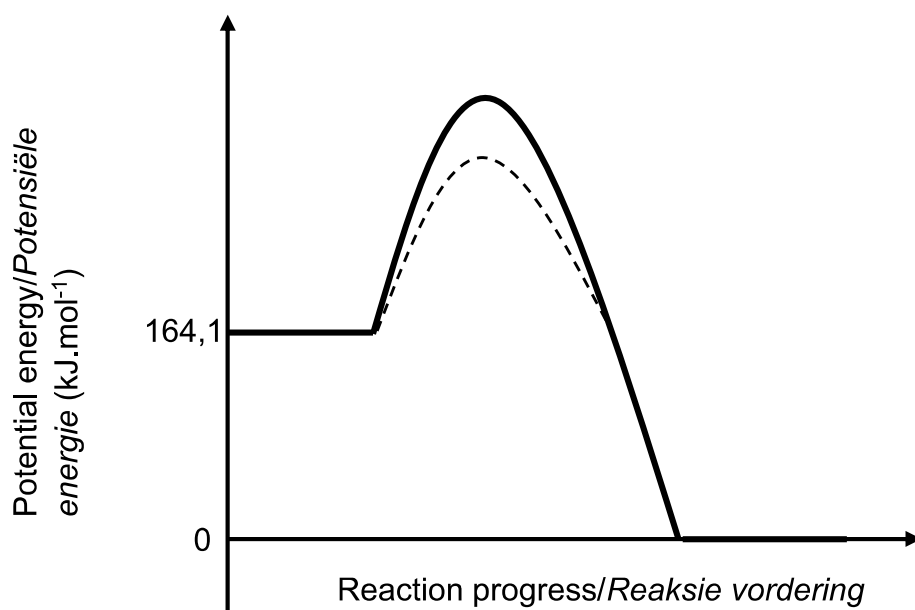
(2)

5.4 $E_a = 405,30 - 164,1 \checkmark \checkmark$

$E_a = 241,20 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1} \checkmark$

(3)

5.5



Marking criteria/Nasienkriteria

- Peak of the catalyst is lower. $\checkmark$
Die piek van die katalisator is laer.
- Graphs start at the E_a and ends horizontally to H_r $\checkmark$
Grafieke begin by die E_a en eindig horisontaal by H_r

(2)
[11]

QUESTION 6 / VRAAG 6

6.1 The mass of one mole of a substance. ✓✓ (2 or 0)

Die massa van een mol van 'n stof. (2 of 0)

(2)

6.2 **Marking criteria:**

- a. Calculation of moles of carbon ✓
- b. Calculation of moles of hydrogen ✓
- c. Calculation of moles of oxygen ✓
- d. Dividing by smallest number of moles ✓
- e. Empirical formula ✓
- f. Dividing M(molecular mass) by M(empirical mass) ✓
- g. Correct molecular formula ($C_4H_8O_2$) ✓

Nasienkriteria

- a. Berekening van mol koolstof
- b. Berekening van mol waterstof
- c. Berekening van mol suurstof
- d. Deel deur die kleinste aantal mol
- e. Empiriese formule
- f. Deel M(Molekulêre massa) deur M(empiriese massa)
- g. Korrekte molekulêre formule ($C_4H_8O_2$)

$$\frac{n(C)}{54,54} : \frac{n(H)}{9,1} : \frac{n(O)}{36,36} \quad (a) \checkmark : \frac{12}{1} (b) \checkmark \frac{16}{16} (c) \checkmark$$

Simplest ratio/ Vereenvoudigste verhouding

$$\frac{5,545}{2,2725} : \frac{9,100}{2,2725} : \frac{2,2725}{2,2725} \quad (d) \checkmark$$

2 : 4 : 1

Empirical formula / Empiriese formule: C_2H_4O (e) ✓

$$M_r(C_2H_4O) = 2(12) + 4(1) + 16 = 44$$

$$n = \frac{M(\text{molecular mass})}{M(\text{formula mass})} = \frac{88}{44} = 2 \quad (f) \checkmark$$

Molecular formula / Molekulêre formule: $C_4H_8O_2$ (g) ✓

(7)

6.3 6.3.1 The amount of solute per litre of solution. ✓✓

Die hoeveelheid opgeloste stof per liter oplossing.

(2)

6.3.2

OPTION 1/OPSIE 1

$$n = cV$$

$$n = (0,326)(0,1) \checkmark$$

$$n = 0,0326 \text{ mol}$$

$$M = m / n \checkmark$$

$$M = (1,826) / 0,0326 \checkmark$$

$$M = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\mathbf{M} + 16 + 1 = 56 \checkmark$$

$$M = K^+$$

MOH = Potassium hydroxide/*Kalium hidroksied* $\checkmark$

OPTION 2/OPSIE 2

$$c = m / MV \checkmark$$

$$0,326 = 1,826 / M (0,1) \checkmark \checkmark$$

$$M = = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\mathbf{M} + 16 + 1 = 56 \checkmark$$

$$M = K^+$$

MOH = Potassium hydroxide/*Kalium hidroksied* $\checkmark$

(5)
[16]

QUESTION 7/VRAAG 7

- 7.1 The substance that is completely used up during a chemical reaction. ✓✓
Die stof wat volledig tydens 'n chemiese reaksie opgebruik word. (2)

7.2 **Marking Criteria**

- a) Substitution into $n = V/V_m$
 b) Use of mol ratio $\text{CaCO}_3 : \text{CO}_2$
 c) Formula $n = m/M$
 d) Substitution into $n = m/M$
 e) Final answer

Nasienkriteria

- a) *Vervanging in $n = V / V_m$*
 b) *Gebruik van mol verhouding $\text{CaCO}_3 : \text{CO}_2$*
 c) *Formule $n = m/M$*
 d) *Vervanging in $n = m/M$*
 e) *Finale antwoord*

$$\begin{aligned} n(\text{CO}_2) &= \frac{V}{V_m} \\ &= \frac{0,325}{22,4} \text{ (a) } \checkmark \\ &= 0,0145 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{CaCO}_3 & : & \text{CO}_2 \\ 1 & : & 1 \end{array}$$

$$n(\text{CaCO}_3) = 0,0145 \text{ mol (b) } \checkmark$$

$$n = \frac{m}{M} \text{ (c) } \checkmark$$

$$0,0145 = \frac{m}{M}$$

$$m = (0,0145)(100) \text{ (d) } \checkmark$$

$$m = 1,45 \text{ (e) } \checkmark \quad (5)$$

7.3 $\% \text{ purity} = \frac{\text{mass CaCO}_3}{\text{mass of sample}} \times 100$
 $= \frac{1,45}{1,5} \times 100 \checkmark$

$$= 96,67 \% \checkmark \quad (2)$$

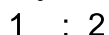
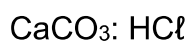
7.4

Marking Criteria

- a) Use of mol ratio $\text{CaCO}_3 : \text{HCl}$
- b) Formula $n = N / N_A$
- c) Substitution into $n = N / N_A$
- d) Final answer

Nasienkriteria

- a) Gebruik van mol verhouding $\text{CaCO}_3 : \text{HCl}$
- b) Formule $n = N / N_A$
- c) Vervanging in $n = N / N_A$
- d) Finale antwoord



$$n(\text{HCl}) = 2(0,0145) \text{ (a) } \checkmark$$

$$= 0,029 \text{ mol}$$

$$n = \frac{N}{N_A} \text{ (b) } \checkmark$$

$$N = 0,029 \times 6,02 \times 10^{23} \text{ (c) } \checkmark$$

$$N = 1,7458 \times 10^{22} \text{ particles of / deeltjie van HCl (d) } \checkmark \quad (4)$$

7.5

Equal to $\checkmark$

After calcium carbonate completely reacted (at 5 min) there was no more CO_2 produced $\checkmark$

Gelyk aan

Nadat kalsiumkarbonaat volledig gereageer het (na 5 min) is daar geen verdere CO_2 geproduseer nie

(2)
[15]

QUESTION 8/VRAAG 8

8.1

Marking criteria/Nasienglyne

If any of the underlined key words/phrases in the **correct context** are omitted:
- 1 mark per word/phrase.

Indien enige van die sleutelwoorde/frases in die korrekte konteks weggelaat word: - 1 punt per word/frase.

An acid is a substance that produces hydrogen ions (H^+)/hydronium ions (H_3O^+) when it dissolves in water. ✓✓

'n Suur is 'n stof wat waterstofione (H^+)/hidroniumione (H_3O^+) produseer wanneer dit in water oplos. (2)

8.2

8.2.1 HSO_4^- ✓ and/en H_2O ✓ (2)8.2.2 SO_4^{2-} ✓ (1)

8.3

8.3.1 An acid-base indicator is a weak acid, or a weak base, which color changes as the H^+ ion concentration or the OH^- ion concentration in a solution changes. ✓✓

'n Suur-basis-indikator is 'n swak suur, of 'n swak basis, waarvan die kleur verander soos die H^+ -ioonkonsentrasie of die OH^- -ioonkonsentrasie in 'n oplossing verander. (2)

8.3.2 Yellow/Geel ✓ (1)

8.3.3 Exothermic / Eksotermies ✓

It gives off heat / temperature rises / *Dit gee hitte af / temperatuur styg* ✓ (2)

8.3.4 $pH = -\log[H_3O^+]$ ✓2,8 ✓ = $-\log [H_3O^+]$ $[H_3O^+] = 10^{-2,8}$ $[H_3O^+] = 1,58 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ✓ (3)

8.3.5 **POSITIVE MARKING FROM QUESTION 8.3.4/POSITIEWE NASIEN VANAF VRAAG 8.3.4**

MARKING CRITERIA

- Calculating $n(\text{HNO}_3)$ initial by substituting to $n = cV$
- Calculating $n(\text{HNO}_3)$ excess by substituting to $n = cV$
- Calculating $n(\text{HNO}_3)$ reacted
- Use of a molar ratio of $\text{NaOH} : \text{HNO}_3$
- Formula $c = n/V$
- Substitution in $c = n/V$
- Final answer

Nasienkriteria

- Bereken aanvangs $n(\text{HNO}_3)$ deur te vervang in $n = cV$
- Bereken oormaat $n(\text{HNO}_3)$ deur te vervang in $n = cV$
- Bereken $n(\text{HNO}_3)$ wat gereageer het
- Gebruik mol verhouding $\text{NaOH} : \text{HNO}_3$
- Formule $c = n/V$
- Vervang in $c = n/V$
- Finale antwoord

$$\begin{aligned} n(\text{HNO}_3)_{\text{initial}} &= cV \\ &= (0,25)(0,5) \text{ (a) } \checkmark \\ &= 0,125 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n(\text{HNO}_3)_{\text{excess/oormaat}} &= cV \\ &= (1,58 \times 10^{-3})(1) \text{ (b) } \checkmark \\ &= 1,58 \times 10^{-3} \text{ mol} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} n(\text{HNO}_3)_{\text{reacted}} &= n(\text{HNO}_3)_{\text{initial/aanvangs}} - n(\text{HNO}_3)_{\text{excess/oormaat}} \\ &= 0,125 - 1,58 \times 10^{-3} \text{ (c) } \checkmark \\ &= 0,123 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NaOH} : \text{HNO}_3 \\ 1 : 1 \\ n(\text{NaOH}) = n(\text{HNO}_3) = 0,123 \text{ mol (d) } \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\text{NaOH}]_{\text{initial}} &= \frac{n}{V} \text{ (e) } \checkmark \\ &= \frac{0,123}{0,5} \text{ (f) } \checkmark \\ &= 0,246 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ (g) } \checkmark \end{aligned}$$

(7)
[20]

QUESTION 9/VRAAG 9

- 9.1 It is a number that shows the number of electrons an atom has gained, lost, or shared in a chemical compound, compared to its elemental state. ✓✓
Dit is 'n getal wat die aantal elektrone aandui wat 'n atoom in 'n chemiese verbinding verkry, verloor of gedeel het, in vergelyking met sy elementêre toestand. (2)

- 9.2 9.2.1 Al ✓✓ (2)

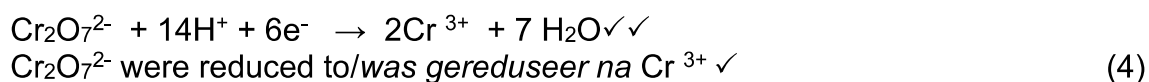
- 9.2.2 Cu²⁺ ✓✓ (2)

- 9.3 REMAIN THE SAME/BLY DIESELFDE ✓

It is the spectator ion/Dit is 'n toeskouer ioon ✓ (2)

- 9.4 9.4.1 Cr₂O₇²⁻
 $2x + 7(-2) = -2$ ✓
 $x = +6$ ✓ (2)

- 9.4.2 Decreases/Neem af ✓

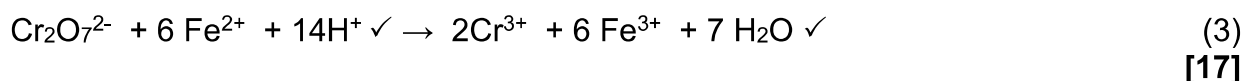
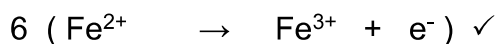


- 9.4.3 **MARKING CRITERIA**

- a) balancing electrons by multiplying oxidation half reaction by 6 ✓
 b) correct balanced net reaction (1 mark reactants and 1 mark products) ✓✓

NASIENKRITERIA

- a) balansering van elektrone deur die oksidasiehalfreaksie met 6 te vermenigvuldig
 b) korrekte gebalanseerde netto reaksie (1 punt reaktanse en 1 punt produkte)



TOTAL/TOTAAL: 150