

# MATERIE EN MATERIALE: ATOOMKOMBINASIES

## VEELKEUSE VRAE

### VRAAG 1

1.1 Watter EEN van die volgende verbindings het kovalente bindings tussen deeltjies?

- A  $\text{Li}_2\text{O}$
  - B  $\text{NaCl}$
  - C  $\text{NO}_2$
  - D  $\text{MgF}_2$
- (2)

1.2 Watter EEN van die volgende gee die korrekte verhouding tussen bindingslengte en bindingsenergie?

Wanneer bindingslengte afneem, sal bindingsenergie ...

- A afneem.
  - B toeneem.
  - C dieselfde bly.
  - D toeneem en dan afneem.
- (2)

1.3 Watter EEN van die volgende pare atome sal mees waarskynlik 'n ioniese binding vorm?

- A C en F
  - B Na en F
  - C N en F
  - D O en F
- (2)

1.4 Die molekulêre vorm van 'n molekule met die formule  $\text{AX}_4$  is ...

- A lineêr of hoekig.
  - B trigonaal planêr.
  - C tetrahedries.
  - D trigonaal bipiramidaal.
- (2)

1.5 Watter een van die volgende pare atome sal waarskynlik 'n POLÊR-kovalente binding vorm?

- A Koolstof en fluoor
  - B Natrium en fluoor
  - C Fluoor en fluoor
  - D Natrium en natrium
- (2)

1.6 Die molekulêre vorm van 'n molekule met die formule  $\text{AX}_3$  is ...

- A lineêr.
  - B tetraëdries.
  - C trigonaal-planêr
  - D trigonaal-bipiramidaal.
- (2)

1.7 Watter molekule is die gevolg van 'n datief-kovalente binding?

- A  $\text{NH}_3$
  - B  $\text{NCl}_3$
  - C  $\text{CH}_4$
  - D  $\text{NH}_4^+$
- (2)

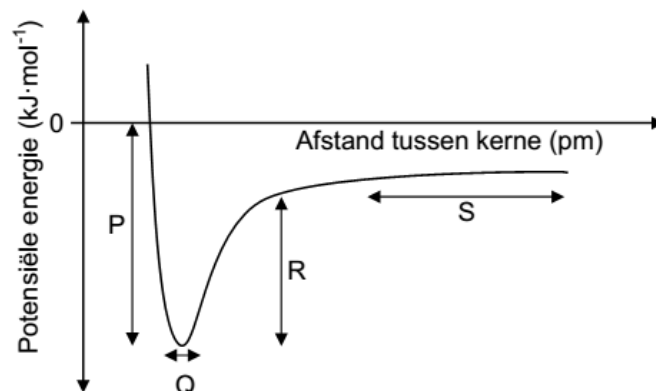
1.8 Watter bindingshoek verwag jy in  $\text{CH}_4$ ?

- A  $107^\circ$
  - B  $109,5^\circ$
  - C  $120^\circ$
  - D  $180^\circ$
- (2)

1.9 Watter tipe binding vind plaas wanneer waterstof en fosfor reageer?

- A Datief kovalent
  - B Polêr kovalent
  - C Kovalent
  - D Ionies
- (2)

1.10 Die grafiek hieronder toon die verandering in energie wat plaasvind wanneer twee waterstofatome (H) nader aan mekaar beweeg.



Watter een van die volgende verteenwoordig die bindingslengte van waterstof die beste?

- A P
  - B Q
  - C R
  - D S
- (2)

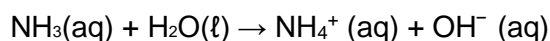
1.11 Watter een van die volgende fluoriede is die mees ioniese sout?

- A  $\text{NaF}$
  - B  $\text{RbF}$
  - C  $\text{BeF}_2$
  - D  $\text{MgF}_2$
- (2)

## LANGER VRAE

### VRAAG 2

Ammoniak reageer maklik met water om ammoniumione te vorm volgens die volgende vergelyking:

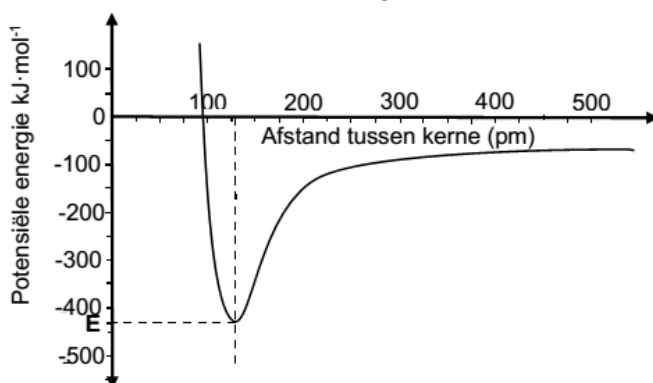


- 2.1 Definieer die term *kovalente binding*. (2)
- 2.2 Skryf die getal valenselektrone neer in 'n atoom van:
- 2.2.1 Suurstof (1)
- 2.2.2 Stikstof (1)
- 2.3 Vir die watermolekuul, skryf neer die:
- 2.3.1 Tipe chemiese binding tussen sy atome (1)
- 2.3.2 Aantal elektronpare rondom die sentrale atoom (1)
- 2.3.3 Aantal atome rondom die sentrale atoom (1)
- 2.3.4 Naam wat gebruik word om die molekulêre vorm te beskryf (1)
- 2.4 Vir die ammoniakmolekuul, skryf neer die:
- 2.4.1 Aantal elektronpare rondom die sentrale atoom (1)
- 2.4.2 Aantal atome rondom die sentrale atoom (1)
- 2.4.3 Naam wat gebruik word om die molekulêre vorm te beskryf (1)
- 2.5 'n Ammoniumioon word gevorm wanneer 'n ammoniakmolekuul 'n alleenpaar-elektrone met 'n waterstofioon deel.
- 2.5.1 Noem die tipe binding tussen 'n ammoniakmolekuul en 'n waterstofioon. (1)
- 2.5.2 Stel die vorming van 'n ammoniumioon met behulp van Lewisstrukture voor. (4)
- 2.5.3 Skryf die naam neer wat gebruik word om die molekulêre vorm te beskryf. (1)

**[17]**

### VRAAG 3

Die grafiek hieronder toon die verandering in energie wat plaasvind wanneer 'n waterstof (H) atoom nader aan 'n chloor (Cl) atoom beweeg.



- 3.1 Definieer die term *bindingslengte*. (2)
- 3.2 Uit die grafiek, skryf neer die:
- 3.2.1 Bindingslengte, in pm, van die H-Cl binding. (2)
- 3.2.2 Energie, in  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  benodig om die H-Cl binding te breek. (2)
- 3.2.3 Benoem die potensiële energie wat deur **E** voorgestel word. (1)
- 3.3 Hoe sal die bindingsenergie van 'n H-I binding vergelyk met dié van die H-Cl binding? Skryf GELYK AAN, KLEINER AS of GROTER AS. Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- [9]**

### VRAAG 4

Molekule soos  $\text{CO}_2$  en  $\text{H}_2\text{O}$  vorm kovalente bindings.

- 4.1 Definieer die term *kovalente binding*. (2)
- 4.2  $\text{H}_3\text{O}^+$  vorm wanneer  $\text{H}_2\text{O}$  'n datief kovalente binding met 'n  $\text{H}^+$  ion vorm.
- 4.2.1 Teken die Lewis diagram vir  $\text{H}_3\text{O}^+$ . (2)
- 4.2.2 Skryf TWEE voorwaardes neer waaronder hierdie binding vorm. (2)
- 4.3 Die polariteit van molekules word bepaal deur die ELEKTRONNEGATIWITEITSVERSKIL asook die MOLEKULÊRE VORM.
- 4.3.1 Definieer die term *elektronegatiwiteit*. (2)
- 4.3.2 Bereken die verskil in elektronegatiwiteit tussen C en O in  $\text{CO}_2$  (1)
- [9]**

## VRAAG 5

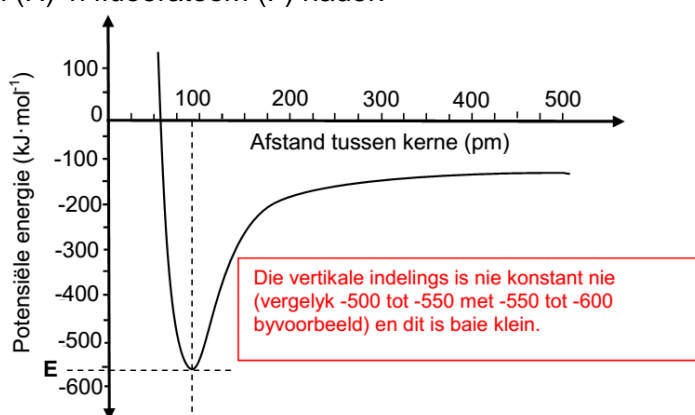
Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) is 'n belangrike gas wat gebruik word in die bereiding van kunsmis. 'n Ammoniakmolekuul word gevorm wanneer elektrone gedeel word deur drie waterstofatome en een stikstofatoom.

- 5.1 Noem die tipe chemiese binding wat gevorm word tussen een waterstofatoom en een stikstofatoom. (1)
- 5.2 Definieer die term *valenselektrone*. (2)
- 5.3 Hoeveel valenselektrone het een stikstofatoom? (1)
- 5.4 Vir die ammoniakmolekuul:
- 5.4.1 Teken die Lewisstruktuur van een ammoniakmolekuul. (2)
- 5.4.2 Hoeveel elektronpare omring die sentrale atoom? (1)
- 5.4.3 Hoeveel atome omring die sentrale atoom? (1)
- 5.4.4 Gee die term wat gebruik word om die molekulêre vorm te beskryf. (1)
- 5.5 Ammoniak los goed in water ( $\text{H}_2\text{O}$ ) op om ammoniumione ( $\text{NH}_4^+$ ) te vorm.
- 5.5.1 Noem die tipe binding wat gevorm word tussen een ammoniakmolekuul en een waterstofion. (1)
- 5.5.2 Teken die Lewisstruktuur van een ammoniumion. (2)

[12]

## VRAAG 6

Die grafiek hieronder toon die verandering in energie aan wat plaasvind wanneer 'n waterstofatoom (H) 'n fluooratoom (F) nader.



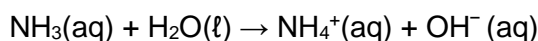
- 6.1 Definieer die term *bindingslengte*. (2)
- 6.2 Skryf die volgende neer deur van die grafiek gebruik te maak:
- 6.2.1 Bindingslengte, in pm, van die H-F binding (1)
- 6.2.2 Energie, in  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , benodig om die H-F binding te breek. (1)

6.2.3 Naam van die potensiële energie wat deur **E** voorgestel word. (1)

6.3 Hoe sal die bindingsenergie van 'n H-Cl binding vergelyk met dié van die H-F binding? Skryf GELYK AAN, KLEINER AS of GROTER AS neer. Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)  
[7]

### VRAAG 7

7.1 Ammoniak reageer maklik met water om ammoniumione volgens die volgende vergelyking te vorm:



7.1.1 Definieer die term *kovalente binding*. (2)

7.1.2 Teken die Lewisstruktuur/-diagram van 'n ammoniakmolekuul. (2)

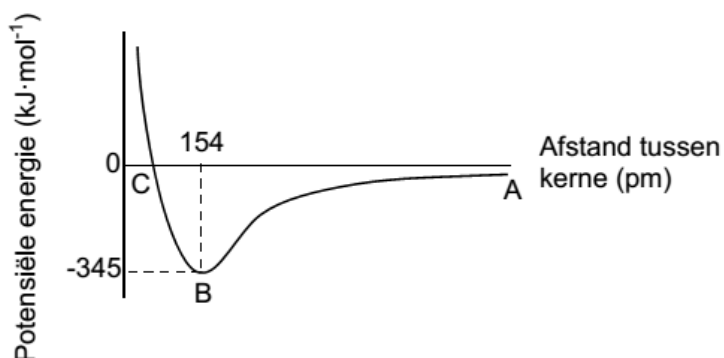
7.1.3 Wat is die molekulêre vorm van 'n ammoniakmolekuul? (2)

7.1.4 Hoeveel alleenpare het een watermolekuul? (1)

7.1.5 Watter tipe binding vind tussen die atome plaas om 'n water- molekuul te vorm? (1)

7.1.6 Wat is die molekulêre vorm van 'n watermolekuul? (2)

7.2 Beskou die volgende potensiële-energiediagram vir die vorming van 'n molekuul uit twee identiese atome. **A**, **B** en **C** is drie punte op die grafiek.



7.2.1 Hoe verander die potensiële energie tussen punte **A** en **B**? (1)

7.2.2 Waarom verander die potensiële energie tussen punte **A** en **B**? (1)

7.2.3 Watter punt op die grafiek (**A**, **B** of **C**) verteenwoordig die mees waarskynlike situasie waar binding sal plaasvind? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

7.2.4 Definieer die term *bindingslengte*. (2)

7.2.5 Hoeveel is die bindingslengte vir hierdie binding? (1)

7.2.6 Hoeveel energie word tydens hierdie binding vrygestel? (1)

[18]

### VRAAG 8

Die tabel toon verbindings **A** tot **E**. Gebruik die tabel om die vrae wat volg te beantwoord.

VERBINDING	CHEMIESE FORMULE
<b>A</b>	MgBr <sub>2</sub>
<b>B</b>	BF <sub>3</sub>
<b>C</b>	NaCl
<b>D</b>	H <sub>2</sub> S
<b>E</b>	SF <sub>6</sub>

- 8.1 Definieer die term *chemiese binding*. (2)
- 8.2 Watter SOORT binding vind in **C** plaas? (1)
- 8.3 Beskou verbinding **D**.
- 8.3.1 Hoeveel valenselektrone het een swavelatoom? (1)
- 8.3.2 Hoeveel alleenpare het een swavelatoom in die verbinding H<sub>2</sub>S? (1)
- 8.4 Teken die Lewisstruktuur vir **A**. (2)
- 8.5 Gebruik die VSEPA-teorie om die vorm van die volgende te bepaal:
- 8.5.1 **B** (2)
- 8.5.2 **D** (2)
- 8.5.3 **E** (1)
- [12]

### VRAAG 9

Die tabel toon die bindingsenergie van twee verbindings in kJ·mol<sup>-1</sup>. Gebruik die tabel om die vrae wat volg te beantwoord.

VERBINDING	BINDINGSENERGIE (kJ·mol <sup>-1</sup> )
H-F	570
H-Cl	432

- 9.1 Definieer die term *bindingsenergie*. (2)
- 9.2 Die bindingsenergie van HF is meer as dié van HCl. Verduidelik die verskil deur na bindingslengte en energie te verwys. (2)
- [4]

# MATERIE EN MATERIALE: IMK

## VEELKEUSE VRAE

### VRAAG 1

1.1 In watter EEN van die volgende is die neiging om ioniese bindings tussen die deeltjies in die kristalrooster te vorm, die sterkste?

- A KBr(s)
- B H<sub>2</sub>O(s)
- C HBr(s)
- D CO<sub>2</sub>(s) (2)

1.2 Watter EEN van die volgende molekule bevat nie-polêre bindings en word as 'n nie-polêre molekule geklassifiseer?

- A O = C = O
- B I – I
- C H – Cl
- D H – O – H (2)

1.3 In watter EEN van die volgende sal waterstofbindings tussen die molekule voorkom?

- A HF
- B HBr
- C HCl
- D HNO<sub>3</sub> (2)

1.4 Die kookpunte van drie verbindings word in die tabel hieronder aangetoon. Watter EEN van die volgende stellings is WAAR?

Verbinding	Kookpunt (°C)
H <sub>2</sub> O	100
H <sub>2</sub> S	-61
H <sub>2</sub> Se	-42

- A H<sub>2</sub>Se het die laagste kookpunt, want dit het die kleinste molekulêre massa.
- B H<sub>2</sub>O het die hoogste kookpunt as gevolg van die waterstofbinding tussen die molekule.
- C H<sub>2</sub>Se het 'n laer kookpunt as H<sub>2</sub>O, want dit het die sterkste intermolekulêre kragte.
- D H<sub>2</sub>O het die hoogste kookpunt, want dit het die grootste molekulêre grootte. (2)



- 1.5 Die kookpunt van HF is veel hoër as die kookpunt van HCl, omdat die waterstofbindings tussen die ...
- A HF-molekule sterker is as die waterstofbindings tussen die HCl-molekule.
- B HCl-molekule sterker is as die waterstofbindings tussen die HF-molekule.
- C HF-molekule sterker is as die dipool-dipoolkragte tussen die HCl-molekule.
- D HCl-molekule sterker is as die dipool-dipoolkragte tussen die HF-molekule.
- (2)

## LANGER VRAE

### VRAAG 2

2.1 Skryf die naam neer van die intermolekulêre krag tussen:

- 2.1.1 Watermolekule (1)
- 2.1.2 Waterstofmolekule (1)
- 2.1.3 Koostofdioksiedmolekule (1)

2.2 Die tabel hieronder toon die kookpunte van water en drie verbindings van koolstof en waterstof.

	Verbinding	Relatiewe molekulêre massa	Kookpunt (°C)
<b>1</b>	H <sub>2</sub> O	18	100
<b>2</b>	CH <sub>4</sub>	16	- 162
<b>3</b>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	30	- 89
<b>4</b>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	44	- 42

- 2.2.1 Vergelyk die kookpunt van water met die ander drie verbindings. Verwys na die soort intermolekulêre kragte om die verskil in kookpunte te verduidelik. (2)
- 2.2.2 Wat is die tendens in kookpunte van verbindings **2**, **3** en **4**? (1)
- 2.2.3 Verduidelik die tendens in VRAAG 2.2.2 (3)

**[9]**

### VRAAG 3

Die kookpunte van drie verbindings (**A**, **B** en **C**) word in die tabel hieronder gegee.

	Verbindings	Kookpunt (°C)
<b>A</b>	CH <sub>4</sub>	-161,5
<b>B</b>	HCl	-85,1
<b>C</b>	H <sub>2</sub> O	100

- 3.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 3.2 Identifiseer die soort intermolekulêre krag in verbinding **A**. (1)
- 3.3 Verwys na die soort intermolekulêre kragte en energie om die verskil in kookpunt tussen verbinding **B** en verbinding **C** te verduidelik. (4)
- 3.4 Wat is die verhouding tussen dampdruk en kookpunt? (1)
- 3.5 Watter verbinding, **A** of **B**, het die hoogste dampdruk? Verduidelik die antwoord deur na intermolekulêre kragte en energie te verwys. (3)

[11]

### VRAAG 4

Beskou die volgende stowwe met hulle formules en benaderde kookpunte by atmosferiese druk.

Naam	Formule	Kookpunt (°C)
Jodium	I <sub>2</sub>	184
Water	H <sub>2</sub> O	100
Etanol	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	78
Broom	Br <sub>2</sub>	59
Waterstofbromied	HBr	-67

- 4.1 Verduidelik die verskil in kookpunt tussen die volgende stowwe deur na die relevante intermolekulêre kragte en hulle invloed te verwys.
- 4.1.1 H<sub>2</sub>O en HBr (4)
- 4.1.2 Jodium en broom (4)
- 4.2 Kan etanol oplos in water? Kies tussen JA en NEE. (1)
- 4.3 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 4.2 deur na intermolekulêre kragte te verwys. (3)
- 4.4 Waterstofbromied het die hoogste dampdruk van die stowwe in die tabel.
- 4.4.1 Definieer die term *dampdruk*. (2)
- 4.4.2 Verduidelik kortliks waarom sy dampdruk die hoogste is. (2)

[16]

## VRAAG 5

Die tabel toon die bindingsenergie van twee verbindings in  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Gebruik die tabel om die vrae wat volg te beantwoord.

VERBINDING	BINDINGSENERGIE ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )
H-F	570
H-Cl	432

- 5.1 Definieer die term *bindingsenergie*. (2)
- 5.2 Die bindingsenergie van HF is meer as dié van HCl. Verduidelik die verskil deur na bindingslengte en energie te verwys. (2)

[4]

## VRAAG 6

6.1 Die kookpunt van verbinding **A** tot **E** word in die tabel hieronder gegee.

VERBINDING	FORMULE	KOOKPUNT ( $^{\circ}\text{C}$ )
<b>A</b>	$\text{CH}_4$	-164
<b>B</b>	$\text{C}_2\text{H}_6$	-89
<b>C</b>	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	36
<b>D</b>	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	69
<b>E</b>	$\text{C}_{20}\text{H}_{42}$	343

- 6.1.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 6.1.2 Bereken die molekulêre massa van verbinding **D**. (1)
- 6.1.3 In watter fase is verbinding **B** by  $25^{\circ}\text{C}$ ? (1)
- 6.1.4 Noem die tipe intermolekulêre krag wat in verbinding **A** teenwoordig is. (1)
- 6.1.5 Verduidelik waarom die kookpunt van verbinding **A** tot **E** toeneem. (3)
- 6.1.6 Hoe vergelyk die dampdruk van verbinding **B** met die dampdruk van verbinding **C**? Skryf slegs HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN neer. (1)
- 6.2 Beskou die kookpunt van die verbindings in die tabel hieronder.

STOF	KOOKPUNT ( $^{\circ}\text{C}$ )
$\text{H}_2\text{S}$	-60
$\text{NH}_3$	-33
$\text{H}_2\text{O}$	100

- 6.2.1 Watter EEN van die stowwe in die tabel hierbo het die swakste kragte tussen sy molekule? (1)
- 6.2.2 Noem die soort intermolekulêre krag wat tussen  $\text{NH}_3$ -molekule aangetref word. (1)
- 6.2.3 Verduidelik die volgende stelling: Alhoewel die vorm van die molekule van  $\text{H}_2\text{S}$  en  $\text{H}_2\text{O}$  soortgelyk is, is daar 'n merkbare verskil in hulle kookpunte. (4)

[15]

## VRAAG 7

In 'n eksperiment om die verwantskap tussen druk en temperatuur van 'n ingeslote gas te ondersoek, is 48 g suurstof in 'n geslote houer verseël. Die resultate verkry, is in die tabel hieronder aangeteken.

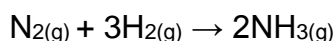
DRUK (kPa)	TEMPERATUUR (K)
155,8	250
187,0	300
218,1	350
249,3	400
280,5	450

- 7.1 Teken 'n grafiek van druk teenoor temperatuur. Ekstrapoleer die grafiek sodat dit die y-as sny. (4)
- 7.2 Watter gevolgtrekking kan uit die finale grafiek gemaak word? (2)
- 7.3 Verduidelik waarom dit nie moontlik sal wees om akkurate waardes teen baie lae temperature te verkry nie. (2)
- 7.4 Gebruik die kinetiese molekulêre teorie om die effek van 'n styging in temperatuur op die druk van 'n gas te verduidelik. (4)
- 7.5 Onder watter toestande van temperatuur en druk sal 'n ware gas soos 'n ideale gas optree? (2)
- 7.6 Bereken die helling van die grafiek. (3)
- 7.7 Gebruik die antwoord op VRAAG 7.6 om die volume van die houer te bepaal. (5)

[22]

## VRAAG 8

Die reaksie hieronder word in die Haberproses gebruik om ammoniak te vervaardig.



Die kookpunte van die stowwe in die reaksie is soos volg:

STOF	KOOKPUNT (°C)
H <sub>2</sub>	-252,9
N <sub>2</sub>	-195,8
NH <sub>3</sub>	-33,3

- 8.1 Verwys na die intermolekulêre kragte en verduidelik die verskil in kookpunt tussen NH<sub>3</sub> en N<sub>2</sub>. (3)
- 8.2 Skryf die FORMULE neer van die stof in die tabel wat die laagste smeltpunt sal hê. (1)
- 8.3 Verduidelik waarom H<sub>2</sub> vinniger as N<sub>2</sub> sal verdamp. Verwys na die tipe en relatiewe sterkte van die intermolekulêre kragte. (3)
- 8.4 Skryf die FORMULE neer van die stof in die tabel wat die hoogste dampdruk sal hê. Verduidelik jou antwoord. (3)

[10]

## VRAAG 9

Die smeltpunte en kookpunte van vier stowwe (**A**, **B**, **C** en **D**) word in die tabel hieronder getoon.

	STOWWE	SMELTPUNT (°C)	KOOKPUNT (°C)
<b>A</b>	HF	- 83,11	19,54
<b>B</b>	HCl	- 114,2	- 81,7
<b>C</b>	CS <sub>2</sub>	- 111	46,0
<b>D</b>	CO <sub>2</sub>	- 56,6	- 78,5

- 9.1 Definieer die term *smeltpunt*. (2)
- 9.2 Verduidelik die verskil in smeltpunte van HF en HCl deur na die SOORT intermolekulêre kragte te verwys. (4)
- 9.3 Watter EEN van die stowwe (**A**, **B**, **C** of **D**) hierbo is 'n vloeistof by 25°C? (1)
- 9.4 Verduidelik waarom CS<sub>2</sub> 'n hoër kookpunt as CO<sub>2</sub> het. (3)
- 9.5 Watter EEN van die stowwe (**A**, **B**, **C** of **D**) hierbo het die hoogste dampdruk? Gee 'n rede vir die antwoord deur na die data in die tabel te verwys. (2)

[12]

# IDEALE GASSE

## VEELKEUSE VRAE

### VRAAG 1

1.1 'n Sekere hoeveelheid gas in 'n geslote houer beslaan 'n volume  $V$  by 'n temperatuur  $T$ . Die temperatuur word nou gehalveer en die druk word verdubbel. Watter EEN van die volgende stel die nuwe gasvolume korrek voor?

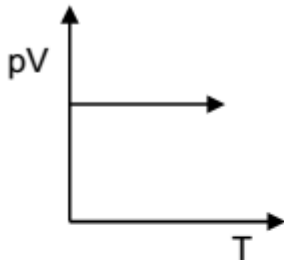
- A  $2V$
  - B  $V$
  - C  $\frac{1}{2}V$
  - D  $\frac{1}{4}V$
- (2)

1.2 Watter EEN van die volgende verduidelik die beste waarom werklike gasse vervloei?

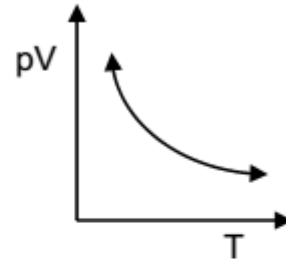
- A Werklike gasse kan by baie lae temperature bestaan.
- B Die volume van die molekule van werklike gasse is nie nul nie.
- C Daar is afstotingskragte tussen die molekule van werklike gasse.
- D Daar is aantrekkingskragte tussen die molekule van werklike gasse. (2)

1.3 'n Sekere massa van 'n ideale gas word verhit en die ooreenstemmende verandering in druk ( $p$ ), volume ( $V$ ) en temperatuur ( $T$ ) word aangeteken. Watter EEN van die volgende grafieke toon die korrekte verhouding tussen  $p$ ,  $V$  en  $T$ ?

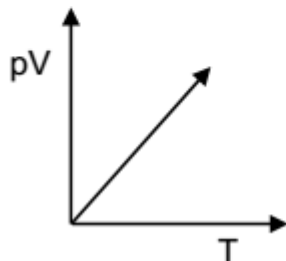
A



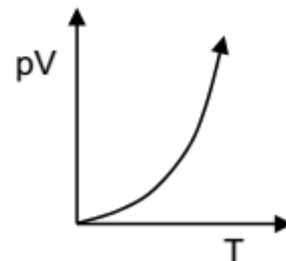
B



C



D



(2)

1.4 Wanneer die kelvintemperatuur van 'n ideale gas in 'n geslote, nie-uitsetbare houer verdubbel word, sal die gasdruk teen die binnewande van die houer ... word.

- A gehalveer
- B verdubbel
- C 4 keer minder
- D 4 keer meer

(2)

1.5 'n Sekere massa ingeslote gas beslaan 'n volume  $V$  by druk  $p$  en temperatuur  $T$ . Wat is die volume van die gas by druk  $2p$  en temperatuur  $\frac{1}{2} T$ ?

- A  $4V$
- B  $V$
- C  $\frac{1}{2}V$
- D  $\frac{1}{4}V$

(2)

1.6 Watter een van die volgende is NIE 'n eienskap van die ideale gas nie?

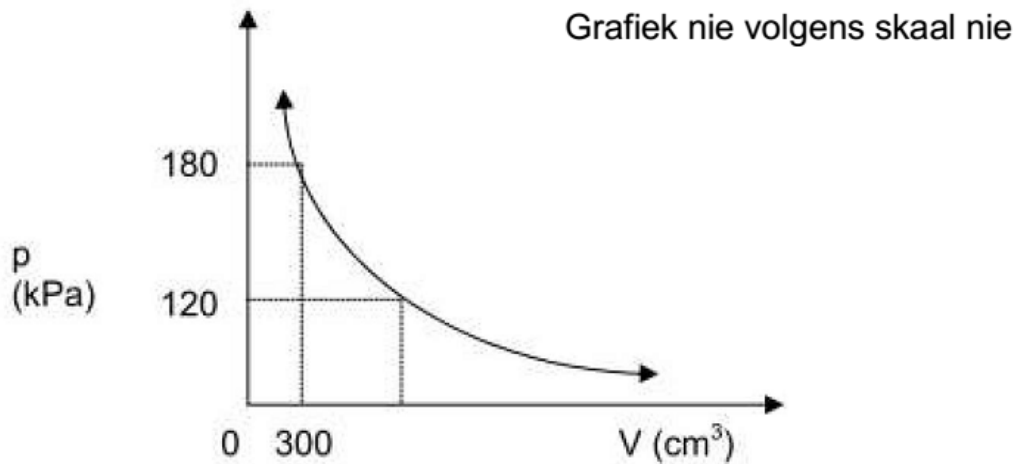
- A Daar is geen aantrekkingskragte tussen die molekule nie.
- B Die botsings tussen molekule is heeltemal elasties.
- C Die volume wat deur die gas beslaan word, is gelyk aan die totale volume van die gasmolekule.
- D Die produk van die druk en volume van die gas is konstant by 'n konstante temperatuur.

(2)

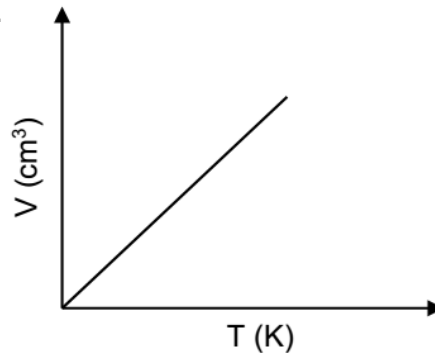
## LANGER VRAE

### VRAAG 2

Suurstofgas word gebruik om Boyle se wet te ondersoek by 'n konstante temperatuur. Die volgende grafiek is verkry:



- 2.1 Gebruik simbole om Boyle se wet neer te skryf. (2)
- 2.2 Bereken die volume van die suurstofgas, in cm<sup>3</sup>, by 'n druk van 120 kPa. (4)
- 2.3 Wanneer die temperatuur van 0,384 g suurstofgas in 'n 200 cm<sup>3</sup>-metaalsilinder 27 °C is, toon 'n akkurate drukmeter 'n lesing van 149,58 kPa. Gebruik 'n berekening om aan te toon dat suurstof 'n diatomiese gas is. (7)
- 2.4 Die grafiek hieronder toon die verband tussen volume en temperatuur aan vir 'n ideale gas by 'n konstante druk.



- 2.4.1 Teken die grafiek in jou ANTWOORD BOEK oor. Gebruik 'n GEBROKE LYN en skets, op dieselfde assentelsel, die grafiek wat vir suurstofgas verkry sal word. (1)
- 2.4.2 Verduidelik die afwyking van suurstofgas van ideale gasgedrag. (3)

[17]



### VRAAG 3

Tydens 'n eksperiment om die verband tussen volume en druk van 'n gegewe massa suurstofgas by konstante temperatuur te ondersoek, is die volgende resultate verkry.

Druk (kPa)	Volume (m <sup>3</sup> )	$\frac{1}{\text{volume}}$ (m <sup>-3</sup> )
50	0,40	a
100	0,20	b
150	0,133	7,5
200	0,10	10

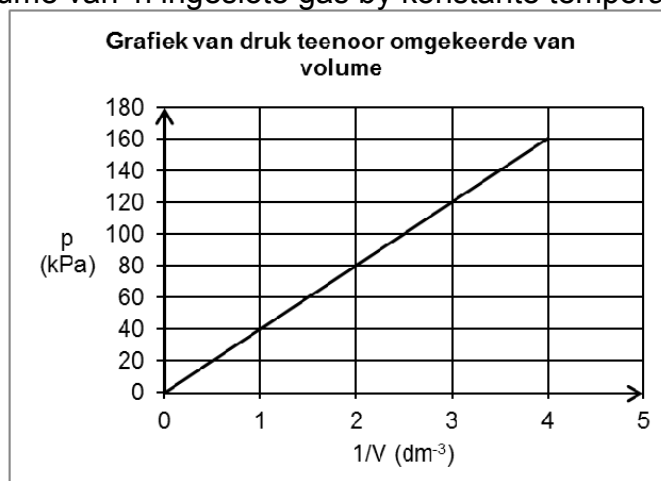
- 3.1 Noem die gaswet wat ondersoek word. (1)
- 3.2 Twee  $\frac{1}{\text{volume}}$  -waardes in die tabel hierbo, (a) en (b), is nie bereken nie. Bereken hierdie waardes. (1)
- 3.3 Teken 'n grafiek van druk teen  $\frac{1}{\text{volume}}$ . Benoem die asse, stip die die punte en trek die lyn van beste passing. (5)
- 3.4 Skryf 'n wiskundige uitdrukking neer vir die verhouding tussen druk en volume by konstante temperatuur soos geïllustreer in die grafiek. (1)
- 3.5 Gebruik die grafiek om die volume van die gas by 160 kPa te bepaal. (2)
- 3.6 Bereken die temperatuur (in °C) van die suurstofgas as daar presies 173,8 g suurstofgas was. (6)
- 3.7 Verduidelik hoe die helling van die grafiek sal verander by hoër temperature. (2)

[18]

### VRAAG 4

Ideale gasse het eenvoudige vergelykings wat die verhouding tussen  $p$ ,  $V$  en  $T$  beskryf. Daar is basies vier wette wat hierdie gedrag verduidelik.

- 4.1 Skryf Charles se wet in woorde neer. (2)
- 4.2 Die volgende grafiek is verkry uit 'n eksperiment om die verwantskap tussen die druk en volume van 'n ingeslote gas by konstante temperatuur te ondersoek.



Gebruik die grafiek en bepaal die:

- 4.2.1 Druk van die gas, in kPa, wanneer die volume  $0,25 \text{ dm}^3$  is (2)
- 4.2.2 Volume van die gas, in  $\text{dm}^3$ , wanneer die druk 80 kPa is (2)
- 4.2.3 Gradiënt van die grafiek (3)
- 4.3 Hoe sou die gradiënt wat in VRAAG 4.2.3 bereken is, beïnvloed word indien die eksperiment by 'n LAER temperatuur gedoen is? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)
- 4.4 Gee die naam van die wet wat deur die grafiek geïllustreer word en skryf die verband in simbole neer. (2)

[12]

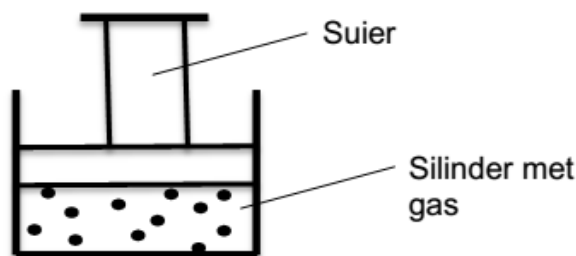
### VRAAG 5

- 5.1 'n Tenk wat aan 'n kompressor gekoppel is, bevat  $3\,360 \text{ cm}^3$  suurstofgas ( $\text{O}_2$ ) by 'n temperatuur van  $30^\circ\text{C}$  en druk van 400 kPa.
- 5.1.1 Bereken die massa van die suurstof in die tenk. (7)
- 5.1.2 Verduidelik, deur die kinetiese molekulêre teorie te gebruik, wat binne die tenk gebeur as die temperatuur toeneem. (4)
- 5.2 Onder watter toestande wyk ware gasse af van die ideale gasgedrag? (2)

[13]

### VRAAG 6

- 6.1 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n suier in 'n silinder. Die suier kan op en af beweeg.



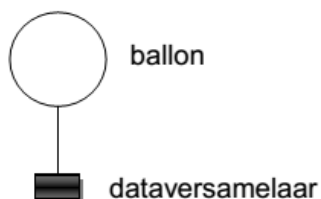
'n Gas is vasgevang in die silinder by 'n druk en temperatuur van onderskeidelik  $101,3 \text{ kPa}$  en  $35^\circ\text{C}$  as die volume  $100 \text{ cm}^3$  is. Bereken:

- 6.1.1 Hoeveel mol gas is in die silinder? (5)
- 6.1.2 Die druk van die gas wanneer die temperatuur en volume onderskeidelik  $311^\circ\text{C}$  en  $200 \text{ cm}^3$  is (5)
- 6.2 Verduidelik, in terme van die kinetiese model van gasse, hoe die gas in die silinder druk uitoefen. (3)
- 6.3 Noem twee toestande waar ware gasse afwyk van die ideale gasgedrag. (2)

[15]

## VRAAG 7

Weerballonne word in die ruimte opgestuur om inligting te versamel. Die ballonne bars gewoonlik by 'n druk van 27 640 Pa en 'n volume van 36,3 m<sup>3</sup>. Die dataversamelaar val dan terug Aarde toe.



Die gas in 'n sekere weerballon het 'n aanvanklike volume van 12,6 m<sup>3</sup> en druk van 105 000 Pa by 'n temperatuur van 25 °C wanneer dit in die ruimte opgestuur word.

Bereken die:

- 7.1 Temperatuur van die gas, in °C, in die ballon wanneer dit bars (4)
- 7.2 Aanvanklike hoeveelheid gas (in mol) in die ballon (4)

[8]

## VRAAG 8

'n Sekere hoeveelheid gas word verseël in 'n houer waarvan die volume kan verander. Die verhouding tussen die druk en volume van die gas by 20 °C word ondersoek. Die resultate van die eksperiment word in die tabel hieronder gegee.

DRUK (kPa)	VOLUME (dm <sup>3</sup> )
70	174
95	128
130	93,6
165	74
205	59
240	51
260	47

- 8.1 Noem die gaswet wat deur die resultate van die eksperiment voorgestel word. (1)
- 8.2 Skryf 'n hipotese vir die ondersoek neer. (2)
- 8.3 Trek 'n grafiek van volume teenoor druk op die aangehegte ANTWOORDBLAD. (3)
- 8.4 Bereken die volume van die gas teen 300 kPa. (3)
- 8.5 Wanneer die volume van die gas teen 300 kPa gemeet word, is dit 44 dm<sup>3</sup>. Verduidelik waarom die gemete volume verskil van die volume wat in VRAAG 8.4 bereken is. (2)
- 8.6 Watter temperatuurtoestand sal veroorsaak dat 'n gas van ideale gedrag afwyk? Skryf slegs HOOG of LAAG. (1)
- 8.7 Verduidelik die antwoord op VRAAG 8.6. (2)
- 8.8 Bereken die getal mol van die gas in die houer teen die AANVANKLIKE druk en volume. (4)

[18]

### VRAAG 9

'n Ballon word met 160 g argongas (Ar) gevul. Die druk van die gas is 120 kPa teen 'n temperatuur van 15 °C.

- 9.1 Bereken die volume van die ballon. (4)
- 9.2 Die temperatuur van die gas word nou MET 20 °C verhoog en die aanvanklike druk word verdubbel. Bereken die nuwe volume van die ballon. (4)

[8]

### VRAAG 10

Die verwantskap tussen druk en volume van 'n ingeslote gas by 25 °C word ondersoek. Die resultate wat verkry is, word in die tabel hieronder getoon.

DRUK (kPa)	VOLUME (m <sup>3</sup> )	$\frac{1}{V}$ (m <sup>-3</sup> )
50	0,121	8,2
80	0,076	13,2
125	0,049	20,6
140	0,043	23,1
175	0,035	28,8

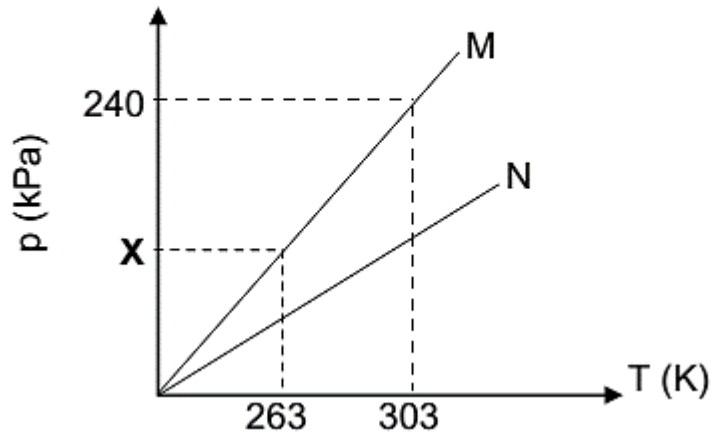
- 10.1 Stel *Boyle se wet* in woorde. (2)
- 10.2 BEANTWOORD HIERDIE VRAAG OP DIE AANGEHEGTE GRAFIEKBLAD. Gebruik die data in die tabel hierbo om 'n grafiek van druk (p) teenoor die omgekeerde van die volume ( $\frac{1}{V}$ ) op die aangehegte grafiekpapier te teken. (3)
- 10.3 Watter fisiese hoeveelheid kan uit die helling van die grafiek bepaal word? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 10.4 Daar word gevind dat die vorm van die grafiek by hoë druk afwyk van dié van die grafiek wat in VRAAG 10.2 verkry is. Verduidelik hierdie afwyking. (3)
- 10.5 Bereken die aantal mol gas teenwoordig in die verseëelde houer by 'n druk van 125 kPa. (4)

[14]

## VRAAG 11

'n Onbekende massa gas word in houer **M** verseël. Die temperatuur word verhoog en die druk binne die houer word gemeet. Die eksperiment word nou herhaal deur dieselfde massa van dieselfde gas in 'n ander houer, **N**, te gebruik. Die resultate wat verkry is, word in die sketsgrafiek hieronder voorgestel.

**Grafiek van druk teenoor temperatuur**



- 11.1 Bepaal die waarde van **X** soos op die grafiek getoon. (3)
- 11.2 Hoe vergelyk die volume van houer **N** met dié van houer **M**? Kies uit GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN. (1)
- 11.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 11.2 met behulp van 'n toepaslike vergelyking. (3)

[7]

# KWANTITATIEWE ASPEKTE VAN CHEMIESE VERANDEING

## VEELKEUSE VRAE VRAAG 1

1.1 Een mol  $P_4$  bevat ...

- A 1 molekule van P.
- B 4 molekule van P
- C  $1,505 \times 10^{23}$  atome van P.
- D  $24,08 \times 10^{23}$  atome van P. (2)

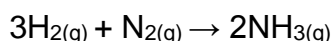
1.2 16 gram suurstofgas by STD beslaan ...

- A  $5,6 \text{ dm}^3$ .
- B  $11,2 \text{ dm}^3$ .
- C  $22,4 \text{ dm}^3$ .
- D  $44,8 \text{ dm}^3$ . (2)

1.3 'n Sekere oksied word gevorm wanneer 0,5 mol van element **X** met 0,375 mol suurstofgas verbind. Watter EEN van die volgende is die korrekte empiriese formule vir hierdie oksied?

- A XO
- B  $\text{XO}_3$
- C  $\text{X}_2\text{O}$
- D  $\text{X}_2\text{O}_3$  (2)

1.4 10 mol waterstofgas ( $\text{H}_2$ ) en 2,5 mol stikstofgas ( $\text{N}_2$ ) word gemeng en toegelaat om te reageer om ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) te vorm volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



As 4 mol  $\text{NH}_3(\text{g})$  gevorm word tydens die reaksie, sal die aantal mol  $\text{H}_2(\text{g})$  en  $\text{N}_2(\text{g})$  wat in die houer oorbly, onderskeidelik een van die volgende wees:

	Mol of $\text{H}_2(\text{g})$	Mol of $\text{N}_2(\text{g})$
A	0	0
B	7	1,5
C	4	0,5
D	4	2

(2)

1.5 Watter EEN van die volgende stellings oor 'n chemiese reaksie is KORREK? Die werklike opbrengs van 'n chemiese reaksie is gewoonlik ...

- A gelyk aan die persentasie opbrengs.
- B groter as die persentasie opbrengs.
- C minder as die teoretiese opbrengs.
- D groter as die teoretiese opbrengs. (2)

1.6 'n Sekere hoeveelheid NaCl word opgelos in  $100\text{cm}^3$  water. Die konsentrasie word bereken as  $C$ . Wat sal die konsentrasie in terme van  $C$  wees, as vier (4) keer die hoeveelheid van NaCl opgelos word in  $1\,200\text{dm}^3$  water?

- A  $\frac{1}{3}C$ .
  - B  $C$ .
  - C  $3C$ .
  - D  $4C$ .
- (2)

1.7 'n Sekere oksied word gevorm wanneer  $0,5$  mol van element X reageer met  $0,25$  mol suurstofgas. Watter EEN van die volgende is die korrekte empiriese formule vir hierdie oksied?

- A  $\text{XO}$ .
  - B  $\text{X}_2\text{O}$ .
  - C  $\text{X}_4\text{O}$ .
  - D  $\text{X}_8\text{O}$ .
- (2)

1.8 'n Monster van 'n verbinding wat swavel en suurstof bevat, het 'n massa van  $20\text{g}$  waarvan  $10\text{g}$  swavel is. Wat is die verhouding van die aantal swavelatome tot suurstofatome?

- A 1:2
  - B 1:1
  - C 2:1
  - D 3:1
- (2)

1.9 Watter een van die volgende stellings oor 'n chemiese reaksie is korrek? Die werklike opbrengs van 'n chemiese reaksie is gewoonlik ...

- A gelyk aan die persentasie opbrengs.
  - B groter as die persentasie opbrengs.
  - C kleiner as die teoretiese opbrengs.
  - D groter as die teoretiese opbrengs.
- (2)

1.10  $0,1$  mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  word opgelos in  $1\text{dm}^3$  water. Watter een van die volgende is die korrekte voorstelling van die konsentrasies van die  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -oplossing, die natriumione en die karbonaatione (in  $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ ) is?

	$[\text{Na}_2\text{CO}_3]$	$[\text{Na}^+]$	$[\text{CO}_3^{2-}]$
A	0,2	0,1	0,1
B	0,1	0,1	0,2
C	0,2	0,2	0,1
D	0,1	0,2	0,1

(2)

1.11 Die empiriese verhouding van N:O:H is 1:1:5. 'n Moontlike molekulêre formule is:

- A  $(\text{NO})_5\text{H}$
  - B  $\text{NH}_4\text{OH}$
  - C  ${}_5\text{NOH}$
  - D  $(\text{NOH})_5$
- (2)

1.12 'n Chemiese reaksie het 'n persentasie opbrengs van 50%. Dit beteken dat die werklike opbrengs ....

- A die helfte van die persentasie opbrengs is.
- B die helfte van die teoretiese opbrengs is.
- C twee keer die teoretiese opbrengs is.
- D gelyk aan teoretiese opbrengs is. (2)

1.13 Watter een van die volgende gasse het die grootste volume by STD?

- A 20 g O<sub>2</sub>
- B 10 g NH<sub>3</sub>
- C 20 g H<sub>2</sub>
- D 15 g SO<sub>2</sub> (2)

1.14 Wat is die totale aantal atome in EEN formule-eenheid van CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O?

- A 8
- B 13
- C 21
- D 27 (2)

1.15 Twee mol H<sub>2</sub>-gas by STD beslaan 'n volume van ...

- A 2 dm<sup>3</sup>
- B 11,2 dm<sup>3</sup>
- C 22,4 dm<sup>3</sup>
- D 44,8 dm<sup>3</sup> (2)



## LANGER VRAE

### VRAAG 2

- 2.1 Gekonsentreerde soutsuur, HCl, word gebruik om bakstene mee skoon te maak. Die konsentrasie daarvan is  $11,7 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ .
- 2.1.1 Bepaal die volume van die gekonsentreerde suur wat benodig word om 5 liter van 'n  $3,5 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$  suuroplossing vir roetinegebruik voor te berei. (4)
- 2.1.2 Bepaal die volume van die oorspronklike gekonsentreerde suuroplossing wat 9,57 g HCl bevat. (4)
- 2.2 10 g marmer (kalsiumkarbonaat) reageer met 'n OORMAAT soutsuuroplossing volgens die volgende gebalanseerde chemiese vergelyking:



Bereken die:

- 2.2.1 aantal mol  $\text{CaCO}_3$ ; (3)
- 2.2.2 aantal mol  $\text{CO}_2$ ; (2)
- 2.2.3 massa van die  $\text{CO}_2$ ; en (2)
- 2.2.4 persentasie opbrengs van koolstofdoksied indien 3,65 g van die gas opgevang word wanneer 10 g marmer reageer. (2)

[17]

### VRAAG 3

Asyn, wat in ons huise gebruik word, is 'n verdunde vorm van asynsuur. 'n Monster van asynsuur het die volgende persentasiesamestelling: 39,9% koolstof, 6,7% waterstof en 53,4% suurstof

- 3.1 Bepaal die empiriese formule van asynsuur. (5)
- 3.2 Bepaal die molekulêre formule van asynsuur indien die molêre massa van asynsuur  $60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  is. (3)

[8]

### VRAAG 4

Natriumsulfiet is 'n oplosbare sout wat as preserveermiddel gebruik word vir droë vrugte en vleis. Daar word gevind dat 'n 5,235 g monster natriumsulfiet, 1,911 g natrium, 1,329 g swawel en 1,995 g suurstof bevat.

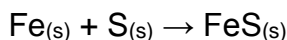
- 4.1 Bepaal die empiriese formule van natriumsulfiet. (9)
- 4.2 Bepaal die molekulêre formule van natriumsulfiet indien dit 'n molêre massa van  $126 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  het. (2)

[11]

## VRAAG 5

5.1 Definieer *een mol* van 'n stof. (2)

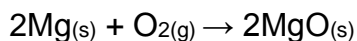
5.2 Yster (Fe) reageer met swawel (S) om ystersulfied (FeS) te vorm volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



5.2.1 Toon met behulp van 'n berekening watter een van die twee stowwe heeltemal opgebruik sal word indien 20 g Fe en 10 g S gemeng en verhit word. (5)

5.2.2 Hoeveel gram van die ander stof sal oorbly? (2)

5.3 Magnesium brand in die lug om magnesiumoksied te vorm volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



Indien die persentasie opbrengs van hierdie reaksie 80% is, bereken die massa van die magnesium wat verbrand moet word om 30 g magnesiumoksied te lewer.

(6)

[15]

## VRAAG 6

Natrium vorm 'n verbinding met chroom met die volgende samestelling: 17,5% natrium; 39,7% chroom en 42,8% suurstof.

6.1 Definieer die begrip *empiriese formule*. (2)

6.2 Bepaal die empiriese formule vir hierdie natriumsout. (5)

[7]

## VRAAG 7

Magnesiumkarbonaat reageer met soutsuur om water en koolstofdiksied volgens die volgende gebalanseerde vergelyking te vorm:



Bereken die:

7.1 Aantal mol  $\text{MgCO}_3$  in 126 g  $\text{MgCO}_3$  (3)

7.2 Massa  $\text{MgCl}_2$  wat uit 3 mol  $\text{MgCO}_3$  berei kan word. (3)

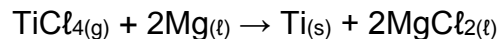
7.3 Volume wat deur 6 mol  $\text{CO}_2$  by STD beslaan word (3)

7.4 Volume van 'n  $0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  soutsuuroplossing wat nodig is om met 0,2 mol magnesiumkarbonaat te reageer. (4)

[13]

## VRAAG 8

Omtrent 15% van die wêreld se titaanreserwes word in Suid-Afrika gevind. Titaan is 'n sterk, liggewig, roesbestande metaal. Dit word gebruik in die konstruksie van vuurpyle, vliegtuie en stralerenjins. Die titaan word berei deur die reaksie van gesmelte magnesium met titaan(IV)chloried by temperature van ongeveer 1 000 °C. Die reaksie word voorgestel deur die volgende vergelyking:



By 'n nywerheidsaanleg reageer 3 540 kg titaanchloried met 1 130 kg magnesium om 894,32 kg titaan te produseer.

8.1 Toon deur 'n berekening aan dat  $\text{TiCl}_4$  die beperkende reagens is. (6)

8.2 Bereken die persentasie opbrengs van titaan indien slegs 820 kg titaan in hierdie proses geproduseer is. (2)

[8]

## VRAAG 9

9.1 'n Leerder voeg 'n oormaat soutsuuroplossing by  $\text{CaCO}_3$ -korrels. Die konsentrasie van die soutsuuroplossing is  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$  en die volume wat bygevoeg word is  $500 \text{ cm}^3$ . Die reaksie wat plaasvind, word voorgestel deur die volgende vergelyking:



Die  $\text{CO}_2$ -gas wat vorm vul 'n groot gasspuit. Die volume gas wat vorm, word elke 30 s gemeet. Die resultate word op die onderstaande grafiek getoon.

9.1.1 Hoe lank duur dit vir die reaksie om voltooi te wees? (1)

9.1.2 Bepaal die volume  $\text{CO}_2$ -gas wat gevorm het. (1)

9.1.3 Watter stof is die beperkende reagens? (1)

9.1.4 Bereken die massa  $\text{CaCO}_3$  korrels wat in die eksperiment gebruik word. Die  $\text{CO}_2$  gas wat in die spuit versamel is by  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  en standaarddruk. (7)

[10]

## VRAAG 10

'n Stikstof en suurstofverbinding van 4,6 g bevat 3,2 g suurstof.

10.1 Bereken die empiriese formule van die verbinding. (4)

10.2 Dit word bevind dat 46 g van die gas by STD 'n volume van  $11,2 \text{ dm}^3$  beslaan. Bereken die molekulêre formule van die verbinding. (4)

[8]

### VRAAG 11

Na fisiese oefening is seer en stywe spiere die resultaat van die vorming van melksuur in die spiere. Melksuur bevat 40 % koolstof (C), 6,7 % waterstof (H) en 53,3 % suurstof (O).

11.1 Bepaal die empiriese formule van melksuur. (6)

11.2 Bepaal die molekulêre formule van melksuur indien die molêre massa van melksuur  $90 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  is. (2)

[8]

### VRAAG 12

12.1 'n Leerder wil die persentasie  $\text{CaCO}_3$  in 0,5 g seeskulpe bepaal. Hy voeg  $0,15 \text{ dm}^3$  van 'n  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$   $\text{HCl}$ -oplossing by die seeskulpe.  $0,1 \text{ dm}^3$   $\text{CO}_2$  gas word by STD gevorm. Die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie is:



Bereken die:

12.1.1 Aantal mol  $\text{HCl}$  wat by die seeskulpe gevoeg is. (3)

12.1.2 Aantal mol  $\text{CO}_2$ -gas wat gevorm is. (3)

12.1.3 Persentasie  $\text{CaCO}_3$  wat teenwoordig is in die seeskulpe. (5)

12.2 Butaangas ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) word gebruik om ander koolstof- en waterstofbevattende stowwe te vervaardig. Bepaal die persentasiesamestelling van die koolstof en waterstof in butaan. (4)

[15]

### VRAAG 13

13.1 Natriumtiosulfaat,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{s})$ , reageer met  $200 \text{ cm}^3$  soutsuuroplossing,  $\text{HCl}(\text{aq})$ , met 'n konsentrasie van  $0,2 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$  volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



13.1.1 Definieer die term *konsentrasie van 'n oplossing*. (2)

13.1.2 Bereken die getal mol  $\text{HCl}(\text{aq})$  wat by die natriumtiosulfaat gevoeg is. (3)

13.1.3 Bereken die volume  $\text{SO}_2(\text{g})$  wat gevorm sal word indien die reaksie by STD plaasvind. (3)

[8]

# ENERGIE EN CHEMIESE VERANDERING

## VEELKEUSE VRAE

### VRAAG 1

1.1 Watter EEN van die volgende stellings beskryf die kenmerke van 'n endotermiese reaksie KORREK?

- A  $\Delta H$  is positief en die produkte het minder potensiële energie as die reaktanse.
  - B  $\Delta H$  is positief en die produkte het meer potensiële energie as die reaktanse.
  - C  $\Delta H$  is negatief en die produkte het minder potensiële energie as die reaktanse.
  - D  $\Delta H$  is negatief en die produkte het meer potensiële energie as die reaktanse.
- (2)

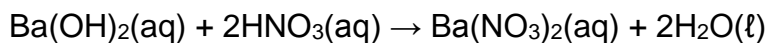
1.2 Die chemiese vergelyking wat 'n endotermiese reaksie voorstel:

- A  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq}) \quad \Delta H > 0$
  - B  $2\text{Mg}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{s}) \quad \Delta H < 0$
  - C  $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{hitte}$
  - D  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) \quad \Delta H = -131 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- (2)

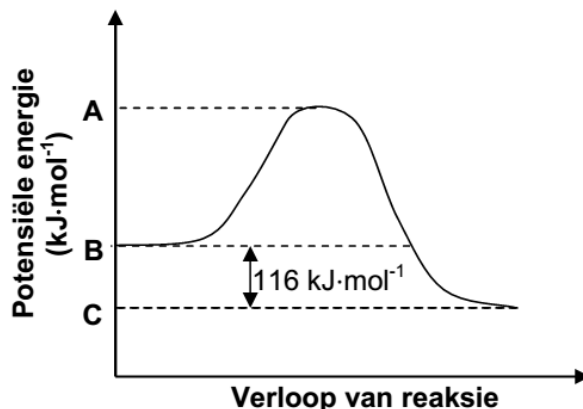
## LANGER VRAE

### VRAAG 2

'n Bariumhidroksiedoplossing,  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$ , reageer met 'n salpetersuuroplossing,  $\text{HNO}_3(\text{aq})$ , volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



Die potensiële-energie-grafiek hieronder toon die verandering in potensiële energie vir hierdie reaksie.



2.1 Is hierdie reaksie ENDOTERMIES of EKSOTERMIES? Gee 'n rede vir die antwoord.

(2)

2.2 Gebruik energiewaardes **A**, **B** en **C** wat op die grafiek getoon word en skryf 'n uitdrukking vir elk van die volgende neer:

2.2.1 Die energie van die geaktiveerde kompleks (1)

2.2.2 Die aktiveringsenergie vir die voorwaartse reaksie (1)

2.2.3  $\Delta H$  vir die terugwaartse reaksie (1)

2.3 Bereken die hoeveelheid energie wat gedurende die reaksie vrygestel word indien 0,18 mol  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$  volledig met die suur reageer. (3)

[8]

### VRAAG 3

Die vergelyking vir die verbranding van butaangas word hieronder gegee.



3.1 Definieer die term *aktiveringsenergie*. (2)

3.2 Is die verbrandingsreaksie van butaan *eksotermies* of *endotermies*? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

3.3 Teken 'n sketsgrafiek van potensiële energie teenoor reaksieverloop vir die reaksie hierbo. Dui die volgende duidelik op die grafiek aan:

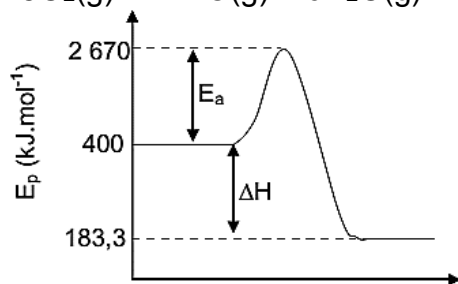
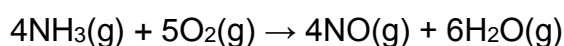
- Aktiveringsenergie
- Reaksiewarmte ( $\Delta H$ )
- Reaktanse en produkte

(3)

[7]

### VRAAG 4

Die volgende reaksie tussen ammoniak en suurstof vind teen konstante druk en temperatuur in 'n geslote stelsel plaas:



4.1 Definieer die term *aktiveringsenergie*. (2)

4.2 Gee 'n rede waarom hierdie reaksie eksotermies is. (1)

4.3 Bereken die reaksiewarmte. (3)

4.4 Teken die grafiek oor en dui met 'n stippellyn die effek van 'n katalisator op die aktiveringsenergie aan. (2)

[8]

# SURE EN BASISSE

## VEELKEUSE VRAE

### VRAAG 1

1.1 Alle basisse, volgens die Arrhenius-teorie, ...

- A is protoskenkers.
- B is protonontvangers.
- C vorm  $\text{H}_3\text{O}^+$ -ione in oplossing.
- D vorm  $\text{OH}^-$ -ione in oplossing. (2)

1.2 Die KORREKTE formule vir salpetersuur:

- A  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- B  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- C  $\text{NH}_3$
- D  $\text{HNO}_3$  (2)

1.3 Watter EEN van die reaksies hieronder sal die sout natriumetanoaat (natriumasetaat) vorm?

- A  $\text{HCl}(\text{s}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightarrow$
- B  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow$
- C  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow$
- D  $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow$  (2)

1.4 Die oplossing wat die grootste konsentrasie  $\text{H}^+$ -ione sal hê as volledige ionisasie plaasvind, is ...

- A  $0,4 \text{ dm}^3$  van 'n  $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$   $\text{H}_2\text{SO}_4$ -oplossing.
- B  $0,4 \text{ dm}^3$  van 'n  $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$   $\text{HCl}$ -oplossing.
- C  $1 \text{ dm}^3$  van 'n  $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$   $\text{HCl}$ -oplossing.
- D  $0,4 \text{ dm}^3$  van 'n  $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$   $\text{CH}_3\text{COOH}$ -oplossing. (2)

1.5 Watter EEN van die volgende is NIE 'n tipiese reaksie van soutsuur NIE?

- A Dit neutraliseer 'n basis met die vrystelling van waterstofgas.
- B Dit vorm hidronium-ione in water.
- C Dit kleur lakmoespapier rooi.
- D Dit vorm  $\text{CO}_2$  wanneer dit met 'n metaalkarbonaat reageer. (2)

1.6 Watter EEN van die volgende pare stel die gekonjugeerde suur en gekonjugeerde basis van  $\text{HPO}_4^{2-}$  voor?

	GEKONJUGEERDE SUUR	GEKONJUGEERDE BASIS
A	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{H}_2\text{PO}_4^-$
B	$\text{H}_2\text{PO}_4^-$	$\text{PO}_4^{3-}$
C	$\text{H}_2\text{PO}_4^-$	$\text{H}_3\text{PO}_4$
D	$\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$	$\text{PO}_4^{2-}$

(2)

- 1.7 Watter EEN van die volgende stel die KORREKTE kleur van broomtimolblou in 'n suur en 'n basis voor?

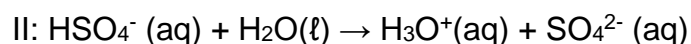
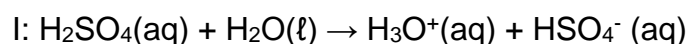
	BROOMTIMOLBLOU IN 'N SUUR	BROOMTIMOLBLOU IN 'N BASIS
A	Oranje	Geel
B	Blou	Rooi
C	Pienk	Kleurloos
D	Geel	Blou

(2)

## LANGER VRAE

### VRAAG 2

Wanneer swawelsuur met water reageer, ioniseer dit in twee stappe, soos in die twee gebalanseerde vergelykings hieronder getoon.



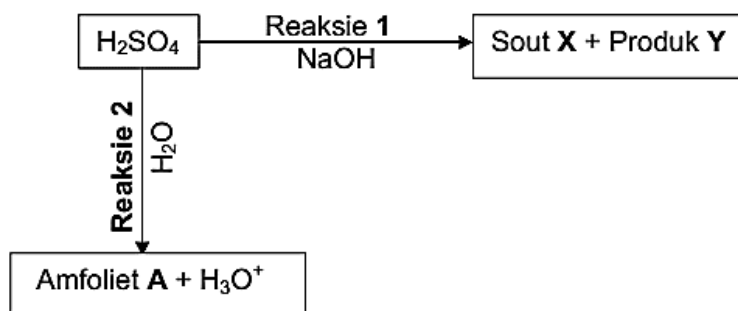
- 2.1 Definieer 'n *suur* ten opsigte van die Lowry-Brønsted-teorie. (2)
- 2.2 Skryf die FORMULE neer van:
- 2.2.1 Die gekonjugeerde basis van  $\text{HSO}_4^- (\text{aq})$  (1)
- 2.2.2 Die gekonjugeerde suur van  $\text{HSO}_4^- (\text{aq})$  (1)
- 2.2.3 'n Stof wat in hierdie reaksies as amfoliet optree (1)
- 2.3 'n Paar druppels broomtimolblou-indikator word by 'n kaliumhidroksiedoplossing in 'n beker gevoeg. 'n Verdunde swawelsuuroplossing word nou geleidelik by hierdie oplossing gevoeg totdat die kleur van die indikator verander. Skryf neer die:
- 2.3.1 Tipe reaksie wat plaasvind (Skryf slegs REDOKS, PRESIPITASIE (NEERSLAG) of NEUTRALISASIE neer.) (1)
- 2.3.2 Gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind (3)
- 2.3.3 Kleurverandering van die indikator (2)
- 2.3.4 NAAM van die sout wat in hierdie reaksie gevorm word (1)

[12]



### VRAAG 3

Twee reaksies van swawelsuur word in die diagram hieronder getoon.

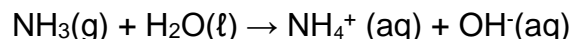


- 3.1 Definieer 'n *Lowry-Brønsted-basis*. (2)
- 3.2 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir Reaksie 1 neer. (3)
- 3.3 Skryf die NAAM van die sout wat deur X voorgestel word, neer. (2)
- 3.4 Skryf die FORMULE van amfoliet A neer. (2)
- 3.5 Skryf die formules van die TWEE gekonjugeerde suur-basispare in Reaksie 2 neer. (4)

[13]

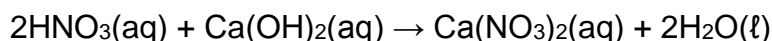
### VRAAG 4

Ammoniak kan, volgens die vergelyking hieronder, maklik in water oplos.



- 4.1 Verduidelik waarom 'n hidroksiedioon as 'n Lowry-Brønsted-basis beskou word. (2)
- 4.2 Identifiseer die tipe binding verantwoordelik vir die vorming van die ammoniumioon in die vergelyking hierbo. (1)
- 4.3 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking om te toon hoe die amfoliet in die vergelyking hierbo as 'n basis sal optree wanneer dit met soutsuur ( $\text{HCl}$ ) reageer. (2)

$5 \text{ dm}^3$  salpetersuur ( $\text{HNO}_3$ ) met 'n konsentrasie van  $0,75 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$  word per ongeluk in 'n klein dammetjie water gemors. Die suur en water het 'n totale volume van  $1\,000 \text{ dm}^3$ . Om die suur te neutraliseer, word kalsiumhidroksied by die water gevoeg.



- 4.4 Definieer die term *konsentrasie*. (2)
- 4.5 Bereken die konsentrasie van die suur NADAT dit in die dammetjie gemors het. (4)
- 4.6 Bepaal, deur berekeninge, of  $120 \text{ g}$  kalsiumhidroksied genoeg sal wees om volledig met AL die suur in die dammetjie te reageer. (6)

[17]

# REDOKSREAKSIES

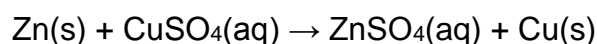
## VEELKEUSE VRAE

### VRAAG 1

1.1 Watter EEN van die volgende gebalanseerde vergelykings stel 'n redoksreaksie voor?

- A  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- B  $\text{Mg}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{MgSO}_4(\text{aq})$
- C  $2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{PbCl}_2(\text{s})$
- D  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq})$  (2)

1.2 Beskou die reaksie hieronder.



Watter stof is die oksideermiddel?

- A Zn
- B  $\text{Cu}^{2+}$
- C  $\text{Zn}^{2+}$
- D Cu (2)

1.3 In watter EEN van die volgende reaksies is HCl geoksideer?

- A  $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- B  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$
- C  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$
- D  $\text{MnO}_2(\text{aq}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{Cl}_2(\text{g})$  (2)

## LANGER VRAE

### VRAAG 2

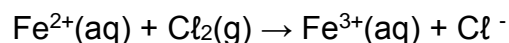
2.1 Oksidasiegetalle maak dit makliker om te bepaal of 'n element of 'n stof gedurende 'n chemiese reaksie geoksideer of gereduseer word.

2.1.1 Definieer die term *oksidasie* met verwysing na oksidasiegetalle. (2)

2.1.2 Bereken die oksidasiegetal van chroom in  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  (1)

2.1.3 Bereken die oksidasiegetal van suurstof in  $\text{H}_2\text{O}_2$ . (1)

2.2 Beskou die ONGEBALANSEERDE vergelyking hieronder:



2.2.1 Definieer die term *reduseermiddel* met verwysing na elektronoordrag. (2)

Uit die vergelyking hierbo, skryf neer die:

2.2.2 FORMULE van die reduseermiddel (1)

2.2.3 FORMULE van die oksideermiddel (1)

2.2.4 Reduksie-halfreaksie (2)

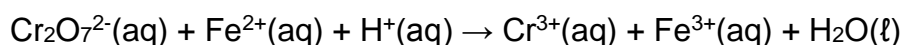
2.2.5 Oksidasie-halfreaksie (2)

2.2.6 Gebalanseerde netto redoksreaksie (2)

[14]

### VRAAG 3

Die reaksie tussen dichroomaat-ione ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) en yster(II)ione ( $\text{Fe}^{2+}$ ) in 'n suurmedium word hieronder gegee.



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

3.2 Definieer *reduksie* in terme van elektronoordrag. (2)

3.3 Skryf die FORMULE neer van die stof wat oksidasie ondergaan. Verduidelik die antwoord in terme van oksidasiegetalle. (2)

3.4 Skryf die FORMULE van die oksideermiddel neer. (2)

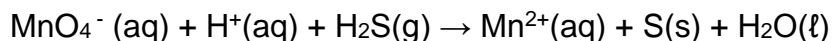
3.5 Skryf die reduksie-halfreaksie neer. (2)

3.6 Skryf die netto gebalanseerde ioniese vergelyking vir die reaksie neer deur die ioon-elektronmetode te gebruik. (3)

[13]

#### VRAAG 4

Die reaksie tussen permanganaatione ( $\text{MnO}_4^-$ ) en waterstofsulfied ( $\text{H}_2\text{S}$ ) word hieronder gegee.



- 4.1 Definieer *reduksie* in terme van oksidasiegetalle. (2)
- 4.2 Bepaal die oksidasiegetal van mangaan in die permanganaation. (1)
- 4.3 Skryf die FORMULE neer van die stof wat oksidasie ondergaan. (1)
- 4.4 Verduidelik die antwoord op VRAAG 4.3 in terme van oksidasiegetalle. (2)
- 4.5 Skryf die FORMULE van die oksideermiddel neer. (1)
- 4.6 Skryf die oksidasiehalfreaksie neer. (2)
- 4.7 Gebruik die ion-elektronmetode en skryf die gebalanseerde netto ioniese vergelyking neer. (3)

[12]