



**GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS  
PROVINSIALE EKSAMEN**

**2019**

**GRAAD 11**

**FISIESE WETENSKAPPE  
VRAESTEL 2**

**CHEMIE**

**NAAM VAN LEERDER:** \_\_\_\_\_

**GRAAD:** \_\_\_\_\_

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**15 bladsye**

**GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS**  
**PROVINSIALE EKSAMEN**

**FISIESE WETENSKAPPE**  
**Vraestel 2 (CHEMIE)**

**PUNTE : 150**  
**TYD : 3 uur**

---

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING:**

1. Skryf jou NAAM op die ANTWOORDBOEK wat voorsien is.
2. Hierdie vraestel bestaan uit SEWE vrae. Beantwoord ALLE vrae in die ANTWOORDBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde presies volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
5. Los EEN lyn oop tussen twee opeenvolgende vrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. 'n Nieprogrammeerbare sakrekenaar mag gebruik word.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. **JY WORD STERK AANGERAAI OM DIE AANGEHEGDE INLIGTINGSBLAAIE TE GEBRUIK.**
9. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
10. Rond alle FINALE numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
11. Gee slegs kort (bondige) motiverings of besprekings waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (1.1 – 1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Watter een van die volgende is **NIE** 'n intermolekulêre krag nie?

- A Kovalente binding
  - B Waterstofbindings
  - C London / geïnduseerde kragte
  - D Dipool – dipoolkragte
- (2)

1.2 Londonkragte word gevind tussen ...

- A twee polêre molekules.
  - B twee nie-polêre molekules.
  - C 'n Polêre molekule en 'n nie-polêre molekule.
  - D 'n Polêre molekule en 'n ioon.
- (2)

1.3 Watter van die volgende molekules het 'n trigonaal-bipiramidale vorm?

- A CH<sub>4</sub>
  - B PCl<sub>5</sub>
  - C SF<sub>6</sub>
  - D BF<sub>3</sub>
- (2)

1.4 Watter van die volgende het dieselfde molekulêre vorms?

CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, BeCl<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>O

- A CO<sub>2</sub>, BeCl<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>O
  - B Slegs H<sub>2</sub>O en N<sub>2</sub>O
  - C H<sub>2</sub>O, BeCl<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub>
  - D Slegs CO<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>O
- (2)

1.5 By watter van die volgende temperature en druk sal waterstofgas se gedrag ooreenstem met dié van 'n edelgas?

	TEMPERATUUR	DRUK
A	273 K	1 x 10 <sup>5</sup> Pa
B	10 K	1 x 10 <sup>2</sup> Pa
C	273 K	1 x 10 <sup>2</sup> Pa
D	10 K	1 x 10 <sup>5</sup> Pa

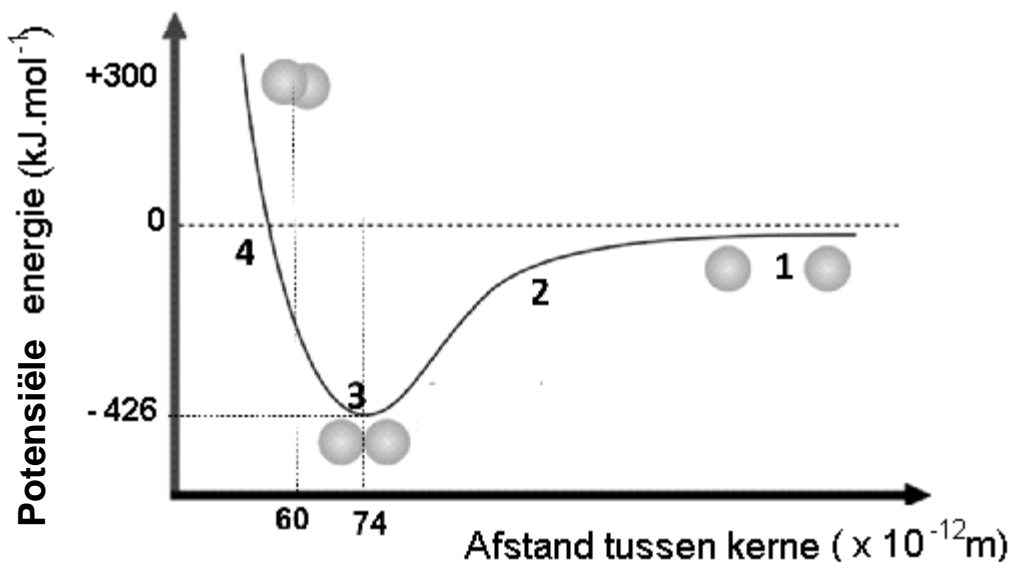
(2)

- 1.6 Die volume van 'n ingeslote gas is  $200 \text{ cm}^3$ . Die druk op die gas word verdriedubbel en die temperatuur word verdubbel, die nuwe volume is nou ...
- A  $1200,33 \text{ cm}^3$ .  
 B  $800,33 \text{ cm}^3$ .  
 C  $300,33 \text{ cm}^3$ .  
 D  $133,33 \text{ cm}^3$ . (2)
- 1.7 Charles se Wet kan wiskundig as volg voorgestel word, ...
- A  $V \propto T$ .  
 B  $V \propto \frac{1}{T}$ .  
 C  $pV \propto T$ .  
 D  $VT = k$ . (2)
- 1.8 Beskou gelyke massas van die vier verskillende gasse hieronder gegee. Die gasse is almal by dieselfde temperatuur en druk. Die gas wat die **grootste** volume sal opneem is ...
- A Helium.  
 B Chloor.  
 C Waterstof.  
 D Swaeldioksied. (2)
- 1.9  $18,25 \text{ g HCl}$  word opgelos in  $250 \text{ cm}^3$  gedistilleerde water. Die konsentrasie van die oplossing is ...
- A  $0,073 \text{ mol.dm}^{-3}$ .  
 B  $73 \text{ mol.dm}^{-3}$ .  
 C  $0,002 \text{ mol.dm}^{-3}$ .  
 D  $2 \text{ mol.dm}^{-3}$ . (2)
- 1.10 Hoeveel molekules is daar in  $1,5 \text{ mol}$  waterstofsulfied?
- A  $1,51 \times 10^{24}$  molekules  
 B  $9,03 \times 10^{23}$  molekules  
 C  $3,01 \times 10^{23}$  molekules  
 D  $4,21 \times 10^{23}$  molekules (2)

**[20]**

**VRAAG 2: (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)**

Die grafiek hieronder toon die verandering in potensiele energie van twee waterstofatome soos die afstand tussen hulle verander.



Dit is moontlik om die grootte van die bindingsenergie en die bindingslengte van die waterstofmolekule te bepaal.

- 2.1 Definieer die term *bindingsenergie*. (2)
  - 2.2 Vanaf die grafiek, gee die bindingsenergie van die waterstofmolekule. (1)
  - 2.3 Definieer die term *bindingslengte*. (2)
  - 2.4 Vanaf die grafiek, gee die bindingslengte van die waterstofmolekule. (1)
  - 2.5 Verduidelik in jou eie woorde waarom die molekules meer stabiel is by punt 3 as by punt 4 soos aangetoon op die grafiek. (4)
- [10]**

### VRAAG 3: (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)

'n Chemiese binding word gedefinieer as die wederkerige aantrekkingskrag tussen twee atome wat die resultaat is van die gelyktydige aantrekking tussen hulle kerne en die buitenste elektrone van die ander atoom. Beantwoord die volgende vrae oor chemiese bindings.

- 3.1 Definieer die term *elektronegatiwiteit*. (2)
- 3.2 Maak gebruik van elektronegatiwiteit om te verduidelik watter van die volgende atome heel waarskynlik 'n negatiewe ioon sal vorm: Al of S. (2)
- 3.3 Toon aan, met behulp van elektronegatiwiteit, watter tipe binding tussen die elemente van die volgende voorbeelde sal vorm.
- 3.3.1 MgO (2)
- 3.3.2 HCl (2)
- 3.3.3 PH<sub>3</sub> (2)
- 3.4 Die valensieskil-elektronpaar-afstotingsteorie (VSEPA) word gebruik om die geometrie (vorm) van molekules te voorspel.
- Definieer die term Valenselektrone. (2)
- 3.5 Teken Lewisstrukture vir elk van die volgende.
- 3.5.1 Die suurstofatoom (2)
- 3.5.2 P (2)
- 3.5.3 Cl<sup>-1</sup> (2)
- 3.5.4 HOCl (2)
- 3.6 Hoeveel pare bindingselektrone is daar in 'n trigonaal planêre molekule? (2)
- 3.7 Toon die VSEPA vorm van elk van die volgende molekules aan.
- 3.7.1 CCl<sub>4</sub> (2)
- 3.7.2 BF<sub>3</sub> (2)
- 3.7.3 SO<sub>2</sub> (2)
- 3.8 Die hidroniumioon (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) word gevorm wanneer 'n suur in water ioniseer.
- 3.8.1 Watter tipe binding vorm tussen die H<sup>+</sup> ioon en die watermolekule? (2)
- 3.8.2 Maak gebruik van Lewis diagramme om die vorming van die hidronium ioon aan te toon. (3)

**[33]**

**VRAAG 4: (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)**

4.1 'n Groep Graad 11 leerders ondersoek die effek van intermolekulêre kragte op die smelt- en kookpunte van verskillende stowwe.

Hulle verkry die volgende resultate:

Naam	Formule	Diagram	Smeltpunt (°C)	Kookpunt (°C)
Water	H <sub>2</sub> O		0,0	100,0
Asynsuur	CH <sub>3</sub> COOH		17,0	118,1
Bensien	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>		5,5	80,2
Chloroform	CHCl <sub>3</sub>		-63,5	61,2

4.1.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)

4.1.2 Verduidelik waarom water 'n hoër kookpunt as chloroform het. (3)

4.1.3 Bestudeer die molekulêre diagramme hierbo en verduidelik waarom chloroform 'n laer kookpunt het as benseen. (2)

4.2 Bestudeer die volgende stowwe:



Watter een van die bogenoemde stowwe sal ... hê?

4.2.1 die hoogste kookpunt (1)

4.2.2 Londonkragte (2)

4.2.3 waterstofbindings (2)

4.2.4 dipool – dipoolkragte (1)

4.2.5 ioniese bindings (1)

4.3 Dui aan of die volgende molekules polêr of nie-polêr is.

4.3.1  $\text{O}_2$  (2)

4.3.2  $\text{NH}_3$  (2)

4.3.3  $\text{CO}_2$  (2)

4.4 Die molekules van  $\text{NH}_3$  en  $\text{PH}_3$  het 'n soortgelyke vorm, tog het  $\text{PH}_3$  'n baie hoër dampdruk by STD as  $\text{NH}_3$ .

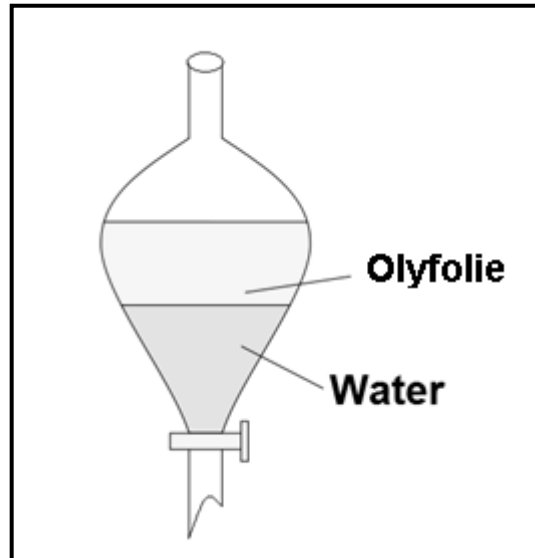
4.4.1 Definieer die term *dampdruk*. (2)

4.4.2 Verduidelik die verskille in dampdruk van bogenoemde molekules, deur te verwys na die tipe en sterkte van die intermolekulêre kragte in elkeen. (4)

**[26]**

**VRAAG 5: (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)**

Die volgende diagram toon 'n skeidingstregter met olyfolie en water in.



- 5.1 Gee TWEE redes waarom olyfolie en water nie meng nie. (2)
- 5.2 Definieer *digtheid* in woorde. (2)
- 5.3 Kaliumpermanganaat ( $\text{KMnO}_4$ ) en jodiumkristalle ( $\text{I}_2$ ) word laat val in die tregter.
- 5.3.1 Watter tipe kragte bestaan tussen die jodiumkristalle? (2)
- 5.3.2 Watter tipe kragte bestaan tussen die  $\text{KMnO}_4$  kristalle? (2)
- 5.3.3 Watter laag sal pers verkleur? (2)
- 5.3.4 Verduidelik jou antwoord in vraag 5.3.3 deur te verwys na die tipe intermolekulêre kragte in beide die oplosmiddel en die opgeloste stof. (4)
- [14]

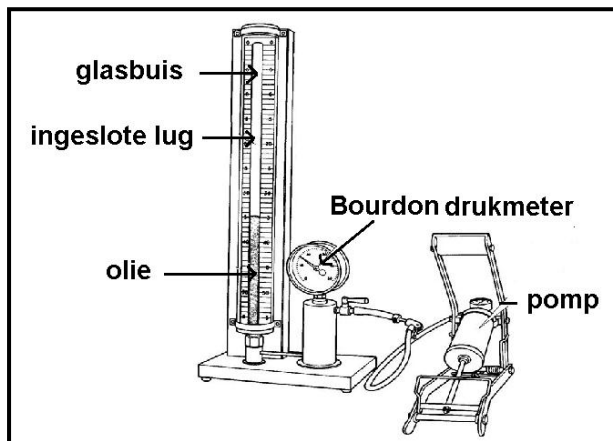
**VRAAG 6: (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)**

6.1 Waterstof en helium is baie naby aan ideale gasse.

6.1.1 Gee DRIE eienskappe van 'n ideale gas. (3)

6.1.2 Onder watter toestande van temperatuur en druk sal regte gasse soos waterstof en helium, optree soos ideale gasse? (2)

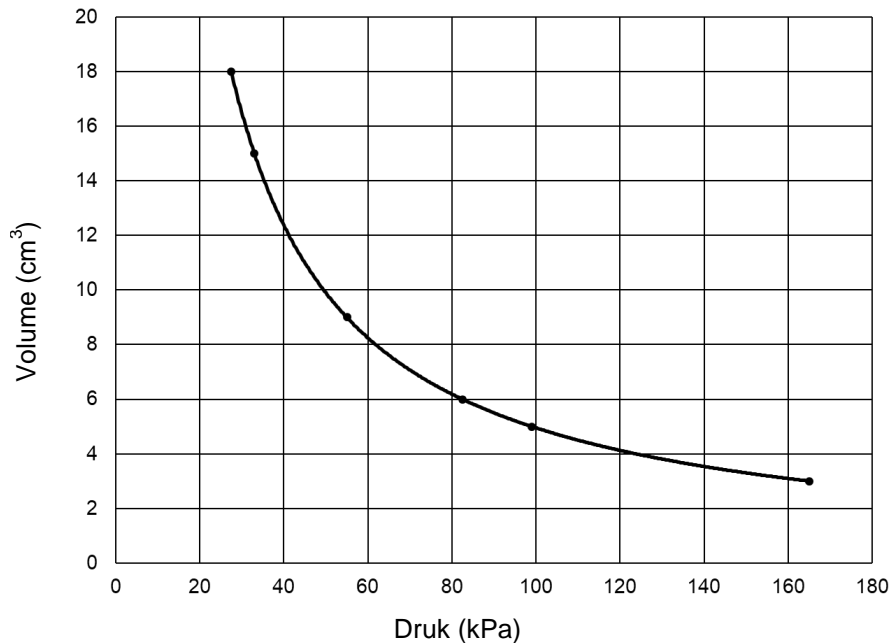
6.2 'n Groep leerders het die volgende apparaat opgestel gedurende 'n ondersoek na die verwantskap tussen die druk en die volume van 'n spesifieke hoeveelheid gas.



6.2.1 Benoem die apparaat hierbo aangetoon. (1)

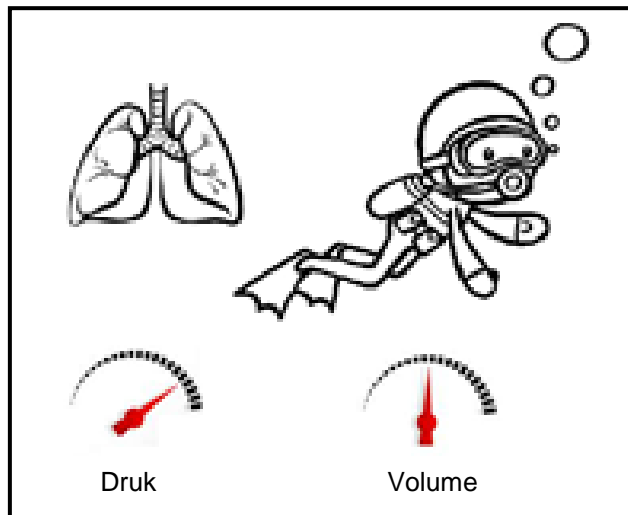
Die leerders maak gebruik van die pomp om die druk wat op die gas uitgeoefen word te verander. Hulle het die volgende grafiek vanuit hulle resultate verkry.

Grafiek van Druk teenoor Volume



- 6.2.2 Formuleer Boyle se wet in woorde. (2)
- 6.2.3 Identifiseer die volgende veranderlikes:
- 6.2.3.1 Onafhanklike veranderlike (1)
- 6.2.3.2 Afhanklike veranderlike (1)
- 6.2.3.3 Gekontroleerde veranderlikes (2)
- 6.2.4 Maak gebruik van die grafiek en gee die druk van die gas wanneer die volume 4 cm<sup>3</sup> is. (2)
- 6.2.5 Beskryf hoe die vorm van die grafiek sal verander, indien die eksperiment teen 'n hoër temperatuur plaasvind. (2)

6.3 Veiligheid tydens skubaduik is van uiterste belang. Om die gaswette te verontagsaam mag fataal wees.

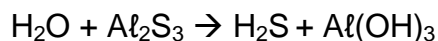


Die volume van 'n skubaduiker se longe is ongeveer 6 l, by 'n druk van een atmosfeer en 'n temperatuur van 295 K.

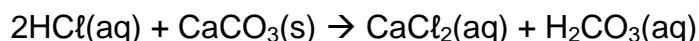
- 6.3.1 Bepaal die volume van die gas by 'n druk van 120 kPa en 'n temperatuur van 282 K. (5)
- 6.3.2 Skakel 282 K om na °C. (2)
- 6.3.3 Verduidelik wat sal gebeur met die duiker se longe as hy te vinnig na die oppervlak beweeg en waarom dit sal gebeur. (3)
- [26]**

**VRAAG 7: (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)**

- 7.1 Aluminiumhidroksied word algemeen gebruik as 'n teensuurmiddel, sowel as in deodorant. Terwyl waterstofsulfied gebruik word om die element swael te vorm wat op sy beurt weer gebruik word in die produksie van swaelsuur. Beide hierdie stowwe kan vervaardig word met behulp van die volgende reaksie.



- 7.1.1 Skryf die reaksie oor en balanseer dit. (3)
- 7.1.2 As 10 g aluminiumhidroksied vervaardig word, bereken die massa van die aluminiumsulfied wat by 'n oormaat water gevoeg moet word om dit te kan produseer. (4)
- 7.1.3 Bereken die persentasie suurstof in  $\text{Al}(\text{OH})_3$ . (3)
- 7.2 Wanneer soutsuur met kalsiumkarbonaat reageer, vervaardig dit kalsiumchloried en koolsuur, volgens die gebalanseerde reaksie:



400 cm<sup>3</sup> soutsuur met 'n konsentrasie van 0,2 mol.dm<sup>-3</sup> word by 20 g kalsiumkarbonaat gevoeg.

- 7.2.1 Bepaal watter reaktant in oormaat is. (6)
- 7.2.2 Bereken die massa van die  $\text{CaCl}_2$  vervaardig. (3)
- 7.2.3 As slegs 4 g van die  $\text{CaCl}_2$  vervaardig is, bereken die persentasie opbrengs van die reaksie. (2)

**[21]**

**TOTAAL: 150**

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11  
PAPER 2 (CHEMISTRY)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSAPPE GRAAD 11  
VRAESTEL 2 (CHEMIE)

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

NAME / NAAM	SYMBOL / SIMBOOL	VALUE / WAARDE
Avogadro's constant <i>Avogadro-konstante</i>	$N_A$	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Molar gas constant <i>Molêre gaskonstante</i>	R	$8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	$p^\theta$	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume by STD</i>	$V_m$	$22,4 \text{ dm}^3\cdot\text{mol}^{-1}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	$T^\theta$	273 K

TABLE / TABEL 2: FORMULAE / TABEL 2: FORMULES

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$n = \frac{V}{V_m}$	$c = \frac{n}{V}$ OR/OF $c = \frac{m}{MV}$

