



GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
PROVINSIALE EKSAMEN
JUNIE 2016
GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE
CHEMIE
(VRAESTEL 2)

NAAM VAN LEERDER: _____

GRAAD 11 _____

TYD: 180 minute (3 uur)

PUNTE: 150

13 bladsye + 2 inligtingsblaaie en 1 antwoordblad

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
PROVINSIALE EKSAMEN

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE
(Vraestel 2)

TYD: 180 minute

PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING:

1. Skryf jou naam op jou ANTWOORDBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae. Beantwoord ALLE vrae in die ANTWOORDBOEK behalwe Vraag 6.5 wat op die ANTWOORDBLAD wat verskaf is beantwoord moet word. Vul jou naam in die aangeduide spasie bo-aan die ANTWOORDBLAD.
3. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek 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 Nie-programmeerbare sakrekenaar mag gebruik word.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word sterk aangeraai om die aangehegte 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 kort (bondige) motiverings of besprekings waar benodig word.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGE KEUSE 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, byvoorbeeld 1.11 E

1.1 Water een van die volgende molekules is polêr?

- A CH_4
- B Cl_2
- C CO_2
- D HCl

(2)

1.2 Bindingslengte is die afstand tussen ...

- A die energievakke van twee bindingsatome.
- B die kerne van twee bindingsatome.
- C die elektrone in twee bindingsatome.
- D die molekules van dieselfde stof.

(2)

1.3 Waterstofbindings is 'n spesiale geval van ...

- A London /dispersiekragte.
- B ioon-dipoolkragte.
- C dipool-dipoolkragte.
- D ioon-ioon interaksie.

(2)

1.4 Wanneer NaCl in water oplos, het dit Na^+ en Cl^- ione in oplossing tot gevolg. Die aantrekkingskragte wat tussen die Na^+ en H_2O ontstaan, word ... interaksie genoem.

- A dipool-dipool
- B ioon-ioon
- C waterstofbinding
- D ioon-dipool

(2)

1.5 'n Konstante hoeveelheid suurstofgas, by 'n sekere temperatuur en druk, word verseël in 'n gasspuit. Die volume van die gas by die temperatuur is V . Wat sal die volume van die gas wees as beide die druk en die temperatuur in Kelvin verdubbel word?

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

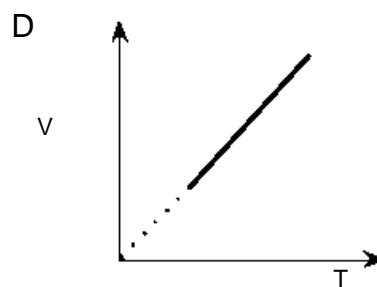
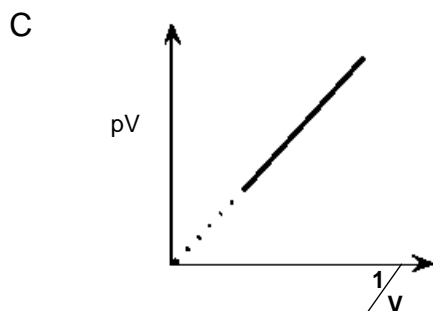
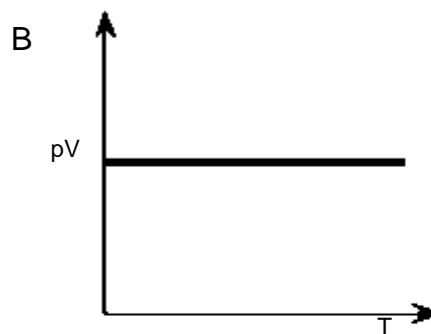
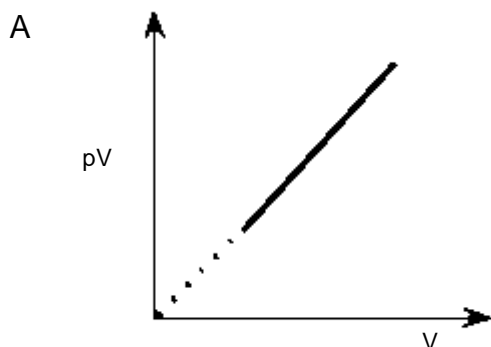
(2)

1.6 Die temperatuur van 'n gas is ...

- A direk eweredig aan die volume as die druk konstant gehou word.
- B eweredig aan die druk van die gas.
- C bepaal deur die hoeveelheid gasmolekules teenwoordig in die houer.
- D 'n Aanduiding van die gemiddelde kinetiese energie van die gas molekules.

(2)

1.7 Tydens 'n ondersoek na die verwantskap tussen p , V en T , vir 1 mol van 'n ingeslote gas, is die volgende resultate verkry. In watter EEN van die grafieke sal die helling van die lyn verteenwoordigend wees van die algemene gaskonstante (R) ?



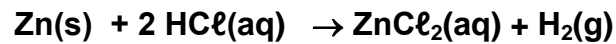
(2)

1.8 Hoeveel mol koper(I)oksied sal daar in 52,8 g daarvan wees?

- A 0,369 mol
- B 0,664 mol
- C 1,51 mol
- D 2,71 mol

(2)

1.9 8 mol sink word gemeng met 7 mol soutsuur en toegelaat om sinkchloried en waterstofgas, volgens die gebalanseerde vergelyking, te vorm.



Indien 2 mol $\text{H}_2\text{(g)}$ gevorm word gedurende die reaksie, is die hoeveelheid mol Zn(s) en HCl(aq) wat onderskeidelik oor is in die houer:

	Mol Zn	Mol HCl
A	6	5
B	6	3
C	0	0
D	0	5

(2)

1.10 13,93 g sink het dieselfde aantal deeltjies as ...

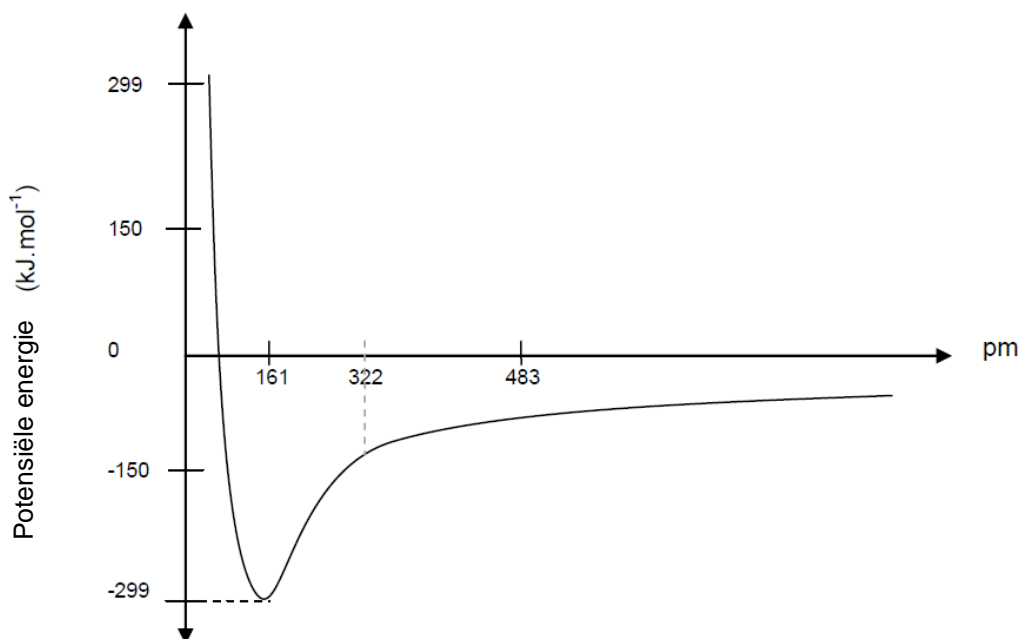
- A 3,2 g kalsium.
- B 12 g yster.
- C 3 g stikstof.
- D 5 g swael.

(2)

[20]

VRAAG 2: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die grafiek hieronder toon die verandering in potensiele energie aan wanneer twee atome (H en I) mekaar nader ($\text{pm} = \text{picometer} = 1 \times 10^{-12} \text{ m}$).



2.1 Definieer die term *bindingslengte*. (2)

2.2 Skryf die waarde van die bindingslengte vanaf die grafiek neer (in pm). (2)

2.3 Definieer die term *bindingsenergie*. (2)

2.4 Skryf die waarde van die bindingsenergie vanaf die grafiek neer. (2)

2.5 Hoe sal die bindingslengte van die H-Cl verbinding vergelyk met die van die H-I verbinding? Antwoord **KORTER AS, GELYK AAN, of LANGER AS**. Verduidelik jou antwoord.

(3)
[11]

VRAAG 3: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 3.1 Definieer die term *elektronegatiwiteit*. (2)
- 3.2 Die elektronegatiwiteit van suurstof op jou periodieke tabel is 3,5 en die van stikstof is 3,0. Waarom is suurstof meer elektronegatief as stikstof? (3)
- 3.3 Beskou die volgende verbindings en beantwoord die vrae wat volg:



- 3.3.1 Maak gebruik van die verskil in elektronegatiwiteit om die intra-molekulêre binding in elke molekule hierbo te identifiseer. Toon alle berekeninge. (3)
- 3.3.2 Teken die Lewis diagram vir $\text{PC}\ell_3$. Identifiseer die molekulêre vorm en dui aan of die molekule polêr of nie-polêr sal wees, met verwysing na die bindings en die molekulêre vorm. (3)
- 3.3.3 Verduidelik die verskil tussen 'n polêre binding en 'n polêre molekule deur gebruik te maak van die verbindings $\text{CHC}\ell_3$ en $\text{CC}\ell_4$ as voorbeelde. (4)

[15]

VRAAG 4: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Koolstofdioksied, swaeldioksied en ammoniak is van die chemiese stowwe waarmee ons te doen kry in ons alledaagse lewe en deur huishoudelike produkte wat ons op 'n daaglikse basis gebruik.

Voltooi die tabel hieronder deur slegs die antwoorde langs die vraagnommers soos in die tabel verskaf, neer te skryf.

Chemiese stof	Lewis struktuur	Vorm van die molekule volgens die VSEPR teorie	Intermolekulêre kragte tussen die molekules
4.1 SO ₂	4.1.1	4.1.2	4.1.3
4.2 CO ₂	4.2.1	4.2.2	4.2.3
4.3 NH ₃	4.3.1	4.3.2	4.3.3
4.4 NH ₄ ⁺	4.4.1	4.4.2	4.4.3

(12)

4.5 Noem en bespreek die verbinding wat sal vorm tussen NH₃ en H⁺ om ammonium in 4.4 te vorm.

(4)
[16]

VRAAG 5: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die tabel hieronder word die kook- en smeltpunte, by standaard temperatuur en druk, van verskillende verbindings aangetoon. Maak gebruik van hierdie inligting om die daaropvolgende vrae te antwoord.

Verbinding	Smeltpunt in °C	Kookpunt °C
He	-272	-269
HBr	-86.9	-66.8
CCl ₄	-23	77
CO ₂	Sublimeer teen -79	
CH ₄	-184	-162
H ₂ O	0	100

- 5.1 In watter EEN van die bogenoemde verbindings sal die swakste intermolekulêre kragte in die vastestof fase voorkom? (2)
- 5.2 Noem die tipe intermolekulêre kragte wat sal voorkom tussen die volgende:
- 5.2.1 Die molekules van CO₂ (2)
- 5.2.2 Die molekules van H₂O (2)
- 5.3 Watter een van die verbindings is 'n vloeistof by -10 °C? (2)
- 5.4 Verduidelik die verskil tussen die smelt- en kookpunte van HBr en H₂O. (4)
- 5.5 Beskryf die verandering wat met CO₂ gebeur teen -79° C (2)

[14]

VRAAG 6: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Leerder ondersoek die verwantskap tussen die druk en volume van 'n gegewe hoeveelheid gas by 'n konstante temperatuur. Die volgende lesings word verkry:

Druk (kPa)	Volume (cm ³)	$\frac{1}{druk}$ (kPa ⁻¹)
62	103	
70	88	
80	73	
90	62	
110	42	
180	25	
250	18	
360	10	

Voltooi die tabel op die ANTWOORDBLAD en beantwoord dan die volgende vrae:

- 6.1 Benoem en gee die wet wat in hierdie ondersoek bestudeer word. (3)
- 6.2 Identifiseer die volgende veranderlikes vir hierdie ondersoek:
- 6.2.1 Onafhanklike veranderlike (2)
- 6.2.2 Afhanklike veranderlike (2)
- 6.3 Noem TWEE veranderlikes wat gedurende die eksperiment konstant gehou moet word. (2)
- 6.4 Skryf 'n ondersoekende vraag vir die eksperiment. (2)
- 6.5 Skets 'n grafiek van volume (op y-as) teenoor $\frac{1}{druk}$ (op x-as) op die grafiekpapier wat op die ANTWOORDBLAD voorsien is. (4)
- [15]**

VRAAG 7: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 7.1 Noem DRIE eienskappe van 'n ideale gas. (3)
- 7.2 Onder watter omstandighede sal 'n ware gas optree soos 'n ideale gas? (2)
- 7.3 Gee die naam van die model wat die beweging van deeltjies in die drie fases van materie beskryf. (2)
- 7.4 'n Duiker duik in die see tot waar die temperatuur 10°C en die druk 150 kPa is. Hy laat 'n lugborrel vanuit sy longe vry. Die volume van die lugborrel wanneer dit vrygelaat word is 5 cm^3 . Bereken die volume van die lugborrel wanneer dit die oppervlak van die see, teen 'n temperatuur van 25°C , bereik. (4)



- 7.5 Wanneer 35 g van 'n onbekende gas in 'n leë geslote houer, van 12 dm^3 , teen 'n konstante temperatuur van 55°C , ingepomp word, is die druk binne die houer $285 \times 10^3\text{ Pa}$.
- 7.5.1 Bereken die aantal mol gas in die houer. (4)
- 7.5.2 Wat is die molêre massa van die gas? (3)
- 7.5.3 Identifiseer die gas. (2)
- 7.6 Waarvoor staan STD? (2)
- 7.7 By STD, sal 3 mol van enige gas 'n spesifieke volume beslaan. Bereken hierdie volume. (3)
- 7.8 Indien $5,4\text{ mol}$ koolstofdiksied by STD gevind word, watter volume sal dit beslaan? (3)

[28]

VRAAG 8: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 8.1 'n Laboratorium ontleding van 'n verbinding, toon dat die verbinding die volgende persentasie samestelling het:

Koolstof: 76 %

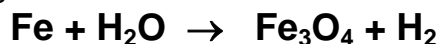
Waterstof: 12,5%

Suurstof: 11,5%

8.1.1 Bepaal die empiriese formule van die verbinding. (5)

8.1.2 Bepaal die molekulêre formule as die massa van die verbinding 282 g.mol^{-1} is. (4)

- 8.2 14,5 g yster reageer met 12 g water gedurende 'n roes reaksie om Fe_3O_4 en H_2 volgens die volgende reaksie te vorm:



8.2.1 Balanseer die reaksie hierbo. (3)

8.2.2 Watter stof is die beperkte reaktant? Toon al jou berekeninge. (6)

8.2.3 Deur gebruik te maak van die berekeninge in 8.2.2 bepaal die massa Fe_3O_4 wat gevorm sal word. (3)

- 8.3 Bordkryt bestaan amper uit suiwer kalsium karbonaat. Indien 10 g kryt met oormatige verdunde soutsuur reageer, word 2.128 liter koolstofdioxiedgas by STD versamel.



Bepaal die persentasie suiwerheid van kalsiumkarbonaat. (Raad: Bepaal eers hoeveel koolstofdioxied afgegee word.)

(5)
[26]

VRAAG 9: (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Leerder gooi vir haarself 'n glas Coke in en voeg ysblokkies daarby. Sy sien dat die ys bo-op die Coke dryf.

- 9.1 Watter eienskap van ys laat dit toe om bo-op die Coke te dryf? (1)
- 9.2 Watter eienskap van water laat dit toe om in die vloeistoffase te bly oor 'n wyer temperatuurreeks? Waarom is hierdie eienskap belangrik vir lewe op aarde? (2)
- 9.3 Noem en bespreek nog 'n eienskap van water wat NIE in Vrae 9.1 en 9.2 voorkom nie. (2)
- [5]**

TOTAAL 150

EINDE

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
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^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
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^θ	273 K

TABLE 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 $c = \frac{m}{MV}$

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

1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
1 2,1 H 1	<div>KEY/SLEUTEL</div> <div>Atomic number <i>Atoomgetal</i></div> <div>Electronegativity <i>Elektronegatiwiteit</i></div> <div>Symbol <i>Simbool</i></div> <div>Approximate relative atomic mass <i>Benaderde relatiewe atoommassa</i></div> <div>29 1,9 Cu 63,5</div>																2 He 4
3 1,0 Li 7	4 1,5 Be 9											5 2,0 B 11	6 2,5 C 12	7 3,0 N 14	8 3,5 O 16	9 4,0 F 19	10 Ne 20
11 0,9 Na 23	12 1,2 Mg 24											13 1,5 Al 27	14 1,8 Si 28	15 2,1 P 31	16 2,5 S 32	17 3,0 Cl 35,5	18 Ar 40
19 0,8 K 39	20 1,0 Ca 40	21 1,3 Sc 45	22 1,5 Ti 48	23 1,6 V 51	24 1,6 Cr 52	25 1,5 Mn 55	26 1,8 Fe 56	27 1,8 Co 59	28 1,8 Ni 59	29 1,9 Cu 63,5	30 1,6 Zn 65	31 1,6 Ga 70	32 1,8 Ge 73	33 2,0 As 75	34 2,4 Se 79	35 2,8 Br 80	36 Kr 84
37 0,8 Rb 86	38 1,0 Sr 88	39 1,2 Y 89	40 1,4 Zr 91	41 Nb 92	42 1,8 Mo 96	43 1,9 Tc	44 2,2 Ru 101	45 2,2 Rh 103	46 2,2 Pd 106	47 1,9 Ag 108	48 1,7 Cd 112	49 1,7 In 115	50 1,8 Sn 119	51 1,9 Sb 122	52 2,1 Te 128	53 2,5 I 127	54 Xe 131
55 0,7 Cs 133	56 0,9 Ba 137	57 La 139	72 1,6 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 1,8 Tl 204	82 1,8 Pb 207	83 1,9 Bi 209	84 2,0 Po	85 2,5 At	86 Rn
87 0,7 Fr	88 0,9 Ra 226	89 Ac															
			58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175	
			90 Th 232	91 Pa	92 U 238	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	

ANTWOORDBLAD

VRAAG 6

NAAM VAN LEERDER: _____

Druk (kPa)	Volume (cm³)	$\frac{1}{druk}$ (kPa⁻¹)
62	103	
70	88	
80	73	
90	62	
110	42	
180	25	
250	18	
360	10	

