SimpleStudy®

GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

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 ŉ 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. ŉ 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 ŉ 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 Watter 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 energievlakke 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 ʼn 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 $C\ell^-$ 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)

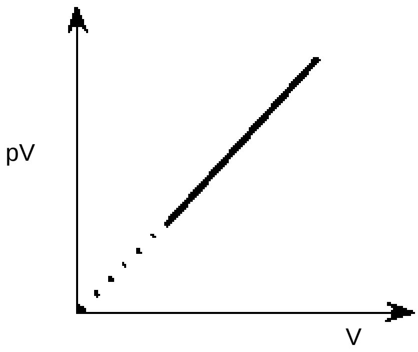
1.5 ŉ Konstante hoeveelheid suurstofgas, by ŉ sekere temperatuur en druk, word verseël in ŉ gasspuit. Die volume van die gas by die temperatuur is V. Wat sal die volume van die gas wees as beide die druk en die temperatuur in Kelvin verdubbel word?

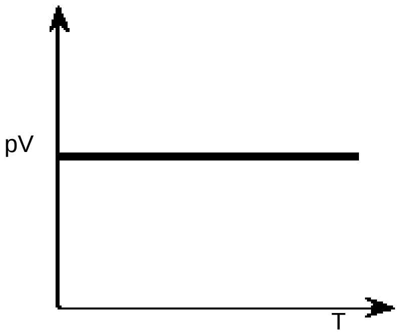
A V
B ½ V
C 2 V
D 4 V (2)

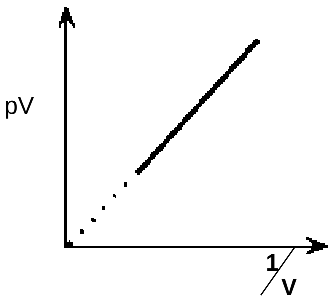
1.6 Die temperatuur van ŉ gas is ...

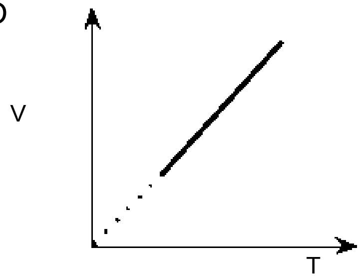
A direk eweredig aan die volume as die druk konstant gehou word.
B eweredig aan die druk van die gas.
C bepaal deur die hoeveelheid gasmolekules teenwoordig in die houer.
D ŉ Aanduiding van die gemiddelde kinetiese energie van die gas molekules. (2)

1.7 Tydens ŉ ondersoek na die verwantskap tussen p, V en T, vir 1 mol van ŉ 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) ?

A


B


C


D


(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.

$$\mathbf{Zn(s) + 2\ HC\ell(aq) \rightarrow ZnC\ell_2(aq) + H_2(g)}$$

Indien 2 mol $H_2(g)$ 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)

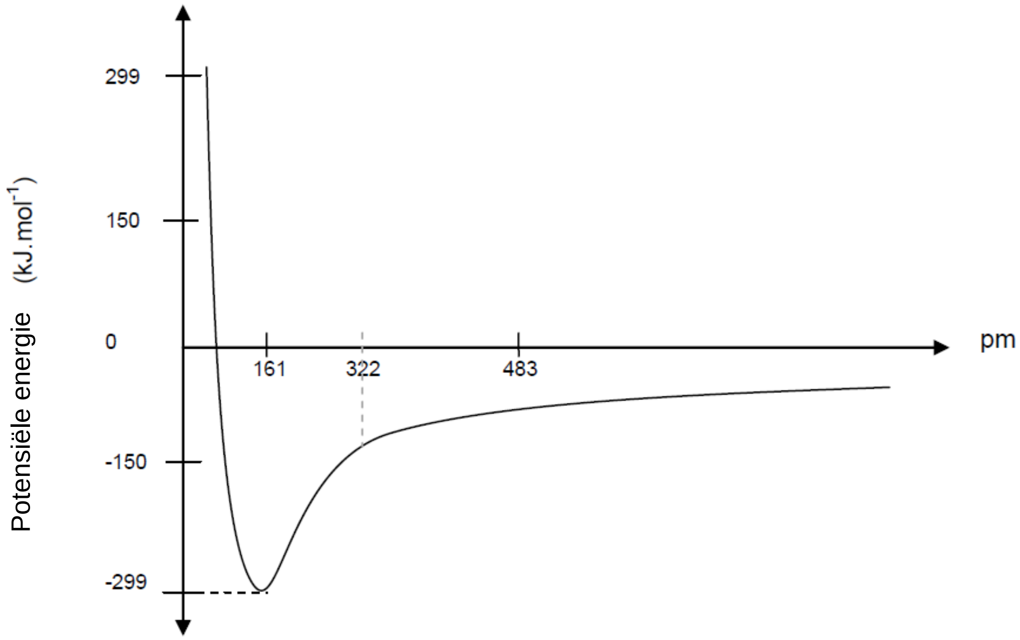
1.10 13,93 g sink het dieselfde aantal deeltjies as ...

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 potensiële energie aan wanneer twee atome (H en I) mekaar nader (pm = picometer = 1 x 10^{-12} 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:

$\mathbf{C\ell_2}$ $\mathbf{H_2O}$ $\mathbf{PC\ell_3}$

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 $PC\ell_3$. 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 $CHC\ell_3$ en $CC\ell_4$ 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 NH_3 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_2O	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 CO_2 (2)

5.2.2 Die molekules van H_2O (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 H_2O. (4)

5.5 Beskryf die verandering wat met CO_2 gebeur teen -79° C (2)
[14]

VRAAG 6: (Begin op ʼn nuwe bladsy.)

ʼn Leerder ondersoek die verwantskap tussen die druk en volume van ʼn gegewe hoeveelheid gas by ʼn 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 ʼn ondersoekende vraag vir die eksperiment. (2)

6.5 Skets ʼn 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 285×10^3 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 mol koolstofdioksied 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:

$$Fe + H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + H_2$$

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 koolstofdioksiedgas by STD versamel.

$$CaCO_3\,(s) + 2HCl\,(aq) \rightarrow CaCl_2\,(aq) + H_2O\,(l) + CO_2\,(g)$$

Bepaal die persentasie suiwerheid van kalsiumkarbonaat. (Raad: Bepaal eers hoeveel koolstofdioksied 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 (CHEMSITRY)

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 *Avogadro-konstante*	N_A	$6{,}02 \times 10^{23}$ mol^{-1}
Molar gas constant Molêre gaskonstante	R	8,31 J·K^{-1}·mol^{-1}
Standard pressure *Standaarddruk*	p^{θ}	$1{,}013 \times 10^{5}$ Pa
Molar gas volume at STP Molêre gasvolume by STD	V_m	22,4 dm^{3}·mol^{-1}
Standard temperature Standaardtemperatuur	T^{θ}	273 K

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$	$pV = nRT$
$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$n = \frac{V}{V_m}$	$c = \frac{n}{V}$ OR/*OF* $c = \frac{m}{MV}$

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

KEY/*SLEUTEL*

Atomic number / *Atoomgetal*	Electronegativity / *Elektronegatiwiteit*	Symbol / *Simbool*	Approximate relative atomic mass / *Benaderde relatiewe atoommassa*
29	1,9	Cu	63,5

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