



GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
PROVINSIALE EKSAMEN
JUNIE 2017
GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE
VRAESTEL 2

CHEMIE

TYD: 3 uur
PUNTE: 150

14 bladsye + 2 datablaaie

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
PROVINSIALE EKSAMEN

FISIESE WETENSAPPE
Vraestel 2: CHEMIE

TYD : 3 uur
PUNTE : 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou NAAM in die toepaslike ruimte op die ANTWOORDBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae. Beantwoord ALLE vrae in jou 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 Nie-programmeerbare sakrekenaar mag gebruik word.
7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
8. Jy word sterk aangeraai om die aangehegte inligtings-blaaie te gebruik.
9. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
10. Rond alle numeriese antwoorde af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
11. Gee slegs kort (bondige) motiverings of besprekings ens. 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, byvoorbeeld **1.11 E**.

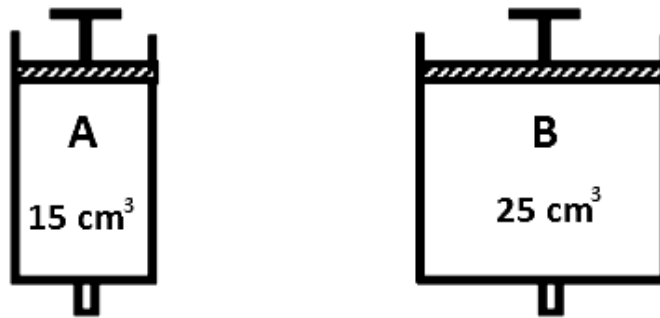
- 1.1 Watter van die volgende is NIE waar ten opsigte van waterstofbindings NIE?
- A. Vorm tussen waterstofatome in verskillende molekules
 - B. Is sterk intramolekulêre kragte
 - C. Hou watermolekules bymekaar
 - D. Is aantrekkingskragte tussen twee (2) elektronegatiewe atome (2)
- 1.2 Watter EEN van die volgende beskryf die binding wat tussen die H^+ ioon en die ammoniakmolekule vorm die beste?
- A. Ioonbinding
 - B. Datiefkovalente binding
 - C. Kovalente binding
 - D. Metaalbinding (2)
- 1.3 Wanneer water in sy vloeistofvorm verhit word, word meeste van die aanvanklike energie wat geabsorbeer word, gebruik om die
- A. temperatuur van die water te verhoog.
 - B. kovalente bindings tussen die waterstof- en suurstofatome in die watermolekule te breek.
 - C. water te kook.
 - D. waterstofbindings tussen die watermolekules te breek. (2)
- 1.4 Die korrekte rangskikking van intermolekulêre kragte van swakste na die sterkste is:
- A. dipool-dipool, London / dispersie, ioniese, en waterstofbindings
 - B. London / dispersie, ioniese, dipool-dipool, en waterstofbindings
 - C. London / dispersie, dipool-dipool, waterstof en ioniese bindings
 - D. Waterstof, dipool-dipool, London / dispersie en ioniese bindings (2)
- 1.5 Die volgende gas het polêr-kovalente bindings tussen sy atome, maar die molekule in geheel is nie-polêr nie.
- A. CO_2 (g)
 - B. CCl_4 (g)
 - C. HCl (g)
 - D. NH_3 (g) (2)

1.6 As die druk op 'n 100 g stikstofgas in 'n geslote houer verdubbel word terwyl die temperatuur konstant gehou word, sal die gemiddelde spoed van die stikstofgas se molekules ...

- A verdubbel.
- B vier keer groter wees.
- C vier keer kleiner wees.
- D dieselfde bly.

(2)

1.7 Twee gasspuite, **A** en **B**, bevat elkeen dieselfde gas by STP. Die volume van spuit **A** is 15 cm^3 en dié van spuit **B** is 25 cm^3 soos hieronder aangetoon. Aanvaar ideale gas-gedrag.



Watter EEN van die volgende stellings is KORREK?

- A Die gemiddelde kinetiese energie van die molekules in **A** is minder as die van die molekules in **B**.
- B Die totale kinetiese energie van die molekules in **A** is meer as die van die molekules in **B**.
- C Die aantal gasmolekules in **A** is gelyk aan die aantal gasmolekules in **B**.
- D Die produk van pV in **A** is gelyk aan die produk van pV in **B**.

(2)

1.8 0,3 mol koolstofdioksied (CO_2) gas en 0,3 mol metaan (CH_4) gas by STP het

- I dieselfde hoeveelheid deeltjies.
- II dieselfde volume.
- III dieselfde massa.

- A Slegs (I) is waar
- B I, II en III is waar
- C Slegs I en II is waar
- D Slegs I en III is waar

(2)

1.9 Die massa van 4,48 dm³ suurstof (O₂ gas) by STP is ...

- A 6,4 g.
- B 3,2 g.
- C 4,48 g.
- D 0,8 g.

(2)

1.10 'n Sekere vastestof het die volgende eienskappe:

- Baie hoë smeltpunt
- Oplosbaar in 'n polêre oplosmiddel
- Gelei elektrisiteit slegs in die gesmelte vorm

Die vastestof is waarskynlik ...

- A jodium.
- B kaliumchloried.
- C loodsulfied.
- D grafiet.

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die tabel hieronder word die smeltpunte en kookpunte van verskillende stowwe aangetoon. Gebruik die inligting in die tabel om die vrae wat daarop volg te beantwoord.

Stof /Molekule	Smeltpunt in C°	Kookpunt in C°
CCl ₄	-23	77
CH ₄	-18	-162
He	-272	-269
NaCl	800	1413
NH ₃	-77.73	-33.34
HCl	-114.9	-85.06

- 2.1. Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 2.2 Watter stof ...
- 2.2.1 het die swakste intermolekulêre kragte? (1)
- 2.2.2 het waterstofbindings tussen die molekules? (1)
- 2.2.3 benodig die meeste energie om 'n faseverandering te ondergaan? (1)
- 2.2.4 is 'n vloeistof by kamertemperatuur? (1)
- 2.3 Noem die tipe kragte wat tussen die volgende molekules bestaan:
- 2.3.1 CH₄ (2)
- 2.3.2 HCl (2)
- 2.3.3 NaCl (2)

[12]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Suid-Afrika is onder die top 10 lande in die wêreld wat daarvan beskuldig word dat hulle bydra tot die kweekhuis-effek. Van die hoof lugbesoedelingsgasse wat deur die industrieë in die land geproduseer word, is die volgende:

- Koolstofdioksied,
- Metaan (CH₄),
- Swaeldioksied en
- Ammoniak.

3.1 Definieër:

3.1.1 Kovalente binding (2)

3.1.2 Elektronegatiwiteit (2)

3.2 Teken 'n Lewis-diagram om die bindings in een (1) koolstofdioksiedmolekule aan te toon. (2)

3.3 Die chemiese binding binne die metaanmolekule is polêr en tog is die molekule nie-polêr, verduidelik hoe dit moontlik is. (4)

3.4 Kies EEN van die kweekhuisgasse hierbo genoem, met 'n molekule met 'n ... vorm.

3.4.1 piramidale (1)

3.4.2 tetrahedriese (1)

3.4.3 hoekige (1)

3.4.4 lineêre (1)

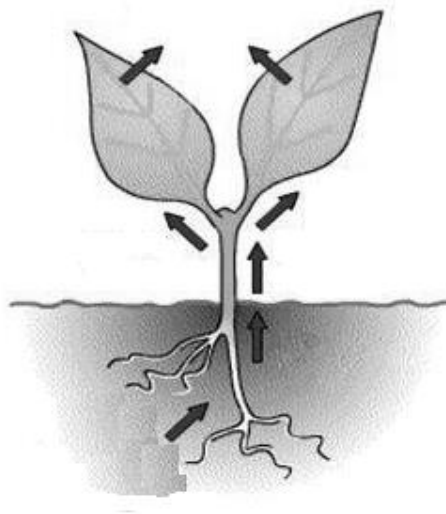
3.5 Van die bogenoemde kweekhuisgasse, kies EEN wat goed in water sal oplos. Verskaf 'n rede vir jou antwoord. (2)

[16]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Lewe kan nie voortbestaan sonder water nie. Al die chemiese reaksies wat lewe onderhou, vind in 'n wateroplossing plaas. Watermolekules is polêre molekules en is in staat om waterstofbindings met ander polêre molekules te vorm.

- 4.1 Skryf die chemiese formule vir water neer. (1)
- 4.2 Die watermolekule is 'n polêre molekule. Verduidelik hierdie stelling deur gebruik te maak van die elektronegatiwiteitswaardes van suurstof en waterstof. (2)
- 4.3 Teken 'n diagram om aan te toon hoe watermolekules in water (in sy vloeistofvorm) gerangskik is. (2)
- 4.4 Verduidelik die verskil in digtheid van watermolekules tussen die vloeistoffase en die soliede fase. (2)
- 4.5 Water wat in plante beweeg, lyk of dit die wette van gravitasie verontagsaam. Verduidelik hierdie stelling. (2)



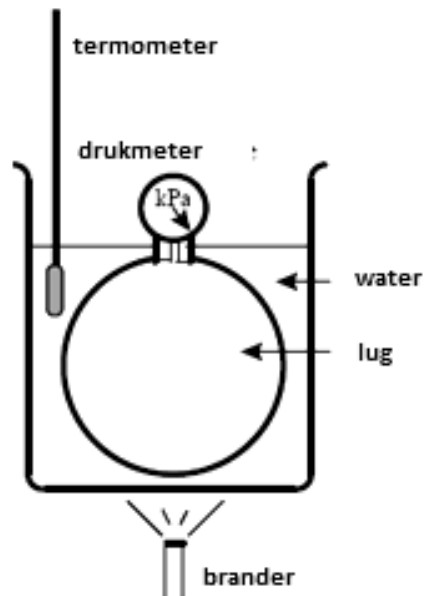
(2)
[9]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Groep leerders ondersoek die verwantskap tussen die volume, temperatuur en die druk van 'n vaste hoeveelheid heliumgas in 'n geslote ballon.

- 5.1 Wanneer die druk in die ballon 102 kPa, die temperatuur 29 °C en die volume 31,8 cm³ is, word die ballon losgelaat om op te styg. Bereken die temperatuur in die ballon op 'n hoogte waar die druk val tot 75 kPa en die volume verander na 34,5 cm³. (5)
- 5.2 Verduidelik, in terme van die kinetiese molekulêre teorie, die effek wat die vermindering in die temperatuur van 'n gas op die druk van die gas sal hê as die volume konstant gehou word. (2)
- 5.3 Heliumgas kan soos 'n *ideale gas* optree.
- 5.3.1 Definieer *ideale gas*. (2)
- 5.3.2 Lys DRIE eienskappe van 'n ideale gas. (3)
- 5.3.3 Lys TWEE omstandighede waaronder 'n ware gas soos 'n ideale gas sal optree. (2)
- 5.4 Skryf die grootte van die molêre gasvolume by STD neer. (2)
- [16]**

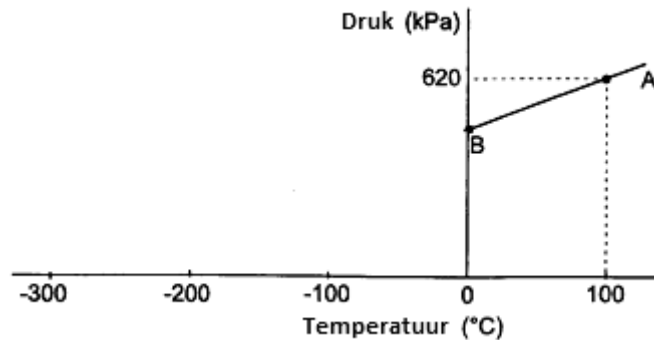
VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)



- 6.1 Noem en gee die gaswet wat ondersoek word in die eksperiment. (3)
- 6.2 Identifiseer en skryf die volgende vir die eksperiment neer:
- 6.2.1 Die afhanklike veranderlike (2)
- 6.2.2 Die onafhanklike veranderlike (2)
- 6.2.3 Die gekontroleerde veranderlike (2)

6.3 Skryf 'n ondersoekende vraag vir die eksperiment neer. (2)

Die leerder gebruik die resultate en teken 'n grafiek AB (soos hieronder getoon):

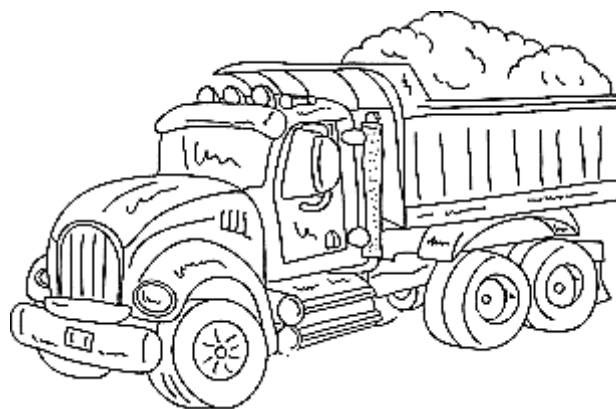


6.4 Gebruik die grafiek om die verwantskap tussen die druk en die temperatuur van 'n gas, met 'n spesifieke volume, af te lei. (2)

6.5 Met behulp van die grafiek bepaal die temperatuur waarteen die grafiek die x-as sal raak. (2)

6.6 Gee die naam vir die **temperatuur** bepaal in Vraag 6.5. (2)

6.7 Lang ritte en oorlading van voertuie is bydraende faktore tot bande wat bars, veral dié van vragmotors. 'n Vragmotorbestuurder besluit om AL die bande van sy gelaaiete vragmotor, net oor 'n rit, te pomp met 'n banddruk van 500 kPa in plaas van die maksimum toegelate banddruk van 600 kPa teen kamertemperatuur (25°), aangesien hy weet dat die temperatuur van sy bestemming gewoonlik baie hoog is.



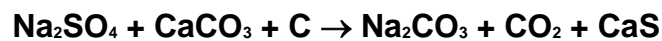
Sal die vragmotorbestuurder sy bestemming veilig bereik, as die temperatuur van sy bestemming 40°C is wanneer hy arriveer? Toon alle berekeninge om jou antwoord te motiveer.

(6)
 [23]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Na_2CO_3 is 'n alombekende waterversagmiddel in talle huishoudings.

- 7.1. Verskaf die naam vir Na_2CO_3 . (2)
- 7.2. Watter massa van Na_2CO_3 word benodig om 500 cm^3 van 'n $0,25 \text{ mol.dm}^{-3}$ oplossing te vervaardig? (4)
- 7.3. Wat is die konsentrasie van die natruim-ione in die oplossing van Na_2CO_3 vervaardig in Vraag 7.2? (6)
- 7.4. Die Leblanc-proses sluit die volgende reaksie in.

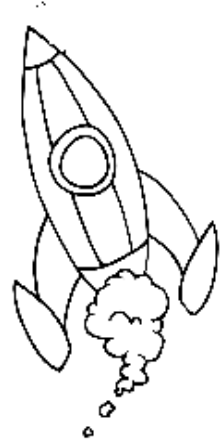


- 7.4.1 Herskryf en balanseer die vergelyking hierbo. (2)
- 7.4.2 Definieer die term *beperkende reagens*. (2)
- 7.4.3 In 'n geslote houer word $52,54 \text{ g}$ van Na_2SO_4 toegelaat om te reageer met 45 g of CaCO_3 in die teenwoordigheid van genoeg C. Bepaal die *beperkende reagens*. (6)
- 7.4.4 Hoeveel gram van Na_2CO_3 sal gevorm word gedurende die reaksie in VRAAG 7.4.3? (4)

[26]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Ruimtetuie stel 'n groot hoeveelheid koolstofdioksied vry, met die groot moontlikheid dat van die koolstofdioksied die leefarea van die ruimtetuig se kapsule kan binnedring. Om die lug in die kapsule te reining van koolstofdioksied word daar gebruik gemaak van soliede litiumhidroksied. Lituimhidroksied word gebruik om met die koolstofdioksied te reageer om litiumkarbonaat en water (ℓ) te vorm. 0,8 kg van die litiumhidroksied word in die kapsule van die ruimtetuig geplaas vir hierdie doel.



- 8.1 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen koolstofdioksied en litiumhidroksied. (4)
- 8.2 Bereken die aantal mol litiumhidroksied beskikbaar in die ruimteskip. (3)
- 8.3 Hoeveel mol CO_2 word benodig om te reageer met die gegewe massa LiOH? (3)
- 8.4 Bereken die massa koolstofdioksied wat deur 0,8 kg LiOH geabsorbeer kan word. Toon alle berekeninge. (4)

[14]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Aluminiumsulfaat, ook bekend as dialuminium triosulfaat, is 'n aluminium sout wat gebruik word in die tekstielbedryf vir die kleur van tekstiele asook in die watersuiweringsproses. Dit is 'n wit vastestof wanneer dit nie in kontak is met water nie.

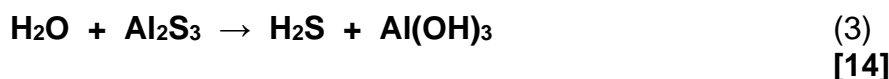
9.1 Hoeveel suurstofatome is teenwoordig in 12 g aluminiumsulfaat? (6)

9.2 Bewys dat die empiriese formule van aluminiumsulfied Al_2S_3 is deur gebruik te maak van die volgende inligting:

36% van aluminiumsulfied per massa bestaan uit aluminium. (5)

9.3 Die hidrolise van aluminiumsulfaat vorm waterstofsulfiedgas (H_2S).

Herskryf die volgende reaksie en balanseer dit.



TOTAAL 150

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11
PAPER 2 (CHEMISTRY)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSAPPE 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 Molêre gaskonstante	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 Molêre gasvolume by STD	V_m	$22,4 \text{ dm}^3\cdot\text{mol}^{-1}$
Standard temperature Standaardtemperatuur	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 $c = \frac{m}{MV}$

