



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)**

**MODEL 2013**

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye, 1 gegewensblad en 'n periodieke tabel.**

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou naam in die toepaslike ruimte op die ANTWOORDEBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TWAALF vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
4. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
5. JY WORD AANGERAAD OM DIE AANGEHEGTE GEGEWENSBLAAIE TE GEBRUIK.
6. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
7. Skryf netjies en leesbaar.

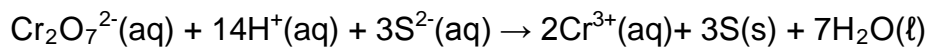
**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (2.1–2.10) in die ANTWOORDEBOEK neer.

- 1.1 Watter EEN van die volgende chloriede sal hoogs waarskynlik die meeste ioniese karakter hê?
- A LiCl
  - B CsCl
  - C BeCl<sub>2</sub>
  - D CaCl<sub>2</sub> (2)
- 1.2 Die molekulêre vorm van 'n molekule met die formule AB<sub>2</sub> is ...
- A lineêr of hoekig.
  - B lineêr of trigonaal planêr.
  - C lineêr of tetraëdries.
  - D lineêr of trigonaal bipiramidaal. (2)
- 1.3 Die kookpunt van CH<sub>4</sub> is baie laer as dié van HF. Watter EEN van die volgende verduidelik hierdie verskil in kookpunt die beste?
- A HF-molekule is meer polêr as CH<sub>4</sub>-molekule.
  - B CH<sub>4</sub>-molekule is meer polêr as HF-molekule.
  - C Daar is waterstofbindings tussen HF-molekule.
  - D Daar is dipool-dipoolkragte tussen CH<sub>4</sub>-molekule. (2)
- 1.4 Die temperatuur (in kelvin) van 'n vaste massa van 'n ingeslote gas word as T gegee.
- Watter EEN van die volgende stel die nuwe temperatuur KORREK voor indien beide die druk en die volume van die gas verdubbel word?
- A  $\frac{1}{4}T$
  - B  $\frac{1}{2}T$
  - C 2T
  - D 4T (2)

- 1.5 Volgens die kineties-molekulêre teorie het molekule van verskillende gasse by dieselfde temperatuur altyd dieselfde ...
- A druk.
  - B volume.
  - C kinetiese energie.
  - D gemiddelde kinetiese energie. (2)
- 1.6 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)
- 1.7 Watter EEN van die volgende stellings is KORREK vir 'n endotermiese reaksie?
- A Die temperatuur van die omgewing verhoog.
  - B Die entalpieverandering vir die reaksie is negatief.
  - C Hitte vloei van die omgewing in die sisteem in.
  - D Die entalpie van produkte is minder as die entalpie van reaktanse. (2)
- 1.8 Beskou die onvolledige chemiese vergelyking hieronder.
- $$\mathbf{X} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
- Watter EEN van die volgende word deur **X** in die vergelyking hierbo voorgestel?
- A  $\text{ZnCO}_3$
  - B  $\text{ZnHCO}_3$
  - C  $\text{ZnCO}_2$
  - D  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  (2)

- 1.9 Beskou die reaksie voorgestel deur die gebalanseerde ioniese vergelyking hieronder.



Wanneer hierdie reaksie plaasvind, ...

- A verander die oksidasiegetal van swavel nie.
- B word  $\text{S}^{2-}$  deur die  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$  gereduseer.
- C oksideer  $\text{H}^+(\text{aq})$  die  $\text{S}^{2-}(\text{aq})$ .
- D word  $\text{S}^{2-}(\text{aq})$  deur die  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$  geoksideer. (2)

- 1.10 Goud kan in dun velle, wat vir versiering gebruik word, vervaardig word.

Die eienskap van goud wat deur die stelling hierbo geïllustreer word, is dat goud ...

- A 'n goeie geleier van elektrisiteit is.
  - B 'n hoë digtheid het.
  - C smeebaar is.
  - D 'n goeie geleier van hitte is. (2)
- [20]

## VRAAG 2–12

### INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
2. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
3. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
4. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
5. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.

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

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

- 2.1 Noem die tipe chemiese binding wat tussen 'n waterstof- en 'n stikstofatoom vorm. (1)
- 2.2 Hoeveel valenselektrone het 'n stikstofatoom? (1)
- 2.3 Skryf 'n Lewisstruktuur vir die ammoniakmolekuul neer. (2)
- 2.4 Vir die ammoniakmolekuul, skryf neer die:
- 2.4.1 Getal elektronpare wat die sentrale atoom omring (1)
- 2.4.2 Getal atome wat die sentrale atoom omring (1)
- 2.4.3 Naam wat gebruik word om die molekulêre vorm te beskryf (1)

Ammoniak los geredelik in water op om ammoniumione,  $\text{NH}_4^+(\text{aq})$ , te vorm. 'n Ammoniumioon word gevorm wanneer 'n ammoniakmolekuul 'n alleenpaar-elektrone met 'n waterstofioon deel.

- 2.5 Noem die tipe binding wat tussen 'n ammoniakmolekuul en 'n waterstofioon vorm. (1)
- 2.6 Stel die vorming van 'n ammoniumioon met behulp van Lewisstrukture voor. (4)
- 2.7 Vir die ammoniumioon, skryf neer die:
- 2.7.1 Getal atome wat die sentrale atoom omring (1)
- 2.7.2 Naam wat gebruik word om die molekulêre vorm te beskryf (1)

Die stikstofatoom kan ook met homself bind om die stikstofmolekuul te vorm.

- 2.8 Watter EEN van die volgende bindings sal die sterkste wees?

**I:** Binding tussen 'n stikstofatoom en 'n waterstofatoom

**OF**

**II:** Binding tussen 'n stikstofatoom en 'n stikstofatoom

Skryf **I** of **II** neer. Gee 'n rede vir die antwoord.

(2)

**[16]**

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

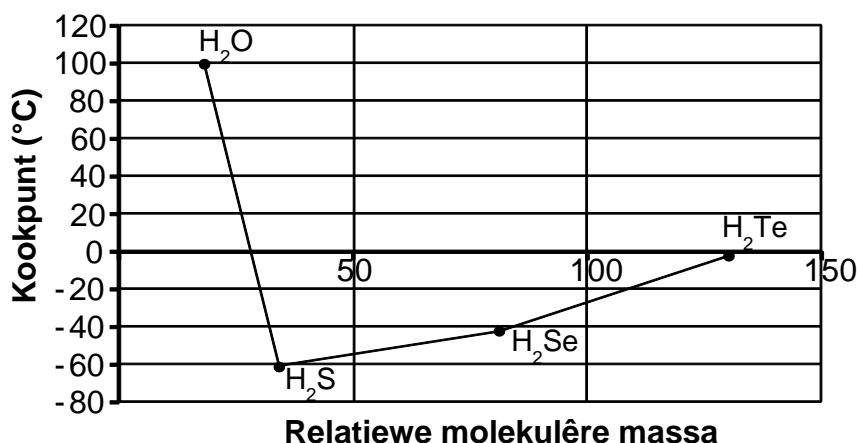
Die tabel hieronder toon die kookpunte van die hidriede van groep IV (verbindings waarin waterstof aan elemente uit groep IV in die periodieke tabel gebind is).

**KOOKPUNTE VAN HIDRIEDE UIT GROEP IV**

HIDRIEDE VAN GROEP IV	RELATIEWE MOLEKULÊRE MASSA	KOOKPUNT (°C)
CH <sub>4</sub>	16	-164
SiH <sub>4</sub>	32	-112
GeH <sub>4</sub>	77	-89
SnH <sub>4</sub>	123	-52

- 3.1 Wat is die fase (vaste stof, vloeistof of gas) van die hidriede hierbo by 25 °C? (1)
- 3.2 Noem die tipe Van der Waalskragte tussen molekule van die hidriede in die tabel hierbo. (1)
- 3.3 Verduidelik die neiging in kookpunte waargeneem vir die hidriede in die tabel hierbo. Verwys in jou verduideliking na molekulêre grootte, intermolekulêre kragte en die energie benodig. (3)

Die grafiek hieronder toon die kookpunte van die hidriede van groep VI in die periodieke tabel teenoor hul relatiewe molekulêre massas.

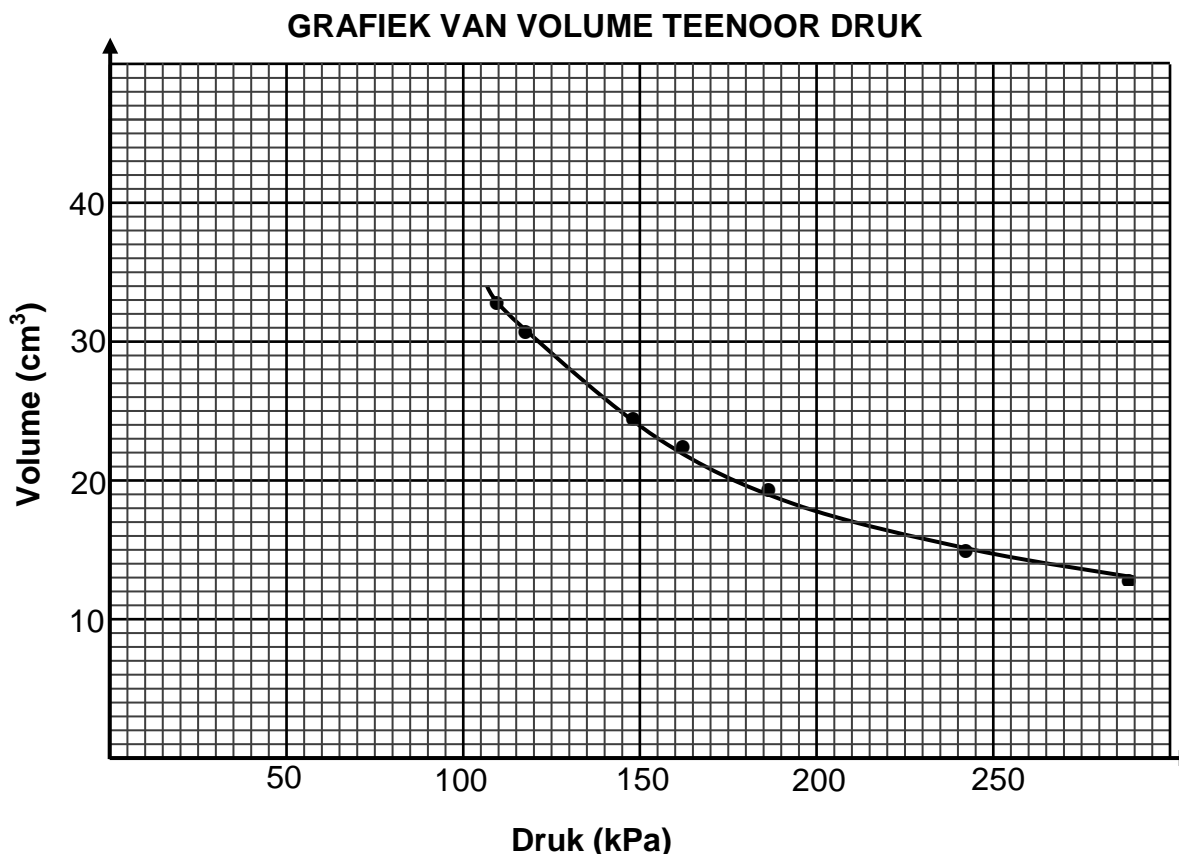
**GRAFIEK VAN KOOKPUNT TEENoor RELATIEWE MOLEKULÊRE MASSA**

- 3.4 Uit die grafiek hierbo, lei die NAAM van die hidried af en skryf dit dan neer: (1)
- 3.4.1 Met die swakste intermolekulêre kragte (1)
- 3.4.2 Met waterstofbindings tussen molekule (1)
- 3.4.3 Wat die meeste energie benodig om 'n faseverandering te ondergaan (1)
- 3.5 Verwys na intermolekulêre kragte en energie en gee 'n rede waarom een van die hidriede van groep VI afwyk van die neiging in kookpunt waargeneem vir die ander. (2)

**[10]**

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

'n Vaste massa suurstof word gebruik om een van die gaswette te verifieer. Die resultate verkry, word in die grafiek hieronder aangetoon.



4.1 Skryf neer:

4.1.1 'n Wiskundige uitdrukking, in simbole, vir die verwantskap tussen die veranderlikes in die grafiek aangetoon (1)

4.1.2 Die naam van die gaswet wat ondersoek is (1)

4.1.3 Verduidelik die verwantskap in VRAAG 4.1.1 in terme van die kinetiese teorie van gasse. (2)

4.2 Skryf neer TWEE veranderlikes wat tydens hierdie ondersoek konstant gehou moet word en beskryf kortliks hoe dit gedoen word. (4)

4.3 Vanaf die grafiek, skryf neer die volume suurstof, in cm<sup>3</sup>, wanneer die druk 120 kPa is. (2)

4.4 Bereken die druk, in kPa, wat op die gas uitgeoefen word wanneer dit tot 5 cm<sup>3</sup> saamgepers word. (4)

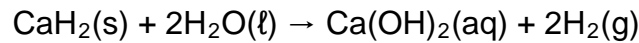
4.5 Skryf neer TWEE toestande waaronder die gedrag van suurstofgas van ideale gedrag sal afwyk. (2)

**[16]**



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

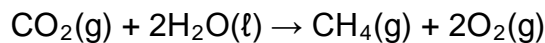
Die reaksie tussen kalsiumhidried ( $\text{CaH}_2$ ) en water word dikwels gebruik om weerballonne op te blaas. Die reaksie lewer waterstofgas volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



- 5.1 Bereken die massa kalsiumhidried wat nodig is om  $53,3 \text{ dm}^3$  waterstofgas by 'n druk van 108 kPa en 'n temperatuur van  $21 \text{ }^\circ\text{C}$  te berei. (8)
- 5.2 Hoe sal die antwoord op VRAAG 5.1 verander indien dieselfde volume gas by dieselfde druk, maar by 'n laer temperatuur, berei word? Skryf slegs VERMEERDER, VERMINDER of BLY DIESELFDE neer. (1)
- [9]**

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

Beskou die reaksie deur die vergelyking hieronder voorgestel.

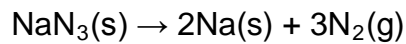


Tydens die reaksie neem die temperatuur van die reaksiemengsel af.

- 6.1 Definieer die term *entalpieverandering*. (2)
- 6.2 Het die entalpieverandering ( $\Delta H$ ) vir hierdie reaksie 'n positiewe of negatiewe waarde? Verduidelik die antwoord deur na die energie betrokke te verwys. (2)
- 6.3 Skets 'n benoemde potensiële-energiegrafiek vir hierdie reaksie. Dui die posisie van die reaktanse, produkte,  $\Delta H$  en aktiveringsenergie op die grafiek aan. (6)
- [10]**

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

Die lugsakke in motors bevat die verbinding natriumasied ( $\text{NaN}_3$ ). Wanneer 'n motor teen 'n voorwerp bots, ontbind die verbinding en die stikstof blaas die lugsak op. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is soos volg:



In een so 'n ontbinding word  $2,53 \times 10^8$  molekule stikstof gevorm.

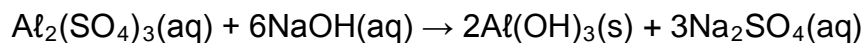
Bereken die:

- 7.1 Getal mol  $\text{NaN}_3(\text{s})$  wat ontbind het (4)
- 7.2 Volume  $\text{N}_2(\text{g})$  wat gevorm het (3)  
Aanvaar dat die reaksie by standaardtoestande plaasvind. [7]

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

Aluminiumsulfaat word as koaguleermiddel in watersuiwering gebruik. Dit reageer met natriumhidroksied om aluminiumhidroksied te vorm wat die onsuiverhede saamneem soos wat dit uitsak.

Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:



'n Chemikus by 'n watersuiweringsaanleg voeg 700 g  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  by 'n watermonster.

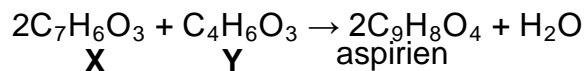
- 8.1 Bereken die maksimum massa  $\text{Al}(\text{OH})_3$  wat van hierdie massa  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  berei kan word. (5)

Die chemikus los nou 0,85 mol  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  op in  $250 \text{ cm}^3$  gedistilleerde water. Hy vul dit dan aan met genoeg gedistilleerde water om 'n 1 liter-oplossing te maak.

- 8.2 Definieer, in woorde, die term *konsentrasie van 'n oplossing*. (2)
- 8.3 Bereken die konsentrasie van hierdie  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -oplossing. (3)  
[10]

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

Die chemiese reaksie vir die vervaardiging van die medikasie, aspirien, uit twee verbindings, **X** en **Y**, word deur die gebalanseerde vergelyking hieronder voorgestel.



'n Chemikus reageer 14 g van verbinding **X** met 10 g van verbinding **Y**.

9.1 Definieer die term *beperkende reaktans* in 'n chemiese reaksie. (2)

9.2 Voer die nodige berekeninge uit om te bepaal watter een van verbinding **X** of verbinding **Y** die beperkende reaktans is. (5)

Die werklike massa aspirien verkry, is 11,5 g.

9.3 Bereken die persentasie opbrengs van die aspirien. (5)  
[12]

**VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Sure en basisse kan in terme van die volgende twee teorieë gedefinieer word:

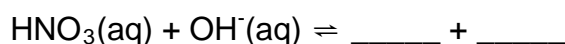
I: Arrhenius-teorie

II: Lowry-Brönsted-teorie

10.1 Volgens die Arrhenius-teorie word natriumhidroksied as 'n basis geklassifiseer.

Skryf die chemiese formule neer van die ioon verantwoordelik vir die basiese eienskappe van natriumhidroksied. (1)

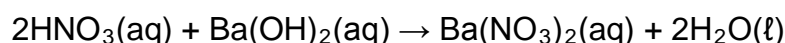
10.2 Beskou die reaksie voorgestel deur die onvolledige vergelyking hieronder:



10.2.1 Gebruik jou kennis van die Lowry-Brönsted-teorie om 'n gebalanseerde vergelyking vir hierdie reaksie neer te skryf. (3)

10.2.2 Skryf die formule neer van EEN gekonjugeerde suur-basispaar in hierdie reaksie. (2)

10.3 In 'n reaksie neutraliseer 40 cm<sup>3</sup> salpetersuur 25 cm<sup>3</sup> van 'n 0,05 mol·dm<sup>-3</sup> bariumhidroksied oplossing volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



Bereken die:

10.3.1 Getal mol basis wat gereageer het (2)

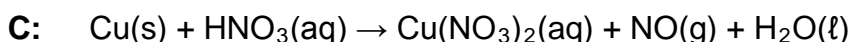
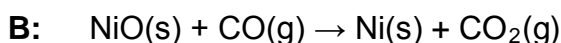
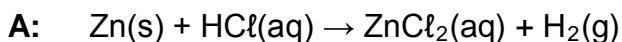
10.3.2 Getal mol suur wat gereageer het (1)

10.3.3 Konsentrasie van die suur (2)  
[11]

**VRAAG 11 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Redoksreaksies kan in terme van elektronoordrag sowel as oksidasiegetalle verduidelik word.

Die ongebalanseerde vergelykings **A**, **B** en **C** hieronder stel drie redoksreaksies voor.



11.1 Definieer *oksidasie* in terme van elektronoordrag. (2)

11.2 Skryf die formule neer van die stof wat:

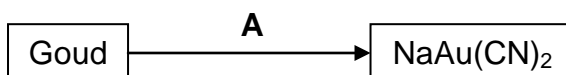
11.2.1 Geoksideer word in reaksie **A** (1)

11.2.2 Die reduseermiddel in reaksie **B** is  
Verduidelik die antwoord in terme van oksidasiegetalle. (3)

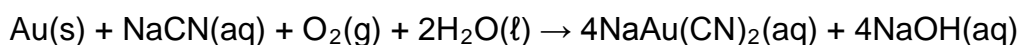
11.3 Vir reaksie **C**, skryf die gebalanseerde vergelyking neer deur die ion-elektronmetode te gebruik. Toon die oksidasie- en reduksie-halfreaksies tydens balansering. (5)  
**[11]**

**VRAAG 12 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die vloeidiagram hieronder illustreer die eerste stap in die herwinning van goud.



12.1 Die reaksie wat tydens proses **A** plaasvind, is:



12.1.1 Balanseer die vergelyking hierbo. (2)

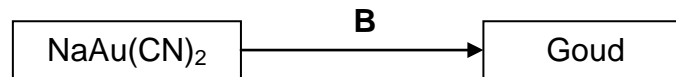
12.2 Skryf die naam van die proses gemerk **A** neer. (1)

12.3 Watter tipe reaksie vind tydens proses **A** plaas?  
Skryf slegs PRESIPITASIE, SUUR-BASIS of REDOKS neer. (1)

12.4 Sal die oplossing wat tydens proses **A** vorm, SUUR, NEUTRAAL of BASIES wees?  
Verwys na die vergelyking om 'n rede vir die antwoord te gee. (2)

12.5 Gee EEN rede waarom hierdie proses as potensieel skadelik beskou word. (1)

12.2 Die tweede stap in die herwinning van goud word hieronder geïllustreer.



12.2.1 Skryf die naam van die proses gemerk **B** neer. (1)

12.2.2 Is die metaal wat in proses **B** gebruik word 'n ALKALI-, AARD-ALKALI- of OORGANGSMETAAL? (1)

12.2.3 Is die metaal in VRAAG 12.2.2 meer reaktief of minder reaktief as goud? (1)

12.3 Die ontginning van goud en die herwinning daarvan uit die erts het voordele en nadele.

12.3.1 Gee TWEE redes waarom die goudmynbedryf so belangrik vir die Suid-Afrikaanse ekonomie is. (2)

12.3.2 Skryf TWEE negatiewe invloede neer wat die goudmynbedryf op die omgewing het. (2)

12.4 'n Nuwe goudrif word in Suid-Afrika ontdek.

Skryf TWEE faktore neer wat in ag geneem moet word voordat die gebied vir mynbou ontwikkel word. (4)  
**[18]**

**TOTAAL: 150**

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 11  
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

**GEGEWENS VIR FISIESTE WETENSKAPPE GRAAD 11  
VRAESTEL 2 (CHEMIE)**

**TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESTE 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 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 $c = \frac{m}{MV}$

