basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 10

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)

NOVEMBER 2015

PUNTE: 150

TYD: 2 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 2 gegewensblaaie.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en klas (byvoorbeeld 10A) in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK neer.

2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.

4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

5. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.

6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

8. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.

9. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.

10. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

11. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings ensovoorts 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. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 E.

1.1 In watter EEN van die volgende globale stelsels word alle lewende organismes aangetref?

A Biosfeer

B Litosfeer

C Atmosfeer

D Hidrosfeer (2)

1.2 Gedurende 'n eksperiment neem 'n groep leerders waar hoe ys in 'n beker smelt.

Watter EEN van die volgende verduidelik die leerders se waarneming die beste?

A Die ys gee warmte-energie af.

B Die ys ondergaan 'n fisiese verandering.

C Die ys ondergaan 'n chemiese verandering.

D Die ys ontbind in die elemente waterstof en suurstof. (2)

1.3 Watter EEN van die volgende is 'n mengsel?

A Lug

B 'n Diamant

C Gedistilleerde water

D Natriumchloried (2)

1.4 Die getal neutrone in 'n atoom van ${}^{23}_{11}Na$ is ...

A 1

B 11

C 12

D 23 (2)

1.5 Wanneer atoom **X** van 'n element in Groep 1 ioniseer om X^+ te word, ...

A neem die massagetal van **X** toe.

B neem die atoomgetal van **X** af.

C neem die lading van die kern toe.

D neem die getal gevulde energievlakke af. (2)

1.6 Elkeen van die stowwe hieronder word deur aantrekkingskragte tussen twee ione gevorm.

In watter EEN van die stowwe het die samestellende ione dieselfde elektronkonfigurasie?

A KBr

B Na_2S

C $MgCℓ_2$

D $CaCℓ_2$ (2)

1.7 In watter EEN van die volgende is die struktuur korrek verbind met die gegewe element?

	ELEMENT	**STRUKTUUR**
A	Litium	Kovalent
B	Jodium	Molekulêr
C	Swawel	Ionies
D	Koolstof	Metaal

(2)

1.8 Watter EEN van die volgende gebalanseerde vergelykings verteenwoordig 'n dissosiasieproses?

A $K^+(aq) + Cℓ^-(aq) \rightarrow KCℓ(s)$

B $NaCℓ(s) \rightarrow Na^+(aq) + Cℓ^-(aq)$

C $Zn(s) + 2HCℓ(aq) \rightarrow ZnCℓ_2(aq) + H_2(g)$

D $NaCℓ(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow NaNO_3(aq) + AgCℓ(s)$ (2)

1.9 Watter EEN van die volgende verteenwoordig 1 mol van 'n stof?

A 16 g suurstofgas

B 2 g waterstofgas

C 22,4 dm^3 koper

D 22,4 cm^3 stikstofgas (2)

1.10 Die empiriese formule van 'n sekere koolstofverbinding is CH_2O.

Watter EEN van die volgende kan die molekulêre formule van die verbinding wees?

A C_2H_6O

B C_3H_6O

C $C_2H_4O_2$

D $C_2H_6O_2$ (2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die stowwe in die tabel hieronder is aan graad 10-leerders gegee.

geelkoper	sand	suurstofgas	suiker	koolstofdioksied
koper	suiwer lug	soutoplossing	tafelsout	magnesiumoksied

2.1 Uit die tabel hierbo, skryf neer:

2.1.1 'n Element (1)

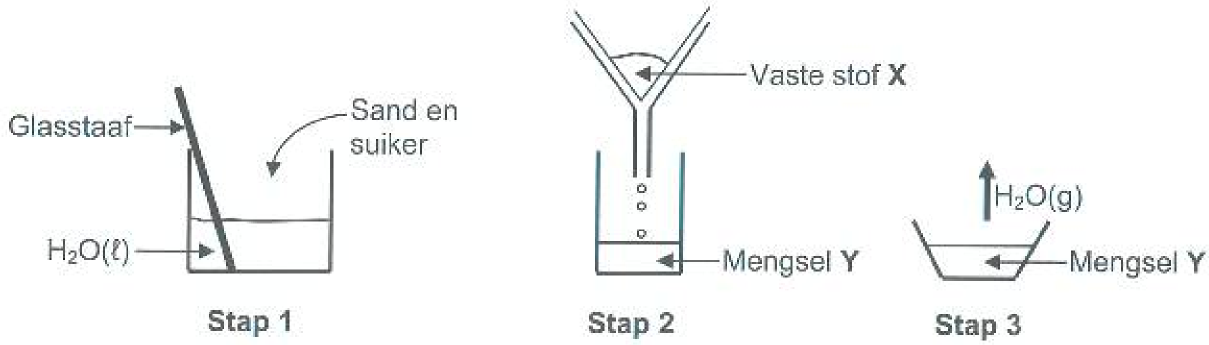
2.1.2 'n Homogene mengsel (1)

2.1.3 'n Diatomiese gas (1)

2.1.4 'n Verbinding wat by 25 °C 'n vaste stof is (1)

2.1.5 'n Heterogene mengsel (1)

2.2 Die leerders voer 'n eksperiment uit om 'n mengsel van sand en suiker te skei. Die eksperiment word in drie stappe gedoen, soos in die diagramme hieronder getoon.



2.2.1 Skryf neer die naam van:

(a) Die proses wat in **stap 2** geïllustreer word (1)

(b) Die proses wat in **stap 3** geïllustreer word (1)

(c) Vaste stof **X** (1)

(d) Mengsel **Y** (1)

2.2.2 Is **stap 3** 'n CHEMIESE of FISIESE proses? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

[11]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

3.1 Die tabel hieronder toon die kook- en smeltpunte van stowwe **A** tot **D**.

STOF	KOOKPUNT (°C)	SMELTPUNT (°C)
A	78	–117
B	444	133
C	–188	–220
D	184	90

3.1.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)

3.1.2 Uit die tabel hierbo, skryf die LETTER (A–D) neer wat die stof voorstel wat 'n:

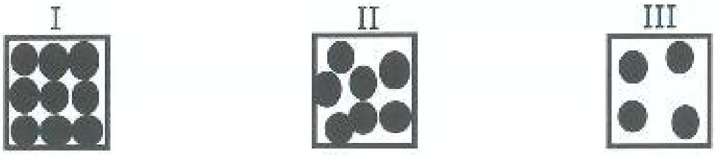
(a) Vloeistof is by 100 °C (1)

(b) Vaste stof is by 100 °C (1)

(c) Gas is by 25 °C (1)

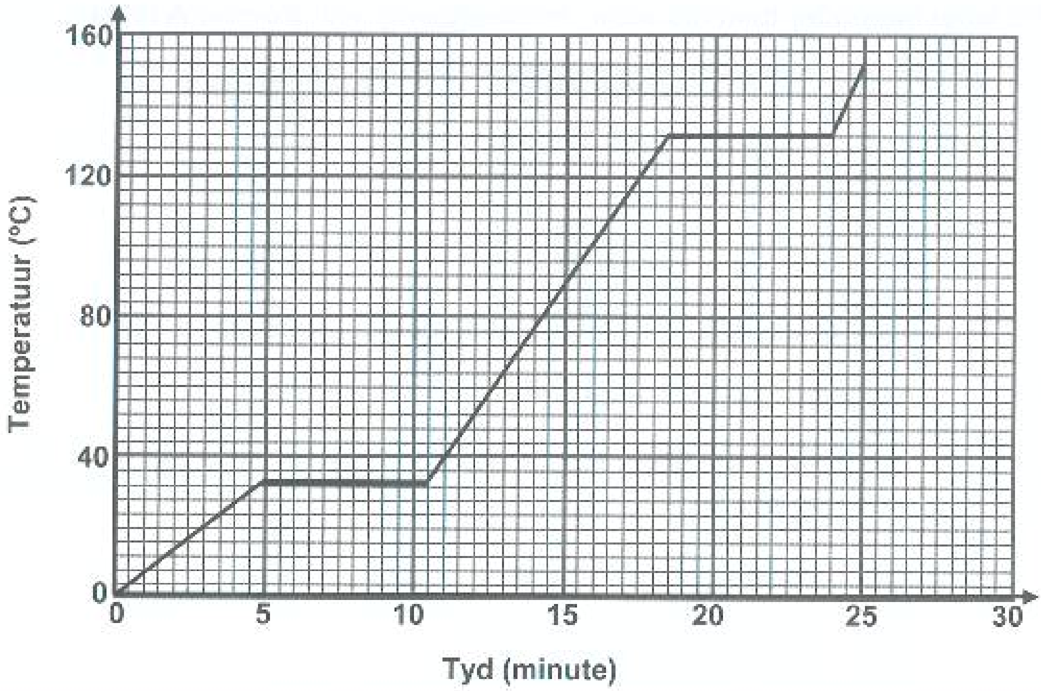
3.1.3 Watter EEN van die volgende diagramme stel die DEELTJIERANGSKIKKING van stof **A** by –120 °C voor? Skryf slegs I, II of III neer.

I II III



(1)

3.2 Die verhittingskurwe van 'n stof word hieronder getoon.



3.2.1 Skryf die fisiese toestand van die stof by t = 15 minute neer. (1)

3.2.2 Wat is die kookpunt van die stof? (1)

3.2.3 Hoe sal die gemiddelde kinetiese energie van die deeltjies van die stof beïnvloed word tussen:

(Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE neer.)

(a) t = 0 minute en t = 5 minute (1)

(b) t = 5 minute en t = 10 minute (1)

3.2.4 Verwys na die kinetiese molekulêre teorie om die antwoord op VRAAG 3.2.3(b) volledig te verduidelik. (3)

[13]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Chloor is 'n niemetaal-element met 'n atoomgetal van 17 en kan as isotope bestaan.

4.1 Definieer die term:

4.1.1 Atoomgetal (2)

4.1.2 Isotoop (2)

4.2 Natuurlike chloor bestaan uit $C\ell$-35 en $C\ell$-37.

4.2.1 Skryf die sp-notasie vir $C\ell$-37 neer. (2)

4.2.2 Die relatiewe atoommassa van chloor is 35,5. Bereken die persentasie $C\ell$-35 in natuurlike chloor. (3)

4.3 Chloorgas ($C\ell_2$) bestaan uit molekule.

Skryf neer die:

4.3.1 Getal valenselektrone in 'n chlooratoom (1)

4.3.2 Tipe binding in chloormolekule (1)

4.3.3 Lewisstruktuur van die chloormolekuul (2)

4.4 Kalsium reageer met chloor om kalsiumchloried te vorm.

4.4.1 Teken die Aufbau-diagram vir 'n kalsiumioon. (3)

4.4.2 Skryf die chemiese simbole neer van die deeltjies wat in die kalsiumchloriedkristal (rooster) gevind word. (2)
[18]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

5.1 Die eerste ionisasie-energie en die elektronaffiniteit van die periode 3-elemente word in die tabel hieronder getoon.

ELEMENT	EERSTE IONISASIE-ENERGIE ($kJ \cdot mol^{-1}$)	ELEKTRONAFFINITEIT ($kJ \cdot mol^{-1}$)
Natrium	496	53
Magnesium	738	0
Aluminium	578	44
Silikon	786	134
Fosfor	1 012	72
Swawel	1 000	200
Chloor	1 251	349
Argon	1 521	0

5.1.1 Verduidelik die verskil tussen *ionisasie-energie* en *elektronaffiniteit*. (2)

5.1.2 Gee 'n rede vir die neiging in die eerste ionisasie-energie soos in die tabel aangedui. (1)

5.1.3 Hoe sal die TWEEDE ionisasie-energie van natrium met dié van magnesium vergelyk? Skryf slegs HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN neer. Verduidelik die antwoord. (3)

5.1.4 Bereken die energie wat nodig sal wees om 46 g Na(g) te ioniseer. (3)

5.1.5 Watter EEN van die elemente hierbo het die grootste neiging om negatiewe ione te vorm? Verwys na die data in die tabel om 'n rede vir die antwoord te gee. (2)

5.2 Bestudeer die stowwe (A–E) in die tabel hieronder en beantwoord die vrae wat volg.

	STOF
A	Swawelpoeier
B	Natriumchloriedkristalle
C	Koperdraad
D	$CO_2(s)$ [droë ys]
E	'n Diamant

5.2.1 Skryf die LETTER(S) neer wat die volgende voorstel:

(a) 'n Stof met 'n reuse-atoomrooster (1)

(b) 'n Stof met 'n rooster wat uit positiewe ione en gedelokaliseerde valenselektrone bestaan (1)

(c) TWEE stowwe met intermolekulêre kragte tussen deeltjies (2)

5.2.2 Gebruik Lewisstrukture om die vorming van stof **B** te toon. (4)

5.2.3 Stof **D** ondergaan SUBLIMASIE. Stel hierdie verandering met 'n chemiese vergelyking voor. (2)
[21]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Magnesiumlint brand in suurstof met 'n helder, wit vlam om 'n wit vaste stof, magnesiumoksied, te vorm.

6.1 Noem die tipe chemiese binding in:

6.1.1 Magnesiumlint (1)

6.1.2 Magnesiumoksied (1)

6.2 Is die reaksie tussen magnesiumlint en suurstof 'n FISIESE of CHEMIESE verandering? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

6.3 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie tussen magnesium en suurstof neer. (3)

6.4 Gebruik die wet van massabehoud om aan te toon dat massa gedurende die reaksie in VRAAG 6.3 behoue bly. (4)
[11]

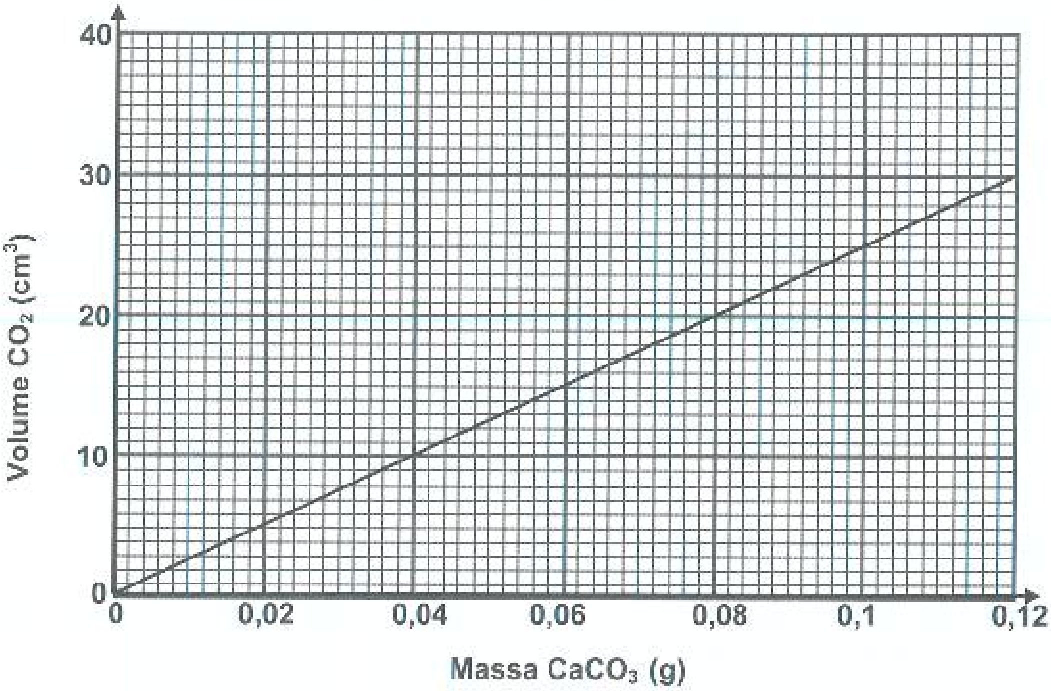
VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Kalsiumkarbonaat, $CaCO_3$, reageer met verdunde soutsuur, $HC\ell$, volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:

$$CaCO_3(s) + 2HC\ell(aq) \rightarrow CaC\ell_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(\ell)$$

7.1 Die reaksie hierbo is 'n voorbeeld van 'n suur-basis-reaksie. Definieer die term *suur-basis-reaksie.* (2)

Die grafiek hieronder toon die verwantskap tussen die volume koolstofdioksiedgas, $CO_2(g)$, wat gevorm word en die massa SUIWER kalsiumkarbonaat.



7.2 Bepaal, vanaf die grafiek, die volume $CO_2(g)$ wat gevorm word wanneer 0,072 g SUIWER $CaCO_3(s)$ reageer. (1)

7.3 'n Sekere teensuurtablet, met 'n massa van 0,25 g, bevat hoofsaaklik kalsiumkarbonaat wat met verdunde soutsuur in die maag reageer om koolstofdioksiedgas te vorm.

Die konsentrasie soutsuur in die maag is 0,1 $mol{\cdot}dm^{-3}$.

7.3.1 Definieer die term *konsentrasie van 'n oplossing.* (2)

7.3.2 Daar word gevind dat 25 cm^3 $CO_2(g)$ gevorm word wanneer een teensuurtablet volledig reageer.

Gebruik die inligting in die grafiek en bereken die persentasie $CaCO_3(s)$ in een teensuurtablet. (3)

7.3.3 Bereken die volume soutsuur wat deur EEN teensuurtablet geneutraliseer sal word. (5)

[13]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

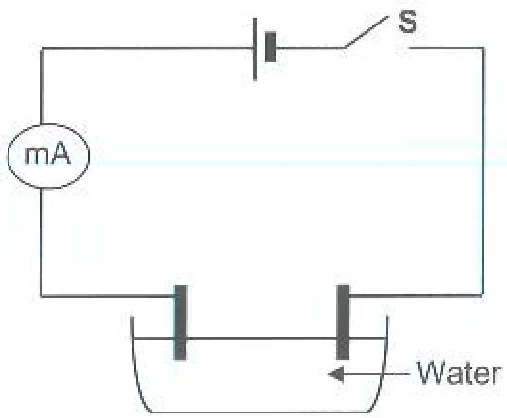
8.1 Baie chemiese reaksies vind in waterige oplossings plaas. Definieer die term *waterige oplossing*. (1)

8.2 Ioniese vaste stowwe dissosieer wanneer dit in water oplos.

8.2.1 Definieer die term *dissosiasie.* (2)

8.2.2 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking neer vir die dissosiasie van ammoniumkarbonaat, $(NH_4)_2CO_3$, in water. (3)

8.3 Die eksperimentele opstelling hieronder word gebruik om die elektriese geleidingsvermoë van 'n kalsiumchloriedoplossing, $CaC\ell_2(aq)$, en 'n natriumchloriedoplossing, $NaC\ell(aq)$, te vergelyk. Die konsentrasie van elke oplossing is 0,5 mol·dm^{-3}.



Die $CaC\ell_2(aq)$ word druppelgewys by water gevoeg en die ammeterlesing word aangeteken na die byvoeging van elke druppel. Die prosedure word dan herhaal met die $NaC\ell(aq)$. Die resultate word in die tabel hieronder aangetoon.

GETAL DRUPPELS OPLOSSING	AMMETERLESING (mA)	
	$CaC\ell_2(aq)$	$NaC\ell(aq)$
0	0,18	0,18
1	0,55	0,34
2	0,92	0,55
3	1,29	0,74
4	1,47	0,92
5	1,84	1,1
6	2,21	1,29
7	2,39	1,47

8.3.1 Identifiseer die:

(a) Afhanklike veranderlike (1)

(b) Onafhanklike veranderlike (1)

8.3.2 Vanuit die resultate, lei die verwantskap tussen die ioonkonsentrasie in 'n oplossing en sy geleidingsvermoë af. (1)

8.3.3 Gebruik gebalanseerde chemiese vergelykings om te verduidelik hoekom $CaC\ell_2(aq)$ 'n sterker elektroliet as $NaC\ell(aq)$ is. (4)

8.4 Dui die tipe reaksie aan wat deur elk van die volgende vergelykings voorgestel word. Skryf slegs PRESIPITASIE, REDOKS of GASVORMING neer.

8.4.1 $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s) + ZnSO_4(aq)$ (1)

8.4.2 $Zn(s) + 2HC\ell(aq) \rightarrow ZnC\ell_2(aq) + H_2(g)$ (1)

8.4.3 $Na_2CO_3(aq) + BaC\ell_2(aq) \rightarrow 2NaC\ell(aq) + BaCO_3(s)$ (1)

8.5 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die volgende woordvergelyking neer:

Salpetersuur + koper → koper(II)nitraat + water + stikstofdioksied (3)

[19]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

9.1 Waterstof, $H_2(g)$, en stikstof, $N_2(g)$, reageer om ammoniak, $NH_3(g)$, te vorm. Die reaksie wat plaasvind, word deur die volgende vergelyking voorgestel:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

9.1.1 Definieer die term *1 mol.* (2)

9.1.2 Hoeveel mol ammoniak sal uit 1 mol waterstofgas geproduseer word? (1)

9.1.3 Aanvanklik word 10 cm^3 stikstof en 24 cm^3 waterstof in 'n houer gemeng. Die temperatuur en druk bly konstant.

Bereken die volume gas wat in die houer sal oorbly nadat die reaksie voltooi is. (4)

In 'n ander eksperiment reageer 80 g waterstofgas met stikstofgas om ammoniak te vorm.

Bereken die:

9.1.4 Getal mol waterstofgas wat gereageer het (2)

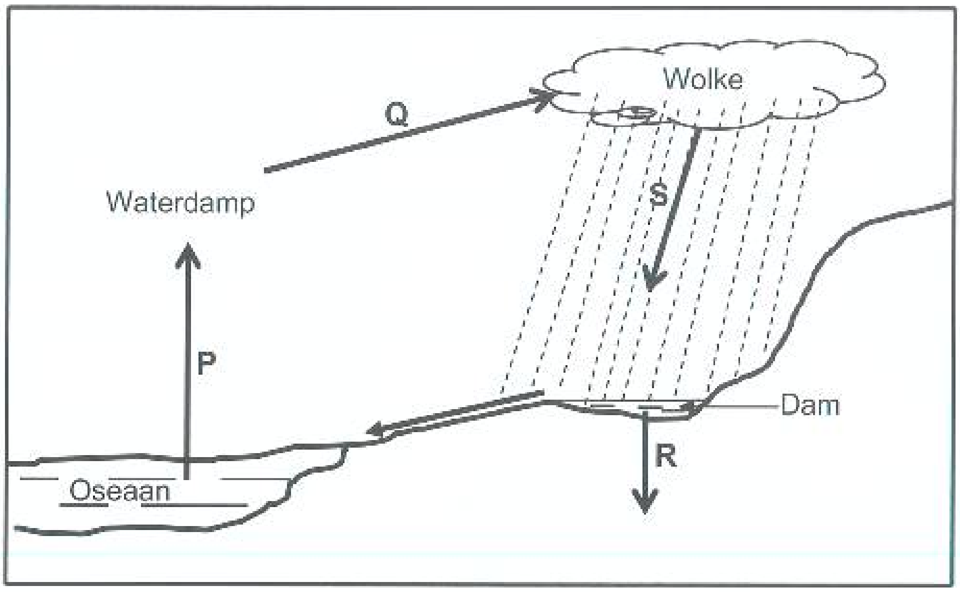
9.1.5 Volume van die stikstofgas wat by STD gebruik is (2)

9.2 Wanneer 207 g lood, Pb, met suurstof verbind, word 239 g van 'n sekere oksied van lood gevorm. Gebruik 'n berekening om die formule van hierdie oksied van lood te bepaal. (5)

[16]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die watersiklus in die diagram hieronder verbind die hidrosfeer met die ander globale stelsels. Die letter **P**, **Q**, **R** en **S** dui sommige van die prosesse aan wat in die watersiklus plaasvind.



10.1	Verduidelik kortliks die term *hidrosfeer*.		(1)
10.2	Noem die prosesse gemerk:		
	10.2.1	**P**	(1)
	10.2.2	**Q**	(1)
	10.2.3	**R**	(1)
	10.2.4	**S**	(1)
10.3	Skryf EEN voordeel van proses **R** neer.		(1)
10.4	Die bou van damme het verskeie voordele vir mense en die omgewing. Noem TWEE van hierdie voordele.		(2) **[8]**

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 10
PAPER 2 (CHEMISTRY)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 10
VRAESTEL 2 (CHEMIE)

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

NAME/*NAAM*	SYMBOL/*SIMBOOL*	VALUE/*WAARDE*
Standard pressure *Standaarddruk*	p^{θ}	$1{,}013 \times 10^5$ Pa
Molar gas volume at STP *Molêre gasvolume by STD*	V_m	$22{,}4\ dm^3\cdot mol^{-1}$
Standard temperature *Standaardtemperatuur*	T^{θ}	273 K
Charge on electron *Lading op elektron*	e	$-1{,}6 \times 10^{-19}$ C

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

$n=\frac{m}{M}$	$n=\frac{N}{N_A}$
$c=\frac{n}{V}$ OR $c=\frac{m}{MV}$	$n=\frac{V}{V_m}$

Kopiereg voorbehou

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

KEY/*SLEUTEL*

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

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)
2,1 · 1 H 1																	2 He 4
1,0 · 3 Li 7	1,5 · 4 Be 9											2,0 · 5 B 11	2,5 · 6 C 12	3,0 · 7 N 14	3,5 · 8 O 16	4,0 · 9 F 19	10 Ne 20
0,9 · 11 Na 23	1,2 · 12 Mg 24											1,5 · 13 Aℓ 27	1,8 · 14 Si 28	2,1 · 15 P 31	2,5 · 16 S 32	3,0 · 17 Cℓ 35,5	18 Ar 40
0,8 · 19 K 39	1,0 · 20 Ca 40	1,3 · 21 Sc 45	1,5 · 22 Ti 48	1,6 · 23 V 51	1,6 · 24 Cr 52	1,5 · 25 Mn 55	1,8 · 26 Fe 56	1,8 · 27 Co 59	1,8 · 28 Ni 59	1,9 · 29 Cu 63,5	1,6 · 30 Zn 65	1,6 · 31 Ga 70	1,8 · 32 Ge 73	2,0 · 33 As 75	2,4 · 34 Se 79	2,8 · 35 Br 80	36 Kr 84
0,8 · 37 Rb 86	1,0 · 38 Sr 88	1,2 · 39 Y 89	1,4 · 40 Zr 91	41 Nb 92	1,8 · 42 Mo 96	1,9 · 43 Tc	2,2 · 44 Ru 101	2,2 · 45 Rh 103	2,2 · 46 Pd 106	1,9 · 47 Ag 108	1,7 · 48 Cd 112	1,7 · 49 In 115	1,8 · 50 Sn 119	1,9 · 51 Sb 122	2,1 · 52 Te 128	2,5 · 53 I 127	54 Xe 131
0,7 · 55 Cs 133	0,9 · 56 Ba 137	57 La 139	1,6 · 72 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	1,8 · 81 Tℓ 204	1,8 · 82 Pb 207	1,9 · 83 Bi 209	2,0 · 84 Po	2,5 · 85 At	86 Rn
0,7 · 87 Fr	0,9 · 88 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

Kopiereg voorbehou

GAUTENG