



testpapers.co.za

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 11

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)

NOVEMBER 2019

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, 4 gegewensblaaie en 1 blad grafiekpapier.



INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam en klas (bv. 11A) in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK, behalwe VRAAG 4.2 wat op die aangehegte GRAFIEKBLAD beantwoord moet word.
3. Lewer die ANTWOORDBLAD saam met die ANTWOORDEBOEK in.
4. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. Laat EEN reël tussen subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
7. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
8. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
9. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
10. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
11. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
12. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
13. Skryf netjies en leesbaar.

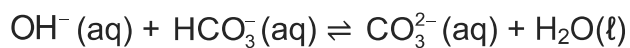
VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 E. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord.

- 1.1 Die getal valenselektrone in 'n silikonatoom is ...
A 4
B 6
C 14
D 28 (2)
- 1.2 In 'n polêre kovalente binding ...
A is die verskil in elektronegatiwiteit tussen twee atome nul.
B word elektrone oneweredig tussen twee atome gedeel.
C word elektrone van die minder elektronegatiewe atoom na die meer elektronegatiewe atoom oorgedra.
D word gedelokaliseerde elektrone tussen atome gedeel. (2)
- 1.3 Die soort intermolekulêre kragte wat tussen N_2 -molekule bestaan, is ...
A trippelbindings.
B dipool-dipoolkragte.
C waterstofbindings.
D Londonkragte. (2)
- 1.4 Watter EEN van die volgende bevat ioniese bindings?
A OF_2
B H_2O
C CH_3Cl
D $NaCl$ (2)



- 1.5 Die getal ione teenwoordig in 3 mol MgCl_2 , is ...
- A $3 \times 6,02 \times 10^{23}$
- B $6 \times 6,02 \times 10^{23}$
- C $9 \times 6,02 \times 10^{23}$
- D $12 \times 6,02 \times 10^{23}$ (2)
- 1.6 Twee verskillende gasse met dieselfde volume by STD sal dieselfde ... hê.
- A massa
- B digtheid
- C molêre massa
- D aantal molekule (2)
- 1.7 4 mol stikstofgas word in 'n ballon by temperatuur **T** en druk **p** verseël. Die volume van die ballon verander van **V** na **2V** wanneer die temperatuur na **1,5T** verhoog word.
- Die nuwe druk in die ballon is ...
- A 0,75p
- B 1,33p
- C 1,5p
- D 3p (2)
- 1.8 Beskou die chemiese vergelyking hieronder:



Die Lowry-Brønsted-basisse in die reaksie hierbo is ...

- A $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ en $\text{OH}^-(\text{aq})$
- B $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ en $\text{OH}^-(\text{aq})$
- C $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ en $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$
- D $\text{OH}^-(\text{aq})$ en $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ (2)



1.9 'n Paar druppels broomtimolblou-indikator word by 'n soutsuuroplossing, HCl(aq) gevoeg. Wanneer ammoniumhidroksied, $\text{NH}_4\text{OH(aq)}$, by hierdie oplossing gevoeg word, sal die kleur van die indikator van ... verander.

A blou na geel

B geel na blou

C geel na rooi

D blou na rooi

(2)

1.10 Oksidasie vind plaas wanneer die ...

A reduseermiddel elektrone verloor.

B oksideermiddel elektrone verloor.

C reduseermiddel elektrone opneem.

D oksideermiddel elektrone opneem.

(2)

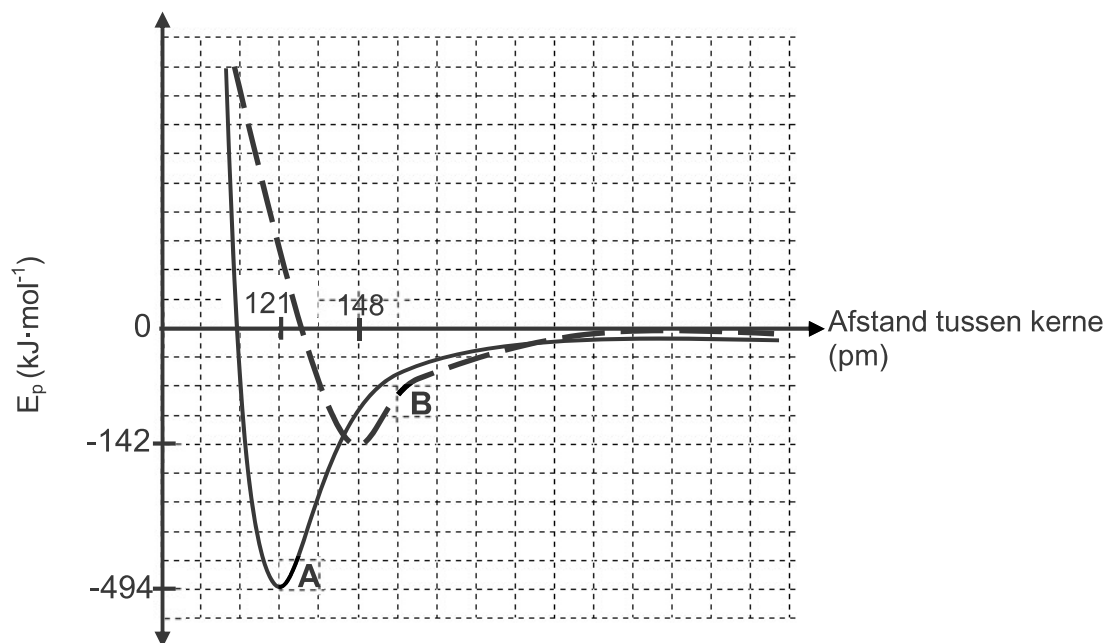
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 2.1 Ammoniak $\text{NH}_3(\text{g})$ en hipochloorsuur $\text{HOCl}(\text{l})$ is beide voorbeelde van kovalente verbindings.
- 2.1.1 Definieer die term *bindingspaar*. (2)
- 2.1.2 Teken Lewisstrukture vir die volgende molekule:
- (a) NH_3 (2)
- (b) HOCl (2)
- 2.1.3 Skryf neer die:
- (a) Aantal bindingspare in NH_3 (1)
- (b) Aantal alleenpare op die suurstofatoom in HOCl (1)
- (c) Vorm van 'n ammoniakmolekuul (1)
- 2.1.4 Watter binding, N-H of O-H, is meer polêr? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 2.1.5 Skryf die soort intermolekulêre kragte neer wat in BEIDE ammoniak en hipochloorsuur teenwoordig is. (1)
- 2.1.6 Wanneer ammoniak in water oplos, vorm die ammoniumioon (NH_4^+).
- Watter soort binding vorm tussen die ammoniakmolekuul en die waterstofioon? (1)

- 2.2 Die grafiek van potensiële energie teenoor afstand tussen die kerne van twee suurstofatome tydens bindingsvorming word hieronder getoon.

Grafiek van potensiële energie teenoor afstand tussen kerne



- 2.2.1 Definieer die term *bindingsenergie*. (2)
- 2.2.2 Watter kurwe, **A** of **B**, verteenwoordig die vorming van die dubbelbinding ($\text{O}=\text{O}$) tussen suurstofatome? Verduidelik die antwoord kortliks. (3)
- 2.2.3 Skryf die bindinglengte neer van die binding wat deur kurwe **B** verteenwoordig word. (1)
- [19]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die smeltpunte en kookpunte van vier stowwe (**A**, **B**, **C** en **D**) word in die tabel hieronder getoon.

	STOWWE	SMELTPUNT (°C)	KOOKPUNT (°C)
A	HF	- 83,11	19,54
B	HCl	- 114,2	- 81,7
C	CS ₂	- 111	46,0
D	CO ₂	- 56,6	- 78,5

- 3.1 Definieer die term *smeltpunt*. (2)
- 3.2 Verduidelik die verskil in smeltpunte van HF en HCl deur na die SOORT intermolekulêre kragte te verwys. (4)
- 3.3 Watter EEN van die stowwe (**A**, **B**, **C** of **D**) hierbo is 'n vloeistof by 25 °C? (1)
- 3.4 Verduidelik waarom CS₂ 'n hoër kookpunt as CO₂ het. (3)
- 3.5 Watter EEN van die stowwe (**A**, **B**, **C** of **D**) hierbo het die hoogste dampdruk? Gee 'n rede vir die antwoord deur na die data in die tabel te verwys. (2)
- [12]**

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die verwantskap tussen druk en volume van 'n ingeslote gas by 25 °C word ondersoek. Die resultate wat verkry is, word in die tabel hieronder getoon.

DRUK (kPa)	VOLUME (m ³)	$\frac{1}{V}$ (m ⁻³)
50	0,121	8,2
80	0,076	13,2
125	0,049	20,6
140	0,043	23,1
175	0,035	28,8

- 4.1 Stel *Boyle se wet* in woorde. (2)
- 4.2 BEANTWOORD HIERDIE VRAAG OP DIE AANGEHEGTE GRAFIEKBLAD.
Gebruik die data in die tabel hierbo om 'n grafiek van druk (p) teenoor die omgekeerde van die volume ($\frac{1}{V}$) op die aangehegte grafiekpapier te teken. (3)
- 4.3 Watter fisiese hoeveelheid kan uit die helling van die grafiek bepaal word? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 4.4 Daar word gevind dat die vorm van die grafiek by hoë druk afwyk van dié van die grafiek wat in VRAAG 4.2 verkry is. Verduidelik hierdie afwyking. (3)
- 4.5 Bereken die aantal mol gas teenwoordig in die verseëelde houer by 'n druk van 125 kPa. (4)
- [14]**

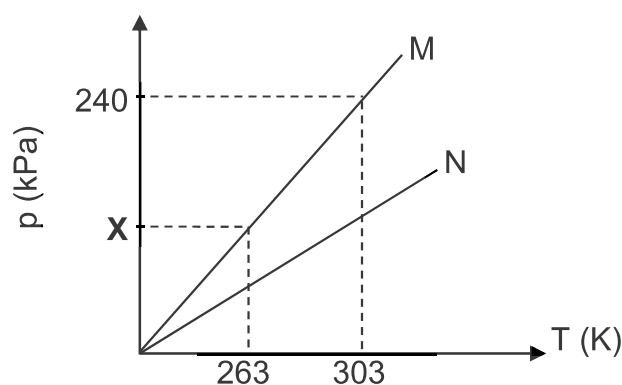
VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Onbekende massa gas word in houer **M** verseël. Die temperatuur word verhoog en die druk binne die houer word gemeet.

Die eksperiment word nou herhaal deur dieselfde massa van dieselfde gas in 'n ander houer, **N**, te gebruik.

Die resultate wat verkry is, word in die sketsgrafiek hieronder voorgestel.

Grafiek van druk teenoor temperatuur



- 5.1 Bepaal die waarde van **X** soos op die grafiek getoon. (3)
- 5.2 Hoe vergelyk die volume van houer **N** met dié van houer **M**? Kies uit GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN. (1)
- 5.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 5.2 met behulp van 'n toepaslike vergelyking. (3)
- [7]**

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 6.1 Kaliumpermanganaat, KMnO_4 , brand met 'n helder vlam wanneer 'n paar druppels gliserien daarby gevoeg word.

Die onvolledige vergelyking vir die reaksie is:



- 6.1.1 Definieer die term *molêre massa*. (2)

- 6.1.2 Die samestelling van gliserien is soos volg:

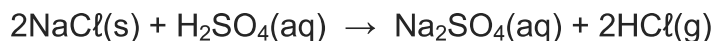
39,13% koolstof; 8,7% waterstof; 52,17% suurstof

Bepaal die EMPIRIESE formule van gliserien. Toon ALLE berekeninge. (6)

- 6.1.3 Skryf die waarde van x in die vergelyking hierbo neer indien die MOLEKULÊRE formule van gliserien $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ is. (1)

- 6.1.4 Bereken die massa Mn_2O_3 wat berei kan word indien 18 g KMnO_4 met 'n oormaat gliserien reageer. (4)

- 6.2 Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie van natriumchloried, NaCl , met swawelsuur, H_2SO_4 , is soos volg:



Gedurende 'n reaksie reageer 1,5 g van 'n onsuier monster natriumchloried met 100 cm^3 swawelsuur met 'n konsentrasie van $0,1\text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ by kamertemperatuur.

- 6.2.1 Definieer die term *konsentrasie*. (2)

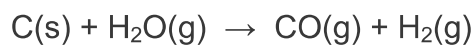
- 6.2.2 Bereken die aantal mol swawelsuur wat in die reaksie hierbo gebruik is. (3)

By voltooiing van die reaksie word gevind dat 460 cm^3 HCl -gas gevorm het.

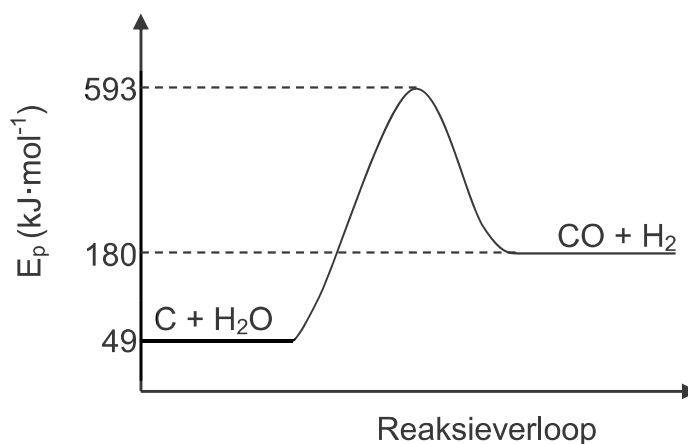
- 6.2.3 Bereken die persentasie suiwerheid van die natriumchloried. Gebruik $24,45\text{ dm}^3$ as die molêre gasvolume (V_m) by kamertemperatuur. (6)
[24]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie van koolstof met stoom is soos volg:



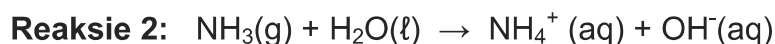
Die grafiek hieronder, NIE volgens skaal NIE, stel die verandering in potensiële energie van die stowwe gedurende die reaksie voor.



- 7.1 Definieer die term *reaksiewarmte*. (2)
- 7.2 Is die reaksie ENDOTERMIES of EKSOTERMIES? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 7.3 Gebruik die inligting op die grafiek en skryf die waarde neer van die:
- 7.3.1 Aktiveringsenergie (2)
- 7.3.2 Reaksiewarmte (2)
- [8]**

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 8.1 Beskou die gebalanseerde vergelykings vir die reaksie van water met salpetersuur en ammoniak hieronder:



- 8.1.1 Definieer 'n *suur* in terme van die Lowry-Brønsted-teorie. (2)

- 8.1.2 Skryf die FORMULE van EEN gekonjugeerde suur-basis-paar in **Reaksie 1** neer. (2)

- 8.1.3 Is die oplossing gevorm in **Reaksie 1** SUUR of BASIES (ALKALIES)? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

- 8.1.4 Definieer die term *amfoliet*. (2)

- 8.1.5 Skryf die FORMULE van 'n stof neer wat as amfoliet in die reaksies hierbo optree. (1)

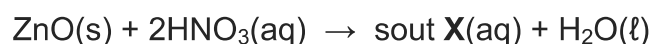
- 8.1.6 Verduidelik die antwoord deur na die rol van hierdie stof in **Reaksie 1** en **Reaksie 2** te verwys. (2)

100 cm³ HNO₃ met 'n konsentrasie van 0,2 mol·dm⁻³ word na 0,16 mol·dm⁻³ verdun.

- 8.1.7 Bereken die volume water wat by die 0,2 mol·dm⁻³ HNO₃ gevoeg moet word. (4)

- 8.2 Sinkoksied, ZnO, is onoplosbaar in water en kan skadelik vir die omgewing wees. Salpetersuur kan gebruik word om sinkoksied te neutraliseer.

Die onvolledige vergelyking vir die reaksie is:

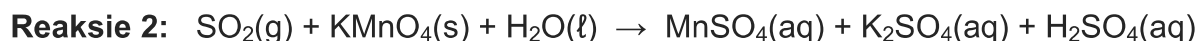
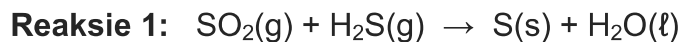


- 8.2.1 Bereken die massa sinkoksied wat deur 80 cm³ salpetersuur, met 'n konsentrasie van 0,16 mol·dm⁻³, geneutraliseer kan word. (5)

- 8.2.2 Skryf die NAAM en FORMULE neer van sout **X** wat gedurende hierdie reaksie gevorm word. (2)
[22]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

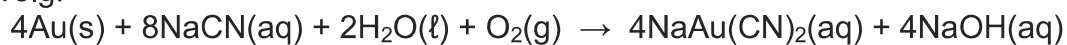
Die ongebalanseerde vergelykings vir twee redoksreaksies, waarby SO_2 betrokke is, word hieronder getoon.



- 9.1 Verduidelik wat met die term *redoksreaksie* bedoel word. (2)
- 9.2 Skryf die oksidasiegetal van Mn neer in:
- 9.2.1 KMnO_4 (1)
- 9.2.2 MnSO_4 (1)
- 9.3 Word Mn in **Reaksie 2** GEOKSIDEER of GEREDUSEER? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 9.4 In watter reaksie, **Reaksie 1** of **Reaksie 2**, tree SO_2 as 'n oksideermiddel op? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 9.5 Skryf die oksidasiehalfreaksie in **Reaksie 1** neer. (2)
- 9.7 Gebruik die Tabel van Standaard-reduksiepotensiale en skryf die gebalanseerde netto ioniese vergelyking vir **Reaksie 1** neer. Toon die halfreaksies en hoe jy die finale vergelyking verkry het. (4)
- [14]**

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die gebalanseerde chemiese vergelyking vir die ONTGINNING van goud uit sy erts is soos volg:



- 10.1 Noem EEN nadeel van die gebruik van sianied (CN^-) in die ontginning van goud. (1)
- 10.2 Sal die finale oplossing van die ontginningsproses SUUR of BASIES (ALKALIES) wees? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 10.3 Bepaal die oksidasiegetal van goud in NaAu(CN)_2 . (1)
- 10.4 Skryf die FORMULE neer van die reduseermiddel in die reaksie hierbo. (1)

Sinkpoeier word nou gebruik om die goud NEER TE SLAAN.

Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:



- 10.5 Ondergaan sink OKSIDASIE of REDUKSIE gedurende die neerslagreaksie? (1)
- 10.6 Skryf die halfreaksie neer om die antwoord op VRAAG 10.5 te ondersteun. (2)
- 10.7 Bereken die persentasie goud in NaAu(CN)_2 . (2)

[10]**TOTAAL: 150**

**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

KEY/SLEUTEL																		Atomic number Atoomgetal																																																																																																																																																															
1 1 H 1,0		2 (II) He 4		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13 (III)		14 (IV)		15 (V)		16 (VI)		17 (VII)		18 (VIII)																																																																																																																																															
3 7 Li 3,0		4 9 Be 9,0		11 23 Na 23,0		12 24 Mg 24,0		19 39 K 39,1		20 40 Ca 40,1		21 45 Sc 45,0		22 48 Ti 47,9		23 51 V 50,9		24 52 Cr 51,9		25 55 Mn 54,9		26 56 Fe 55,8		27 59 Co 58,9		28 59 Ni 58,7		29 63,5 Cu 63,5		30 65 Zn 64,9		31 70 Ga 69,7		32 73 Ge 72,6		33 75 As 74,9		34 79 Se 78,9		35 80 Br 79,9		36 84 Kr 83,8		37 86 Rb 85,4		38 88 Sr 87,6		39 89 Y 88,9		40 91 Zr 90,9		41 92 Nb 91,2		42 96 Mo 95,9		43 98 Tc 97,9		44 101 Ru 101,1		45 103 Rh 102,9		46 106 Pd 106,4		47 108 Ag 107,9		48 112 Cd 112,4		49 115 In 114,8		50 119 Sn 118,7		51 122 Sb 121,8		52 128 Te 127,6		53 127 I 126,9		54 131 Xe 129,3		55 133 Cs 132,9		56 137 Ba 137,3		57 139 La 138,9		58 140 Ce 140,1		59 141 Pr 140,9		60 144 Nd 144,2		61 146 Pm 144,9		62 150 Sm 150,4		63 152 Eu 151,9		64 157 Gd 157,3		65 159 Tb 158,9		66 163 Dy 162,5		67 165 Ho 164,9		68 167 Er 167,3		69 169 Tm 168,9		70 173 Yb 173,0		71 175 Lu 174,9		72 177 Hf 178,5		73 181 Ta 180,9		74 184 W 183,8		75 187 Re 186,2		76 189 Os 188,9		77 193 Ir 192,2		78 197 Pt 195,1		79 201 Au 196,9		80 204 Hg 200,6		81 207 Tl 204,4		82 209 Pb 208,2		83 211 Bi 208,9		84 215 Po 209,0		85 217 At 210,0		86 223 Rn 222,0		87 227 Fr 223,0		88 226 Ra 226,0		89 227 Ac 227,0		90 232 Th 232,0		91 231 Pa 231,0		92 238 U 238,0		93 237 Np 237,0		94 244 Pu 244,0		95 243 Am 243,0		96 247 Cm 247,0		97 251 Bk 251,0		98 252 Cf 252,0		99 257 Es 257,0		100 261 Fm 261,0		101 262 Md 262,0		102 265 No 265,0		103 269 Lr 269,0	



TABLE 4A: STANDARD REDUCTION POTENTIALS
TABEL 4A: STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIALE

Half-reactions/Halfreaksies	E^{θ} (V)
$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+ 2,87
$Co^{3+} + e^- \rightleftharpoons Co^{2+}$	+ 1,81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+ 1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+ 1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+ 1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+ 1,20
$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg(l)$	+ 0,85
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+ 0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \rightleftharpoons NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+ 0,77
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	+ 0,68
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+ 0,54
$Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,52
$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons S + 2H_2O$	+ 0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+ 0,40
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+ 0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$	+ 0,16
$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	+ 0,15
$S + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2S(g)$	+ 0,14
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	0,00
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,06
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	- 0,13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	- 0,14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	- 0,27
$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$	- 0,28
$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$	- 0,40
$Cr^{3+} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}$	- 0,41
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	- 0,44
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	- 0,76
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-$	- 0,83
$Cr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cr$	- 0,91
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	- 1,18
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	- 1,66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	- 2,36
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	- 2,71
$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$	- 2,87
$Sr^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sr$	- 2,89
$Ba^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ba$	- 2,90
$Cs^+ + e^- \rightleftharpoons Cs$	- 2,92
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	- 2,93
$Li^+ + e^- \rightleftharpoons Li$	- 3,05

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

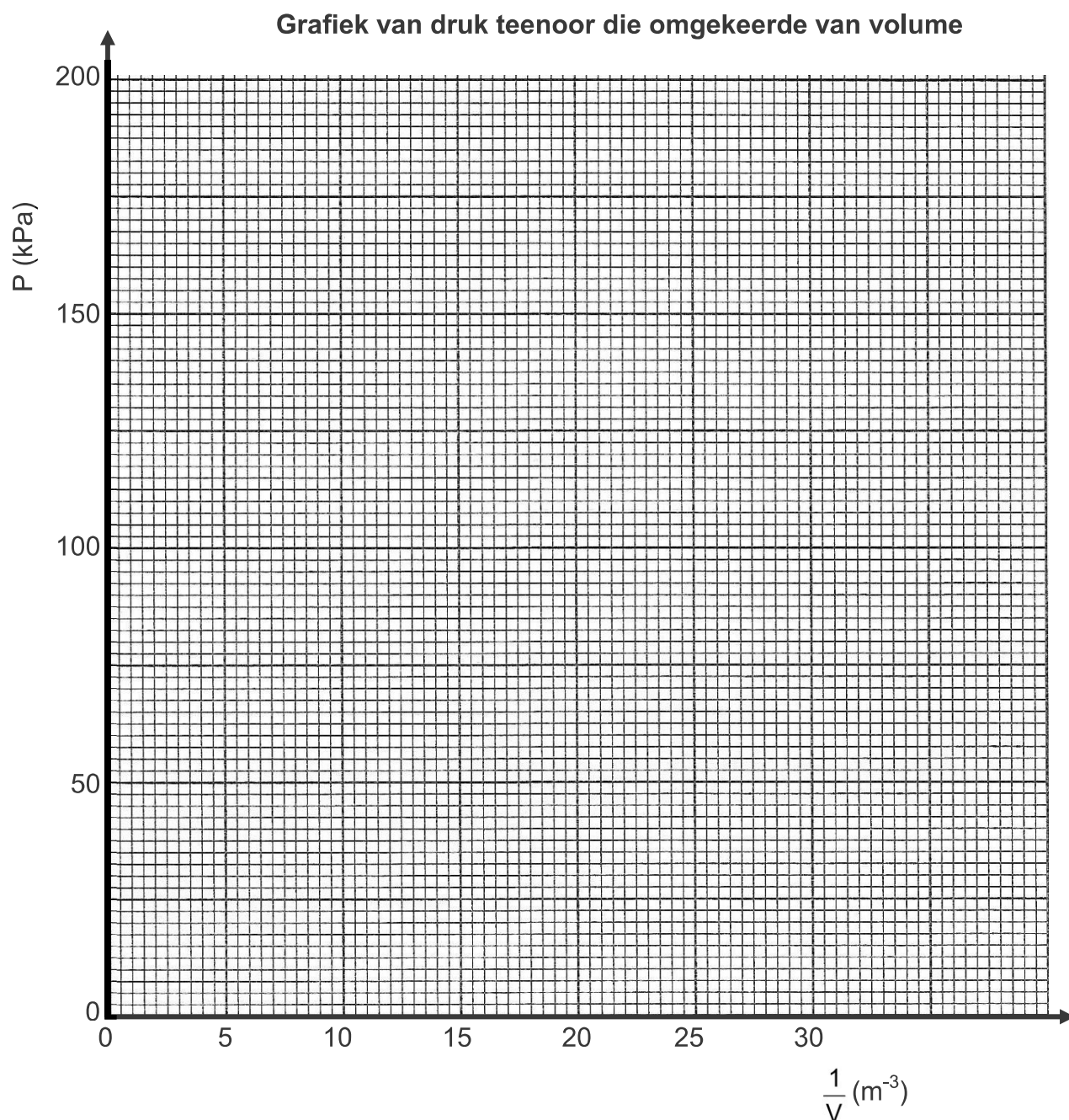
Increasing reducing ability/Toenemende reducerende vermoë

TABLE 4B: STANDARD REDUCTION POTENTIALS
TABEL 4B: STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIALE

Half-reactions/Halfreaksies	E^{θ} (V)
$\text{Li}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Li}$	- 3,05
$\text{K}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{K}$	- 2,93
$\text{Cs}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cs}$	- 2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ba}$	- 2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sr}$	- 2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ca}$	- 2,87
$\text{Na}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Na}$	- 2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mg}$	- 2,36
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Al}$	- 1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mn}$	- 1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}$	- 0,91
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^{-}$	- 0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Zn}$	- 0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}$	- 0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}$	- 0,44
$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$	- 0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cd}$	- 0,40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Co}$	- 0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ni}$	- 0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sn}$	- 0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Pb}$	- 0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}$	- 0,06
$2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{S} + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g})$	+ 0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+ 0,15
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}^{+}$	+ 0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,17
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}$	+ 0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^{-} \rightleftharpoons 4\text{OH}^{-}$	+ 0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^{+} + 4\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,45
$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cu}$	+ 0,52
$\text{I}_2 + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{I}^{-}$	+ 0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	+ 0,68
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+ 0,77
$\text{NO}_3^{-} + 2\text{H}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+ 0,80
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Ag}$	+ 0,80
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Hg}(\text{l})$	+ 0,85
$\text{NO}_3^{-} + 4\text{H}^{+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,96
$\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{Br}^{-}$	+ 1,07
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Pt}$	+ 1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 1,23
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^{+} + 4\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+ 1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^{+} + 6\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+ 1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{Cl}^{-}$	+ 1,36
$\text{MnO}_4^{-} + 8\text{H}^{+} + 5\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+ 1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^{+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+ 1,77
$\text{Co}^{3+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Co}^{2+}$	+ 1,81
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons 2\text{F}^{-}$	+ 2,87

Increasing oxidising ability/Toenemende oksiderende vermoë

Increasing reducing ability/Toenemende reduserende vermoë

GRAFIEKBLAD**LEWER HIERDIE GRAFIEKBLAD SAAM MET DIE ANTWOORDEBOEK IN.****NAAM:** _____ **KLAS:** _____**VRAAG 4.2**



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NATIONAL
SENIOR CERTIFICATE/
NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRADE/GRAAD 11

**PHYSICAL SCIENCES: CHEMISTRY (P2)
FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)**

NOVEMBER 2019

MARKING GUIDELINES/NASIENRIGLYNE

MARKS/PUNTE: 150

**These marking guidelines consist of 14 pages./
*Hierdie nasienriglyne bestaan uit 14 bladsye.***

QUESTION 1/VRAAG 1

- | | | |
|------|------|-------------|
| 1.1 | A ✓✓ | (2) |
| 1.2 | B ✓✓ | (2) |
| 1.3 | D ✓✓ | (2) |
| 1.4 | D ✓✓ | (2) |
| 1.5 | C ✓✓ | (2) |
| 1.6 | D ✓✓ | (2) |
| 1.7 | A ✓✓ | (2) |
| 1.8 | D ✓✓ | (2) |
| 1.9 | B ✓✓ | (2) |
| 1.10 | A ✓✓ | (2) |
| | | [20] |

QUESTION 2/VRAAG 2

2.1

2.1.1

Marking guidelines/Nasienriglyne

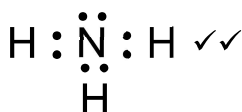
If any of the underlined key words/phrases are omitted: minus 1 mark

*Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases uitgelaat is: minus 1 punt*Two electrons shared between two atoms in a covalent bond. ✓✓Twee elektrone gedeel tussen twee atome in 'n kovalente binding.

(2)

2.1.2

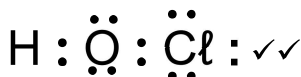
(a)

**Marking guidelines/Nasienriglyne**

- Whole structure correct./Hele struktuur korrek. ✓✓
- $\text{H} : \underset{\text{H}}{\ddot{\text{N}}} : \text{H} \quad \checkmark$ Max./Maks. $\frac{1}{2}$

(2)

(b)

**Marking guidelines/Nasienriglyne**

- Whole structure correct./Hele struktuur korrek. ✓✓
- $\text{H} : \text{C} \ell : \text{O} \quad \checkmark$ Max./Maks. $\frac{1}{2}$

(2)

2.1.3

(a)

3 ✓

(1)

(b)

2 ✓

(1)

(c)

Trigonal pyramidal ✓

Trigonaal piramidaal

(1)

2.1.4

O-H ✓

$$\left. \begin{array}{l} \text{O-H } \Delta \text{EN} = 3,5 - 2,1 = 1,4 \\ \text{N-H } \Delta \text{EN} = 3 - 2,1 = 0,9 \end{array} \right\} \checkmark$$

OR/OF ΔEN between H and O is greater./ ΔEN between N and H is smaller. ΔEN tussen H en O is groter./ ΔEN tussen N en H is kleiner.

(2)

2.1.5

Hydrogen bonds ✓

Waterstofbindings

(1)

2.1.6

Dative covalent bond ✓

Datief kovalente binding

(1)

2.2

2.2.1

Marking guidelines/Nasienriglyne

If any of the underlined key words/phrases are omitted: minus 1 mark

*Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases uitgelaat is:**minus 1 punt*

Energy needed to break one mole of a compound's molecules into separate atoms. ✓✓

Die energie benodig om een mol molekule van 'n verbinding in aparte atome op te breek.

(2)

2.2.2

A ✓

When the bond order increases/double bond is formed, the bond length decreases ✓ and the bond energy increases. ✓

Wanneer die bindingsorde verhoog/dubbelbinding gevorm word, verlaag die bindingslengte en verhoog die bindingsenergie.

OR/OF

When a second bond is formed, the bond length decreases ✓ and the potential energy of the molecule decreases. ✓

Wanneer die tweede binding gevorm word, verlaag die bindingslengte en verlaag die potensiële energie.

(3)

2.2.3

148 pm ✓

(1)

[19]

QUESTION 3/VRAAG 3

3.1

Marking guidelines/Nasienriglyne

If any of the underlined key words/phrases are omitted: minus 1 mark

*Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases uitgelaat is:**minus 1 punt*

Temperature at which the solid and liquid phases of a substance are at equilibrium. ✓✓

Die temperatuur waarby die vaste- en vloeistoffases van 'n stof in ewewig is.

(2)

3.2

- HF has hydrogen bonds between molecules. ✓
- HCl has dipole-dipole forces. ✓
- Hydrogen bonds are stronger than dipole-dipole forces. */Intermolecular forces in HF stronger. / Intermolecular forces in HCl weaker.* ✓
- More energy is needed to overcome/break intermolecular forces. ✓
- *HF het waterstofbindings tussen molekule.*
- *HCl het dipool-dipoolkragte.*
- *Waterstofbindings is sterker as dipool-dipoolkragte. / Intermolekulêre kragte in HF sterker. / Intermolekulêre kragte in HCl swakker.*
- *Meer energie benodig om intermolekulêre kragte te oorkom/breek.*

(4)

3.3

CS₂ ✓

(1)

3.4

- CS₂ has a greater surface area/molecular mass/larger molecules (than CO₂). ✓
- London forces increase with molecular mass/molecular size. ✓
- More energy needed to break/overcome intermolecular forces. ✓
- *CS₂ has a groter oppervlak/molekulêre massa/groter molekule (as CO₂).*
- *Londonkragte neem toe met molekulêre massa/molekulêre grootte.*
- *Meer energie benodig om intermolekulêre kragte te oorkom/breek.*

(3)

3.5

HCl ✓

Lowest boiling point. ✓

Laagste kookpunt.

(2)

[12]

QUESTION 4/VRAAG 4

4.1

Marking guidelines/Nasienriglyne

If any of the underlined key words/phrases are omitted: minus 1 mark

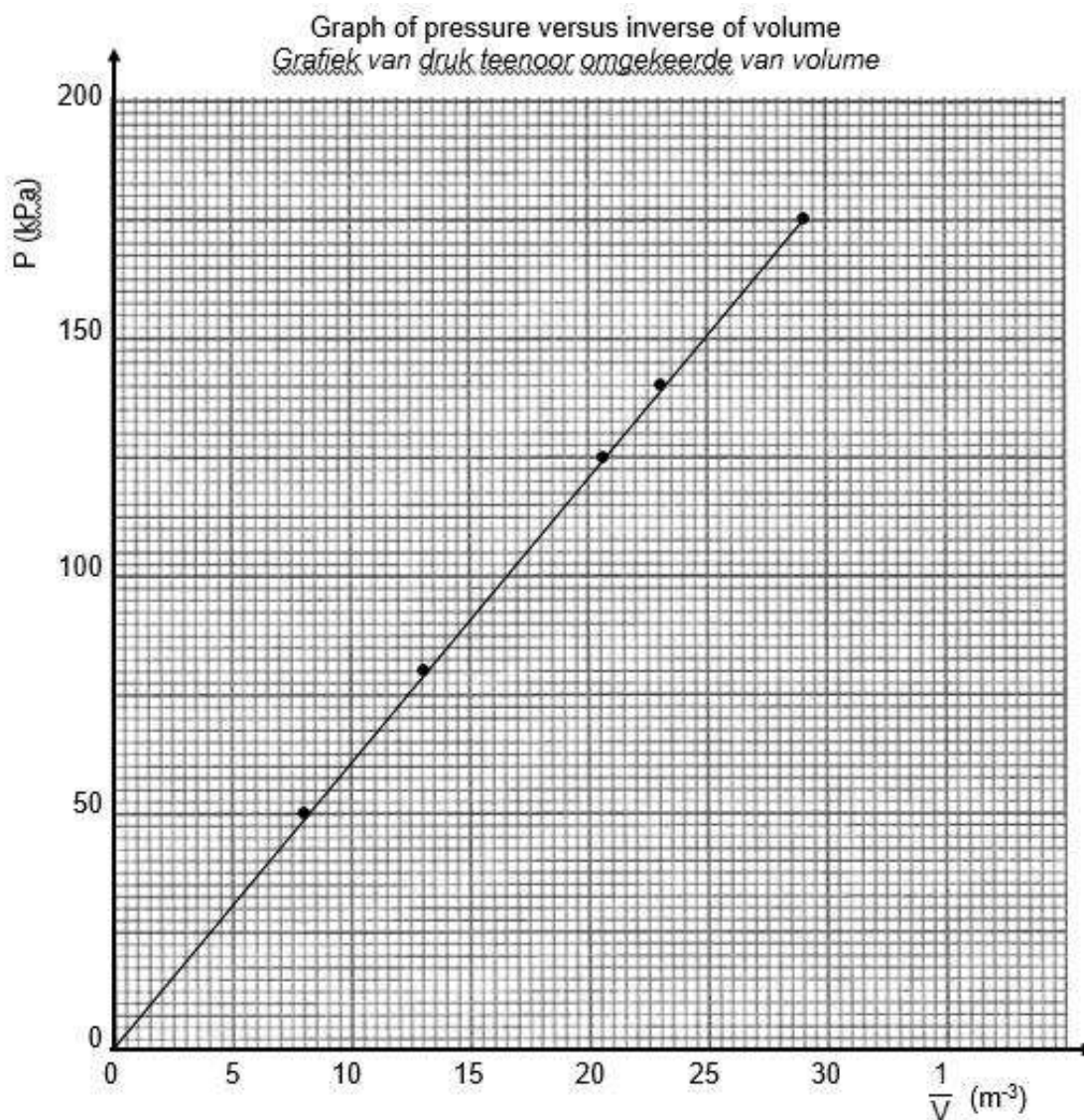
*Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases uitgelaat is:**minus 1 punt*

Pressure of an enclosed gas is inversely proportional to the volume it occupies at constant temperature. ✓✓

Die druk van 'n ingeslote gas is omgekeerd eweredig aan die volume wat dit beslaan by konstante temperatuur.

(2)

4.2

**Marking criteria for graph/Nasienriglyne vir grafiek**

Three (3) points plotted correctly./Drie (3) punte korrek gestip.

✓

All 5 points correctly plotted./Al 5 punte korrek gestip.

✓✓

Line of best fit drawn./Beste paslyn getrek.

✓

Refer to the last page of marking guideline for graph drawn on supplied graph sheet./Verwys na die laaste bladsy van nasienriglyn vir grafiek getrek op verskafde grafiekpapier.

(3)

4.3 Temperature/Temperatuur ✓

OR/OF

Number of moles of gas/Aantal mol gas

Gradient/gradiënt = $pV = nRT$ ✓

(2)

4.4 Particles/molecules of real gases occupy volume. ✓

At high pressure, volume of gas molecules/particles become significant ✓ and
the measured volume is greater than expected. ✓

Deeltjies/molekule van werklike gasse beslaan volume.

By hoë druk word volume van molekule/deeltjies beduidend en
die gemete volume is groter as verwag.

(3)

4.5 $pV = nRT$ ✓

$(125\,000)(0,049) = n(8,31)(298)$ ✓

$n = 2,47 \text{ mol}$ ✓

(4)

[14]

QUESTION 5/VRAAG 5

5.1

$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$

$\frac{240}{303} = \frac{x}{263}$ ✓

$x = 208,32 \text{ (kPa)}$ ✓

(3)

5.2 Greater than/Groter as ✓

(1)

5.3

Marking guidelines/Nasienriglyne

• Compare gradients./Vergelyk gradiënte. ✓

• Gradient = $\frac{p}{T} = \frac{nR}{V}$. ✓

• Compare $\frac{1}{V}$ ✓

OPTION 1/OPSIE 1

Gradient of graph for N smaller than gradient
of graph for M./Gradiënt van grafiek vir N
kleiner as gradiënt van grafiek vir M. ✓

Gradient = $\frac{nR}{V}$ ✓

Therefore/Dus $(\frac{1}{V})_N < (\frac{1}{V})_M$ ✓

Thus volume of N larger than volume of M.
Dus is die volume van N groter as die
volume van M.

OPTION 2/OPSIE 2

Gradient (N) < gradient (M) ✓

$(\frac{p}{T})_N < (\frac{p}{T})_M$

$(\frac{nR}{V})_N < (\frac{nR}{V})_M$ ✓

$(\frac{1}{V})_N < (\frac{1}{V})_M$ ✓

$V_N > V_M$

(3)

[7]

QUESTION 6/VRAAG 6

6.1

6.1.1

Marking guidelines/Nasienriglyne

If any of the underlined key words/phrases are omitted: minus 1 mark

*Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases uitgelaat is: minus 1 punt*The mass of one mole of a substance measured in $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$. ✓✓Die massa van een mol van 'n stof gemeet in $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

(2)

6.1.2

$$n(\text{C}) = \frac{39,13}{12} \checkmark = 3,26$$

$$n(\text{H}) = \frac{8,7}{1} \checkmark = 8,7$$

$$n(\text{O}) = \frac{52,17}{16} \checkmark = 3,26$$

Ratio/Verhouding C : H : O:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{3,26}{3,26} = 1 \\ \frac{8,7}{3,26} = 2,67 \\ \frac{3,26}{3,26} = 1 \end{array} \right\} \checkmark$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = 1 : 2,67 : 1 = 3 : 8 : 3 \checkmark$$

Empirical formula/Empiriese formule:

**Marking guidelines/Nasienriglyne**

- Divide %C by 12 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$./Deel %C deur 12 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- Divide %H by 1 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$./Deel %H deur 1 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- Divide %O by 16 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$./Deel %O deur 16 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- Divide by smallest answer/Deel deur kleinste antwoord.
- Ratio/Verhouding: 3 : 8 : 3
- Final answer/Finale antwoord: $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \checkmark$

(6)

6.1.3

5 ✓

(1)

6.1.4

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{18}{137} \checkmark$$

$$n = 0,131 \text{ mol}$$



$$n(\text{Mn}_2\text{O}_3) = 0,0656 \text{ mol} \checkmark$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$0,0656 = \frac{m}{158} \checkmark$$

$$\therefore m = 10,38 \text{ g} \checkmark$$

Marking guidelines/Nasienriglyne

- Substitute 137 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ in ratio/ $n = \frac{m}{M}$. ✓
Vervang 137 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ in verhouding/ $n = \frac{m}{M}$.
- Use ratio/Gebruik verhouding:
 $n(\text{Mn}_2\text{O}_3) = \frac{1}{2}n(\text{KMnO}_4) \checkmark$
- Substitute 158 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ in ratio/ $n = \frac{m}{M}$. ✓
Vervang 158 $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ in verhouding/ $n = \frac{m}{M}$.
- Final answer/Finale antwoord: 10,38 g ✓

(4)

6.2

6.2.1

Marking guidelines/Nasienriglyne

If any of the underlined key words/phrases are omitted: minus 1 mark
Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases uitgelaat is: minus 1 punt

The amount of solute/dissolved substance per litre/dm³ of solution. ✓✓
 The hoeveelheid opgeloste stof per liter/dm³ van die oplossing.

(2)

6.2.2

$$c = \frac{n}{V} \checkmark$$

$$0,1 = \frac{n}{0,1} \checkmark$$

$$n = 0,01 \text{ mol} \checkmark$$

(3)

6.2.3

$$\begin{aligned} n(\text{HCl}) &= \frac{V}{V_m} \checkmark \\ &= \frac{0,460}{24,45} \checkmark \\ &= 0,01881 \text{ mol} \end{aligned}$$

Ratio HCl : NaCl = 1 : 1

$$n(\text{NaCl}) = 0,01881 \text{ mol} \checkmark$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$0,0188 = \frac{m}{58,5} \checkmark$$

$$m(\text{NaCl}) = 1,1 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \% \text{purity} &= \frac{1,1}{1,5} \times 100 \checkmark \\ &= 73,37\% \checkmark \end{aligned}$$

Marking guidelines/Nasienriglyne

- Formula/Formule: $n = \frac{m}{M} / n = \frac{V}{V_m} \checkmark$

- Substitute 25,45 dm³·mol⁻¹ in ratio/ $n = \frac{V}{V_m} \checkmark$

Vervang 25,45 dm³·mol⁻¹ in verhouding/

$$n = \frac{V}{V_m} \checkmark$$

- Use ratio/Gebruik verhouding:
 $n(\text{NaCl}) = n(\text{HCl}) \checkmark$

- Substitute 58,5 g·mol⁻¹ in ratio/ $n = \frac{m}{M} \checkmark$

Vervang 58,5 g·mol⁻¹ in verhouding/ $n = \frac{m}{M} \checkmark$

- $\frac{m(\text{calculated / bereken})}{m(\text{impure / onsuiver})} \times 100 \checkmark$

- Final answer/Finale antwoord: 73 g ✓

(6)

[24]

QUESTION 7/VRAAG 7

7.1

Marking guidelines/Nasienriglyne

If any of the underlined key words/phrases are omitted: minus 1 mark

Indien enige van die sleutelwoorde/frases uitgelaat is: minus 1 punt

The energy absorbed or released per mole in a chemical reaction. ✓✓

Die energie geabsorbeer of vrygestel per mol in a chemiese reaksie.

(2)

7.2

Endothermic ✓

More energy is absorbed than released ✓ **OR** $\Delta H > 0$

Endotermies

*Meer energie is geabsorbeer as vrygestel **OF** $\Delta H > 0$*

(2)

7.3

7.3.1 544 (kJ/kJ·mol⁻¹) ✓✓

(2)

7.3.2 131 (kJ/kJ·mol⁻¹) ✓✓

(2)

[8]

QUESTION 8/VRAAG 8

8.1

8.1.1 An acid is a proton donor. ✓✓

'n Suur is 'n protonskenker.

(2)

8.1.2

HNO₃ and/en NO₃⁻ ✓✓

OR/OF

H₂O and/en H₃O⁺

(2)

8.1.3

Acidic/Suur ✓

Hydronium ions/H₃O⁺ formed in water. ✓

Hidroniumione/H₃O⁺ vorm in water.

(2)

8.1.4

Marking guidelines/Nasienriglyne

If any of the underlined key words/phrases are omitted: minus 1 mark

Indien enige van die onderstreepte sleutelwoorde/frases uitgelaat is:

minus 1 punt

An ampholyte is a substance that can act as either acid or base. ✓✓

'n Amfoliet is 'n stof wat as suur of basis kan optree.

(2)

8.1.5

H₂O ✓

8.1.6

Reaction 1: It/H₂O reacts as base/accepts a proton or H⁺. ✓

Reaction 2: It/H₂O reacts as acid/donates a proton or H⁺. ✓

(2)

8.1.7

Marking guidelines/Nasienriglyne

- Substitute $0,1 \text{ dm}^3$ & $0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ in formula/ratio. ✓
Vervang $0,1 \text{ dm}^3$ & $0,2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ in formule/verhouding.
- Use ratio/Gebruik verhouding:
 $n(\text{dilute/verdu}) = n(\text{concentrated/gekonsentreerd})$ ✓
- Substitute $0,02 \text{ mol}$ & $0,16 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ in formula/ratio.
Vervang $0,02 \text{ mol}$ & $0,16 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ in formule/verhouding.
- Final answer/Finale antwoord: $0,025 \text{ dm}^3 / 25 \text{ cm}^3$ ✓

OPTION 1/OPSIE 1

$$c = \frac{n}{V}$$

$$0,2 = \frac{n}{0,1} \checkmark$$

$$\therefore n(\text{conc/gekons}) = 0,02 \text{ mol} \\ = n(\text{dilute/verdu}) \checkmark$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$0,16 = \frac{0,02}{V} \checkmark$$

$$V = 0,125 \text{ dm}^3$$

$$\text{Amount added/Hoeveelheid bygevoeg:} \\ 0,125 - 0,1 = 0,025 \text{ dm}^3 \checkmark$$

OPTION 2/OPSIE 2

$$c_1 V_1 = c_2 V_2$$

$$(0,2)(100) \checkmark = (0,16)V_2 \checkmark$$

$$V_2 = 125 \text{ cm}^3$$

Amount added/Hoeveelheid bygevoeg:

$$125 - 100 = 25 \text{ cm}^3 \checkmark$$

(4)

8.2

8.2.1

$$c = \frac{n}{V} \checkmark$$

$$0,16 = \frac{n}{0,08} \checkmark$$

$$n = 0,0128 \text{ mol}$$

$$n(\text{ZnO}) = \frac{1}{2}n(\text{HNO}_3) \\ = \frac{1}{2}(0,0128) \checkmark \\ = 0,0064$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$0,0064 = \frac{m}{81} \checkmark$$

$$m = 0,52 \text{ g} \checkmark$$

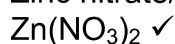
Marking guidelines/Nasienriglyne

- Formula/Formule: $n = \frac{m}{M} / c = \frac{n}{V} \checkmark$
- Substitute/Vervang $0,16 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ & $0,08 \text{ dm}^3$ in $c = \frac{n}{V}$ /ratio/verhouding ✓
- Use ratio/Gebruik verhouding:
 $n(\text{ZnO}) = \frac{1}{2}n(\text{HNO}_3) \checkmark$
- Substitute/Vervang $81 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ in $n = \frac{m}{M}$ /ratio/verhouding. ✓
- Final answer/Finale antwoord: $0,52 \text{ g} \checkmark$

(5)

8.2.2

Zinc nitrate/Sinknitraat ✓



(2)

[21]

QUESTION 9/VRAAG 9

9.1 A reaction in which electrons are transferred. ✓✓
'n Reaksie waar elektrone oorgedra word. (2)

9.2
9.2.1 +7 ✓ (1)

9.2.2 +2 ✓ (1)

9.3. Reduction/Reduksie ✓
The oxidation number decreased. ✓
Die oksidasie getal verminder.
OR
Electrons are gained./Elektrone is opgeneem. (2)

9.4 (Reaction/reaksie) 1 ✓
Oxidation number (of S) decreases ✓ from +4 (in SO₂) to 0 (in S).
Oksidasegetal (van S) neem af van +4 (in SO₂) na 0 (in S).

OR/OF

SO₂ gains electrons./SO₂ neem elektrone op.

OR/OF

In reaction 2, the oxidation number (of S) increases from +4 (in SO₂) to +6 (in SO₄²⁻).
In reaksie 2, neem die oksidasiegetal (van S) toe van +4 (in SO₂) na +6 in SO₄²⁻. (2)

9.5 H₂S → S + 2H⁺ + 2e⁻ ✓✓

Marking guidelines/Nasienriglyne

- $$\begin{array}{l} \text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \quad \frac{1}{2} \\ \text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} \quad \frac{0}{2} \end{array}$$
- $$\begin{array}{l} \text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \leftarrow \text{H}_2\text{S} \quad \frac{1}{2} \\ \text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{S} \quad \frac{0}{2} \end{array}$$
- Ignore if charge on electron is omitted./Ignoreer indien lading op elektron uitgelaat is.
- If charge on ion omitted e.g. S + 2H + 2e⁻ → H₂S
Indien lading op ion uitgelaat is bv. S + 2H + 2e⁻ → H₂S Max/Maks. $\frac{1}{2}$ (2)

9.6 H₂S → S + 2H⁺ + 2e⁻ (x2)
SO₂ + 4H⁺ + 4e⁻ → S + 2H₂O ✓
2H₂S + SO₂ ✓ → 3S + 2H₂O ✓ Bal. ✓

IF/INDIEN

No half-reactions shown/Geen halfreaksies getoon nie:

Max/Maks. $\frac{1}{2}$ (4)

[14]

QUESTION 10/VRAAG 10

- 10.1 Cyanide/CN⁻/It is toxic. ✓
Sianied/CN/Dit is giftig. (1)
- 10.2 Basic/Basies ✓
Hydroxide is a base./Hidroksied is 'n basis. ✓ (2)
- 10.3 +1 ✓ (1)
- 10.4 Au ✓ (1)
- 10.5 Oxidation/Oksidasie ✓ (1)
- 10.6 $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ ✓✓

Marking guidelines/Nasienriglyne

- $\text{Zn} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \quad \frac{1}{2}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \leftarrow \text{Zn} \quad \frac{1}{2}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn} \quad \frac{0}{2}$
 $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn} \quad \frac{0}{2}$
- Ignore if charge on electron is omitted./Ignoreer indien lading op elektron uitgelaat is.
- If charge on ion omitted e.g. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn} + 2\text{e}^-$
Indien lading op ion uitgelaat is bv. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn} + 2\text{e}^-$ Max/Maks. $\frac{1}{2}$

- 10.7 $\% \text{Au} = \frac{197}{272} \times 100$ ✓
= 72,42% ✓ (2)
- [10]

TOTAL/TOTAAL: 150

GRAPH SHEET/GRAFIEKPAPIER**SUBMIT THIS GRAPH SHEET WITH THE ANSWER BOOK.****LEWER HIERDIE GRAGIEKPAPIER SAAM MET DIE ANTWOORDEBOEK IN.**

NAME/NAAM _____ CLASS/KLAS _____

QUESTION/VRAAG 4.2