



education

Department of
Education
FREE STATE PROVINCE

EKSAMEN

GRAAD 11

**FISIESE WETENSKAPPE
(VRAESTEL 2: CHEMIE)**

NOVEMBER 2022

PUNTE: 100

TYD: 2 UUR

Hierdie vraestel bestaan uit 10 bladsye en twee gegewensblaaie.
Let daarop dat halfreaksietabelle nie ingesluit is nie.
Die elektrochemievrae kan daarsonder beantwoord word.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

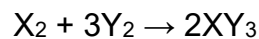
1. Skryf jou naam en ander tersaaklike inligting in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit AGT vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel in hierdie vraestel.
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 af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke waar van toepassing.
11. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGE-KEUSEVRAE

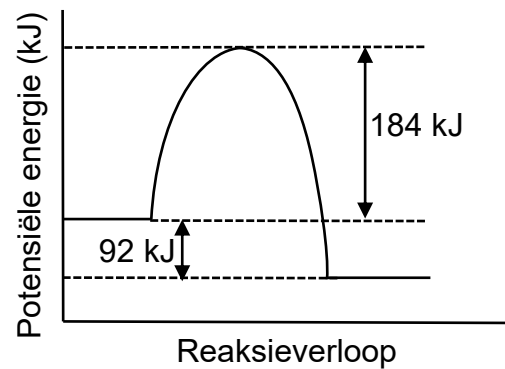
Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die antwoord en skryf slegs die letter A, B, C of D langs die vraagnommer (1.1–1.10) in jou ANTWOORDBOEK neer.

- 1.1 Watter een van die volgende verbindings bevat beide ioniese en kovalente bindings?
- A MgCl_2
 - B H_2O
 - C CH_3Cl
 - D NH_4Cl (2)
- 1.2 Die intermolekulêre kragte tussen NH_3 -molekule in die vloeistoffase kan as ... geklassifiseer word.
- A Van der Waalskragte
 - B dipool-dipoolkragte
 - C ioon-dipoolkragte
 - D Londonkragte (2)
- 1.3 Die volume van 'n vaste massa gas word verminder sonder 'n verandering in temperatuur. Die gasdruk neem toe omdat ...
- A die gasdeeltjies nou vinniger beweeg.
 - B die aantal gasdeeltjies toeneem het.
 - C daar 'n groter afstand tussen die gasdeeltjies is.
 - D 'n groter aantal botsings per tydseenheid nou teen die houerwande plaasvind. (2)

- 1.4 Die diagram illustreer die verandering in die potensiële energie van die reaksie:



Hoeveel is die ΔH PER MOL vir die XY_3 wat gevorm is?

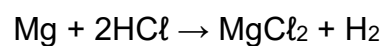


- A $-46 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
B $-92 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
C $+92 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
D $+46 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (2)

- 1.5 Twee verskillende gasse word onder standaard toestande van temperatuur en druk (STD) gehou. As die twee gasse dieselfde volume beslaan, dan sal hulle dieselfde ... hê.

- A massa
B atoommassa
C atoomgetal
D aantal molekule (2)

- 1.6 x gram Mg reageer met $2x$ gram HCl volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



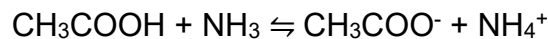
Watter een van die volgende stellings is korrek?

- A x gram H_2 is gevorm.
B $2x$ gram MgCl_2 is gevorm.
C Mg is die beperkende reagens.
D HCl is die beperkende reagens. (2)

1.7 Wat word deur **Y** in die vergelyking $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{Y}$ voorgestel?

- A 'n Suur met die formule CO_3^{2-} .
- B 'n Basis met die formule CO_3^{2-} .
- C 'n Suur met die formule HCO_3^- .
- D 'n Basis met die formule HCO_3^- . (2)

1.8 Die reaksie hieronder stel 'n suur-basisreaksie voor:



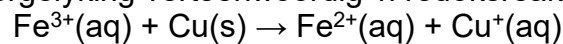
Watter een van die volgende verteenwoordig 'n gekonjugeerde suur-basispaar in die reaksie?

- A NH_3 en CH_3COO^-
- B CH_3COOH en CH_3COO^-
- C NH_3 en CH_3COOH
- D NH_4^+ en CH_3COO^- (2)

1.9 Wat is die oksidasiegetal van Cu in CuSO_4 ?

- A +4
- B +2
- C -2
- D -4 (2)

1.10 Die volgende vergelyking verteenwoordig 'n redoksreaksie:



Identifiseer die reduseermiddel in hierdie reaksie.

- A Fe^{2+}
 - B Cu^+
 - C Cu
 - D Fe^{3+} (2)
- [20]**

VRAAG 2

2.1 CO₂ is 'n molekule.

2.1.1 Definieer die term *molekule*. (2)

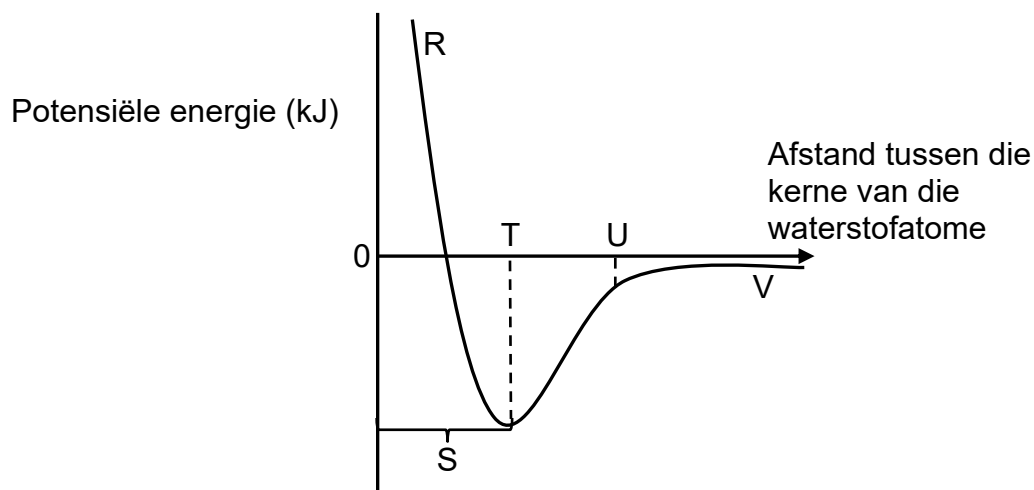
2.1.2 Teken die Lewisstruktuur van hierdie molekule. (2)

2.1.3 Wat is sy molekulêre vorm? (1)

2.1.4 Bereken die verskil in elektronegatiwiteit van koolstof en suurstof. (1)

2.1.5 Is die CO₂-molekule POLÊR of NIE-POLÊR? (1)

2.2 Die grafiek toon die veranderinge in die potensiële energie as 'n funksie van die afstand tussen die kerne van die twee waterstofatome tydens die vorming van 'n H₂-molekule.



2.2.1 Gee die naam van die fisiese hoeveelheid wat deur die letter **S** voorgestel word. (1)

2.2.2 Watter letter verteenwoordig die vorming van die mees stabiele waterstofmolekule? (1)

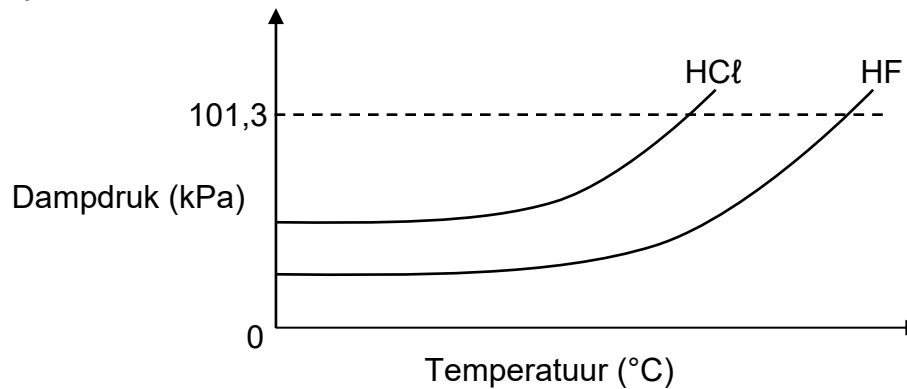
2.2.3 Is die bindingsvorming eksotermies of endotermies? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

2.2.4 Hoe verander die potensiële energie vanaf **T** na **S**? Kies uit NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE. Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

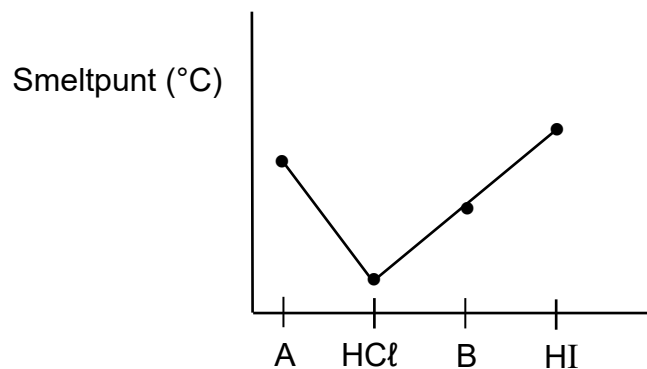
[13]

VRAAG 3

- 3.1 Die grafiek hieronder toon die DAMPDRUK van HCl en HF by verskillende temperature.



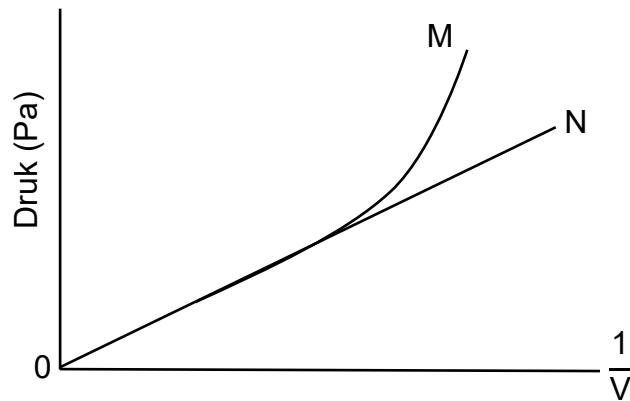
- 3.1.1 Definieer die term *dampdruk*. (2)
- 3.1.2 Watter verbinding, HCl of HF , het die hoogste kookpunt? (1)
- 3.1.3 Verduidelik die verskil in dampdruk tussen HCl en HF . (4)
- 3.2 Die grafiek hieronder, NIE VOLGENS SKAAL GETEKEN NIE, toon die smeltpunte van verskillende waterstofhaliede.



- 3.2.1 Definieer die term *smeltpunt*. (2)
- 3.2.2 Watter letter, **A** of **B**, verteenwoordig HBr ? (1)
- 3.2.3 Verduidelik die verskil in die smeltpunte van HCl en HI . (3)
- [13]**

VRAAG 4

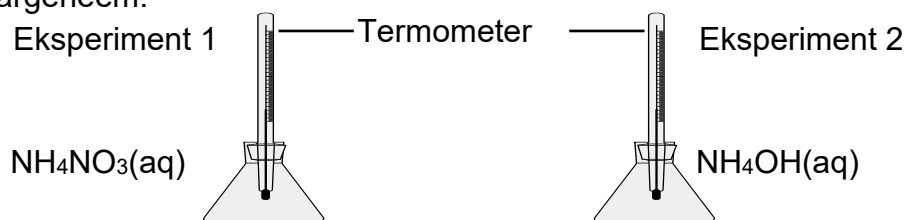
Die regterkantste grafiek toon die gedrag van 'n ideale gas en 'n werklike gas by verskillende drukke.



- 4.1 Skryf DRIE eienskappe van 'n ideale gas neer. (3)
 - 4.2 Onder watter omstandighede sal 'n werklike gas SOOS 'n ideale gas optree? (2)
 - 4.3 Watter grafiek, **M** of **N**, verteenwoordig 'n WERKLIKE gas? (1)
 - 4.4 Gee 'n volledige verduideliking vir jou antwoord op VRAAG 4.3 deur slegs na druk te verwys. (3)
 - 4.5 Watter gevolgtrekking kan gemaak word oor die verwantskap tussen druk en volume vir die IDEALE gas? GEE JOU ANTWOORD MET BEHULP VAN SIMBOLE. (2)
- [11]**

VRAAG 5

- 5.1 'n Groep leerders het twee verskillende verbindings in water opgelos om die reaksies as eksotermies of endotermies te klassifiseer. Hulle het die apparaat hieronder gebruik en verskille in die termometerlesings waargeneem.



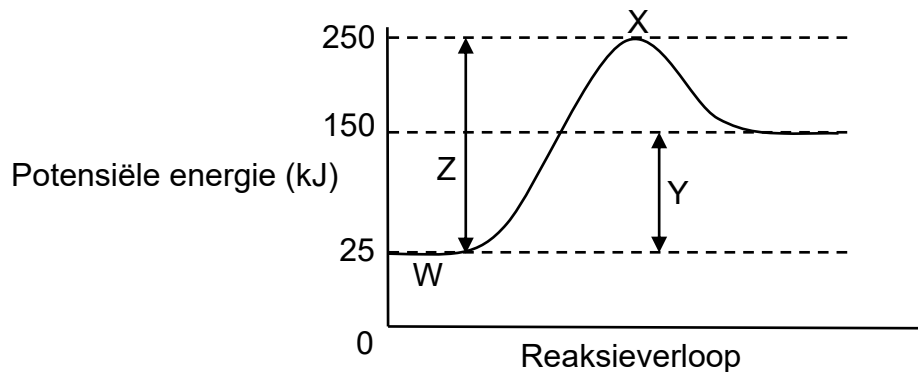
In eksperiment **1** het die temperatuur GEDAAL terwyl die temperatuur in eksperiment **2** GESTYG het.

- 5.1.1 Oorweeg bostaande inligting en skryf die volgende neer:

- (a) Onafhanklike veranderlike (1)
- (b) Afhanklike veranderlike (1)
- (c) Gekontroleerde veranderlike (1)

- 5.1.2 Watter eksperiment, **1** of **2**, verteenwoordig 'n endotermiese reaksie? Gee 'n rede vir jou antwoord deur na ENERGIE te verwys. (2)

- 5.2 Die grafiek van potensiële energie teenoor die verloop van die reaksie vir 'n sekere chemiese reaksie word hieronder getoon.



- 5.2.1 Skryf die letter neer wat elk van die volgende voorstel:

(a) Aktiveringsenergie (1)

(b) ΔH (1)

- 5.2.2 Bereken die aktiveringsenergie. (2)
[9]

VRAAG 6

25 g van 'n ONSUIWER monster kalsiumkarbonaat, CaCO_3 , reageer met 'n OORMAAT soutsuur, HCl , met 'n konsentrasie van $1,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:



6.1 Gee Avogadro se wet in woorde. (2)

6.2 Watter verbinding is die beperkende reagens? (1)

6.3 Die persentasie suiwerheid van die CaCO_3 is 83%.

Bereken die VOLUME CO_2 wat geproduseer word as die MOLÊRE gasvolume $24\,000 \text{ cm}^3$ is. (6)

6.4 Hoe sal die volume wat jy in vraag 6.3 bereken het verander as 25 g SUIWER CaCO_3 gebruik is. Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)
[10]

VRAAG 7

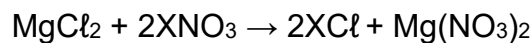
7.1 'n Organiese suur bestaan uit die volgende persentasiesamestelling:

- 39,9% koolstof
- 6,7% waterstof
- 53,4% suurstof

7.1.1 Definieer die term *empiriese formule*. (1)

7.1.2 Bepaal die molekulêre formule van die organiese suur as die molêre massa van die suur $60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. (5)

7.2 'n Onbekende sout, XNO_3 met 'n massa van 34 g, reageer volledig met 'n MgCl_2 -oplossing. Die volume van die MgCl_2 -oplossing is 250 cm^3 en het 'n konsentrasie van $0,4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Hulle reageer volgens die volgende gebalanseerde chemiese vergelyking:

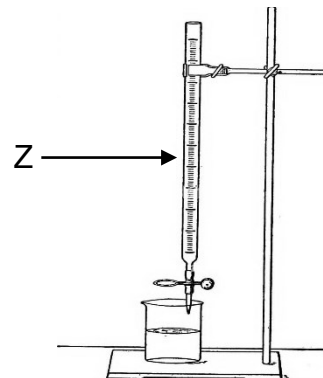


Bepaal, deur middel van berekenings, watter metaal word deur **X** voorgestel. (6)
[12]

VRAAG 8

'n Groep leerders wil die MASSA natriumhidroksied (NaOH) bepaal wat nodig is om 50 cm^3 van 'n swawelsuuroplossing (H_2SO_4), met 'n konsentrasie van $2 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$, te neutraliseer.

Hulle gebruik die apparaat aan die regterkant om 'n titrasie tussen die twee oplossings te doen.



8.1 Skryf die naam van item **Z** in die diagram neer. (1)

8.2 Wat is die kleur van broomtimolblou in 'n oplossing van:

8.2.1 Swawelsuur (1)

8.2.2 Natriumhidroksied (1)

8.3 $12,5 \text{ cm}^3$ van die $\text{NaOH}(\text{aq})$ is nodig om die $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ te neutraliseer.

8.3.1 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die titrasie neer. (3)

8.3.2 Bereken die MASSA NaOH wat nodig is. (6)
[12]

GROOTTOTAAL: 100

**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	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
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

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2}$		
$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$	$n = \frac{V}{V_m}$
$c = \frac{n}{V}$	OR/OF	$c = \frac{m}{MV}$

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	

KEY/SLEUTEL

Atomic number
Atoomgetal

Electronegativity
Elektronegatiwiteit

Symbol
Simbool

Approximate relative atomic mass
Benaderde relatiewe atoommassa

29
Cu
63,5