



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

JUNIE 2019

**FISIESE WETENSKAPPE V2
(CHEMIE)**

PUNTE: 150

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, insluitende 'n formule-bladsy,
en datablad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou volle NAAM en VAN in die toepaslike spasies in die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit SEWE vrae.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
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 vervangings 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.

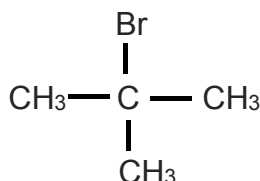
VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Vier opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A–D), ooreenkomstig die korrekte antwoord van jou keuse, langs die vraagnommer (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 D.

- 1.1 Watter EEN van die volgende verbindings het 'n DUBBELBINDING in sy struktuur?
- A Etaan
 - B Eteen
 - C Poli-eteen
 - D Bromoetaan
- (2)

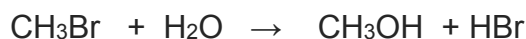
- 1.2 Per definisie is die kookpunt van 'n vloeistof die temperatuur waarteen ...
- A 'n vloeistof na damp verander.
 - B die dampdruk gelyk aan die atmosferiese druk is.
 - C die dampdruk minder as die atmosferiese druk is.
 - D die dampdruk groter as die atmosferiese druk is.
- (2)

- 1.3 Watter EEN van die volgende is die KORREKTE IUPAC-naam van die verbinding wat hieronder getoon word?



- A 2-bromobutaan
 - B 2-metiel-2-bromopropaan
 - C 2-bromo-2-metielpropaan
 - D 2,2,2-trimetielbromometaan
- (2)

- 1.4 Oorweeg die reaksie wat deur die vergelyking hieronder voorgestel word:



Die TIPE reaksie hierbo getoon, is ...

- A substitusie
 - B verbranding
 - C estrifikasie
 - D polimerisasie
- (2)

1.5 Die kookpunte van propanal en propanoon word vergelyk.

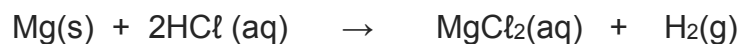
Watter EEN van die volgende is die ONAFHANKLIKE veranderlike in hierdie vergelyking?

- A Molêre massa
 - B Kettinglengte
 - C Waterstofbinding
 - D Homoloë reekse
- (2)

1.6 Watter EEN van die volgende faktore sal die waarde van die ewewigskonstante, K_c , verander?

- A Druk
 - B Oppervlakte
 - C Temperatuur
 - D Konsentrasie
- (2)

1.7 Die reaksie tussen magnesiumpoeier en soutsuur word gebruik om die faktore te ondersoek wat reaksietempo beïnvloed. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:



In AL die eksperimente is die soutsuur in OORSKOT en die magnesiumpoeier is heeltemal bedek.

Die resultate van die eksperimente word in die tabel hieronder getoon:

Eksperiment	Konsentrasie van HCl (mol.dm ⁻³)	Volume van HCl (cm ³)	Massa van Mg (g)
P	1,5	200	1,8
Q	1,2	400	1,8
R	0,8	200	1,4
S	1,5	200	1,5

Watter eksperimente sal DIESELFDE hoeveelheid waterstof by dieselfde temperatuur en druk produseer?

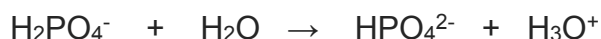
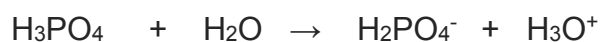
- A **P en Q**
 - B **Q en R**
 - C **R en S**
 - D **P en S**
- (2)

1.8 Verdunde soutsuur word op vloerteëls in die laboratorium gemors.

Watter EEN van die volgende stowwe kan gebruik word om die suur te neutraliseer?

- A NaCl
 - B NH₄Cl
 - C H₂SO₄
 - D Na₂CO₃
- (2)

1.9 Bestudeer die ionisasie reaksies hieronder:

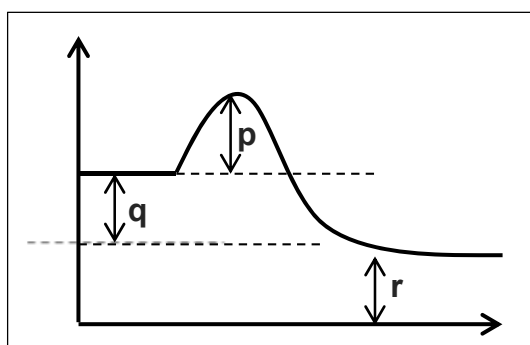
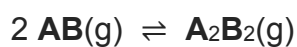


In die reaksies tree H_2O op as 'n ...

- A basis.
- B amfoliet.
- C swak suur.
- D sterk suur.

(2)

1.10 Die potensiële energiediagram wat hieronder getoon word, is vir die omkeerbare hipotetiese reaksie wat hieronder getoon word:



Oorweeg die volgende stellings oor die reaksie:

- I Die voorwaartse reaksie is endotermies
- II Die waarde van ΔH vir die TERUGWAARTSE reaksie is gelyk aan **q**
- III Die aktiveringsenergie vir die terugwaartse reaksie is gelyk aan **p + q**

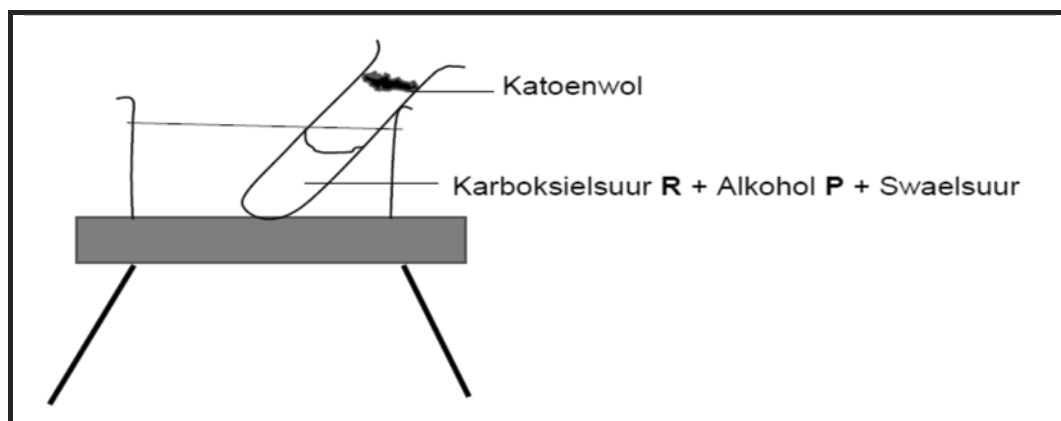
Watter van die bostaande stellings is WAAR?

- A I alleenlik
- B I en II
- C III alleenlik
- D II en III

(2)
[20]

VRAAG 2

'n Proefbuis wat 'n alkohol **P**, karboksielsuur **R** en swaelsuur bevat word in 'n waterbad verhit, soos hieronder geïllustreer. 'n Stuk nat katoenwol is by die mond van die proefbuis geplaas.



- 2.1 Is die swaelsuur wat gebruik word GEKONSENTEERD of VERDUN? (1)
- 2.2 Wat is die doel van die plaas van katoenwol by die mond van die proefbuis? (1)
- 2.3 Skryf die molekulêre formule van die anorganiese produk, **X** neer. (1)
- 2.4 Alkohol **P** is 'n posisionele isomeer van propaan-2-ol.
Skryf die IUPAC-naam van alkohol **P** neer. (2)
- 2.5 Chemiese analise toon dat karboksielsuur **R** 54,55% C, 9,1% H en **x** % O, bevat.
Die molêre massa van die **ester** wat geproduseer is, is $130 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
Bepaal deur berekening die MOLEKULÊRE formule van karboksielsuur **R**. (8)

[13]

VRAAG 3

- 3.1 Die kookpunte van drie verbindings (**A**, **B** en **C**) word vergelyk in die tabel hieronder:

	VERBINDING	KOOKPUNT (°C)
A	Pentaaan-1-ol	138
B	Butanoësuur	164
C	Metiel propanoaat	68

- 3.1.1 Vir verbinding **C** skryf neer die:

- (a) Naam van die homoloë reeks waaraan dit behoort (1)
- (b) STRUKTUUR-formule (2)

- 3.1.2 Gee 'n rede waarom dit 'n regverdigde vergelyking is. (2)

- 3.1.3 Verduidelik waarom waterstofbindings sterker in verbinding **B** as in verbinding **A** is. (2)

- 3.2 Die dampdrukwaardes van 'n sekondêre en 'n tersiêre alkohol is vergelyk in die tabel hieronder:

	VERBINDING	MOLEKULÊRE FORMULE	DAMPDRUK (kPa teen 20 °C)
D	Sekondêre alkohol	C ₄ H ₁₀ O	X
E	Tersiêre alkohol	C ₄ H ₁₀ O	Y

- 3.2.1 Is verbindings **D** en **E** STRUKTUUR-isomere? Skryf Ja of Nee neer.

Gee 'n rede vir die antwoord. (3)

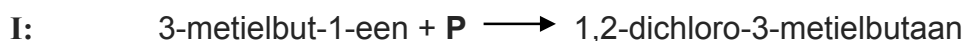
- 3.2.2 Watter EEN van die twee waardes, **X** of **Y** is HOËR?

Verduidelik die antwoord volledig. (4)

[14]

VRAAG 4

- 4.1 Bestudeer die twee reaksies hieronder. **P** is 'n anorganiese verbinding. **R** is 'n organiese verbinding.



- 4.1.1 Skryf die TIPE reaksie neer wat voorgestel word deur:

(a) Reaksie **I** (1)

(b) Reaksie **II** (1)

- 4.1.2 Skryf die volgende neer:

(a) STRUKTUUR-formule van 1,2-dichloro-3-metielbutaan (3)

(b) Naam van die anorganiese reaktant **P** (1)

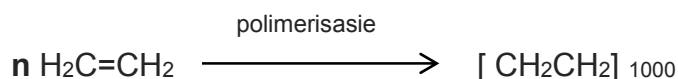
- 4.1.3 Vir reaksie **II** skryf neer:

(a) Die struktuurformule en IUPAC-naam van die hoofproduk, **R** (4)

(b) EEN reaksie toestand (1)

- 4.2 Die vergelyking wat hieronder getoon word, toon **n** molekules H₂C = CH₂ wat reageer om 'n polimeer te produseer.

H₂C=CH₂ in die vergelyking hieronder verteenwoordig klein organiese molekules wat kovalent aan mekaar in 'n herhalende patroon gebind kan word.



- 4.2.1 Is hierdie reaksie 'n voorbeeld van ADDISIE of KONDENSASIE polimerisasie? (1)

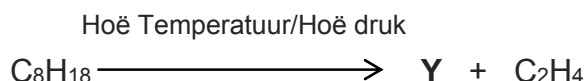
Skryf neer:

4.2.2 Die waarde van **n** (1)

4.2.3 'n Term wat vir die onderstreepte uitdrukking gebruik word (1)

4.2.4 EEN gebruik van die polimeer wat in hierdie reaksie geproduseer word (1)

- 4.3 Die volgende vergelyking verteenwoordig die kraakreaksie van oktaan (C_8H_{18}). **Y** is 'n organiese verbinding met 'n reguitketting.

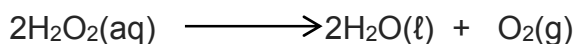


- 4.3.1 Definieer die term *kraakreaksie*. (2)
- 4.3.2 Is hierdie reaksie 'n voorbeeld van TERMIESE KRAKING of KATALITIESE KRAKING? (1)
- 4.3.3 Skryf die STRUKTURELEFORMULE en IUPAC-naam van verbinding **Y** neer. (4)

[22]

VRAAG 5

Waterstofperoksied (H_2O_2) ontbind volgens die volgende vergelyking:



- 5.1 Noem DRIE faktore wat die tempo van hierdie reaksie kan laat TOENEEM. (3)
- 5.2 Definieer die term *reaksietyempo*. (2)

Die tempo van ontbinding van waterstofperoksied word ondersoek in DRIE eksperimente. Die aanvanklike temperatuur van H_2O_2 is dieselfde in ALLE eksperimente.

Die reaksie loop tot voltooiing in ALLE eksperimente.

- 5.3 In **eksperiment 1** word 'n oplossing van waterstofperoksied verhit tot $35\text{ }^\circ\text{C}$.

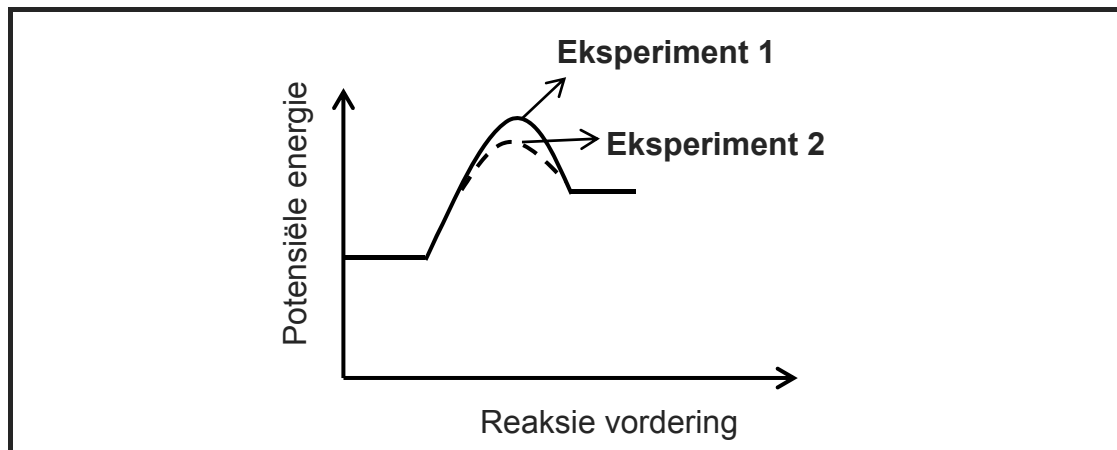
Die konsentrasie van H_2O_2 is met verskillende tydsintervalle tydens die eksperiment gemeet.

Die volgende resultate is verkry:

TYD (MINUTE)	H_2O_2 KONSENTRASIE ($\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$)
0	1,9
15	1,45
55	1,10
100	0,85
215	0,60

- 5.3.1 Bereken die gemiddelde reaktietempo, in $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{min}^{-1}$ gedurende die eerste 15 minute. (3)
- 5.3.2 Gee 'n rede waarom die gemiddelde reaktietempo HOËR is gedurende die eerste 15 minute, in vergelyking met die tydsinterval 100 tot 215 sekondes. (2)

- 5.4 In **eksperiment 2** word 'n klein hoeveelheid mangaandioksied by dieselfde H_2O_2 -oplossing (gebruik in **eksperiment 1**) bygevoeg en die mengsel tot 35°C verhit.

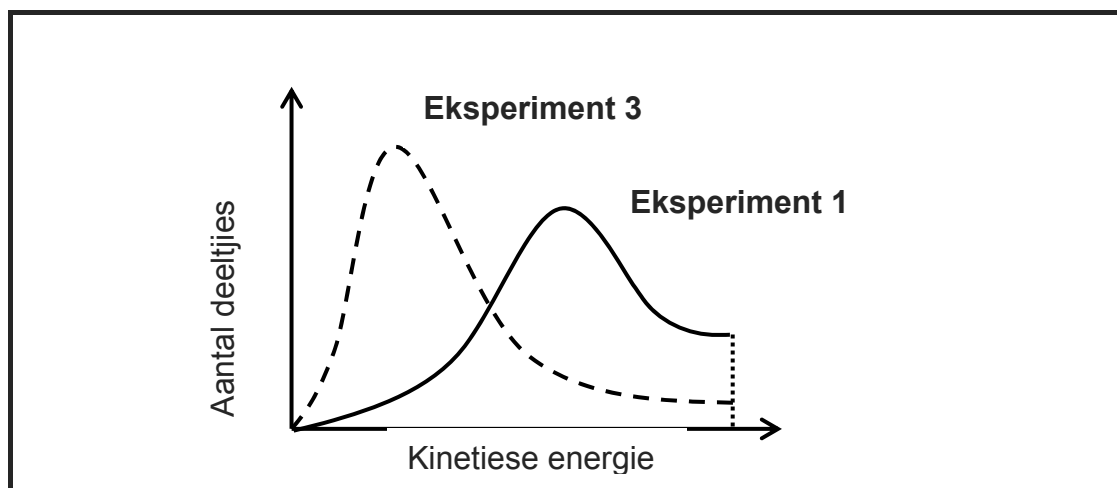


5.4.1 Is die reaksie EKSOTERMIES of ENDOTERMIES? (1)

5.4.2 Gebruik die botsingsteorie om die effek van mangaandioksied te verduidelik op die tempo van ontbinding van H_2O_2 . (4)

- 5.5 In **eksperiment 3** word dieselfde volume oplossing van H_2O_2 (gebruik in **eksperiment 1**) gebruik, maar SLEGS die temperatuur waarna die oplossing verhit word, verander.

Die Maxwell-Boltzman verspreidingskurwes vir **eksperimente 1** en **3** word hieronder getoon:



5.5.1 Watter eksperiment (1 of 3) is teen 'n HOËR temperatuur uitgevoer?

Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

5.5.2 Hoe vergelyk die area onder die grafiek van **eksperiment 1** teenoor die area onder grafiek van **eksperiment 3**?

Skryf neer GROTER AS, GELYK AAN of KLEINER AS.

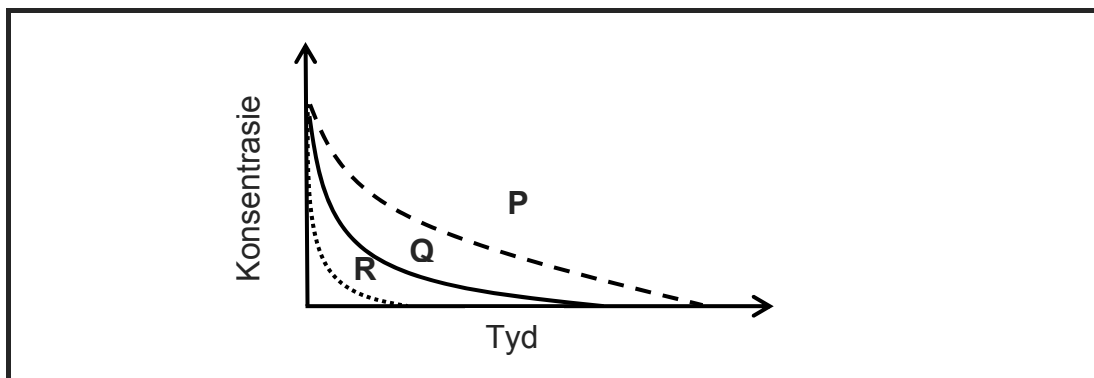
Verduidelik die antwoord. (2)

- 5.6 In **eksperiment 2** is die totale volume van suurstof wat by 35°C geproduseer is 0,2 dm³.

Bereken die massa H₂O₂ wat ontbind in **eksperiment 2** as die molêre volume van suurstof by 35°C, 24,8 dm³·mol⁻¹ is.

(5)

- 5.7 Die onderstaande grafieke wys hoe die konsentrasie van H₂O₂ met die tyd in die eksperimente verander.



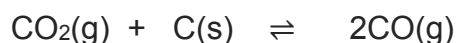
Watter grafiek (**P**, **Q** of **R**) verteenwoordig die resultate van:

- 5.7.1 Eksperiment 1 (1)
5.7.2 Eksperiment 2 (1)
5.7.3 Eksperiment 3 (1)

[27]

VRAAG 6

Koolstofdiksiedgas, $\text{CO}_2(\text{g})$, reageer met koolstof, $\text{C}(\text{s})$, volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



Die stelsel bereik ewilibrum by 1 000 °C.

6.1 Definieer die term *chemiese ewewig*. (2)

6.2 Watter effek sal ELK van die volgende hê op die hoeveelheid mol van $\text{CO}(\text{g})$ by ewilibrum?

Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY KONSTANT.

6.2.1 Die byvoeging van meer koolstof, C (1)

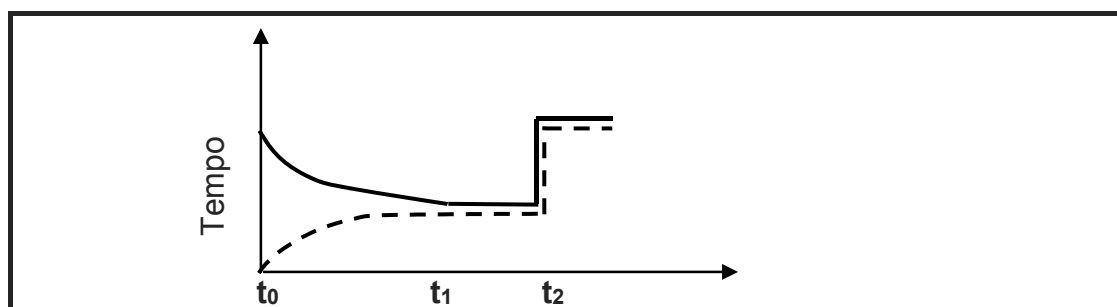
6.2.2 Die byvoeging van meer CO_2 (1)

6.2.3 Vermindering van die druk deur die volume te verhoog (1)

6.3 Gebruik Le Chatelier se beginsel om die antwoord op VRAAG 6.2.3 hierbo te verduidelik. (3)

6.4 Die sketsgrafiek wat hieronder gegee word, toon die verandering in die reaksietempo vanaf die oomblik dat die reagense in die houer geplaas word. Die reaksie bereik ewewig vir die eerste keer by t_1 .

'n Verandering is gemaak aan die ewewigmengsel by t_2 .



6.4.1 Watter reaksie (VOORWAARTSE of TERUGWAARTSE) word deur die gebroke lyn voorgestel? (1)

6.4.2 Watter verandering is by t_2 gemaak? (2)

Aanvanklik is 104,72 g CO_2 met OORSKOT koolstof C in 'n verseelde fles met volume 250 cm^3 verhit. Daar is bevind dat die ewewigmengsel 1,90 mol CO_2 bevat.

6.5 Bereken die waarde van die ewewigskonstante K_c by 1 000 °C. (8)

6.6 Die waarde van K_c vir die reaksie neem af tot 0,333 wanneer die temperatuur na 25°C verlaag word.

6.6.1 Is daar 'n HOË of LAE opbrengs by 25°C ?

Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

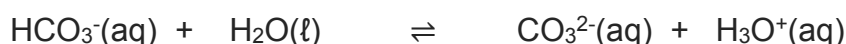
6.6.2 Is die VOORWAARTSE reaksie ENDOTERMIES of EKSOTERMIES?

Verduidelik die antwoord volledig. (4)

[25]

VRAAG 7

7.1 Die waterstofkarbonaat-ioon (HCO_3^-) ondergaan hidrolise volgens die vergelyking:



7.1.1 Definieer die term *hidrolise*. (2)

7.1.2 Gee 'n rede waarom HCO_3^- as 'n amfoliet beskou kan word. (2)

Skryf die FORMULE neer van die:

7.1.3 Gekonjugeerde suur van CO_3^{2-} (1)

7.1.4 Gekonjugeerde suur van HCO_3^- (nie in die vergelyking nie) (1)

7.2 'n Swak monoprotiese suur word in water opgelos om 'n oplossing te lewer van presiese konsentrasie.

7.2.1 Skryf 'n term vir die onderstreepte uitdrukking neer. (1)

7.2.2 Watter EEN van die volgende is 'n voorbeeld van 'n *swak monoprotiese* suur?

CH_3COOH	HCl	H_2CO_3
--------------------------	--------------	-------------------------

(2)

Die swak monoprotiese suur het 'n konsentrasie van $0,2 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$.

7.2.3 Bereken die volume van die suur waarvan 20 cm^3 verdun moet word om 'n oplossing met 'n konsentrasie van $0,16 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ te produseer. (3)

- 7.3 Tydens 'n titrasie voeg 'n leerder 30 cm³ NaOH oplossing met konsentrasie 0,1 mol·dm⁻³ in 'n Erlenmeyer-fles en titreer dit met 25 cm³ HCl oplossing. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind is:



- 7.3.1 Noem die tipe reaksie. (1)

- 7.3.2 By watter pH-reeks sal 'n geskikte indikator vir hierdie titrasie van kleur verander?

Kies van:

6,8 tot 7,2	3 tot 5	8,6 tot 10
-------------	---------	------------

- Gee 'n rede vir die antwoord. (3)

- 7.3.3 Bereken die konsentrasie van die HCl wat gebruik is om die NaOH in die Erlenmeyer-fles te neutraliseer. (4)

Die leerder gaan verby die eindpunt deur 'n ekstra 8 cm³ van die HCl -oplossing by te voeg.

- 7.3.4 Definieer die term *eindpunt*. (2)

- 7.3.5 Bereken die pH van die oplossing in die fles na die toevoeging van die ekstra 8 cm³ HCl. (7)

[29]

TOTAAL: 150

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 2 (CHEMIE)**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
Standard pressure <i>Standaarddruk</i>	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molar gas volume at STP <i>Molêre gasvolume teen STD</i>	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standard temperature <i>Standaardtemperatuur</i>	T^θ	273 K
Charge on electron <i>Lading op elektron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Avogadro's constant <i>Avogadro se konstante</i>	N_A	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

$n = \frac{m}{M} \text{ or/of}$ $n = \frac{N}{N_A} \text{ or/of}$ $n = \frac{V}{V_m}$	$c = \frac{n}{V} \text{ or/of } c = \frac{m}{MV}$ $\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-14}$ at /by 298K
$E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{cathode}} - E^\theta_{\text{anode}} / E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{katode}} - E^\theta_{\text{anode}}$ $E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{reduction}} - E^\theta_{\text{oxidation}} / E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{reduksie}} - E^\theta_{\text{oksidasie}}$ $E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{oxidising agent}} - E^\theta_{\text{reducing agent}} / E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{oksideermiddel}} - E^\theta_{\text{reduseermiddel}}$		

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

KEY/ SLEUTEL																	
1 (I)		2 (II)		3		4		5		6		7		8		Atoomgetal Atomic number	
1 H 1		3 Li 7		11 Na 23		19 K 39		27 Co 59		35 Br 80		43 Tc 98		51 V 51		29 Cu 63,5	
2 He 4		4 Be 9		12 Mg 24		20 Ca 40		28 Fe 56		36 Kr 84		44 Ru 101		52 Cr 52		60 Nd 144	
10 Ne 20		18 Ar 40		36 Kr 84		54 Xe 131		86 Rn 222		118 Og 294		150 Nh 286		182 Og 294		214 Nh 286	
17 (VII)		18 (VIII)															

29 Cu 63,5		Benaderde relatieve atoommassa Approximate relative atomic mass															
Elektronegativiteit Electronegativity		Symbool Symbol															