Soek jy 'n fantastiese tutor?

www.teachme2.com/matriek

Byeengebring deur

teachme2

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)

2022

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 4 gegewensblaaie.

Kopiereg voorbehou

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK neer.

2. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE 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 tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.

6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.

9. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

10. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.

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

12. Skryf netjies en leesbaar.

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie 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 vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 E.

1.1 Watter EEN van die volgende verbindings het die LAAGSTE smeltpunt?

A Heksaan

B Etaan

C Butaan

D Oktaan (2)

1.2 Wanneer $CH_2 = CH_2$ omgeskakel word na CH_3CH_3, is die tipe reaksie …

A hidrasie.

B hidrolise.

C halogenering.

D hidrogenering. (2)

1.3 Watter EEN van die volgende verbindings in oplossing sal die kleur van broomtimolblou verander?

A CH_3CH_2CHO

B CH_3CH_2COOH

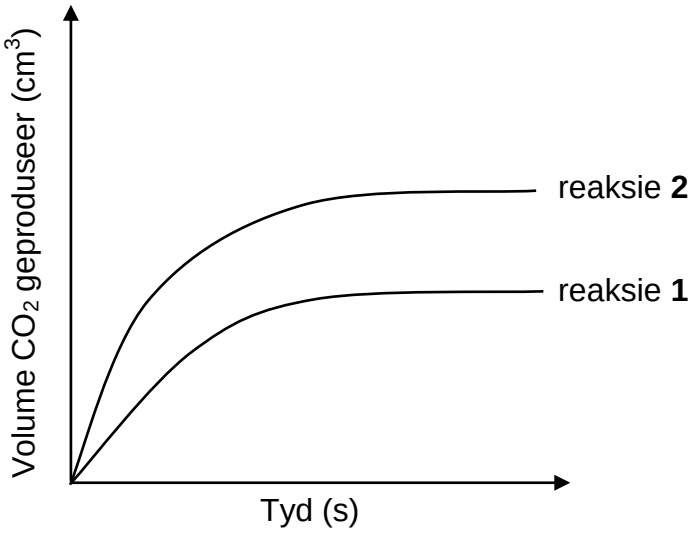
C $CH_3CH_2COCH_3$

D $CH_3CH_2COOCH_3$ (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

1.4 Twee VERSKILLENDE monsters van ONSUIWER $CaCO_3$ met GELYKE massas reageer met 0,1 mol·dm^{-3} H_2SO_4. Aanvaar dat die onsuiwerhede nie reageer nie.

Die grafiek hieronder toon die volume CO_2(g) vir elke reaksie geproduseer.



Wanneer dit met reaksie **2** vergelyk word, watter EEN van die volgende stellings verduidelik die kurwe verkry vir reaksie **1** die BESTE?

A Die temperatuur is hoër in reaksie **1**.

B Die oppervlakarea is groter in reaksie **2**.

C Die hoeveelheid onsuiwerhede is groter in reaksie **2**.

D Die hoeveelheid onsuiwerhede is groter in reaksie **1**. (2)

1.5 Die vergelyking hieronder verteenwoordig 'n hipotetiese reaksie.

$$A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) \qquad \Delta H = -50\ kJ\cdot mol^{-1}$$

Die aktiveringsenergie vir die TERUGWAARTSE reaksie is 110 kJ·mol^{-1}.

Watter EEN van die volgende is die aktiveringsenergie (in kJ·mol^{-1}) vir die VOORWAARTSE reaksie?

A 50

B 60

C 110

D 160 (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

1.6 'n Reaksie bereik ewewig by 25 °C in 'n fles volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:

$$Co(H_2O)_6^{2+}(aq) + 4C\ell^-(aq) \rightleftharpoons CoC\ell_4^{2-}(aq) + 6H_2O(\ell) \qquad \Delta H > 0$$

pienk blou

Watter EEN van die volgende sal die kleur van die mengsel van pienk na blou verander?

A Voeg water by

B Koel die fles af

C Voeg NaOH(aq) by

D Voeg $NH_4C\ell(aq)$ by (2)

1.7 Verdunde salpetersuur word by 25 °C by gedistilleerde water gevoeg.

Hoe sal dit die hidroniumioonkonsentrasie $[H_3O^+]$ en die ionisasiekonstante (K_w) van water by 25 °C beïnvloed?

	$[H_3O^+]$	K_w
A	Neem toe	Neem toe
B	Neem toe	Neem af
C	Neem toe	Bly dieselfde
D	Bly dieselfde	Bly dieselfde

(2)

1.8 Oorweeg die ionisasiereaksies **I** en **II**.

I $H_2PO_4^- + H_2O(\ell) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + \mathbf{X}$

II $\mathbf{X} + H_2O(\ell) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + \mathbf{Y}$

Watter EEN van die volgende kombinasies verteenwoordig die formules van **X** en **Y** onderskeidelik?

	X	**Y**
A	HPO_4^{2-}	PO_4^{3-}
B	HPO_4^{2-}	H_3PO_4
C	H_3PO_4	PO_4^{3-}
D	HPO_4^{2-}	$H_2PO_4^-$

(2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

1.9 'n Elektrochemiese sel is onder standaardtoestande opgestel deur 'n $Hg(\ell)|Hg^{2+}(aq)$-halfsel en 'n ander halfsel te gebruik.

Watter EEN van die volgende halfselle, wanneer dit aan die $Hg(\ell)|Hg^{2+}(aq)$-halfsel verbind is, sal die HOOGSTE selpotensiaal tot gevolg hê?

A $A\ell(s)|A\ell^{3+}(aq)$

B $Zn(s)|Zn^{2+}(aq)$

C $Co(s)|Co^{2+}(aq)$

D $Pt(s)|H_2(g)|H^+(aq)$ (2)

1.10 Die volgende reaksie vind in 'n elektrochemiese sel plaas:

$$CuC\ell_2(aq) \rightarrow Cu(s) + C\ell_2(g)$$

Watter EEN van die volgende is KORREK vir hierdie sel?

A Dit is 'n galvaniese sel.

B 'n Kragbron word benodig.

C Die reaksie is spontaan.

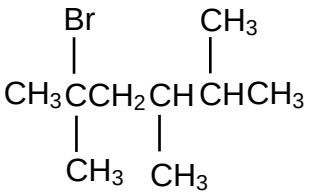
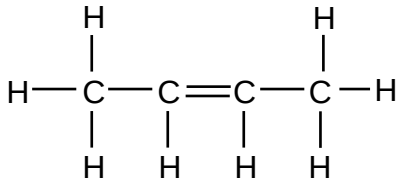
D Koper tree as die oksideermiddel op. (2)

[20]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die letters **A** tot **H** in die tabel hieronder verteenwoordig agt organiese verbindings.

A		**B**	
C	Pent-2-een	**D**	$CH_3CH_2CH_2CHO$
E	Butan-2-oon	**F**	4,4-dimetielpent-2-yn
G	Butaan	**H**	$CH_3CH_2CH_2COOH$

2.1 Skryf die LETTER neer wat 'n verbinding verteenwoordig wat:

2.1.1 'n Ketoon is (1)

2.1.2 Die algemene formule C_nH_{2n-2} het (1)

2.1.3 'n Isomeer van 2-metielbut-2-een is (1)

2.1.4 Dieselfde molekulêre formule as etieletanoaat het (1)

2.2 Skryf neer die:

2.2.1 IUPAC-naam van verbinding **A** (3)

2.2.2 STRUKTUURFORMULE van verbinding **F** (3)

2.3 Vir verbinding **D**, skryf neer die:

2.3.1 Homoloë reeks waaraan dit behoort (1)

2.3.2 NAAM van sy funksionele groep (1)

2.3.3 STRUKTUURFORMULE van sy funksionele isomeer (2)

2.4 Vir verbinding **G**, skryf neer:

2.4.1 Die IUPAC-naam van 'n kettingisomeer (2)

2.4.2 'n Gebalanseerde vergelyking vir sy volledige verbranding, deur molekulêre formules te gebruik (3)

[19]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders ondersoek faktore wat die kookpunte van organiese verbindings beïnvloed. Die kookpunte van sommige organiese verbindings verkry, word in die tabel hieronder getoon.

VERBINDING		**MOLEKULÊRE MASSA ($g \cdot mol^{-1}$)**	**KOOKPUNT (°C)**
A	Propaan	44	- 42
B	Butaan	58	- 0,5
C	Pentaan	72	36
D	Metielbutaan	72	28
E	Etanol	46	78
F	Etanaal	44	20

3.1 Definieer die term *kookpunt.* (2)

3.2 Die kookpunte van verbindings **A**, **B** en **C** word vergelyk.

3.2.1 Hoe verander die kookpunte van verbinding **A** na verbinding **C**?

Kies uit NEEM TOE, NEEM AF of BLY DIESELFDE. (1)

3.2.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 3.2.1. (3)

3.3 Die kookpunte van verbindings **B**, **C** en **D** word vergelyk.

Is dit 'n regverdige vergelyking?

Kies uit JA of NEE. Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

3.4 Die kookpunte van verbindings **E** en **F** word vergelyk.

3.4.1 Noem die onafhanklike veranderlike vir hierdie vergelyking. (1)

3.4.2 Skryf die naam van die sterkste Van der Waals-krag teenwoordig in verbinding **F** neer. (1)

3.5 Watter verbinding, **D** of **E**, het 'n hoër dampdruk? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
[12]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

4.1 Bestudeer die volgende onvolledige vergelykings vir organiese reaksies **I** en **II**.

Verbindings **P** en **Q** is ORGANIESE verbindings en **T** is 'n ANORGANIESE verbinding.

I	$CH_3CH(CH_3)CH(Br)CH_3$ + NaOH (gekons.) ⟶ **P** (hoofproduk) + NaBr + **T**
II	CH_3COOH + verbinding **Q** → butieletanoaat + H_2O

Vir reaksie **I**, skryf neer die:

4.1.1 Tipe reaksie wat plaasvind (1)

4.1.2 IUPAC-naam van verbinding **P** (2)

4.1.3 NAAM of FORMULE van verbinding **T** (1)

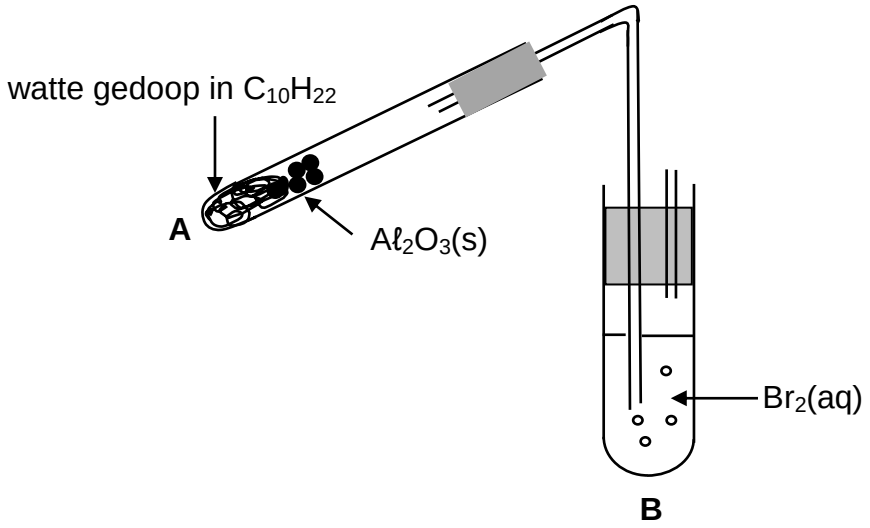
Vir reaksie **II**, skryf neer:

4.1.4 TWEE reaksietoestande benodig (2)

4.1.5 Die STRUKTUURFORMULE van verbinding **Q** (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

4.2 Die kraking van 'n lang ketting koolwaterstof, $C_{10}H_{22}$, vind in proefbuis **A** plaas, soos hieronder getoon.



Twee REGUITKETTING organiese verbindings, **X** en **Z**, word in proefbuis **A** volgens die volgende gebalanseerde vergelyking geproduseer:

$$C_{10}H_{22}(\ell) \rightarrow 2\mathbf{X}(g) + \mathbf{Z}(g)$$

4.2.1 Noem die funksie van die $A\ell_2O_3(s)$ in proefbuis **A**. (1)

Die organiese verbindings, **X** en **Z**, word nou by kamertemperatuur deur broomwater, $Br_2(aq)$, in proefbuis **B** geborrel. Slegs verbinding **X** reageer met die broomwater.

4.2.2 Buiten gasborrels wat vorm, noem nog 'n ander waarneembare verandering in proefbuis **B**. (1)

4.2.3 Skryf die TIPE reaksie neer wat in proefbuis **B** plaasvind. (1)

4.2.4 Skryf die molekulêre formule van verbinding **Z** neer. (3)

4.2.5 Skryf die STRUKTUURFORMULE van verbinding **X** neer. (3)
[17]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

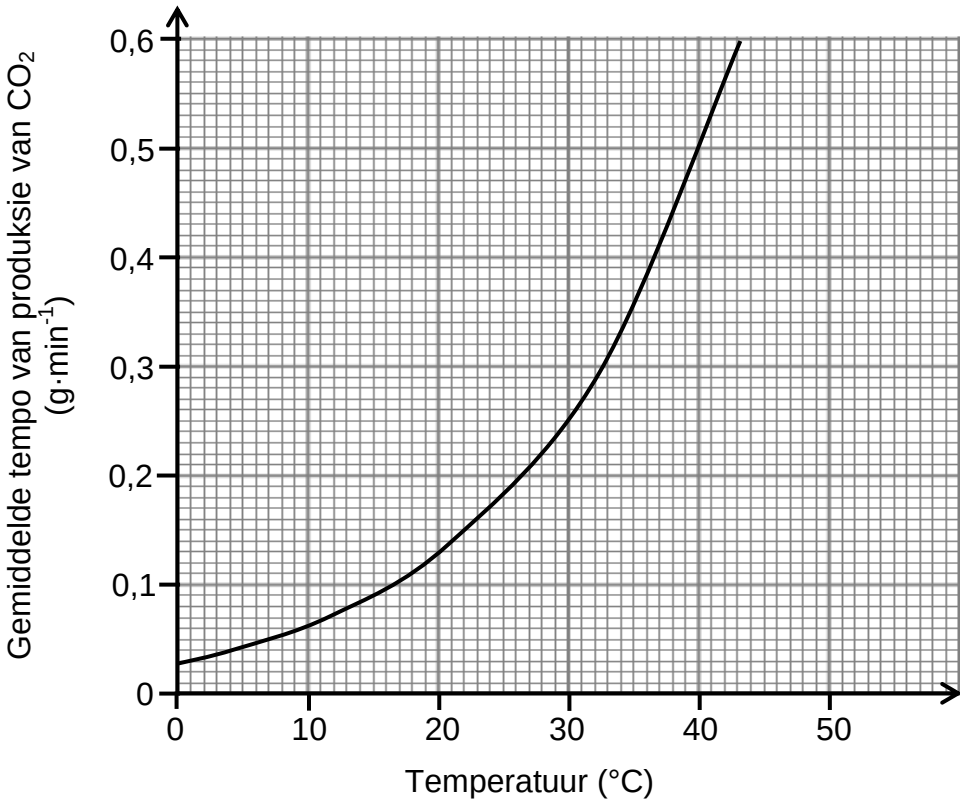
Leerders gebruik die reaksie van $MgCO_3(s)$ met OORMAAT verdunde $HC\ell(aq)$ om die verwantskap tussen temperatuur en die tempo van 'n chemiese reaksie te ondersoek.

Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:

$$MgCO_3(s) + 2HC\ell(aq) \rightarrow MgC\ell_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(\ell)$$

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

Grafiek van gemiddelde tempo van produksie van CO_2 (in $g \cdot min^{-1}$) teenoor temperatuur



5.1 Definieer die term *reaksietempo*. (2)

5.2 Noem TWEE toestande wat gedurende hierdie ondersoek konstant gehou moet word. (2)

5.3 Gebruik die botsingsteorie om die verwantskap getoon in die grafiek, te verduidelik. (4)

5.4 Die leerders het die grafiek hierbo verkry deur 5 g $MgCO_3(s)$ met 'n OORMAAT $HC\ell$ by 40 °C te gebruik.

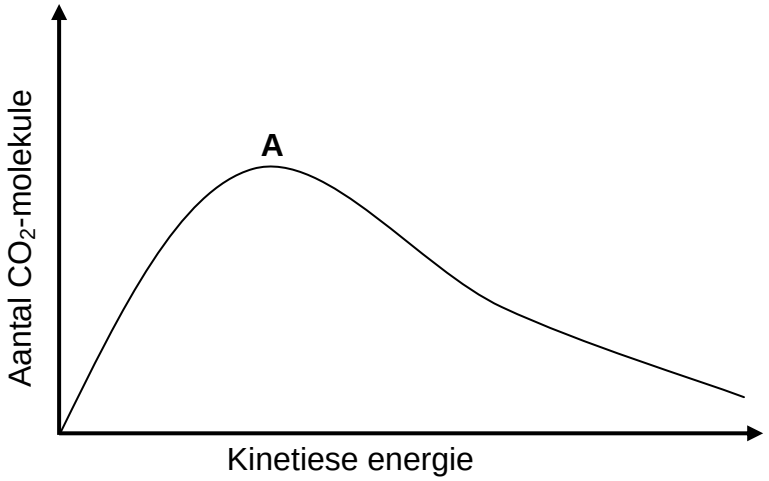
Bereken die:

5.4.1 Tyd geneem vir die reaksie om volledig te verloop (6)

5.4.2 Molêre gasvolume by 40 °C indien 1,5 dm^3 CO_2 in 'n spuit versamel is (2)

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

5.5 Die grafiek hieronder stel die Maxwell-Boltzmann-verspreidingskurwe vir $CO_2(g)$ by 40 °C voor.



Teken die grafiek hierbo in die ANTWOORDEBOEK oor. Benoem die kurwe duidelik as **A**.

Op dieselfde assestelsel, skets die kurwe wat vir die $CO_2(g)$ by 20 °C verkry sal word. Benoem hierdie kurwe as **B**. (2)

[18]

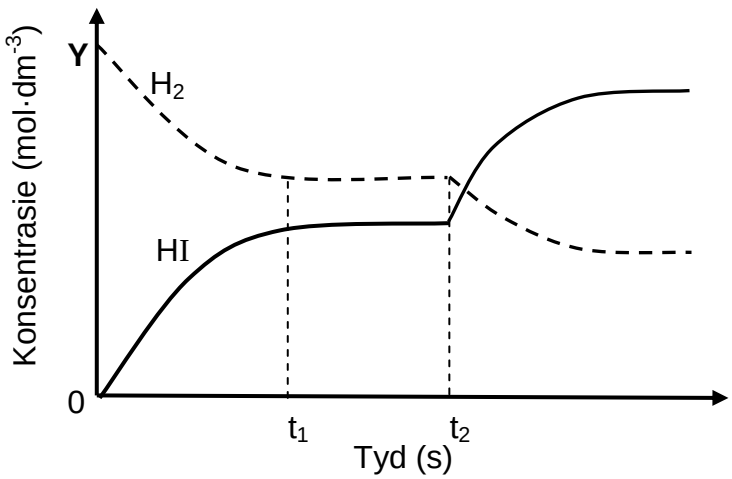
Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

6.1 Aanvanklik word 4 mol $H_2(g)$ en 4 mol $I_2(g)$ toegelaat om te reageer in 'n verseëlde 2 dm^3-fles volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \qquad \Delta H < 0$$

Die grafiek hieronder toon die konsentrasies van $H_2(g)$ and $HI(g)$ teenoor tyd gedurende die reaksie.



6.1.1 Skryf die waarde van **Y** neer. (1)

6.1.2 Stel Le Chatelier se beginsel. (2)

6.1.3 Veranderinge is aan die temperatuur van die fles by tyd t_2 gemaak.

Is die fles VERHIT of AFGEKOEL? (1)

6.1.4 Verduidelik volledig die antwoord op VRAAG 6.1.3. (3)

6.2 Die vergelyking hieronder verteenwoordig die omkeerbare reaksie wat plaasvind wanneer $NO_2(g)$ na $N_2O_4(g)$ omgeskakel word.

$$2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$$

Aanvanklik word **x** mol $NO_2(g)$ in 'n 1 dm^3-houer by 350 K verseël. Wanneer ewewig by hierdie temperatuur bereik word, is 0,81 mol $N_2O_4(g)$ in die houer teenwoordig.

6.2.1 Skryf die betekenis van die term *omkeerbare reaksie* neer. (1)

6.2.2 Toon dat die ewewigskonstante vir hierdie reaksie deur $\frac{0,81}{(x-1,62)^2}$ gegee word. (5)

0,79 mol $N_2O_4(g)$ word nou by die ewewigsmengsel hierbo gevoeg. Wanneer die NUWE ewewig by 350 K bereik word, word gevind dat die hoeveelheid $NO_2(g)$ met 1,2 mol toegeneem het.

6.2.3 Bereken die waarde van **x**. (6)

[19]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

7.1 Twee sure, HX en HY, met GELYKE KONSENTRASIES word vergelyk. Die pH van HX is 2,7 en die pH van HY is 0,7.

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

7.1.2 Watter suur, HX of HY, is STERKER? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

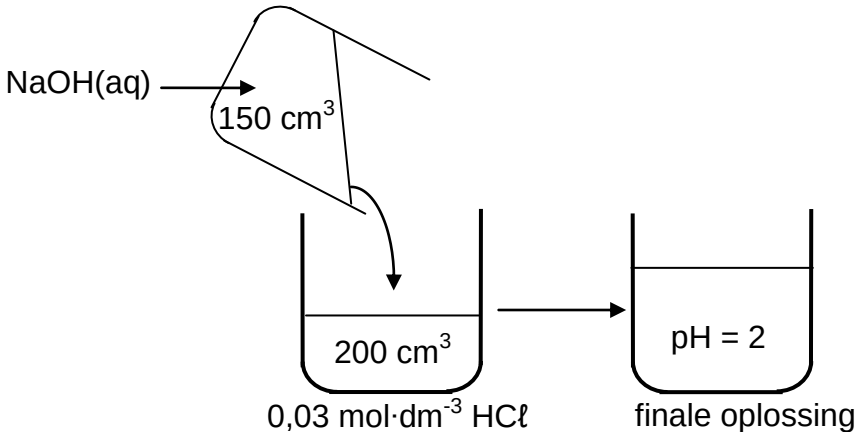
7.1.3 Suur HX ioniseer in water volgens die volgende vergelyking:

$$HX(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + X^-(aq)$$

Die K_a-waarde vir die reaksie is $1,8 \times 10^{-5}$ by 25 °C.

Is die konsentrasie van die hidroniumione HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN die konsentrasie van HX? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

7.2 Leerders voeg 150 cm^3 van 'n natriumhidroksiedoplossing, NaOH, met 'n onbekende konsentrasie by 200 cm^3 van 'n 0,03 $mol \cdot dm^{-3}$-soutsuuroplossing, HCℓ, soos hieronder geïllustreer. Hulle vind dat die finale oplossing 'n pH van 2 het. Aanvaar dat die volumes bymekaartel.



Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:

$$HC\ell(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaC\ell(aq) + H_2O(\ell)$$

Bereken die:

7.2.1 Konsentrasie van die H_3O^+-ione in die finale oplossing (3)

7.2.2 Aanvanklike konsentrasie van die NaOH(aq) (7)
[16]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

8.1 'n Elektrochemiese sel word opgestel deur 'n aluminiumstaaf, Aℓ, en 'n gas **X** te gebruik.

Die aanvanklike emk by standaardtoestande gemeet, is 2,89 V.

8.1.1 Noem die standaardtoestande waaronder hierdie sel funksioneer. (3)

8.1.2 Gebruik 'n berekening om gas **X** te identifiseer. (5)

8.1.3 Skryf die FORMULE van die reduseermiddel in hierdie sel neer. (1)

8.1.4 Skryf die halfreaksie neer wat by die katode plaasvind. (2)

8.1.5 Skryf die selnotasie vir hierdie sel neer. (3)

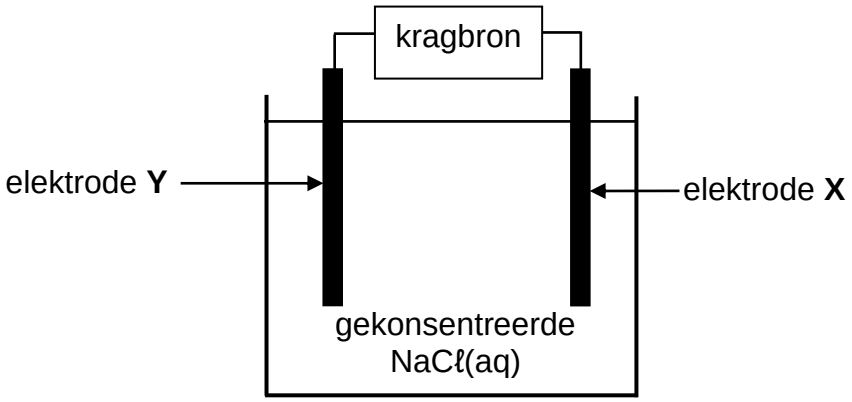
8.2 Watter houer, SINK of KOPER, sal geskikter wees om 'n waterige oplossing van nikkel-ione, Ni^{2+}, te stoor?

Verwys na die Tabel van Standaard-Reduksiepotensiale om die antwoord volledig in terme van die relatiewe sterkte van reduseermiddels te verduidelik. (4)
[18]

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die vereenvoudigde diagram hieronder verteenwoordig 'n elektrochemiese sel wat gebruik word vir die elektrolise van 'n gekonsentreerde natriumchloriedoplossing, NaCℓ(aq). **X** en **Y** is koolstofelektrodes.



9.1 Definieer die term *elektrolise*. (2)

9.2 Chloorgas, $C\ell_2(g)$, word by elektrode **X** vrygestel.

Skryf neer die:

9.2.1 Letter (**X** of **Y**) van die elektrode waar oksidasie plaasvind (1)

9.2.2 Halfreaksie wat by elektrode **Y** plaasvind (2)

9.2.3 Rigting waarin elektrone in die eksterne stroombaan vloei

Kies uit **X** tot **Y** OF **Y** tot **X**. (1)

9.2.4 Gebalanseerde vergelyking vir die netto (algehele) selreaksie wat in die sel plaasvind (3)

9.3 Hoe sal die pH van die elektroliet gedurende die reaksie verander?

Kies uit TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. (1)

9.4 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 9.3. (1)
[11]

TOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

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*

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
Avogadro's constant *Avogadro-konstante*	N_A	$6,02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

$n = \frac{m}{M}$	$n = \frac{N}{N_A}$
$c = \frac{n}{V}$ or/*of* $c = \frac{m}{MV}$	$n = \frac{V}{V_m}$
$\frac{c_a V_a}{c_b V_b} = \frac{n_a}{n_b}$	$pH = -\log[H_3O^+]$
$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$ at/*by* 298 K	
$E^{\theta}_{cell} = E^{\theta}_{cathode} - E^{\theta}_{anode}$ / $E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{katode} - E^{\theta}_{anode}$ or/*of* $E^{\theta}_{cell} = E^{\theta}_{reduction} - E^{\theta}_{oxidation}$ / $E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{reduksie} - E^{\theta}_{oksidasie}$ or/*of* $E^{\theta}_{cell} = E^{\theta}_{oxidising\ agent} - E^{\theta}_{reducing\ agent}$ / $E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{oksideermiddel} - E^{\theta}_{reduseermiddel}$	
$n = \frac{Q}{e}$ or/*of* $n = \frac{Q}{q_e}$	

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

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

KEY/*SLEUTEL*

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

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

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

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

Increasing strength of oxidising agents/*Toenemende sterkte van oksideermiddels* (↑)

Increasing strength of reducing agents/*Toenemende sterkte van reduseermiddels* (↓)

Half-reactions/*Halfreaksies*			E^{θ} (V)
$F_2(g) + 2e^-$	⇌	$2F^-$	+ 2,87
$Co^{3+} + e^-$	⇌	Co^{2+}	+ 1,81
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^-$	⇌	$2H_2O$	+1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$	⇌	$Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$C\ell_2(g) + 2e^-$	⇌	$2C\ell^-$	+ 1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^-$	⇌	$2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$	⇌	$2H_2O$	+ 1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$	⇌	$Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$Pt^{2+} + 2e^-$	⇌	Pt	+ 1,20
$Br_2(\ell) + 2e^-$	⇌	$2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$	⇌	$NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^-$	⇌	$Hg(\ell)$	+ 0,85
$Ag^+ + e^-$	⇌	Ag	+ 0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^-$	⇌	$NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Fe^{3+} + e^-$	⇌	Fe^{2+}	+ 0,77
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^-$	⇌	H_2O_2	+ 0,68
$I_2 + 2e^-$	⇌	$2I^-$	+ 0,54
$Cu^+ + e^-$	⇌	Cu	+ 0,52
$SO_2 + 4H^+ + 4e^-$	⇌	$S + 2H_2O$	+ 0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^-$	⇌	$4OH^-$	+ 0,40
$Cu^{2+} + 2e^-$	⇌	Cu	+ 0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$	⇌	$SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + e^-$	⇌	Cu^+	+ 0,16
$Sn^{4+} + 2e^-$	⇌	Sn^{2+}	+ 0,15
$S + 2H^+ + 2e^-$	⇌	$H_2S(g)$	+ 0,14
$2H^+ + 2e^-$	**⇌**	**$H_2(g)$**	**0,00**
$Fe^{3+} + 3e^-$	⇌	Fe	– 0,06
$Pb^{2+} + 2e^-$	⇌	Pb	– 0,13
$Sn^{2+} + 2e^-$	⇌	Sn	– 0,14
$Ni^{2+} + 2e^-$	⇌	Ni	– 0,27
$Co^{2+} + 2e^-$	⇌	Co	– 0,28
$Cd^{2+} + 2e^-$	⇌	Cd	– 0,40
$Cr^{3+} + e^-$	⇌	Cr^{2+}	– 0,41
$Fe^{2+} + 2e^-$	⇌	Fe	– 0,44
$Cr^{3+} + 3e^-$	⇌	Cr	– 0,74
$Zn^{2+} + 2e^-$	⇌	Zn	– 0,76
$2H_2O + 2e^-$	⇌	$H_2(g) + 2OH^-$	– 0,83
$Cr^{2+} + 2e^-$	⇌	Cr	– 0,91
$Mn^{2+} + 2e^-$	⇌	Mn	– 1,18
$A\ell^{3+} + 3e^-$	⇌	$A\ell$	– 1,66
$Mg^{2+} + 2e^-$	⇌	Mg	– 2,36
$Na^+ + e^-$	⇌	Na	– 2,71
$Ca^{2+} + 2e^-$	⇌	Ca	– 2,87
$Sr^{2+} + 2e^-$	⇌	Sr	– 2,89
$Ba^{2+} + 2e^-$	⇌	Ba	– 2,90
$Cs^+ + e^-$	⇌	Cs	- 2,92
$K^+ + e^-$	⇌	K	– 2,93
$Li^+ + e^-$	⇌	Li	– 3,05

Soek jy 'n fantastiese tutor? www.teachme2.com/matriek

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

Increasing strength of oxidising agents/*Toenemende sterkte van oksideermiddels* (↓)

Increasing strength of reducing agents/*Toenemende sterkte van reduseermiddels* (↑)

Half-reactions/*Halfreaksies*			E^{θ} (V)
$Li^+ + e^-$	⇌	Li	– 3,05
$K^+ + e^-$	⇌	K	– 2,93
$Cs^+ + e^-$	⇌	Cs	– 2,92
$Ba^{2+} + 2e^-$	⇌	Ba	– 2,90
$Sr^{2+} + 2e^-$	⇌	Sr	– 2,89
$Ca^{2+} + 2e^-$	⇌	Ca	– 2,87
$Na^+ + e^-$	⇌	Na	– 2,71
$Mg^{2+} + 2e^-$	⇌	Mg	– 2,36
$A\ell^{3+} + 3e^-$	⇌	$A\ell$	– 1,66
$Mn^{2+} + 2e^-$	⇌	Mn	– 1,18
$Cr^{2+} + 2e^-$	⇌	Cr	– 0,91
$2H_2O + 2e^-$	⇌	$H_2(g) + 2OH^-$	– 0,83
$Zn^{2+} + 2e^-$	⇌	Zn	– 0,76
$Cr^{3+} + 3e^-$	⇌	Cr	– 0,74
$Fe^{2+} + 2e^-$	⇌	Fe	– 0,44
$Cr^{3+} + e^-$	⇌	Cr^{2+}	– 0,41
$Cd^{2+} + 2e^-$	⇌	Cd	– 0,40
$Co^{2+} + 2e^-$	⇌	Co	– 0,28
$Ni^{2+} + 2e^-$	⇌	Ni	– 0,27
$Sn^{2+} + 2e^-$	⇌	Sn	– 0,14
$Pb^{2+} + 2e^-$	⇌	Pb	– 0,13
$Fe^{3+} + 3e^-$	⇌	Fe	– 0,06
$2H^+ + 2e^-$	**⇌**	**$H_2(g)$**	**0,00**
$S + 2H^+ + 2e^-$	⇌	$H_2S(g)$	+ 0,14
$Sn^{4+} + 2e^-$	⇌	Sn^{2+}	+ 0,15
$Cu^{2+} + e^-$	⇌	Cu^+	+ 0,16
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$	⇌	$SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + 2e^-$	⇌	Cu	+ 0,34
$2H_2O + O_2 + 4e^-$	⇌	$4OH^-$	+ 0,40
$SO_2 + 4H^+ + 4e^-$	⇌	$S + 2H_2O$	+ 0,45
$Cu^+ + e^-$	⇌	Cu	+ 0,52
$I_2 + 2e^-$	⇌	$2I^-$	+ 0,54
$O_2(g) + 2H^+ + 2e^-$	⇌	H_2O_2	+ 0,68
$Fe^{3+} + e^-$	⇌	Fe^{2+}	+ 0,77
$NO_3^- + 2H^+ + e^-$	⇌	$NO_2(g) + H_2O$	+ 0,80
$Ag^+ + e^-$	⇌	Ag	+ 0,80
$Hg^{2+} + 2e^-$	⇌	$Hg(\ell)$	+ 0,85
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$	⇌	$NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Br_2(\ell) + 2e^-$	⇌	$2Br^-$	+ 1,07
$Pt^{2+} + 2e^-$	⇌	Pt	+ 1,20
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$	⇌	$Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,23
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$	⇌	$2H_2O$	+ 1,23
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^-$	⇌	$2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$C\ell_2(g) + 2e^-$	⇌	$2C\ell^-$	+ 1,36
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$	⇌	$Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,51
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^-$	⇌	$2H_2O$	+1,77
$Co^{3+} + e^-$	⇌	Co^{2+}	+ 1,81
$F_2(g) + 2e^-$	⇌	$2F^-$	+ 2,87

Kopiereg voorbehou