testpapers.co.za

GAUTENG PROVINCE
EDUCATION
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

GAUTENG DEPARTMENT VAN ONDERWYS

VOORBEREIDENDE EKSAMEN

2016

10842

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE

TWEEDE VRAESTEL

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

19 bladsye + 4 inligtingsblaaie.

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

VOORBEREIDENDE EKSAMEN – 2016

FISIESE WETENSKAPPE
(Tweede Vraestel)

TYD: 3 uur

PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

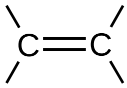
1. Skryf jou naam in die toepaslike ruimte op die ANTWOORDEBOEK neer.
2. Hierdie vraestel bestaan uit 11 vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op ’n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Laat EEN lyntjie 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. Inligtingsblaaie en ’n periodieke tabel is vir jou gebruik aangeheg.
9. Toon ALLE formules en ervangings in ALLE berekeninge.
10. Rond jou finale antwoord af tot ’n minimum van TWEE desimale plekke.
11. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.

12 Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: EENWOORDITEMS

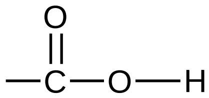
Vier opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (1.1 – 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer.

1.1 Watter **EEN** van die volgende is die funksionele groep van die karboksielsure?

A 

B —O—H

C —C≡C—

D 

(2)

1.2 Beskou die reaksie hieronder.

$$HC\ell O_2 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + C\ell O_2^-$$

Watter **EEN** van die volgende is 'n konjugaat suur-basis paar in die bogenoemde reaksie?

A $HC\ell O_2$ en $C\ell O_2^-$

B $HC\ell O_2$ en H_2O

C $C\ell O_2^-$ en H_3O^+

D $HC\ell O_2$ en H_3O^+ (2)

1.3 Watter **EEN** van die volgende verbindings het die hoogste kookpunt?

A CH_3CH_3

B $CH_3CH_2CH_3$

C $CH_3CH_2CH_2CH_3$

D $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ (2)

1.4 ’n Leerder laat ’n stuk gedraaide koperdraad oornag in ’n helder oplossing silvernitraat. Die volgende oggend neem die leerder waar dat die oplossing blou geword het. Watter **EEN** van die reaksiesievergelykings hieronder verteenwoordig die reaksie wat plaasgevind het?

A $Cu + Ag^{+} \rightarrow Cu^{+} + Ag$

B $2Ag + Cu^{2+} \rightarrow Cu + 2Ag^{+}$

C $2Ag^{+} + Cu^{+} \rightarrow 2Ag + Cu^{2+}$

D $Cu + 2Ag^{+} \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$ (2)

1.5 Die halfreaksie hieronder vind in ’n elektrochemiese sel plaas.

$$Pt^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Pt$$

$$Cs^{+} + e^{-} \rightarrow Cs$$

Watter **EEN** van die stellings hieronder is **WAAR** vir hierdie sel wanneer dit stroom lewer?

A Die massa van die Cs elektrode vermeerder.

B Pt^{2+} ondergaan oksidasie meer geredelik as Cs.

C Pt^{2+} ondergaan reduksie meer geredelik as Cs^{+}.

D Elektrone sal van die Pt elektrode na die Cs elektrode in die eksterne stroombaan vloei. (2)

1.6 Twee reaksies, **X** en **Y**, hieronder, bereik ekwilibrium in twee aparte, verseëlde houers.

Reaksie **X**: $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$

Reaksie **Y**: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

Die druk in beide houers word verhoog deur die volume van die houer te verminder. Hoe verander dit die aantal mol van die produk in elke houer?

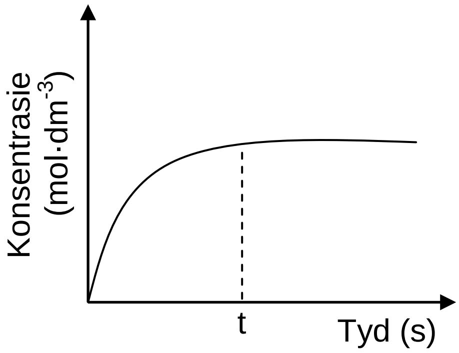
A	Vermeerder	Verminder
B	Bly dieselfde	Verminder
C	Bly dieselfde	Verminder
D	Vermeerder	Bly dieselfde

(2)

1.7 Koolstofdioksied, CO(g), en waterstof, H_2(g), reageer in 'n geslote houer om metanol, CH_3OH(g) te vorm, volgens die vergelyking:

$$CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$$

Die grafiek hieronder toon die verandering in konsentrasie van metanol in tyd.



Watter **EEN** van die volgende stellings verklaar die horisontale gedeelte van die grafiek na tyd *t* die beste?

A Die voorwaartse reaksie het gestop.
B Die tempo van die voorwaartse en terugwaartse reaksies is gelyk.
C Daar is geen CO(g) oor om met die H_2(g) te reageer nie.
D Al die reagerende gasse is na metanol omgeskakel. (2)

1.8 Wanneer basis **X** met suur **Y** getitreer word, is die pH van die oplossing by die eindpunt, 8. Watter **EEN** van die volgende verteenwoordig basis **X** en suur **Y**?

	X	**Y**
A	NaOH	CH_3COOH
B	Na_2CO_3	HCℓ
C	NaOH	H_2SO_4
D	Na_2CO_3	CH_3COOH

(2)

1.9 Twee van die halfreaksies hieronder vind in 'n standard elektrochemiese sel met 'n emf van 1,2 V plaas.

$R^{+} + e^{-} \rightleftharpoons R$	$E^{\theta}_{red} = -1,5\ V$
$P^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons P$	$E^{\theta}_{red} = -0,3\ V$
$Q^{+} + e^{-} \rightleftharpoons Q$	$E^{\theta}_{red} = -0,9\ V$
$S^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons S$	$E^{\theta}_{red} = +1,5\ V$

Die selnotasie van hierdie sel is:

A $S(s)|S^{2+}(aq)||P^{2+}(aq)|P(s)$

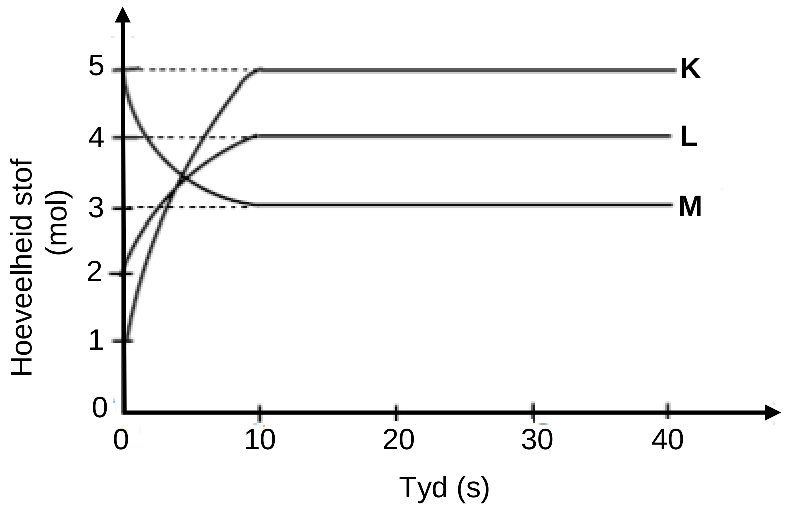
B $P(s)|P^{2+}(aq)||Q^{+}(aq)|Q(s)$

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

D $R(s)|R^{+}(aq)||P^{2+}(aq)\ |\ (s)$

(2)

1.10 Die grafiek hieronder toon die verwantskap tussen die hoeveelheid stof en tyd in 'n chemiese reaksie tussen die verbindings K, L en M.



Die vergelyking vir die reaksie kan voorgestel word as:

A $3M \rightarrow 4K + 5L$

B $5M \rightarrow 2K + L$

C $M \rightarrow 2K + L$

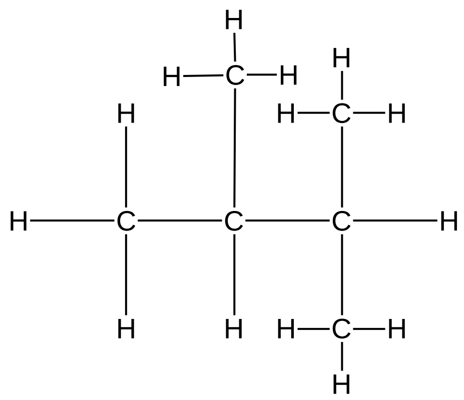
D $M \rightarrow K + 2L$

(2)

[20]

VRAAG 2

2.1 Beskou die struktuurformule van die organiese verbinding hieronder.

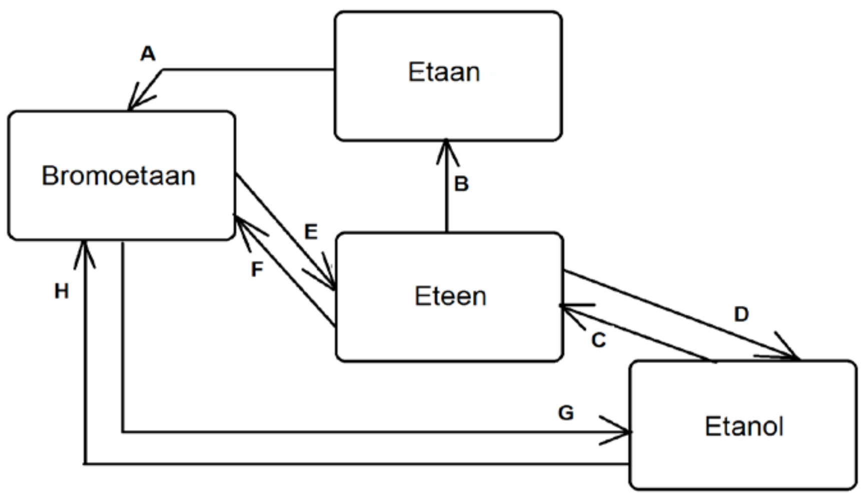


2.1.1 Is die verbinding hierbo 'n VERSADIGDE of 'n ONVERSADIGDE koolwaterstof? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

2.1.2 Skryf die IUPAC naam van die verbinding hierbo neer. (2)

2.2 Teken die struktuurformule van 4,4-dimethylhexan-2-one. (3)

2.3 In industrie word eteen gebruik in die sintese van 'n verskeidenheid organiese verbindings. Die vloeidiagram hieronder, toon sekere reaksies wat eteen kan ondergaan.



Skryf neer:

2.3.1 Die algemene formule van die homoloë reeks waaraan eteen behoort. (1)

2.3.2 'n Gebalanseerde vergelyking, deur van struktuurformules gebruik te maak, vir reaksie **B**. (3)

2.3.3 Die soort reaksie wat deur **G** verteenwoordig word. (1)

2.3.4 Die **FORMULE** van die anorganiese reagens wat vir reaksie **F** nodig is. (1)

2.3.5 Die letter wat 'n dehidrohalogenasie reaksie verteenwoordig. (1)

2.3.6 Hoe die basis wat in reaksie **E** gebruik word, verskil van die basis wat in reaksie **G** gebruik word. (1)

2.3.7 Die **NAAM** of **FORMULE** van die katalisator wat in reaksie **C** gebruik is. (1)
[16]

VRAAG 3

3.1 Skryf die naam van die homoloë reeks neer waaraan elk van die volgende verbindings behoort:

3.1.1 CH_3CHO (1)

3.1.2 CH_3COCH_3 (1)

3.2 3.2.1 Definieer die term *posisionele isomeer* (2)

3.2.2 Gee die struktuurformule van ’n isomeer van 1-chloropropaan. (2)

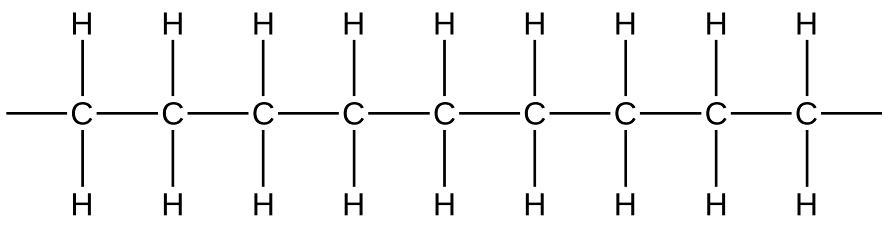
3.3 Die verbinding verantwoordelik vir die geurige reuk, pentielbutanoaat, is in ’n laboratorium berei.

Skryf neer die:

3.3.1 IUPAC name van TWEE verbindings nodig vir die bereiding van hierdie verbinding. (2)

3.3.2 Soort reaksie wat plaasvind. (1)

3.4 Beskou die struktuurformule van ’n polimeer hieronder.



Skryf neer die:

3.4.1 IUPAC naam van hierdie polimeer. (1)

3.4.2 Struktuurformule van die monomer gebruik in die bereiding van hierdie polimeer. (1)

3.4.3 Soort polimeer waarvan dit ’n voorbeeld is. (1)
[12]

VRAAG 4

Die tabel hieronder toon data van vier organiese verbindings wat gekollekteer is tydens twee praktiese ondersoeke. Die verbindings word deur die letters **A**, **B**, **C** en **D** verteenwoordig. Die kookpunt van verbinding **B** is onbekend en is as **X** genoteer.

Ondersoek	Organiese verbinding		Relatiewe molekulêre massa	Kookpunt (˚C)
I	**A**	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	72,15	36,1
	B	$CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$	72,15	**X**
II	**C**	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	74,12	117
	D	CH_3CH_2COOH	74,08	141,2

4.1 Vir ondersoek **II**, skryf neer die:

4.1.1 Afhanklike veranderlike. (1)

4.1.2 Onafhanklike veranderlike. (1)

4.1.3 Gekontroleerde veranderlike. (1)

4.2 Sal die kookpunt van verbinding **B**, HOër WEES, LAER WEES of GELYK WEES aan die kookpunt van verbinding **A**? (1)

4.3 Gee ’n volledige verduideliking vir die antwoord in VRAAG 4.2. (3)

4.4 Hoe sal die dampdruk van verbinding **C** vergelyk met dié van verbinding **D**? Kies uit HOëR AS, LAER AS of GELYK AAN. (1)

4.5 Gee ’n volledige verduideliking vir die antwoord in VRAAG 4.4. (3)

4.6 Skryf die STRUKTUURFORMULE en IUPAC NAAM van ’n FUNKSIONELE isomeer van verbinding **D** neer.

(4)
[15]

VRAAG 5

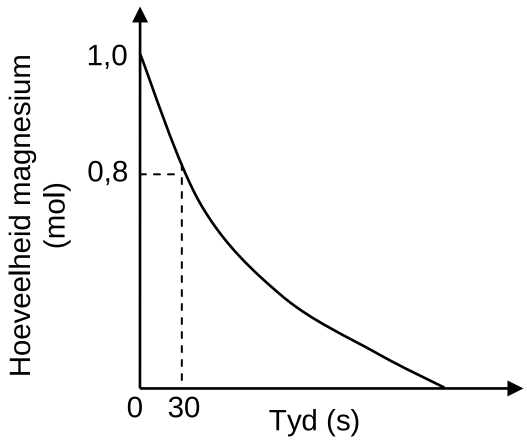
’n Group leerders gebruik die reaksie tussen magnesium en salpetersuur om EEN van die faktore wat reaksietempo beïnvloed te ondersoek. Die reaksie wat plaasvind word voorgestel deur die gebalanseerde vergelyking hieronder.

$$Mg(s) + 2HNO_3(aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + H_2(g)$$

Hulle voeg magnesiumlint by *verdunde* salpetersuur en meet die massa magnesium wat verbruik word per eenheid tyd. Die eksperiment is herhaal met *gekonsentreerde* salpetersuur.

5.1 Skryf ’n ondersoekende vraag vir hierdie ondersoek neer. (2)

Die resultate verkry vir die reaksie met *verdunde* salpetersuur word op die onderstaande grafiek getoon:



5.2 Watter verbinding, Mg of **HNO_3**, is in oormaat? Gebruik die inligting op die grafiek om ’n rede vir die antwoord te gee. (2)

5.3 Definieer die term *reaksietempo*. (2)

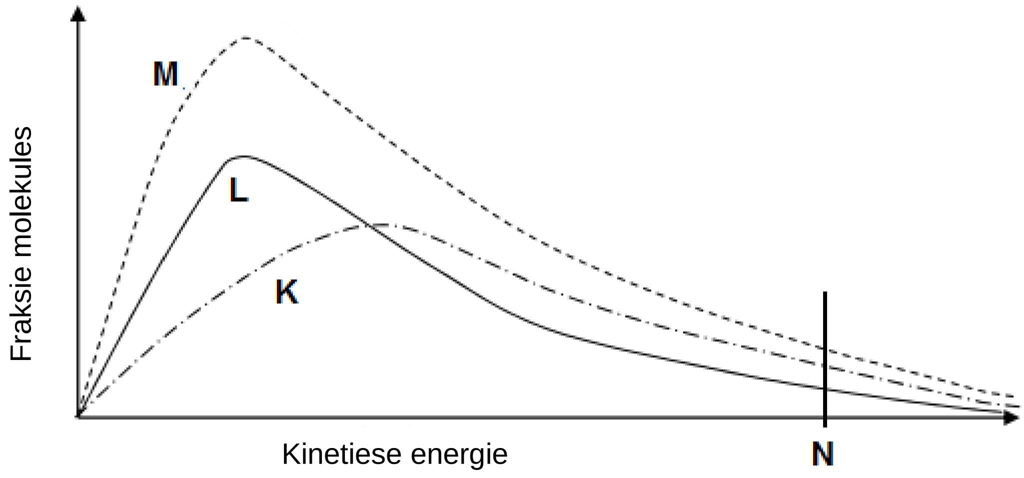
5.4 Bereken die gemiddelde reaksietempo (in gram per sekonde) tydens die eerste 30 s. (5)

5.5 Kopieër bogenoemde grafiek in jou antwoordboek. Op dieselfde assestelsel, gebruik ‘n stippellyn, om die kurwe te toon wat verkry sal word wanneer gekonsentreerde salpetersuur gebruik is. Geen numeriese waardes is nodig. (2)

[13]

VRAAG 6

6.1 Kurwe **L** hieronder, is die Maxwell-Boltzman distribusiekurwe vir ‘n gas in ’n geslote houer by 250 ^{o}C.



6.1.1 Noem die energie verteenwoordig deur **N**. (1)

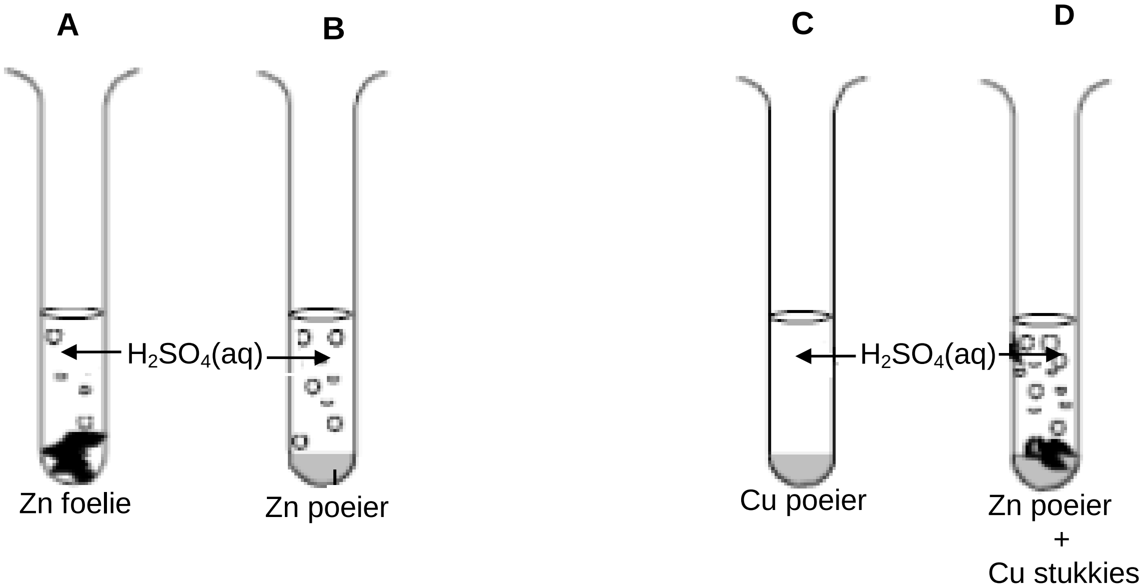
6.1.2 Skryf neer die verandering in reaksiekondisies wat die volgende kurwes as resultaat het:

(a) kurwe **M**. (1)

(b) kurwe **K**.

Gebruik die botsingsteorie en verduidelik hoe hierdie veranderinge die reaksietempo sal beïnvloed. (4)

6.2 'n Reeks eksperimente is uitgevoer om die reaksie tussen sinkfoelie, sinkpoeier, koperpoeier en 'n mengsel van sinkpoeier en koperstukkies met swaelsuur, met 'n konsentrasie van 1 mol·dm^{-3} te ondersoek. Waterstofgas word in al die proefbuise waar 'n reaksie plaasvind gevorm. Die diagram toon die proefbuise 'n tyd nadat die metale by die suur gevoeg is.



6.2.1 Verwys na die relatiewe sterkte van oksideermiddels of reduseermiddels om te verduidelik waarom daar geen reaksie in proefbuis **C** plaasvind nie. (3)

6.2.2 Hoe vergelyk die reaksietempo in proefbuis **B** met dié in:

(Kies UIT GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN).

(a) Proefbuis **A**?
Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

(b) Proefbuis **D**?
Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

[13]

VRAAG 7

7.1 Die reaksie hieronder bereik ekwilibrium in 'n geslote houer.

$$4C(s) + 5H_2(g) \rightleftharpoons C_4H_{10}(g)$$

Die ekwilibriumkonstantes vir die reaksie by twee verskillende temperature word in die tabel hieronder gegee.

TEMPERATUUR (K)	EKWILIBRIUM KONSTANTE (K_c)
400	$1,58 \times 10^{-3}$
600	$1,58 \times 10^{-9}$

7.1.1 Is die voorwaartse reaksie ENDOTERMIES of EKSOTERMIES? (1)

7.1.2 Gebruik Le Chatelier se beginsel om jou antwoord in VRAAG 7.1.1 te verduidelik. (3)

7.1.3 Die druk in die houer word verlaag deur die volume van die houer te vergroot. Watter effek sal dit op die waarde van die ekwilibriumkonstante hê?

Kies uit VERHOOG, VERLAAG, of BLY DIESELFDE. (1)

7.1.4 Gee 'n rede vir die antwoord in VRAAG 7.1.3. (1)

7.2 Presies 24,0 mol $SO_3(g)$ is verseël in 'n leë 2,0 dm^3 houer. Die reaksie bereik ekwilibrium by 700 K na 8 minute volgens die reaksievergelyking:

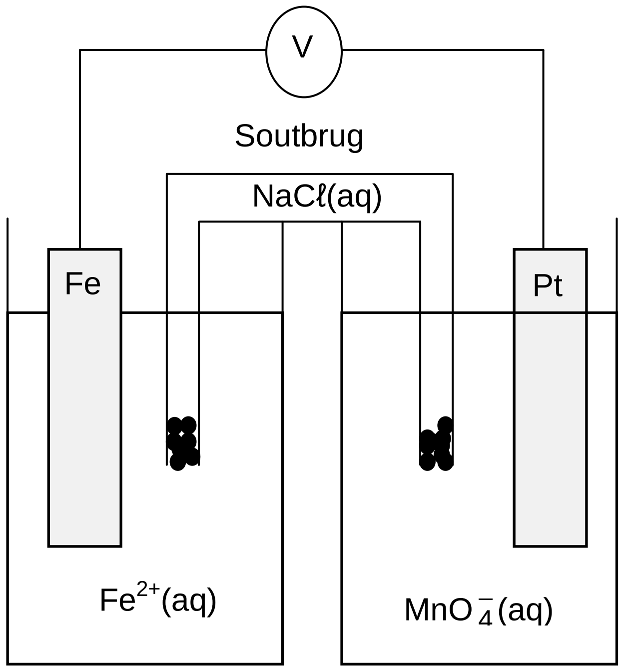
$$2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g)$$

Indien die reaksiemengsel 10,0 mol $O_2(g)$ by ekwilibrium by 700 K bevat, bereken die ekwilibriumkonstante (K_c) by 700 K. (7)

[13]

VRAAG 8

’n Elektrochemiese sel is opgestel soos in die onderstaande diagram getoon.



8.1 Wat is die funksie van die soutbrug? (1)

8.2 Verduidelik kortliks die hoofverskil tussen die sel hierbo geïllustreer en ’n elektrolitiese sel deur na energie oordrag te verwys. (2)

8.3 Watter elektrode, **Fe** of **Pt**, is die katode? Gee ’n rede vir die antwoord. (2)

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

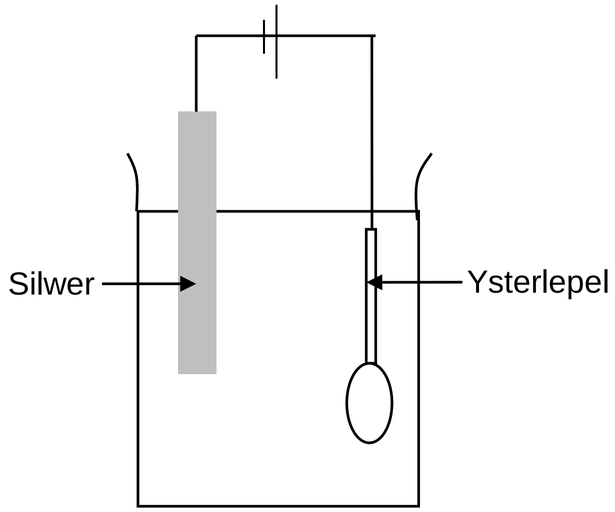
8.5 Skryf die totale selreaksie wat in hierdie sel plaasvind neer. (3)

8.6 Bereken die aanvanklike lesing op die voltmeter wanneer die sel onder standard toestande funksioneer. (4)

[13]

VRAAG 9

Die diagram hieronder toon 'n vereenvoudigde sel wat gebruik is om 'n ysterlepel met silwer te elektroplateer.



9.1 Definieer die term *elektroliet*. (2)

9.2 Skryf neer die:

9.2.1 NAAM van 'n verbinding wat as 'n elektroliet in hierdie sel gebruik kan word. (1)

9.2.2 NAAM of FORMULE van die verbinding wat geoksideer word. (1)

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

9.3 Bereken die aantal elektrone wat oorgedra word indien 2 gram silwer op die lepel geplateer word. (4)

[10]

VRAAG 10

10.1 ’n Fabriek mors perongeluk swaelsuur in ’n nabygeleë rivier. Die visspesies in die rivier KAN NIE in water met ‘n pH LAER AS 5,8 oorleef nie.

Analise van watermonsters uit die rivier toon dat die waterstofioonkonsentrasie $5,6 \times 10^{-6}$ $mol \cdot dm^{-3}$ is.

Toon met behulp van ’n berekening dat die vis nie sal oorleef nie. (3)

10.2 ’n Monster seewater is met 500 cm^3 van ’n 2,5 $mol \cdot dm^{-3}$ natriumhidroksiedoplossing behandel om magnesiumione te verwyder. Die reaksie wat plaasvind word deur die onderstaande gebalanseerde reaksievergelyking gegee:

$$Mg(NO_3)_2(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Mg(OH)_2(s) + 2NaNO_3(aq)$$

Na die verwydering van die neerslag, word die oormaat NaOH(aq) met 95 cm^3 van ’n 0,2 $mol \cdot dm^{-3}$ swaelsuuroplossing getitreer. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is:

$$2NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(\ell)$$

Bereken die:

10.2.1 Aantal mol natriumhidroksie wat by die seewater gevoeg is. (3)

10.2.2 Die oorspronklike massa magnesiumnitraat in die seewater. (6)

[12]

VRAAG 11

11.1 ’n Kunsmissak is gemerk **1:4:2(30)**

Verduidelik die betekenis van die:

11.1.1 Verhouding, 1:4:2. (2)

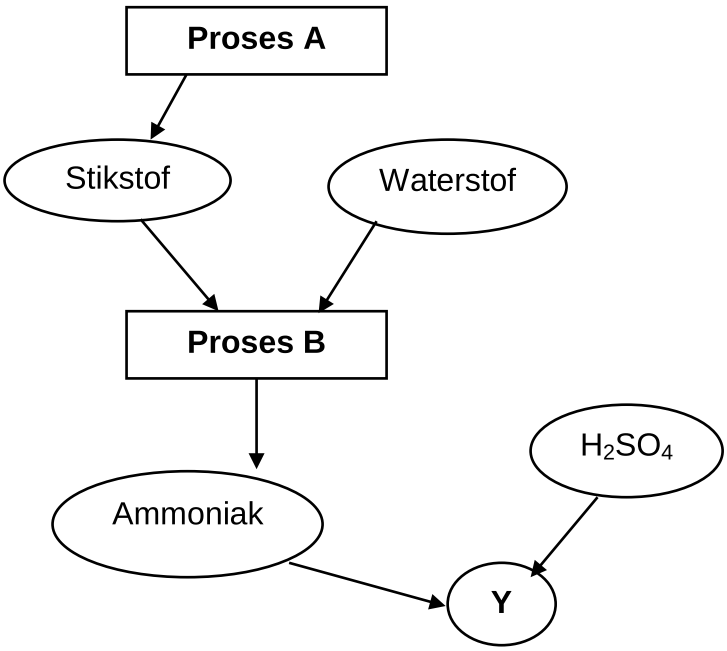
11.1.2 Waarde in hakies (30). (1)

Hieronder is sekere stikstofbevattende kunsmisstowwe:

Ammonium nitraat:	NH_4NO_3
Ureum:	$(NH_2)_2CO$

Watter een van die bogenoemde kunsmisstowwe sal die grootste hoeveelheid stikstof per kg kunsmisstof lewer? (4)

11.3 Die vloeidiagram hieronder toon twee industrieële prosesse, **A** en **B** wat tot die produksie van kunsmisstowwe lei.



Skryf neer die:

11.3.1 NAAM van proses **A.** (1)

11.3.2 Gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind tydens proses **B**. (3)

11.3.3 FORMULE en die NAAM van die kunsmisstof verteenwoordig word deur **Y**. (2)

[13]

TOTAAL: 150

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	e	$-1{,}6 \times 10^{-19}$ C
Avogadro's' number		$6{,}02\times10^{23}$

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

$n=\frac{m}{M}$	$n=\frac{N}{N_A}$
$c=\frac{n}{V}$ or $c=\frac{m}{MV}$	$n=\frac{V}{V_m}$
$\frac{c_aV_a}{c_bV_b}=\frac{n_a}{n_b}$	$pH = -log[H_3O^+]$
$E^{\theta}_{cell}=E^{\theta}_{cathode}-E^{\theta}_{anode}$ / $E^{\theta}_{sel}=E^{\theta}_{katode}-E^{\theta}_{anode}$ $E^{\theta}_{cell}=E^{\theta}_{reduction}-E^{\theta}_{oxidation}$ / $E^{\theta}_{sel}=E^{\theta}_{reduksie}-E^{\theta}_{oksidasie}$ $E^{\theta}_{cell}=E^{\theta}_{oxidising\,agent}-E^{\theta}_{reducing\,agent}$ / $E^{\theta}_{sel}=E^{\theta}_{oksideermiddel}-E^{\theta}_{reduseermiddel}$	

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

KEY/*SLEUTEL*

Electronegativity / *Elektronegatiwiteit* →	29 1,9 Cu 63,5	← Symbol / *Simbool*

Atomic number / *Atoomgetal* (top of box)
Approximate relative atomic mass / *Benaderde relatiewe atoommassa* (bottom of box)

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

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

Increasing oxidising ability/*Toenemende oksiderende vermoë* (↑)

Increasing reducing ability/*Toenemende reduserende vermoë* (↓)

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

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

Increasing oxidising ability/*Toenemende oksiderende vermoë* ↓

Increasing reducing ability/*Toenemende reduserende vermoë* ↑

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

END