higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

FISIESE WETENSKAP

(Tweede Vraestel)

NKR VLAK 4

(10021004)

29 November 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsye, 3 inligtingsblaaie en 1 periodieke tabel.

Kopiereg voorbehou

TYD: 3 UUR
PUNTE: 150

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke afdeling op 'n NUWE bladsy.
5. Laat 'n lyn tussen onderafdelings van vrae oop, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Gebruik slegs 'n BLOU of 'n SWART pen.
7. Toon ALLE formules en vervangings in al die berekeninge.
8. Rond AL die finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
9. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

Gee EEN term vir elkeen van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.1–1.5) in jou ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Absorbeer neutrone in 'n kernreaktor

1.2 Reaksie waarin elektrone oorgedra word

1.3 Proses waarvolgens ru-olie in verskeie brandstowwe geskei word

1.4 Funksionele groep organiese sure

1.5 'n Beginsel waarvolgens 'n toename in die spoed van 'n vloeistof gelyktydig met 'n afname in druk of 'n afname in die potensiële energie van 'n vloeistof plaasvind

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 2

Kies 'n term uit KOLOM B wat by 'n beskrywing in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–I) langs die vraagnommer (2.1–2.5) in jou ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
2.1	Reageer met sure om koolstofdioksied te produseer	A	eutrofisering
2.2	Verbindings wat slegs uit koolstof en waterstof bestaan	B	neutrale gebied
2.3	'n Proses wat tot die uitskakeling van alle lewende organismes in 'n waterhabitat lei	C	nitrate
2.4	Bevorder die groei van wortels en stamme	D	sulfate
2.5	Chemiese proses van monomere soos eteen of propeen wat bymekaar aansluit	E	fosfate
		F	hidrokoolstof
		G	polimerisering
		H	termo-verhard
		I	karbonate

(5 × 1) **[5]**

VRAAG 3

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs 'Waar' of 'Onwaar' langs die vraagnommer (3.1–3.5) in jou ANTWOORDBOEK neer. Korrigeer die stelling as dit ONWAAR is.

3.1 Daar is enkelbindings tussen die koolstofatome in versadigde koolwaterstof.

3.2 Die druk in 'n vloeistof is direk eweredig aan die vloeitempo daarvan.

3.3 'n Geiger–Muller-teller meet die ioniseervermoë van straling.

3.4 Hidrostatiese druk hang van die buiteoppervlakte van die vloeistof af.

3.5 Onsuiwer erts word tydens elektroverfyning aan die positiewe pool van die kragtoevoer verbind.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 4

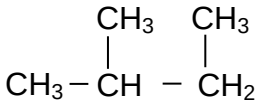
Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (4.1–4.5) in jou ANTWOORDBOEK neer.

4.1 ... word in 'n kernreaksie bewaar.

(i) Massa
(ii) Lading
(iii) Energie

A Slegs (i)
B Slegs (ii)
C (i) en (ii)
D (ii) en (iii)

4.2 Wat is die IUPAC-naam vir die organiese verbinding wat hier onder gegee word?



A 1,2-dimetielpropaan
B 2,3-dimetielpropaan
C 2-metielbutaan
D 3-metielbutaan

4.3 Beskou die reaksie wat deur die vergelyking hier onder voorgestel word:

$$CH_3CHCH_2 + H_2 \rightarrow CH_3CH_2CH_3$$

Hierdie reaksie is 'n voorbeeld van ...

A hidratering.
B ontwatering.
C substitusie.
D hidrogenering.

4.4 'n Hipotetiese reaksie in 'n geslote houer, wat deur die gebalanseerde chemiese reaksie hier onder voorgestel word, is in 'n staat van dinamiese chemiese ewewig:

$$2\,A\,(g) + B_2\,(g) \leftrightarrows 2\,BA\,(g) \quad \Delta H > 0$$

Die volume van die houer word verminder, wat tot 'n toename in druk teen 'n konstant temperatuur lei.

Hoe raak dit die tempo van die voorwaartse reaksie en die lewering van BA (g)?

	TEMPO VAN OMGEKEERDE REAKSIE	LEWERING VAN BA (g)
A	Neem af	Neem af
B	Neem af	Neem toe
C	Neem toe	Neem af
D	Neem toe	Neem toe

4.5 Watter EEN van die volgende redoksreaksies is niespontaan onder standaardtoestande?

A $Pt + I_2 \rightarrow Pt^{2+} + 2I^-$
B $Pt + C\ell_2 \rightarrow Pt^{2+} + 2C\ell^-$
C $Cr + Ni^{2+} \rightarrow Cr^{2+} + Ni$
D $Sn^{2+} + 2Ag^+ \rightarrow Sn^{4+} + 2Ag$

(5 × 3) **[15]**

TOTAAL VIR AFDELING A: 35

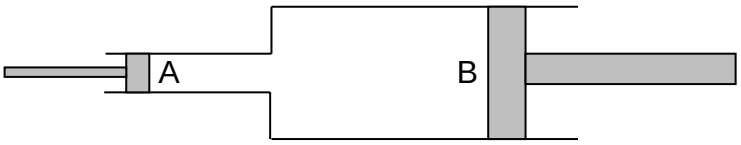
AFDELING B

VRAAG 5

5.1 Water vloei 'n tipiese tuinslang met 'n middellyn van 1,6 cm teen 'n snelheid van 3 $m \cdot s^{-1}$ binne.

Bereken die uitgangsnelheid van water by die tuinslang uit wanneer 'n spuitstuk met 'n middellyn van 0,5 cm aan die ent van die tuinslang vasgesit word. (4)

5.2 'n Suier A met 'n dwarsdeursneeoppervlakte van 20 cm^2 stoot 'n onsaampersbare vloeistof in 'n hidrouliese stelsel teen 'n krag van 30 N. Die ander ent van die hidrouliese pyp is aan 'n tweede suier met 'n dwarsdeursnee-buiteoppervlakte van 100 cm^2 verbind.

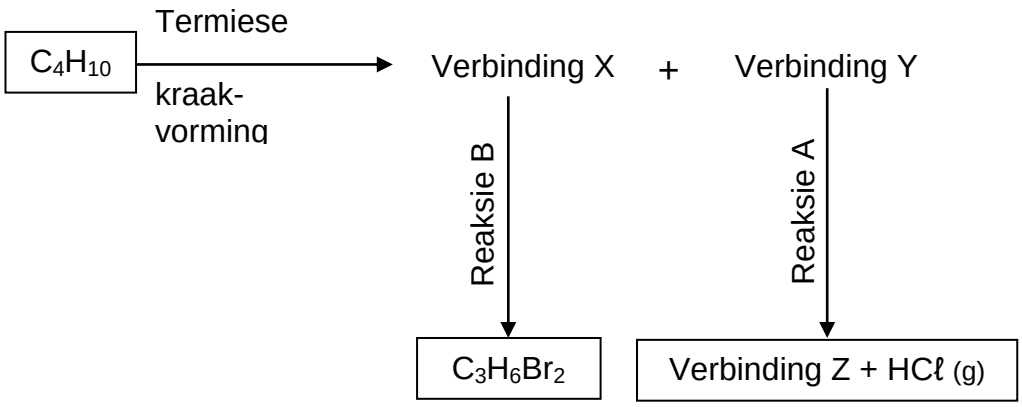


5.2.1 Dui Pascal se beginsel in woorde aan. (2)

5.2.2 Bereken die krag wat op suier B uitgeoefen word. (3)
[9]

VRAAG 6

6.1 Die vloeidiagram hier onder stel die termiese kraakvorming van C_4H_{10} en die verdere reaksie van die produkte daarvan voor.



6.1.1 Wat is die funksionele groep van C_4H_{10}? (2)

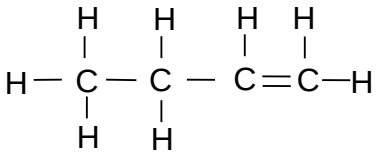
6.1.2 Skryf die struktuurformule vir verbinding X neer. (2)

6.1.3 Beskryf die reaksietoestand vir reaksie A. (2)

6.1.4 Skryf die molekulêre formule van verbinding Z neer. (2)

6.1.5 Watter soort reaksie is reaksie A? Kies uit addisie, subsitusie of eliminasie. (2)

6.2 'n Organiese verbinding W het die volgende struktuurformule:



6.2.1 Noem die homoloë reeks waartoe verbinding W behoort. (1)

6.2.2 Skryf die struktuurformule en IUPAC-naam van 'n kettingisomeer van W neer. (4)

6.2.3 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die reaksie tussen verbinding W en suurstof. (3)

6.2.4 Skryf die struktuurformule van die hoofproduk neer wat gevorm word wanneer verbinding W op HBr inwerk. (2)

6.3 Die volgende resultate is getabuleer deur 'n student wat die verwantskap tussen die kookpunt en kettinglengte van alkohol ondersoek:

	ALKOHOL	**KOOKPUNT IN °C**
A	CH_3OH	65
B	CH_3CH_2OH	78
C	$CH_3CH_2CH_2OH$	97
D	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$	117

6.3.1 Skryf 'n gepaste gevolgtrekking vir hierdie ondersoek neer. (2)

6.3.2 Watter EEN van die alkoholle het die laagste dampdruk? (1)

6.3.3 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 6.3.2. (2)

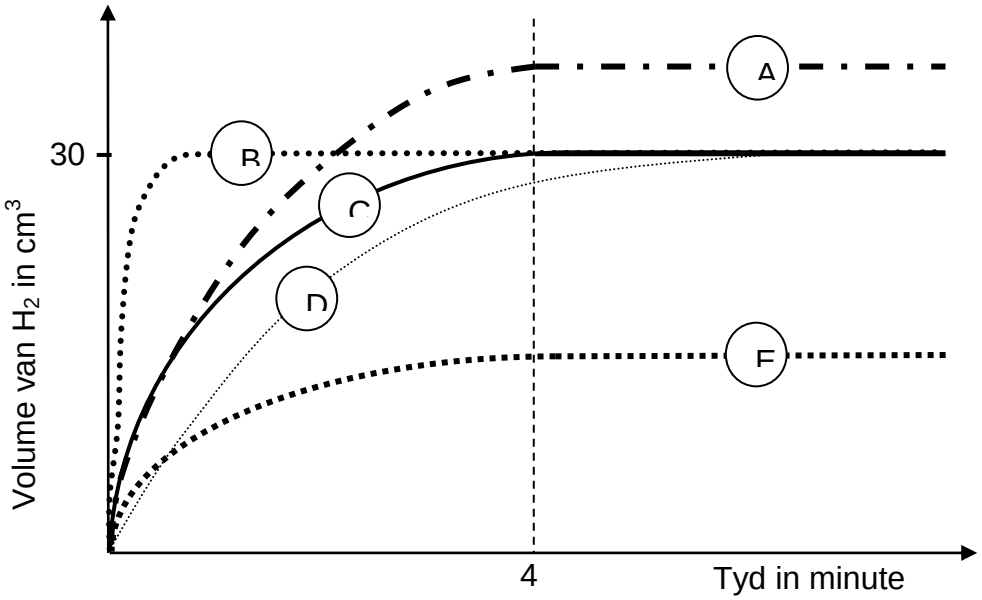
[25]

VRAAG 7

'n Student laat 'n stukkie magnesiumlint teen 'n temperatuur van 25 °C op oormatige chloorwaterstofsuur inwerk. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is soos volg:

$$Mg + 2HC\ell\,(aq) \rightarrow MgC\ell_2\,(aq) + H_2\,(g)$$

Sy meet die volume van waterstof wat geproduseer word by eenminuutintervalle en plot (stip) grafiek C:



7.1 Bepaal die gemiddelde tempo van die reaksie in $cm^3.s^{-1}$. (3)

7.2 Bereken die massa van die magnesium wat in die reaksie opgebruik is. Gestel dat die molêre volume van die waterstof 24 dm^3 teen 25 °C is. (5)

7.3 Watter grafiek (A–E) kan verkry word as sy die eksperiment met elkeen van die volgende veranderinge herhaal?

7.3.1 'n Gepaste katalisator word bygevoeg

7.3.2 Kamertemperatuur word tot 15 °C verlaag

7.3.3 Die helfte van die lengte van 'n magnesiumlint word gebruik

(3 × 2) (6)

[14]

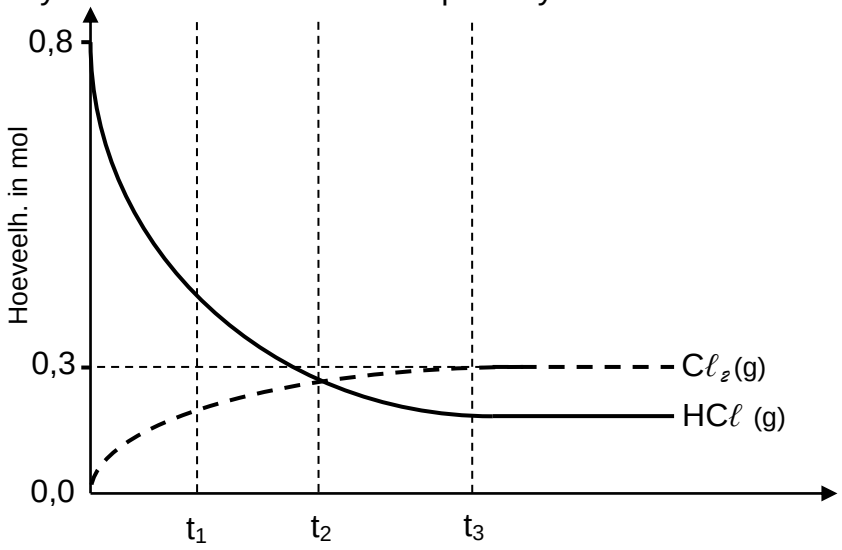
VRAAG 8

Volgens die volgende gebalanseerde vergelyking bereik die reaksie tussen waterstofchloried en suurstof 'n chemiese ewewig in 'n geslote houer:

$$4HC\ell\,(g) + O_2\,(g) \leftrightarrows 2C\ell_2\,(g) + 2H_2O\,(g) \qquad \Delta H = -113\ kJ$$

In 'n eksperiment word 0,8 mol $HC\ell$ (g) en 'n bietjie O_2 (g) in 'n 10 dm^3-fles verseël. Die fles bevat 0,25 mol O_2 (g) en 0,3 mol $C\ell_2$ (g) by ewewig.

Op die volgende grafiek wat NIE volgens skaal getrek is nie, word getoon hoe die hoeveelheid van party van die stowwe met verloop van tyd wissel:



8.1 Vergelyk die tempo van die voorwaartse reaksie met die tempo van die omgekeerde reaksie by tyd t_1. Kies jou antwoord uit GROTER AS, GELYK AAN of KLEINER AS. (2)

8.2 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 8.1 aan die hand van die grafiek. (2)

8.3 Teen watter tyd bereik die stelsel 'n chemiese ewewig? Kies jou antwoord uit t_1, t_2 of t_3. (1)

8.4 Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 8.3 aan die hand van die grafiek. (2)

8.5 Bereken die ewewigskonstante. (8)

8.6 Bereken die hoeveelheid O_2 (g) wat aanvanklik in die reaksiehouer geplaas is. (2)

[17]

VRAAG 9

'n Mengsel X word berei deur 100 cm^3 van 'n kaliumhidroksiedoplossing (KOH (aq)) met 'n konsentraat van 0,4 $mol.dm^{-3}$ by 500 cm^3 van 'n natriumhidroksiedoplossing (NaOH (aq)) met 'n onbekende konsentraat Y te voeg.

Van hierdie mengsel X word 25 cm^3 in 'n koniese fles geplaas. 'n Paar druppels van 'n geskikte indikator word by die mengsel bygevoeg. In 'n titrasie word daar van 20 cm^3-chloorwaterstofsuur (HCℓ (aq)) met 'n konsentraat van 0,25 $mol.dm^3$ verwag om die mengsel in die koniese fles presies te neutraliseer.

9.1 Die volgende lys indikatore en die pH-reeks daarvan word aan jou verskaf:

Indikator	pH-reeks
Fenolftalein	8,3–10
Metieloranje	3,1–4,4
Broomtimolblou	6,0–7,6

9.1.1 Skryf die naam van 'n geskikte indikator vir hierdie titrasie neer. (1)

9.1.2 Gee EEN rede vir jou antwoord op VRAAG 9.1.1. (1)

9.2 Bereken die hoeveelheid mol van HCℓ wat gebruik word om die mengsel in die koniese fles presies te neutraliseer. (3)

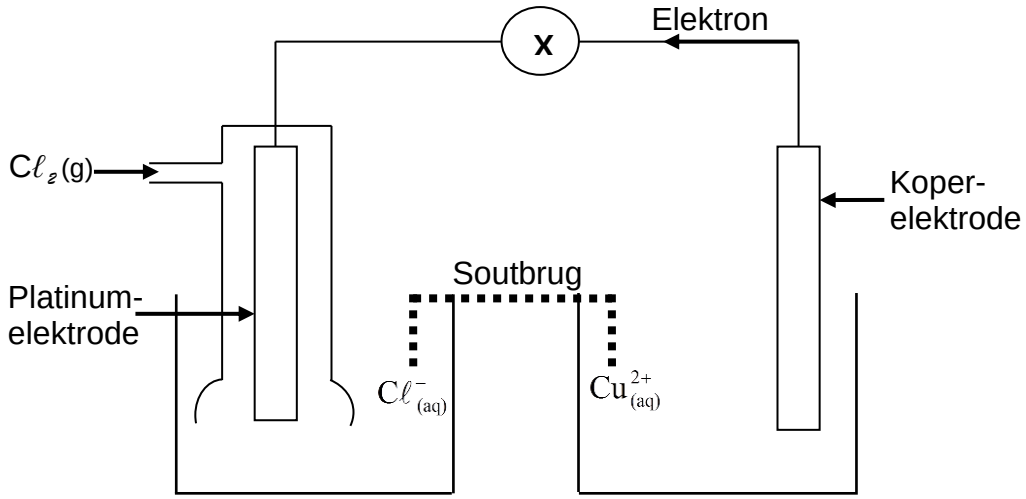
9.3 Wat is die konsentraat van hidroksied-ione (OH^- (aq)) in mengsel X? (4)

9.4 Bepaal die onbekende konsentraat Y. (8)

[17]

VRAAG 10

Die volgende elektrochemiese sel word in standaardtoestande opgestel. Elektrone vloei van die koperelektrode na die chloorgaselektrode.



10.1 Is koper die anode of die katode? (1)

10.2 Gee EEN rede dat platinum as elektrode gebruik word. (2)

10.3 Bereken die aanvangs-emk van hierdie sel. (4)

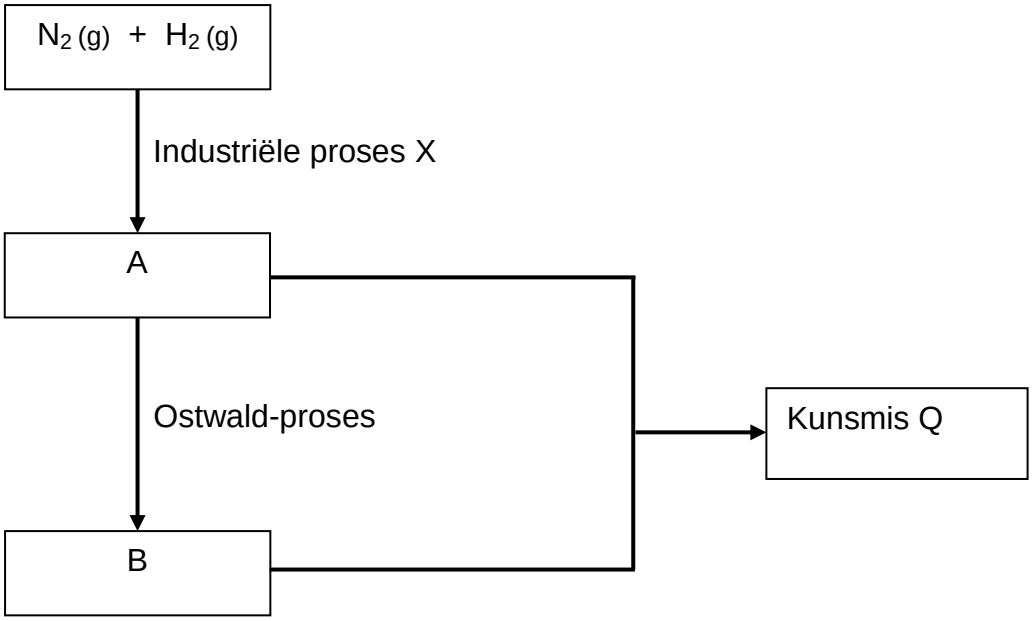
10.4 Nadat 'n stroom gelewer is, verhoog die konsentraat van die $C\ell^-$ (aq) tot 1,25 mol.dm^{-3}.

Bereken die verandering in die massa van die koperelektrode. Veronderstel dat die volume van elektroliet in die halfsel konstant by 200 cm^3 bly. (6)

[13]

VRAAG 11

11.1 Die vloeidiagram toon die vorming van kunsmis Q.



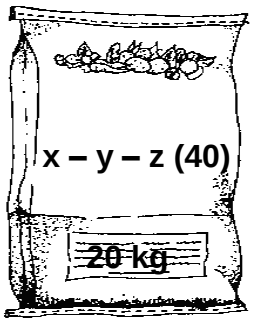
Skryf die volgende neer:

11.1.1 Die naam van industriële proses X (1)

11.1.2 Die naam van stof B (1)

11.1.3 Die gebalanseerde vergelyking vir die voorbereiding van kunsmis Q uit die reaksie tussen verbindings A en B (2)

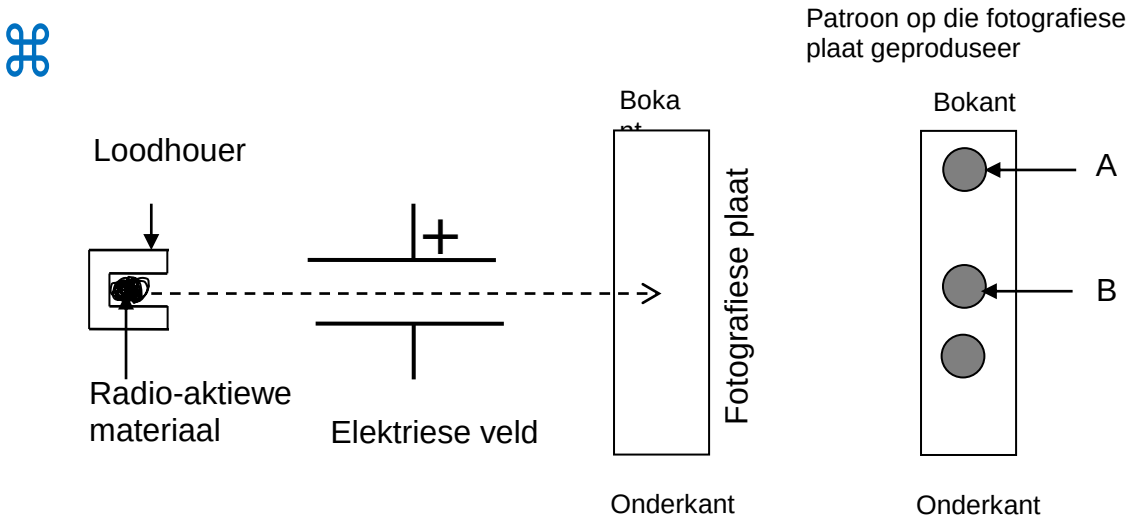
11.2 Die diagram hier onder toon 'n sak SFK- ('NPK') kunsmis, waarvan die SFK-verhouding onbekend is. Daar word bepaal dat die massa van stikstof in die sak 1,6 kg en die massa van die fosfor 2,4 kg is.



Bereken die SFK-verhouding van die kunsmis. (4)
[8]

VRAAG 12

12.1 Radio-aktiewe materiaal word in 'n loodhouer geplaas. Die straling wat gelewer word, word toegelaat om deur 'n elektriese veld en dan op 'n fotografiese plaat te gaan.



12.1.1 Waarom word die radio-aktiewe materiaal in 'n loodhouer geberg? (2)

12.1.2 Identifiseer die soort straling wat B produseer en gee 'n rede vir die antwoord. (2)

12.1.3 Noem die soort straling wat patroon A produseer. (2)

12.1.4 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 12.1.3. (2)

12.2 Die kernvergelyking hier onder toon hoe 'n radio-isotoop van element X uit aluminium gemaak kan word.

$$^{27}_{13}Al + {}^{1}_{0}n \rightarrow X + {}^{4}_{2}He$$

12.2.1 Skryf die naam van element X neer. (2)

12.2.2 Watter kernveranderinge kom in voor wanneer hierdie reaksie plaasvind? (2)

[12]

TOTAAL VIR AFDELING B: 115
GROOTTOTAAL: 150

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGBLAD 1.

TABEL 1: FISIESE KONSTANTE

NAAM	SIMBOOL	WAARDE
Standaarddruk	p^{θ}	$1{,}013 \times 10^5$ Pa
Molêre gasvolume teen STP	V_m	22,4 $dm^3 \cdot mol^{-1}$
Standaardtemperatuur	T^{θ}	273 K

TABEL 2: FORMULES

$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$ **OF** $c = \frac{m}{MV}$
$q = I \Delta t$ $W = Vq$	$E^{\emptyset}_{sel} = E^{\emptyset}_{katode-} E^{\emptyset}_{anode}$ **OF** $E^{\emptyset}_{sel} = E^{\emptyset}_{reduksie} - E^{\emptyset}_{oksidasie}$ **OF** $E^{\emptyset}_{sel} = E^{\emptyset}_{oksideeragens} - E^{\emptyset}_{reduksie-agens}$

INLIGTINGBLAD 2

STANDAARDREDUKSIEPOTENSIALE

Toenemende oksideervermoë ↑

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
$C\ell_2(g) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2C\ell^-$	+ 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
$Br_2(\ell) + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	$NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^-$	$\rightleftharpoons$	$Hg(\ell)$	+ 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
$A\ell^{3+} + 3e^-$	$\rightleftharpoons$	$A\ell$	– 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

Toenemende reduseervermoë ↓

INLIGTINGBLAD 3

STANDAARDREDUKSIEPOTENSIALE

Toenemende oksideervermoë ↓

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

↑ Toenemende reduseervermoë

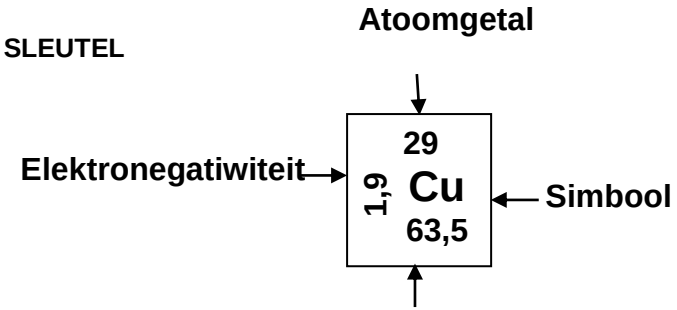
Kopiereg voorbehou

(10021004)

PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

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**



Kopiereg voorbehou