



Access fun Grade 8–12 quizzes, matric past papers, K53 learner mock tests, and NBT prep!

All in one easy-to-use app.

DOWNLOAD GO STUDY NOW



Tap on the buttons above to download the app

 www.gostudy.club



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)

FEBRUARIE/MAART 2011

PUNTE: 150

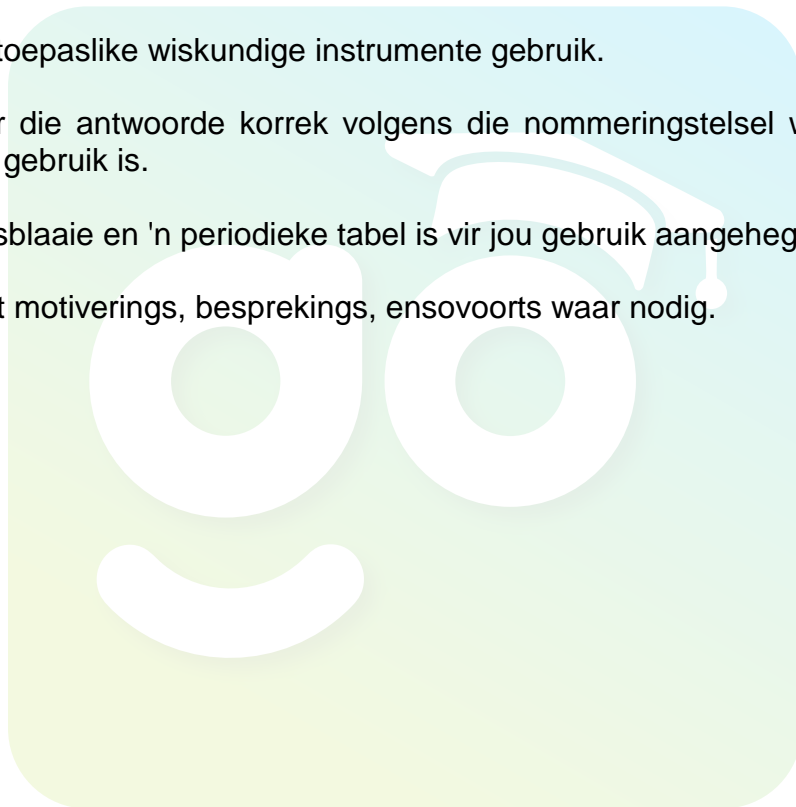
TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 4 inligtingsblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK neer.
2. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Hierdie vraestel bestaan uit TWEE afdelings:

AFDELING A (25)
AFDELING B (125)
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
6. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
7. Inligtingsblaaie en 'n periodieke tabel is vir jou gebruik aangeheg.
8. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.



AFDELING A**VRAAG 1: EENWOORDITEMS**

Gee EEN woord/term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die woord/term langs die vraagnommer (1.1 – 1.5) in die ANTWOORDEBOEK neer.

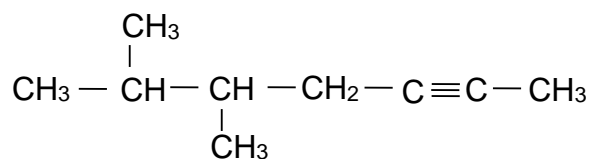
- 1.1 Die weerstand wat 'n vloeistof teen vloeï bied (1)
- 1.2 'n Chemiese stof wat 'n alternatiewe pad van laer aktiveringsenergie vir 'n chemiese reaksie bied (1)
- 1.3 Die suur wat gedurende die kontakproses geproduseer word (1)
- 1.4 Die naam van die elektrode in 'n galvaniese (voltaïese) sel waar oksidasie plaasvind (1)
- 1.5 Die industriële proses vir die vervaardiging van ammoniak (1)
- [5]**

VRAAG 2: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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 (2.1 – 2.10) in die ANTWOORDEBOEK neer.

- 2.1 Watter EEN van die volgende pare verbindings stel die produkte wat tydens die VOLLEDIGE verbranding van oktaan gevorm word, korrek voor? (2)
- A CO en H₂O
- B CO en H₂
- C CO₂ en H₂
- D CO₂ en H₂O
- 2.2 Watter EEN van die volgende reaktanspare kan gebruik word om die ester etielmetanoaat in die laboratorium te berei? (2)
- A Etaan en metanoësuur
- B Metanol en etanoësuur
- C Etanol en metanoësuur
- D Eteen en metanol

2.3 Die struktuurformule van 'n organiese verbinding word hieronder gegee.



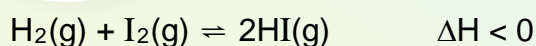
Die IUPAC-naam van hierdie verbinding is ...

- A 2,3-dimetielhept-5-yn.
- B 5,6-dimetielhept-2-yn.
- C 2,3-metielhept-2-yn.
- D 5,6-dimetielhept-3-yn. (2)

2.4 Die tipe verbinding gevorm wanneer but-1-een met water in die teenwoordigheid van 'n geskikte katalisator reageer, is 'n ...

- A alkohol.
- B alkaan.
- C halo-alkaan.
- D ester. (2)

2.5 Die vergelyking hieronder stel 'n chemiese reaksie by ewewig in 'n geslote houer voor.



Watter EEN van die volgende veranderinge sal die HI(g)-opbrengs in die bostaande reaksie verhoog?

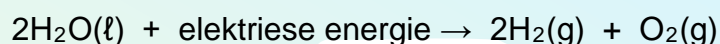
- A Verhoog die temperatuur
- B Verlaag die temperatuur
- C Verhoog die druk deur die volume te verklein
- D Verlaag die druk deur die volume te vergroot (2)

2.6 'n Chemiese reaksie bereik ewewig. Watter EEN van die volgende stellings oor hierdie ewewig is WAAR?

- A Die konsentrasies van die individuele reaktanse en produkte is konstant.
- B Die konsentrasies van die individuele reaktanse en produkte is dieselfde.
- C Die konsentrasies van die individuele reaktanse is nul.
- D Die konsentrasies van die individuele produkte neem toe totdat die reaksie stop.

(2)

2.7 Die netto (algehele) selreaksie wat in 'n sekere sel plaasvind, word soos volg voorgestel:



Watter EEN van die volgende stellings beskryf hierdie sel die beste?

Die sel is 'n ...

- A elektrolitiese sel waarin 'n eksotermiese reaksie plaasvind.
- B elektrolitiese sel waarin 'n endotermiese reaksie plaasvind.
- C galvaniese (voltaïese) sel waarin 'n eksotermiese reaksie plaasvind.
- D galvaniese (voltaïese) sel waarin 'n endotermiese reaksie plaasvind.

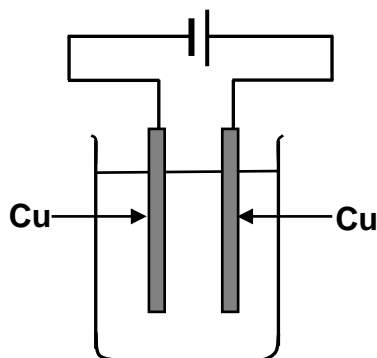
(2)

2.8 Wanneer die netto (algehele) selreaksie in 'n galvaniese (voltaïese) sel ewewig bereik, is die emk van die sel gelyk aan ...

- A +2,00 V.
- B +1,00 V.
- C 0,00 V.
- D -1,00 V.

(2)

- 2.9 Koper word deur elektrolise gesuiwer soos in die vereenvoudigde diagram hieronder voorgestel word.



Watter EEN van die volgende stellings is KORREK vir hierdie proses?

- A Cu word by die negatiewe elektrode geoksideer.
- B Cu word by die positiewe elektrode gereduseer.
- C Cu^{2+} -ione word by die positiewe elektrode gereduseer.
- D Cu^{2+} -ione word by die negatiewe elektrode gereduseer. (2)

- 2.10 Die hoofprodukte wat in die chloor-alkali-bedryf gevorm word, is ...

- A chloorgas en natriumhidroksied.
 - B chloorgas en natriumchloried.
 - C waterstofchloriedgas en natriumhidroksied.
 - D chloorgas en waterstofchloriedgas. (2)
- [20]

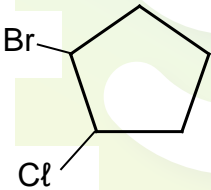
TOTAAL AFDELING A: 25

AFDELING B**INSTRUKSIES**

1. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
2. Laat 'n reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 3.1 en VRAAG 3.2.
3. Toon die formules en substitusies/vervangings in ALLE berekeninge.
4. Rond jou antwoorde tot TWEE desimale plekke af, waar van toepassing.

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Tot op datum is miljoene organiese verbindings bekend. Vier van hierdie verbindings, voorgestel deur die letters **P**, **Q**, **R** en **S**, word in die tabel hieronder getoon.

P	metanaal	Q	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{O} & & \text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} - \text{H} \\ & & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{H} & & & & \text{H} \end{array} $
R		S	$ \begin{array}{ccccccc} & & & \text{H} & & & \\ & & & & & & \\ & & & \text{H} - \text{C} - \text{H} & & & \\ & & & & & & \\ & \text{H} & & & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} - \text{H} \\ & & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{O} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & & & & \\ & & & \text{H} & & & & \end{array} $

- 3.1 Skryf die volgende neer:
- 3.1.1 Struktuurformule van die funksionele groep van **P** (2)
 - 3.1.2 Homoloë reeks waaraan **Q** behoort (1)
 - 3.1.3 Struktuurformule van 'n isomeer van **Q** (2)
 - 3.1.4 IUPAC-naam van **R** (2)
- 3.2 **S** stel 'n alkohol voor. Klassifiseer hierdie alkohol as primêr, sekondêr of tersiêr. (1)
- [8]**

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Kennis van kookpunte kan gebruik word om chemiese verbindings te identifiseer. Die kookpunte van vier organiese verbindings, deur die letters **A**, **B**, **C** en **D** voorgestel, word in die tabel hieronder gegee.

	VERBINDING	KOOKPUNT (°C)
A	Propaan	-42
B	Pentaan	36
C	2-metielbutaan	27,8
D	Pentan-1-ol	137

- 4.1 Definieer die term *kookpunt*. (2)
- 4.2 Watter EEN van **A** of **B** het die hoër dampdruk? (1)
- 4.3 'n Onbekende REGUITKETTING-ALKAAN het 'n kookpunt van $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Gebruik die inligting in die tabel om hierdie alkaan te identifiseer en skryf die IUPAC-naam daarvan neer. (2)
- 4.4 **B** en **C** is struktuurisomere.
- 4.4.1 Definieer die term *struktuurisomeer*. (2)
- 4.4.2 Verduidelik waarom **B** 'n hoër kookpunt as **C** het. Verwys na struktuur, intermolekulêre kragte en energie in jou verduideliking. (3)
- 4.5 Verduidelik die verskil in die kookpunte van **B** en **D**. Verwys na intermolekulêre kragte en energie in jou verduideliking. (4)
- [14]**

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 5.1 Prop-1-een, 'n ONVERSADIGDE koolwaterstof, en verbinding **X**, 'n VERSADIGDE koolwaterstof, reageer met chloor, soos voorgestel deur die onvoltooide vergelykings hieronder.

Reaksie I: Prop-1-een + $\text{Cl}_2 \rightarrow$

Reaksie II: **X** + $\text{Cl}_2 \rightarrow$ 2-chlorobutaan + **Y**

- 5.1.1 Gee 'n rede waarom prop-1-een as onversadig geklassifiseer word. (1)
- 5.1.2 Watter tipe reaksie (ADDISIE of SUBSTITUSIE) vind in die volgende plaas:
- (a) Reaksie **I** (1)
- (b) Reaksie **II** (1)
- 5.1.3 Skryf die struktuurformule van die produk wat in Reaksie **I** gevorm word, neer. (2)
- 5.1.4 Skryf die reaksietoestand benodig vir Reaksie **II** om plaas te vind, neer. (1)
- 5.1.5 Skryf die IUPAC-naam van reaktans **X** neer. (1)
- 5.1.6 Skryf die naam of formule van produk **Y** neer. (1)
- 5.2 2-chlorobutaan kan óf ELIMINASIE óf SUBSTITUSIE in die teenwoordigheid van 'n sterk basis soos natriumhidroksied ondergaan.
- 5.2.1 Watter reaksie sal verkieslik plaasvind wanneer 2-chlorobutaan in die teenwoordigheid van GEKONSENTEERDE natriumhidroksied in etanol verhit word? Skryf slegs SUBSTITUSIE of ELIMINASIE neer. (1)
- 5.2.2 Skryf die IUPAC-naam van die hoof organiese produk wat in VRAAG 5.2.1 gevorm word, neer. (2)
- 5.2.3 Gebruik struktuurformules om 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie wat plaasvind wanneer 2-chlorobutaan met 'n VERDUNDE natriumhidroksied-oplossing reageer, neer te skryf. (6)
- 5.2.4 Skryf die naam van die tipe substitusiereaksie wat in VRAAG 5.2.3 plaasvind, neer. (1)
- 5.3 Halo-alkane word in insekdoders gebruik.
- 5.3.1 Skryf EEN POSITIEWE impak van insekdoders op menslike ontwikkeling neer. (2)
- 5.3.2 Skryf EEN NEGATIEWE impak van insekdoders op die mens neer. (2)

[22]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerders voer drie ondersoeke (**A**, **B** en **C**) uit om drie faktore wat die tempo van chemiese reaksies affekteer, te ondersoek. Hulle gebruik die reaksie tussen vaste kalsiumkarbonaat (CaCO_3) en oormaat soutsuur- (HCl -) oplossing, deur die gebalanseerde vergelyking hieronder voorgestel, in al drie ondersoeke.



OORMAAT SOUTSUUR word gebruik en die kalsiumkarbonaat word VOLLEDIG BEDEK in al die ondersoeke.

6.1 ONDERSOEK A:

Die leerders voer twee eksperimente uit deur die toestande soos getoon in die tabel hieronder, te gebruik.

	Massa CaCO_3 (g)	Toestand van CaCO_3	Konsentrasie van HCl ($\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$)	Temperatuur van HCl ($^{\circ}\text{C}$)
Eksperiment 1	2	poeier	0,2	25
Eksperiment 2	2	stukkies	0,2	25

6.1.1 Watter faktor wat reaksietempo affekteer, word hier ondersoek? (1)

6.1.2 Skryf 'n ONDERSOEKENDE VRAAG vir hierdie ondersoek neer. (2)

6.1.3 Die leerders herhaal nou **Eksperiment 1**, maar gebruik 4 g kalsiumkarbonaat in oormaat suur, in plaas van 2 g. Hulle vind dat die reaksietempo TOENEEM.

Gee 'n rede waarom die tempo toeneem. (2)

6.2 ONDERSOEK B:

Die leerders voer twee eksperimente uit deur die toestande soos getoon in die tabel hieronder, te gebruik.

	Massa CaCO_3 (g)	Toestand van CaCO_3	Konsentrasie van HCl ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)	Temperatuur van HCl ($^{\circ}\text{C}$)
Eksperiment 3	2	stukkies	0,2	25
Eksperiment 4	2	stukkies	1,0	25

6.2.1 Identifiseer die onafhanklike veranderlike in hierdie ondersoek. (1)

6.2.2 Skryf 'n hipotese vir hierdie ondersoek neer. (2)

6.2.3 Is dit billik om resultate wat in **Eksperiment 3** verkry is, met dié van **Eksperiment 4** te vergelyk? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

6.2.4 Die reaksies in **Eksperiment 3** en **4** verloop volledig. Hoe sal die $\text{CO}_2(\text{g})$ -opbrengs in **Eksperiment 3** met dié in **Eksperiment 4** vergelyk? Skryf slegs GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN neer en gee 'n rede vir die antwoord. (2)

6.3 ONDERSOEK C:

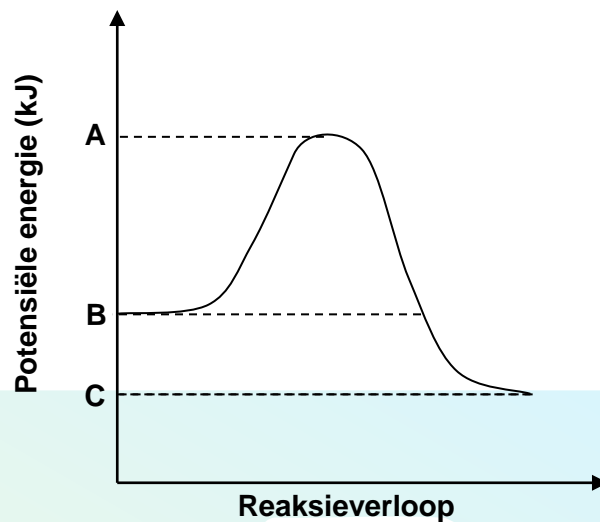
Die leerders voer twee eksperimente uit deur die toestande soos getoon in die tabel hieronder, te gebruik.

	Massa CaCO_3 (g)	Toestand van CaCO_3	Konsentrasie van HCl ($\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$)	Temperatuur van HCl ($^{\circ}\text{C}$)
Eksperiment 5	4	poeier	0,2	25
Eksperiment 6	4	poeier	0,2	35

6.3.1 Hoe vergelyk die gemiddelde kinetiese energie van die partikels in die reaksie in **Eksperiment 5** met dié van **Eksperiment 6**? Skryf slegs HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN neer. (1)

6.3.2 Op dieselfde assestelsel, teken sketsgrafieke van die getal molekule teenoor die kinetiese energie (Maxwell-Boltzmann-verspreidingskurwes) vir elk van **Eksperiment 5** en **Eksperiment 6**.
 • Benoem die asse.
 • Benoem elke grafiek duidelik as **Eksperiment 5** of **Eksperiment 6**. (3)

- 6.4 Die grafiek hieronder toon veranderinge in die potensiële energie vir die reaksie tussen kalsiumkarbonaat en soutsuur.



- 6.4.1 Is hierdie reaksie endotermies of eksotermies? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 6.4.2 Gebruik die relevante energiewaardes, **A**, **B** en **C**, om 'n uitdrukking vir elk van die volgende te skryf:
- (a) Die energie van die geaktiveerde kompleks (1)
 - (b) ΔH vir die voorwaartse reaksie (1)
- [20]**

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Kunsmisstowwe laat boere toe om gewasse jaar na jaar in dieselfde grond te kan plant. Omgewingsprobleme, soos eutrofikasie, word egter met die aanwending van kunsmisstowwe geassosieer.

- 7.1 Noem EEN VOORSORGMAATREËL wat 'n mielieboer kan tref om eutrofikasie te voorkom. (1)

Salpetersuur is 'n belangrike reaktans in die vervaardiging van ammoniumnitraat, 'n stikstofgebaseerde kunsmisstof.

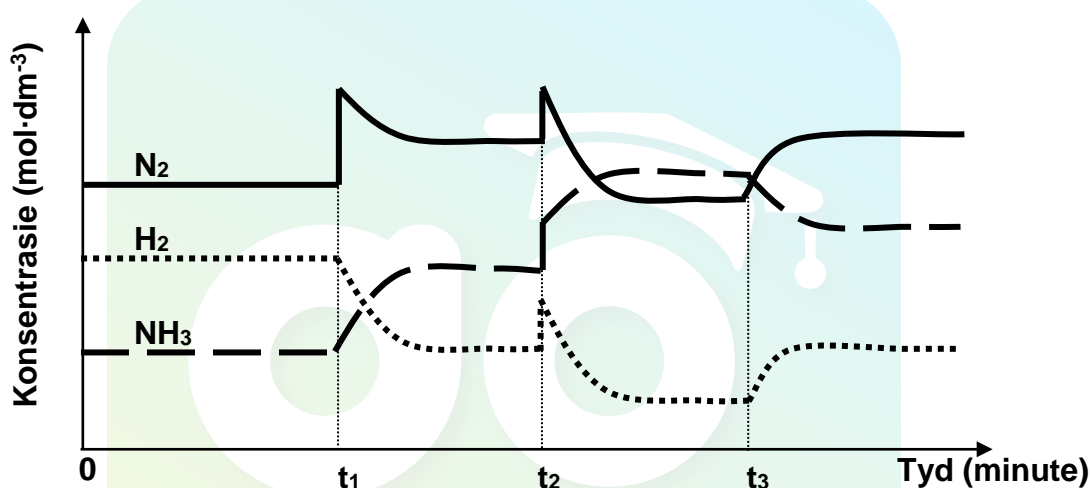
- 7.2 Skryf die naam van die industriële proses vir die vervaardiging van salpetersuur neer. (1)
- 7.3 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die bereiding van ammoniumnitraat uit salpetersuur neer. (3)

'n Kunsmismaatskappy produseer ammoniak op groot skaal by 'n temperatuur van 450 °C. Die gebalanseerde vergelyking hieronder stel die reaksie wat in 'n verseëlde houer plaasvind, voor.



Om te voldoen aan 'n verhoogde aanvraag na kunsmisstof, gee die maatskappybestuur aan hul ingenieur opdrag om die nodige verstellings te maak om die ammoniakopbrengs te verhoog.

In 'n proeflopie op klein skaal in die laboratorium maak die ingenieur verstellings aan die TEMPERATUUR, DRUK en KONSENTRASIE van die ewewigsmengsel. Die grafieke hieronder stel die resultate wat verkry is, voor.



7.4 Identifiseer die veranderinge wat aan die ewewigsmengsel by elk van die volgende tye gemaak is:

7.4.1 t_1 (2)

7.4.2 t_2 (2)

7.4.3 t_3 (2)

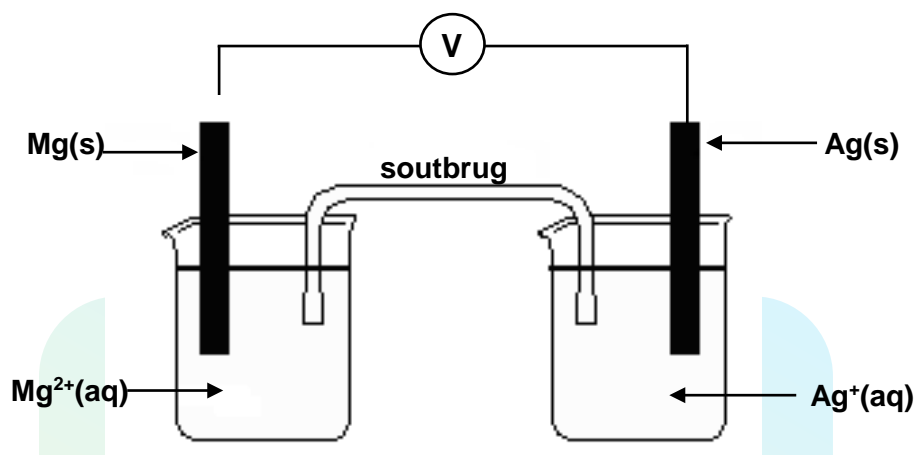
7.5 By watter van die bostaande tyd/tye het die verandering aan die reaksiemengsel tot 'n hoër ammoniakopbrengs gelei? Skryf slegs t_1 en/of t_2 en/of t_3 neer. (2)

7.6 Die ingenieur spuit nou 5 mol N_2 en 5 mol H_2 in 'n 5 dm³ verseëlde, leë houer. Ewig word by 450 °C bereik. By ontleding van die ewewigsmengsel vind hy dat die massa van die NH_3 20,4 g is.

Bereken die waarde van die ewewigskonstante (K_c) by 450 °C. (9)
[22]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die diagram hieronder stel 'n galvaniese (voltaïese) sel voor wat onder standaardtoestande met magnesium en silwer as elektrodes funksioneer. 'n Voltmeter wat oor die elektrodes gekoppel is, toon 'n aanvanklike lesing van 3,17 V.

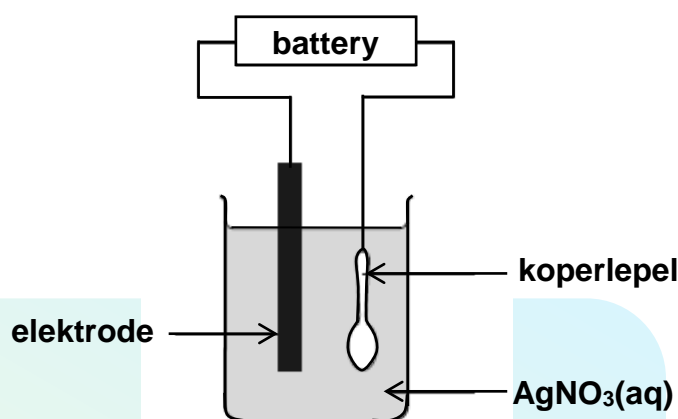


- 8.1 Noem die energie-omskakeling wat in hierdie sel plaasvind. (2)
- 8.2 Noem TWEE standaardtoestande waaronder hierdie sel funksioneer. (2)
- 8.3 Identifiseer die anode van hierdie sel. Verwys na die relatiewe sterkte van reduseermiddels om te verduidelik hoe jy by die antwoord uitgekom het. (3)
- 8.4 Skryf die selnotasie (simboliese notasie) van hierdie sel neer. (3)
- 8.5 Skryf die gebalanseerde vergelyking vir die netto (algehele) selreaksie wat in hierdie sel plaasvind, neer. Laat die toeskouerione weg. (3)
- 8.6 Hoe sal 'n toename in die konsentrasie van die Ag^+ -ione die stroom wat die sel lewer, beïnvloed? Skryf slegs VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE neer en verduidelik die antwoord. (3)

[16]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Een gebruik van elektrolise is elektroplatering. Die diagram hieronder toon 'n elektrolitiese sel wat gebruik kan word om 'n koperlepel met silwer te plateer.

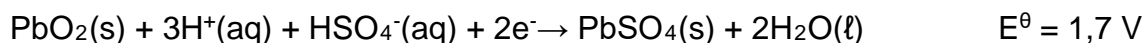
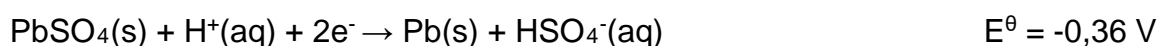


- 9.1 Definieer die term *oksidasie* in terme van elektronoordrag. (2)
- 9.2 Watter tipe halfreaksie vind by die koperlepel plaas? Skryf slegs OKSIDASIE of REDUKSIE neer. (1)
- 9.3 Skryf 'n halfreaksie neer wat die verandering, wat op die oppervlak van die koperlepel gedurende elektrolise plaasvind, verduidelik. (2)
- 9.4 Gee die naam van die metaal wat die byskrif 'elektrode' het. (1)
- 9.5 Gee 'n rede waarom die konsentrasie van die $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ gedurende elektrolise konstant bly. (2)
- [8]**

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Loodsuurbattery (motorbattery) bestaan uit ses selle en het 'n batterykapasiteit van 20 A·h.

Die halfreaksies wat in elke sel plaasvind en hul onderskeie standaard-reduksiepotensiale word hieronder getoon:



- 10.1 Is motorbatterye primêre of sekondêre batterye? (1)
- 10.2 Skryf die vergelyking vir die netto (algehele) selreaksie wat in elke sel van hierdie battery plaasvind, neer. (3)
- 10.3 Bereken die emk van die BATTERY wat uit ses selle bestaan, onder standaardtoestande. (5)
- 10.4 Bereken die maksimum tyd wat dit hierdie battery sal neem om 'n konstante stroom van 5 A aan 'n toestel wat daaraan gekoppel is, te kan lewer. Neem aan dat die kapasiteit van die battery konstant bly. (4)
- 10.5 Noem TWEE omgewingsrisiko's wat met die onverantwoordelike weggooi van loodsuurbatterye geassosieer word. (2)
- [15]**

TOTAAL AFDELING B: 125
GROOTTOTAAL: 150

**GEGEWENS VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 2 (CHEMIE)****DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 2 (CHEMISTRY)****TABEL 1: FISIESE KONSTANTES/TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS**

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
Standaarddruk Standard pressure	p^{θ}	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molêre gasvolume by STD Molar gas volume at STP	V_m	$22,4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$
Standaardtemperatuur Standard temperature	T^{θ}	273 K

TABEL 2: FORMULES/TABLE 2: FORMULAE

$n = \frac{m}{M}$	$c = \frac{n}{V}$ or $c = \frac{m}{MV}$
$q = I \Delta t$ $W = Vq$	$E_{\text{sel}}^{\theta} = E_{\text{katode}}^{\theta} - E_{\text{anode}}^{\theta} / E_{\text{cell}}^{\theta} = E_{\text{cathode}}^{\theta} - E_{\text{anode}}^{\theta}$ or $E_{\text{sel}}^{\theta} = E_{\text{reduksie}}^{\theta} - E_{\text{oksidasie}}^{\theta} / E_{\text{cell}}^{\theta} = E_{\text{reduction}}^{\theta} - E_{\text{oxidation}}^{\theta}$ or $E_{\text{sel}}^{\theta} = E_{\text{oksideermiddel}}^{\theta} - E_{\text{reduseermiddel}}^{\theta} / E_{\text{cell}}^{\theta} = E_{\text{oxidising agent}}^{\theta} - E_{\text{reducing agent}}^{\theta}$

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

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 98	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

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

<i>Halfreaksies/Half-reactions</i>	<i>E^o (V)</i>
$F_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+ 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
$Cl_2(g) + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+ 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
$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+ 1,07
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg(l)$	+ 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
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	- 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 oksiderende vermoë/Increasing oxidising ability

Toenemende reducerende vermoë/Increasing reducing ability

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

<i>Halfreaksies/Half-reactions</i>	<i>E^o (V)</i>
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}$	- 3,05
$\text{K}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{K}$	- 2,93
$\text{Cs}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cs}$	- 2,92
$\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ba}$	- 2,90
$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sr}$	- 2,89
$\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ca}$	- 2,87
$\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}$	- 2,71
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	- 2,36
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}$	- 1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}$	- 1,18
$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	- 0,91
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-$	- 0,83
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}$	- 0,76
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}$	- 0,74
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	- 0,44
$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}^{2+}$	- 0,41
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cd}$	- 0,40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Co}$	- 0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}$	- 0,27
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}$	- 0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}$	- 0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	- 0,06
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g})$	+ 0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+ 0,15
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$	+ 0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,17
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+ 0,34
$2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$	+ 0,40
$\text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,45
$\text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+ 0,52
$\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-$	+ 0,54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	+ 0,68
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+ 0,77
$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}$	+ 0,80
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	+ 0,80
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Hg}(\ell)$	+ 0,85
$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 0,96
$\text{Br}_2(\ell) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$	+ 1,07
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pt}$	+ 1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+ 1,23
$\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+ 1,23
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	+ 1,33
$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-$	+ 1,36
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+ 1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+ 1,77
$\text{Co}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Co}^{2+}$	+ 1,81
$\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{F}^-$	+ 2,87

Toenemende oksiderende vermoë/Increasing oxidising ability

Toenemende reducerende vermoë/Increasing reducing ability