



education

Department:
Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN - 2006

NATUUR- EN SKEIKUNDE V2 : CHEMIE

HOËR GRAAD

FEBRUARIE/MAART 2006

304-1/2 A

Punte: 200

2 Ure

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en
'n gegewensblad van 4 bladsye.

NATUUR – EN SKEIKUNDE HG: Vraestel 2



304 1 2A

HG

X05



Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

ALGEMENE INSTRUKSIES

1. Skryf jou **eksamennommer** (en **sentrumnommer** indien van toepassing) in die aangewese spasies op die antwoordeboek.
2. Beantwoord **AL** die vrae.
3. Nie-programmeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
4. Toepaslike wiskundige instrumente mag gebruik word.
5. Gegewensblaaie is vir jou gebruik aangeheg.
6. Punte kan verbeur word indien instruksies nie gevolg word nie.

VRAAG 1**INSTRUKSIES**

1. Beantwoord hierdie vraag op die spesiaal gedrukte **ANTWOORDBLAD**. [*LET WEL: Die antwoordblad kan óf 'n afsonderlike blad wees wat as deel van die vraestel verskaf word, óf dit kan as deel van die antwoordeboek gedruk word.*] Skryf jou **EKSAMENNOMMER** (en **sentrumnommer** indien van toepassing) in die aangewese spasies, indien 'n afsonderlike antwoordblad verskaf word.
2. Vier moontlike antwoorde, voorgestel deur A, B, C en D, word by elke vraag voorsien. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies slegs die antwoord wat na jou mening die regte of die beste een is, en merk die toepaslike blokkie op die antwoordblad met 'n kruis.
3. Moenie enige ander merke op die antwoordblad maak nie. Enige berekenings of skryfwerk wat nodig mag wees wanneer hierdie vraag beantwoord word, moet in die antwoordeboek gedoen word en duidelik met 'n skuinsstreep oor die bladsy deurgehaal word.
4. Indien meer as een blokkie gemerk is, sal geen punte vir die antwoord toegeken word nie.

VOORBEELD:

VRAAG: Die SI-eenheid van tyd is ...

- A t.
- B h.
- C s.
- D m.

ANTWOORD:

A	B	C	D
---	---	--------------	---

1.1 Watter een van die volgende industriële prosesse word gebruik om ammoniakgas te berei?

- A Kontakproses
- B Haberproses
- C Katalitiese oksidasie van ammoniak
- D Ostwald-proses

(4)

1.2 Oorweeg die halogeenhidriede HF, HCl, HBr en HI.

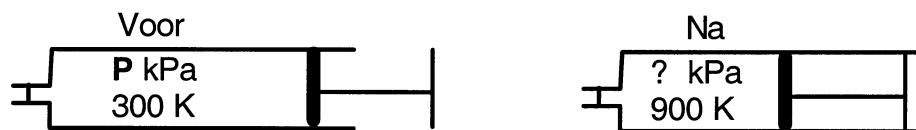
Hidried	Kookpunt (°C)
HF	19,5
HCl	-84,9
HBr	-67,0
HI	-35,4

Die halogeenhidried waarin die intermolekulêre kragte die swakste is, is . . .

- A HF
- B HCl
- C HBr
- D HI

(4)

1.3 Die druk binne in 'n gasspuit gevul met heliumgas is P kPa by 'n temperatuur van 300 K. Die spuit word nou verhit terwyl die suier terselfdertyd ingedruk word om die volume te verklein.



Wanneer die temperatuur van die gas 900 K bereik, het die volume verminder tot die helfte van die oorspronklike volume.

Wat is die druk van die gas binne in die gasspuit?

- A $\frac{P}{6}$
- B $\frac{3P}{2}$
- C $\frac{2P}{3}$
- D $6P$

(4)

- 1.4 Oorweeg die volgende stellings aangaande die eienskappe van chloorgas.
- I. Cl_2 kan opgevang word deur die opwaartse verplasing van lug.
 - II. Cl_2 is 'n baie sterk reduseermiddel.
 - III. Wanneer Cl_2 by NaCl -kristalle gevoeg word, word digte wit dampe vrygestel.
 - IV. Cl_2 is 'n liggroen gas by kamertemperatuur.

Watter van die bostaande stellings is korrek?

- A I, II en IV
- B II, III en IV
- C II en III
- D I en IV

(4)

- 1.5 $\text{SO}_2(\text{g})$ word geborel deur 'n waterige oplossing van kaliumpermanganaat. Watter een van die volgende waarnemings **MET** die ooreenstemmende rede is korrek?

	WAARNEMING	REDE
A	Kleurlose oplossing verkleur pers.	MnO_4^- verander na Mn^{7+} -ione.
B	Pers oplossing word melkerig.	SO_2 verander na vry swawel.
C	Pers oplossing word kleurloos.	MnO_4^- verander na Mn^{2+} -ione.
D	Pers oplossing word kleurloos.	MnO_4^- verander na Mn^{7+} -ione.

(4)

- 1.6 Watter een van die volgende soute sal, wanneer dit in water opgelos word, 'n oplossing met 'n pH van minder as 7 gee?

- A K_2SO_4
- B KCl
- C NH_4Cl
- D CH_3COONa

(4)

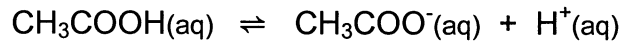
- 1.7 Sinkkorrels, massa 3,25 g, word by 100 cm^3 van 'n $0,5 \text{ mol.dm}^{-3}$ HCl -oplossing in 'n proefbuis gevoeg.

Watter een van die volgende sal die tempo waarteen waterstof gevorm word, laat toeneem?

- A Gebruik 100 cm^3 van 'n $0,1 \text{ mol.dm}^{-3}$ HCl -oplossing.
- B Gebruik 50 cm^3 van 'n $0,5 \text{ mol.dm}^{-3}$ HCl -oplossing.
- C Gebruik 200 cm^3 van 'n $0,05 \text{ mol.dm}^{-3}$ HCl -oplossing.
- D Gebruik 80 cm^3 van 'n $1,0 \text{ mol.dm}^{-3}$ HCl -oplossing.

(4)

1.8 Die volgende ewewig bestaan in 'n proefbuis:



'n Paar gram natriummetanoatkristalle (CH_3COONa) word nou by die proefbuis gevoeg en geskud. Watter een van die volgende stellings aangaande die pH **MET** die ooreenstemmende rede is **WAAR** wanneer ewewig heringestel is?

	pH	Rede
A	Neem toe	Beide die $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ en $[\text{H}^+]$ neem af.
B	Neem toe	Die $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ neem toe en die $[\text{H}^+]$ neem af.
C	Neem af	Beide die $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ en $[\text{H}^+]$ neem toe.
D	Bly dieselfde	Die $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$ neem toe.

(4)

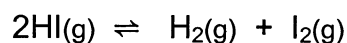
1.9 'n Verdunde natriumkarbonaat-oplossing word geleidelik by water met 'n temperatuur van $25\text{ }^\circ\text{C}$ gevoeg.

Hoe sal dit die waardes van K_w en $[\text{H}^+]$ beïnvloed?

	K_w	$[\text{H}^+]$
A	Neem toe	Neem toe
B	Neem af	Neem af
C	Bly dieselfde	Neem af
D	Bly dieselfde	Bly dieselfde

(4)

1.10 Die omkeerbare reaksie



het ewewig bereik in 'n geslote houër. Die K_c -waarde van hierdie reaksie is 0,016 by 793 K .

Watter een van die volgende stellings is **WAAR** vir die reaksie by ewewig?

A $n(\text{HI}) = n(\text{H}_2)$

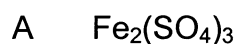
B $n(\text{HI}) = n(\text{H}_2) + n(\text{I}_2)$

C $[\text{HI}] = \text{konstant}$

D $[\text{HI}] < [\text{I}_2]$

(4)

1.11 Chloor is skadelik vir goudvisse. As die chloor in 'n munisipale dam omgeskakel word na chloried-ione, sal die goudvisse oorleef omdat chloried-ione nie skadelik is vir hulle nie. In watter een van die volgende $1,0 \text{ mol.dm}^{-3}$ -oplossings sal Cl_2 omgeskakel word na chloried-ione wanneer dit deur die oplossing geborrel word? (Verwys na die Tabel van Reduksiepotensiale.)



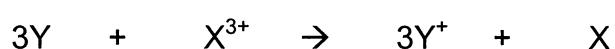
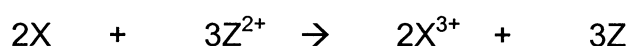
(4)

1.12 In watter een van die volgende gevalle sal 'n redoksreaksie **NIE** spontaan plaasvind **NIE**?

A 'n Stukkie Mn word in 'n $1,0 \text{ mol.dm}^{-3}$ HCl-oplossing geplaas.B 'n $1,0 \text{ mol.dm}^{-3}$ FeSO_4 -oplossing word met H_2O_2 in 'n suurmedium gemeng.C 'n Stukkie Cu word by 'n $1,0 \text{ mol.dm}^{-3}$ swawelsuur-oplossing gevoeg.D Aluminiumpoeier word by 'n $1,0 \text{ mol.dm}^{-3}$ $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ -oplossing gevoeg.

(4)

1.13 Oorweeg die volgende denkbeeldige redoksreaksies waarin die metale W, X, Y en Z en hulle ione betrokke is.



Die volgorde van die metale in terme van hul toenemende sterkte as reduseermiddels is (dit is van swak na sterk) ...

A W, X, Y, Z.

B Z, Y, X, W.

C W, Y, X, Z.

D Z, X, Y, W.

(4)

1.14 Watter een van die volgende verbindings is 'n isomeer van propanoësuur ($C_3H_6O_2$)?

- A Etieletanoaat
- B Metieletanoaat
- C Propan-1,2,3-triol
- D 2-metielpropan-1-ol

(4)

1.15 Watter een van die volgende stellings aangaande die verbinding $C_3H_8O_3$ is korrek?

- A Dit is 'n alkohol.
- B Dit is 'n ester.
- C Die funksionele groep daarvan is $-COOH$.
- D Dit word in 'n oksasi-asetileenblaasvlam gebruik.

(4)

[60]

BEANTWOORD VRAE 2 – 9 IN JOU ANTWOORDEBOEK.**INSTRUKSIES**

1. Begin elke vraag op 'n nuwe bladsy in jou antwoordeboek.
2. Laat een reël oop tussen onderafdelings, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en 2.2.
3. Toon alle formules wat gebruik word en wys jou bewerkinge (dit sluit substitusies in).
4. Nommer jou antwoorde op dieselfde wyse as wat die vrae genommer is.

VRAAG 2

2.1 Suurstofgas word in 'n houer verseël.

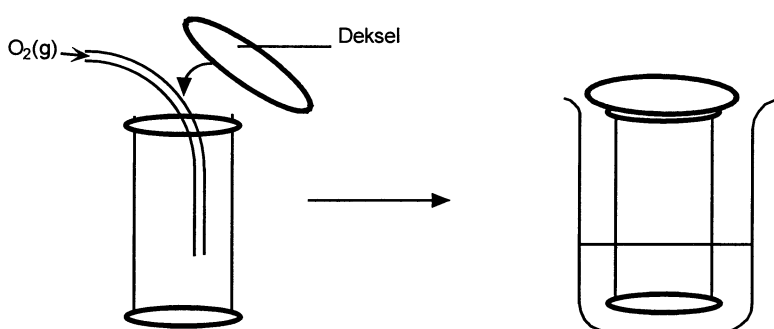
2.1.1 Onder watter toestande van druk en temperatuur sal suurstofgas soos 'n ideale gas optree? (2)

2.1.2 As aanvaar word dat suurstofgas soos 'n ideale gas optree, teken 'n skets-grafiek wat die verwantskap tussen die druk en temperatuur van die suurstofgas binne-in die houer voorstel. (3)

2.1.3 Hoe kan die gradiënt van die grafiek in VRAAG 2.1.2 gebruik word om die aantal mol suurstofgas te bereken wat in die silinder verseël is? (2)

2.2 'n Gassilinder het 'n volume van 500 cm^3 en bevat $1,0 \text{ g}$ suurstofgas. Bereken die druk binne in die silinder as die temperatuur van die gas binne in die silinder $80 \text{ }^\circ\text{C}$ is. (6)

2.3 Suurstofgas word met 'n deksel in 'n gassilinder verseël, soos in die skets aangedui. Wanneer die silinder in 'n beker met warm water geplaas word, skiet die deksel van die gassilinder af.



Waarom skiet die deksel van die silinder af wanneer dit in die beker met warm water geplaas word? Verduidelik jou antwoord deur van die Kinetiese Model van materie gebruik te maak.

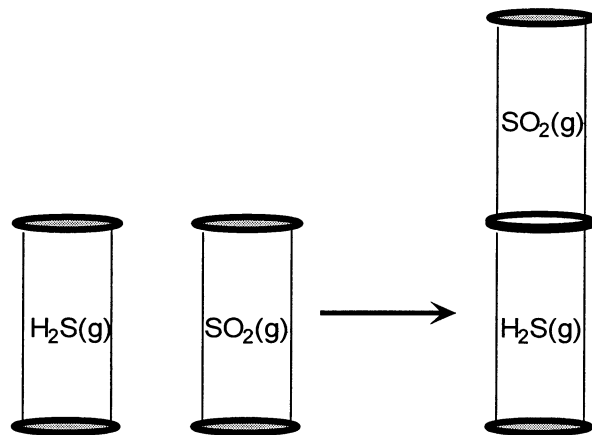
(4)
[17]

VRAAG 3 (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)

Waterstofsulfiedgas en swaweldioksiedgas is twee verbindings wat swawel bevat.

- 3.1 H₂S-gas kan berei word deur die reaksie van 'n metaalsulfied en soutsuur. Skryf 'n gebalanseerde vergelyking van hierdie bereidingsreaksie neer. (3)
- 3.2 SO₂-gas word berei deur middel van 'n redoksreaksie tussen koper-metaal en warm gekonsentreerde swawelsuur. Gebruik die tabel van Standaard Reduksiepotensiale en skryf gebalanseerde **ioniese** vergelykings neer van die:
- 3.2.1 Oksidasie-halfreaksie (2)
- 3.2.2 Reduksie- halfreaksie (2)
- 3.2.3 Volledige reaksie (sonder toeskouerione) (2)

Om die eienskappe van H₂S en SO₂ te ondersoek, word twee gassilinders onderskeidelik met elk van die gasse gevul. Die twee silinders word nou bo-op mekaar geplaas soos aangedui in die diagram. Die gasse word toegelaat om te meng en te reageer.



- 3.3 Skryf die waarnemings neer wat gemaak word nadat die gasse met mekaar gereageer het. (2)
- 3.4 Skryf die gebalanseerde vergelyking van die reaksie neer wat die waarnemings in VRAAG 3.3 hierbo verduidelik. (3)
- 3.5 Gee 'n rede waarom SO₂ in die boonste silinder behoort te wees. (1)
- 3.6 Hoe sal die waarneming verskil as die H₂S-gassilinder bo-op die SO₂-gassilinder geplaas word? (2)
- [17]**

VRAAG 4 (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)

4.1 Sandile moet stikstofdoksiedgas in die laboratorium berei. Hy plaas koperkrulle in 'n proefbuis en voeg salpetersuur by. Hy verwag dat 'n rooibruin gas vrygestel sal word. 'n Kleurlose gas word egter gevorm.

4.1.1 Was die salpetersuur wat Sandile bygevoeg het, verdun of gekonsentreerd? (1)

4.1.2 Gebruik die tabel van Standaard Reduksiepotensiale en skryf die vergelyking van die halfreaksie neer wat die vorming van die kleurlose gas verduidelik. (2)

4.1.3 Wanneer 'n hoeveelheid water bygevoeg word, verkleur die oplossing in die proefbuis blou. Skryf die **FORMULE** neer van die stof wat verantwoordelik is vir die blou kleur. (2)

4.2 'n Leerder berei 'n oplossing van kaliumbromied in water en gooi dit in twee afsonderlike proefbuise **X** en **Y**. Sy voeg 'n paar druppels silwernitratoplossing by proefbuis **X**.

4.2.1 Skryf die gebalanseerde vergelyking neer van die reaksie wat in proefbuis **X** plaasvind. (3)

*Sy voeg 'n hoeveelheid CHCl_3 (chloroform) by proefbuis **Y**. Twee duidelik onderskeibare lae word gevorm. Hierna borrel sy chloorgas deur die inhoud van proefbuis **Y** en skud dit deeglik. 'n Reaksie vind plaas. Die onderste laag verkleur geelbruin.*

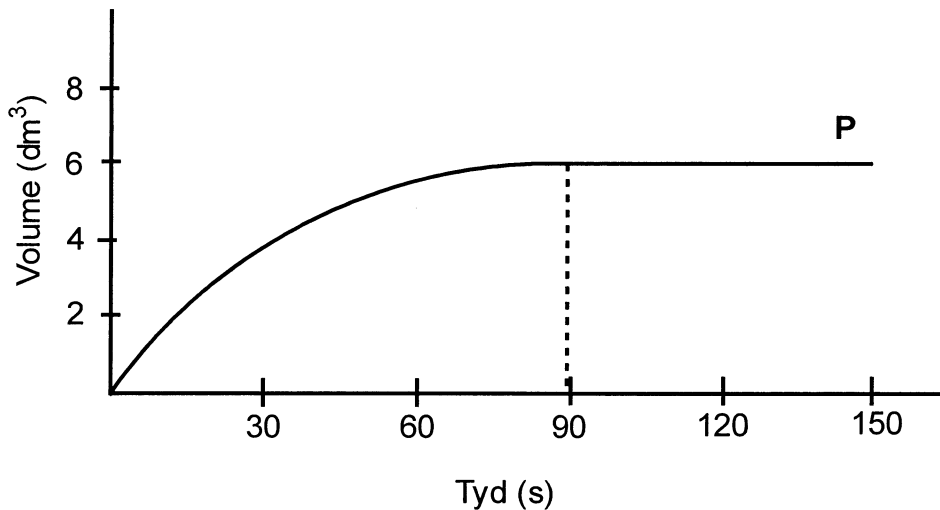
4.2.2 Skryf die **FORMULE** neer van die produk van die reaksie wat verantwoordelik is vir die geelbruin kleur in die onderste laag. (2)

4.2.3 Skryf die **FORMULE** neer van die produk van die reaksie wat hoofsaaklik in die boonste laag gevind sal word. (2)

[12]

VRAAG 5 (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)

'n Stukkie magnesiumlint met 'n massa van 6,4 g reageer met 'n oormaat verdunde soutsuur met 'n konsentrasie van 2 mol.dm^{-3} by $22 \text{ }^\circ\text{C}$. Waterstofgas word gevorm. Die totale volume waterstof word elke 30 sekondes genoteer.

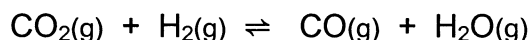


- 5.1 Teken die grafiek oor in jou antwoordeboek en merk die kurwe met 'n **P** (soos aangedui in die bostaande grafiek). Teken nou op dieselfde assestelsel die grafieke wat verkry sal word indien die volgende veranderinge aangebring word:
- 5.1.1 'n 6,4 g monster magnesiumpoeier word gevoeg by dieselfde volume verdunde 2 mol.dm^{-3} soutsuur. (Merk die grafiek as **K**.) (2)
- 5.1.2 'n 3,2 g stukkie magnesiumlint word gevoeg by dieselfde volume verdunde 2 mol.dm^{-3} soutsuur. (Merk die grafiek as **L**.) (2)
- 5.2 Skryf die gebalanseerde vergelyking van die reaksie wat plaasvind, neer. (3)
- 5.3 Is die reaksie in VRAAG 5.2 'n redoks- of 'n suur-basis-reaksie? (1)

[8]

VRAAG 6 (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)

Vir die reaksie



word 2,0 mol koolstofdiodsiedgas en 1,0 mol waterstof in 'n 2,0 dm³-houer verseël en toegelaat om ewewig te bereik by 1 000 °C. By hierdie punt word daar gevind dat die hoeveelheid waterdamp 0,723 mol is.

- 6.1 Bereken die waarde van die ewewigskonstante by hierdie temperatuur. (8)
- 6.2 Daar word gevind dat by 'n temperatuur van 1 500 °C die waarde van die ewewigskonstante laer is as in VRAAG 6.1. Wat is die teken van ΔH ? (1)
- 6.3 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 6.2. (3)
- 6.4 'n Addisionele 0,277 mol waterdamp word nou in die verseëelde 2,0 dm³-houer gepomp en ewewig word heringestel by 1 000 °C.
- 6.4.1 Hoe sal die konsentrasie van die CO(g) verander?
(Skryf slegs **NEEM TOE**, **NEEM AF** of **BLY DIESELFDE**.) (2)
- 6.4.2 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 6.4.1 deur van Le Chatelier se beginsel gebruik te maak. (3)
- 6.5 Die volume van die houer, wat die ewewigmengsel bevat, word vergroot tot 2,5 dm³ by 1 000 °C.
- 6.5.1 Sal die toename in volume enige effek hê op die konsentrasie van die CO(g)? Antwoord slegs **JA** of **NEE**. (1)
- 6.5.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 6.5.1. (3)

[21]

VRAAG 7 (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)

- 7.1 Oorweeg afsonderlike oplossings van twee stowwe HX en HY en die inligting wat verskaf word in verband met hul pH, $[\text{OH}^-]$ en $[\text{H}^+]$.

	$[\text{OH}^-]$	$[\text{H}^+]$	pH
HX	10^{-11}	7.1.1	7.1.2
HY	7.1.3	7.1.4	10

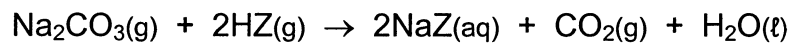
Voltooi die tabel deur die nommers 7.1.1 tot 7.1.4 neer te skryf met die korrekte antwoord langsaan elkeen. (8)

- 7.2 'n 5,3 g monster natriumkarbonaat (Na_2CO_3) word opgelos in suiwer water.

7.2.1 Skryf die vergelyking neer van die hidrolise van die karbonaat-ioon in water. (3)

7.2.2 Skryf die gekonjugeerde suur-basis pare in VRAAG 7.2.1 neer. (4)

7.2.3 Die natriumkarbonaat-oplossing word nou geneutraliseer deur 200 cm^3 van 'n oplossing van 'n suur HZ, volgens die vergelyking:



Bereken die konsentrasie van die HZ-oplossing. (7)

[22]

VRAAG 8 (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)

- 8.1 'n Leerder het 'n kopersulfaat-oplossing in 'n silwerpot berei. Toe sy die oplossing met 'n ysterlepel geroer het, het sy waargeneem dat 'n neerslag vorm.

Skryf neer die:

- 8.1.1 **NAAM** van die neerslag wat gevorm het (2)

- 8.1.2 Toepaslike gebalanseerde vergelyking om die vorming van die neerslag in VRAAG 8.1.1 aan te dui (2)

- 8.2 Die swart neerslag wat op suiwer silwer vorm is silwersulfied (Ag_2S). Dit kan verander word (omgeskakel word) in silwermetaal deur die aangeslaande voorwerp in 'n aluminiumpan te plaas wat 'n basiese oplossing bevat.

- 8.2.1 Skryf, vir die reaksie wat plaasvind tydens die omskakeling van silwersulfied, die gebalanseerde vergelyking van die reduksie-halfreaksie neer. (2)

Die aluminiumpan word nou met 'n platinumpan vervang.

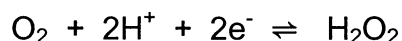
- 8.2.2 Sal 'n reaksie plaasvind? Skryf slegs **JA** of **NEE**. (1)

- 8.2.3 Deur na die relatiewe sterkte van oksideer- en reduseermiddels te verwys, verduidelik die antwoord op VRAAG 8.2.2. (3)

- 8.3 'n Standaard voltaïese sel word opgestel deur gebruik te maak van 'n Cd-elektrode as die negatiewe elektrode. Die sel het 'n *emk* van 1,82 V.

Identifiseer die positiewe elektrode. Dui aan hoe jy by die antwoord uitgekome het. (5)

- 8.4 Oorweeg die volgende halfreaksie:



Wanneer MnO_2 by H_2O_2 gevoeg word, word suurstofgas gevorm as een van die produkte, maar die MnO_2 bly onveranderd.

- 8.4.1 Skryf die gebalanseerde vergelyking van die reduksie-halfreaksie neer. (2)

- 8.4.2 Skryf die gebalanseerde vergelyking van die volledige reaksie wat plaasvind, neer. (3)

- 8.4.3 Wat is die funksie van die MnO_2 in hierdie reaksie? (2)

[22]

VRAAG 9 (BEGIN OP 'N NUWE BLADSY)

- 9.1 Ru-olie is 'n mengsel van versadigde en onversadigde koolwaterstowwe.
- 9.1.1 Wat is koolwaterstowwe? (2)
- 9.1.2 Skryf die struktuurformule **EN** die sistematiese (IUPAC) naam van 'n **onversadigde** koolwaterstof wat drie koolstofatome bevat, neer. (4)
- 9.2 Aangesuurde kaliumdichromaat word by metanol in 'n proefbuis gevoeg en die proefbuis word liggies verhit.
- 9.2.1 Watter tipe reaksie sal die metanol ondergaan? (2)
- 9.2.2 Skryf die **NAAM** neer van die organiese produk wat gevorm word in die reaksie in VRAAG 9.2.1. (2)
- 9.3 Baie vrugte bevat organiese verbindings wat 'n aangename geur het, byvoorbeeld etieletanoaat (etielasetaat) is verantwoordelik vir die geur van pynappels.
- 9.3.1 Noem die homoloë reeks verbindings waaraan etieletanoaat behoort. (2)
- 9.3.2 Skryf die struktuurformule van etieletanoaat neer. (3)
- 9.3.3 Skryf die struktuurformules **EN** die sistematiese (IUPAC) name van TWEE organiese verbindings wat gebruik kan word om etieletanoaat in die laboratorium te berei, neer. (6)

[21]**TOTAAL: 200**

**DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
DEPARTMENT OF EDUCATION**

**SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN
SENIOR CERTIFICATE EXAMINATION**

**GEGEWENS VIR NATUUR- EN SKEIKUNDE
VRAESTEL 2 (CHEMIE)**

**DATA FOR PHYSICAL SCIENCE
PAPER 2 (CHEMISTRY)**

**TABEL 1: FISIESE KONSTANTES
TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS**

Avogadro-konstante Avogadro's constant	N_A of/or L	$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Molêre gaskonstante Molar gas constant	R	$8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$
Standaarddruk Standard pressure	p^θ	$1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
Molêre gasvolume by STD Molar gas volume at STP	V_m	$22,4 \text{ dm}^3.\text{mol}^{-1}$
Standaardtemperatuur Standard temperature	T^θ	273 K

**TABLE 2: FORMULAE
TABEL 2: FORMULES**

$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$ $pV = nRT$ $n = \frac{m}{M}$ $c = \frac{n}{V}$ $c = \frac{m}{MV}$	$\frac{c_aV_a}{c_bV_b} = \frac{n_a}{n_b}$ $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \text{ by/at } 298 \text{ K}$ $pH = -\log[\text{H}^+]$ $E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{oksideermiddel}} - E^\theta_{\text{reduuseermiddel}}$ $E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{oxidising agent}} - E^\theta_{\text{reducing agent}}$ $E^\theta_{\text{sel}} = E^\theta_{\text{katode}} - E^\theta_{\text{anode}}$ $E^\theta_{\text{cell}} = E^\theta_{\text{cathode}} - E^\theta_{\text{anode}}$
---	---

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

I		II		III										IV										V										VI										VII										VIII																																																																																																																									
1		4		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																																			
H		He		Li		Be		B		C		N		O		F		Ne		Na		Mg		Al		Si		P		S		Cl		Ar		K		Ca		Sc		Ti		V		Cr		Mn		Fe		Co		Ni		Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br		Kr		Rb		Sr		Y		Zr		Nb		Mo		Tc		Ru		Rh		Pd		Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		I		Xe		Cs		Ba		La		Ce		Pr		Nd		Pm		Sm		Eu		Gd		Tb		Dy		Ho		Er		Tm		Yb		Lu		Fr		Ra		Ac		Th		Pa		U		Np		Pu		Am		Cm		Bk		Cf		Es		Fm		Md		No		Lr	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		21		22		23		24																																																																																																																																	

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

Increasing oxidising ability / Toenemende oksideervermoë



Halfreaksie / Half-reaction	E° /volt
$F_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+2,87
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,77
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 4H_2O$	+1,51
$Au^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Au$	+1,42
$Cl_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 7H_2O$	+1,33
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O$	+1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + 2H_2O$	+1,21
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+1,20
$Br_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-$	+1,09
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftharpoons NO + 2H_2O$	+0,96
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+0,80
$NO_3^- + 2H^+ + e^- \rightleftharpoons NO_2 + H_2O$	+0,80
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg$	+0,79
$Fe^{3+} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+0,77
$O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_2$	+0,68
$I_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+0,54
$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons S + 2H_2O$	+0,45
$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+0,40
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+0,34
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightleftharpoons SO_2 + 2H_2O$	+0,17
$Cu^{2+} + e^- \rightleftharpoons Cu^+$	+0,16
$Sn^{4+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}$	+0,15
$S + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2S$	+0,14
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$	0,00
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	-0,04
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	-0,13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	-0,14
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	-0,25
$Co^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Co$	-0,28
$Cd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cd$	-0,40
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	-0,44
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	-0,74
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	-0,76
$2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons H_2 + 2OH^-$	-0,83
$Mn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mn$	-1,18
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	-1,66
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	-2,37
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	-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

Increasing reducing ability / Toenemende reduseervermoë

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

Half-reaction / Halfreaksie	E° /volt
$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}$	-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
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,37
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}$	-1,66
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1,18
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	-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
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cd}$	-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Co}$	-0,28
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}$	-0,25
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}$	-0,14
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}$	-0,13
$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,04
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2$	0,00
$\text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}$	+0,14
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$	+0,15
$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$	+0,16
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	+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
$\text{I}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{I}^-$	+0,54
$\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$	+0,68
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+0,77
$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Hg}$	+0,79
$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	+0,80
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}$	+0,80
$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$	+0,96
$\text{Br}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$	+1,09
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pt}$	+1,20
$\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	+1,21
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+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
$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^-$	+1,36
$\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Au}$	+1,42
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	+1,51
$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$	+1,77
$\text{F}_2 + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{F}^-$	+2,87

Increasing oxidising ability / Toenemende oksideervermoë

Increasing reducing ability / Toenemende reduseervermoë

**ANSWER SHEET
ANTWOORDBLAD**

PHYSICAL SCIENCE HG (SECOND PAPER)/NATUUR- EN SKEIKUNDE HG (TWEEDE VRAESTEL)

Examination number Eksamennommer																			
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DEPARTMENT OF EDUCATION
DEPARTEMENT VAN ONDERWYS**

SENIOR CERTIFICATE EXAMINATION SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

**PHYSICAL SCIENCE HIGHER GRADE SECOND PAPER (CHEMISTRY)
NATUUR- EN SKEIKUNDE HOËR GRAAD TWEEDE VRAESTEL (CHEMIE)**

- 1.1 A B C D
- 1.2 A B C D
- 1.3 A B C D
- 1.4 A B C D
- 1.5 A B C D
- 1.6 A B C D
- 1.7 A B C D
- 1.8 A B C D
- 1.9 A B C D
- 1.10 A B C D
- 1.11 A B C D
- 1.12 A B C D
- 1.13 A B C D
- 1.14 A B C D
- 1.15 A B C D

Vir die gebruik van die nasiener For the use of the marker	
Punte behaal Marks obtained	
Nasiener se paraaf Marker's initials	
Nasiener se nommer Marker's number	