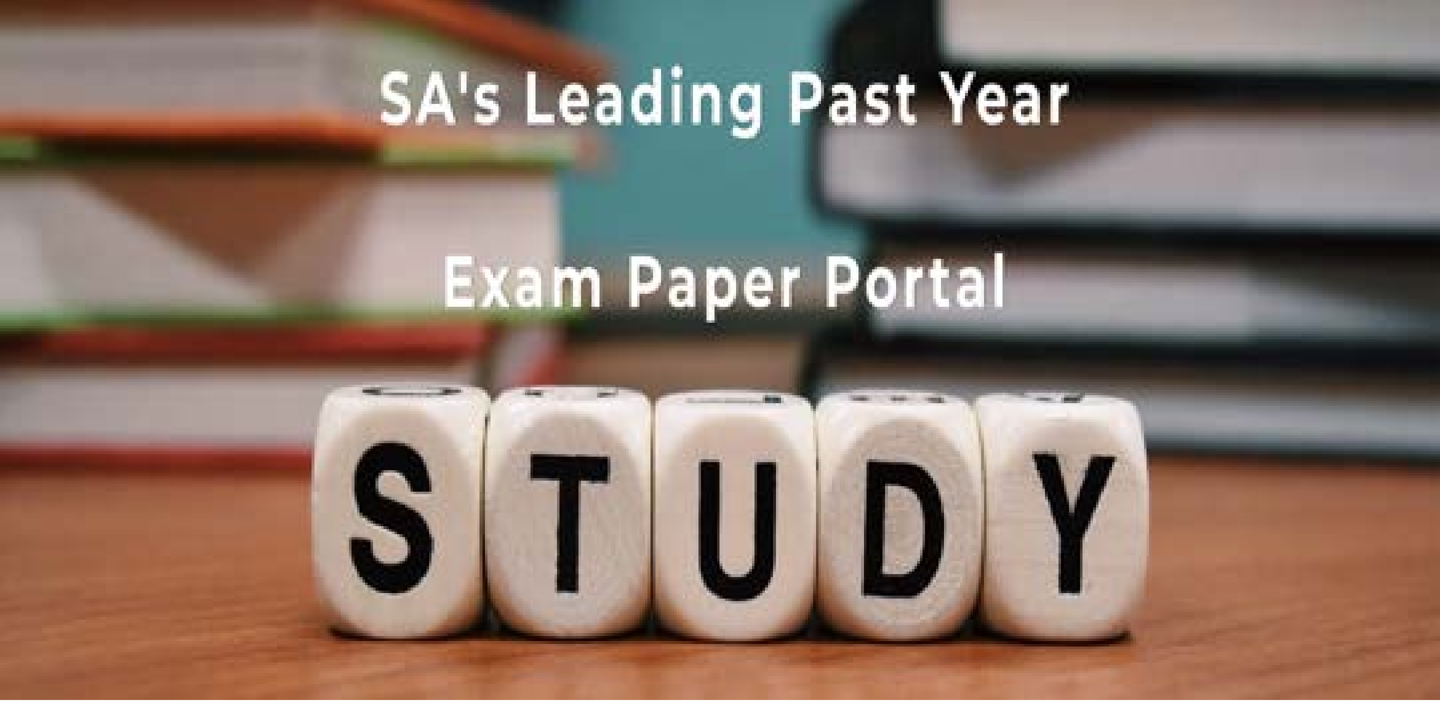


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

Education and Sport Development
Department of Education and Sport Development
Departement van Onderwys en Sportontwikkeling
Lefapha la Thuto le Tlhabololo ya Metshameko
NORTH WEST PROVINCE

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

FISIESE WETENSKAPPE: CHEMIE (V2)

SEPTEMBER 2019

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye 4 gegewensblaaie en 'n GRAFIEKPAPIER.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou naam in die toepaslike ruimte op die ANTWOORDEBOEK neer.

2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord VRAAG 5.2.3 op die aanehegte GRAFIEKPAPIER. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

3. Begin ELKE vraag op ŉ nuwe bladsy in die ANTWOORDEBOEK.

4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

5. Laat een reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.

6. Jy mag ŉ nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

7. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.

8. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.

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

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

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

12. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (Aï D) langs die vraagnommer (1.1ï 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer,
byvoorbeeld 1.11 D.

1.1 Watter EEN van die volgende verbindings is versadigd?

A $CH_3CH(CH_3)CH_3$

B $CH_3CH_2CHCH_2$

C $CH_3CHCHCH_3$

D $CH_3C(CH_3)_2CHCH_2$ (2)

1.2 Watter EEN van die volgende paar verbindings is FUNKSIONELE isomere?

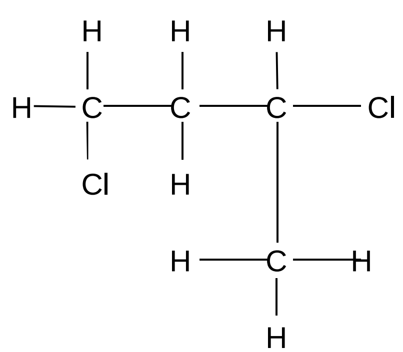
A Metanol en metanal

B Butaan en 2-metielpropaan

C Propan-1-ol en propan-2-ol

D Propanoësuur en metieletanoaat (2)

1.3 Die struktuurformule vir ń organiese verbinding is as volg:



Watter EEN van die volgende is die korrekte IUPAC naam van hierdie verbinding?

A 2,4-dichloro-2- metielpropaan

B 1,3 -dichloro-3-metielpropaan

C 1,3-dichlorobutaan

D 2,4-dichlorobutaan (2)

1.4 Watter EEN van die volgende is die EMPIRIESE FORMULE van 1,2-dichloroetaan?

A $CHC\ell$

B $CH_2C\ell$

C $CHC\ell_2$

D $C_2H_4C\ell_2$ (2)

1.5 In watter EEN van die volgende oplossings sal die metaal ioon verplaas word deur die lood (Pb)? Wenk: Gebuik die reduksiepotensiaaltabel om jou antwoord te bepaal.

A Magnesiumnitraat

B Sinknitraat

C Silwernitraat

D Kaliumnitraat (2)

1.6 In 'n chemiese reaksie, is die verskil tussen die potensiële energie van die produkte en die potensiële energie van die reaktante, gelyk aan die ...

A verandering in entalpie van die reaksie.

B tempo van die reaksie.

C aktiveringsenergie van die reaksie.

D totale potensiële energie van die deeltjies. (2

1.7 Die oplossing met die LAAGSTE konsentrasie H^+ ione indien volledige ionisasie plaasvind, is ...

A 0,4 dm^3 van 'n 1 $mol \cdot dm^{-3}$ H_2SO_4 oplossing.

B 0,4 dm^3 van 'n 1 $mol \cdot dm^{-3}$ $HC\ell$ oplossing.

C 0,4 dm^3 van 'n 1 $mol.dm^{-3}$ CH_3COOH oplossing.

D 1 dm^3 van 'n 1 $mol \cdot dm^{-3}$ $HC\ell$ oplossing.

(2)

1.8 Oorweeg die volgende ewewigskonstantes vir dieselfde reaksie by twee verskillende temperature:

298 K : K_c = 0,03

318 K : K_c = 0,005

Watter EEN van die volgende is KORREK?

	REAKSIEWARMTE	**OPBRENGS VAN PRODUKTE INDIEN TEMPERATUUR VERHOOG**
A	æH > 0	Verhoog
B	æH < 0	Verlaag
C	æH > 0	Verlaag
D	æH < 0	Bly dieselfde

(2)

1.9 Oorweeg die reaksie voorgestel deur die volgende gebalanseerde vergelyking:

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

In bostaande reaksie is Cu(s) die é

A oksideermiddel en word gereduseer.

B oksideermiddel en word geoksideer.

C reduseermiddel en word gereduseer.

D reduseermiddel en word geoksideer. (2)

1.10 Die NPK verhouding van ón 20 kg sak kunsmis is 4:3:2(40). Die persentasie fosfor in die sak is:

A 8,89%

B 13,33%

C 17,78%

D 6,67% (2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

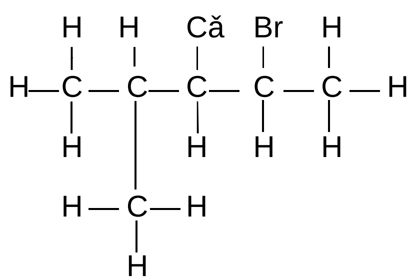
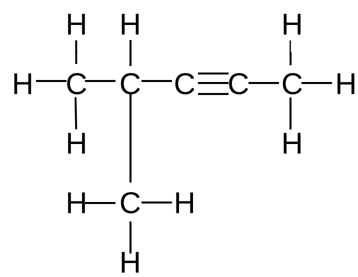
2.1 Definieer die term *funksionele groep* van organiese verbindings, (2)

2.2 Die IUPAC naam van 'n organiese verbinding is 3,4-dimetielpentan-2-oon.
Vir hierdie verbinding, skryf neer die:

2.2.1 Homoloë reeks waaraan dit behoort (1)

2.2.2 Struktuurformule (3)

2.3 Bestudeer die organiese verbindings voorgestel deur die letters **A** tot **C** hieronder:

A	$CH_3COCH_2CH_3$		
B		**C**	

Skryf neer die:

2.3.1 Algemene formule vir verbinding **C** (1)

2.3.2 Sruktuurformule van die verbinding wat 'n funksionele isomeer van verbinding **A** is (2)

2.3.3 IUPAC naam van verbinding **B** (3)
[12]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die dampdrukke van reguitketting alkane en reguitketting alkohole word vergelyk, tesame met hulle molekulêre massa in die onderstaande tabel:
(Verbindings **A**, **B**, **C** en **D)**

	VERBINDINGS	**DAMPDRUK (kPa)**	**MOLEKULÊRE MASSA ($g \cdot mol^{-1}$)**
A	Propaan	853,16	44
B	Butaan	112	58
C	Propan-1-ol	2,4	60
D	Butan-1-ol	0,1	74

3.1 Die dampdrukke van verbinding **C** en **D** word vergelyk. Skryf neer die:

3.1.1 Onafhanklike veranderlike. (1)

3.1.2 Afhanklike veranderlike. (1)

3.2 Verduidelik die verskil in die dampdruk tussen die alkaan en die alkohol wat elk VIER koolstofatome per molekule het, deur te verwys na die TIPE intermolekulêre kragte, in elke verbinding. (4)

3.3 Verbinding **B** het ŉ isomeer.

3.3.1 Gee die struktuurformule vir die isomeer. (2)

3.3.2 Gee die IUPAC naam van die isomeer in VRAAG 3.3.1. (2)

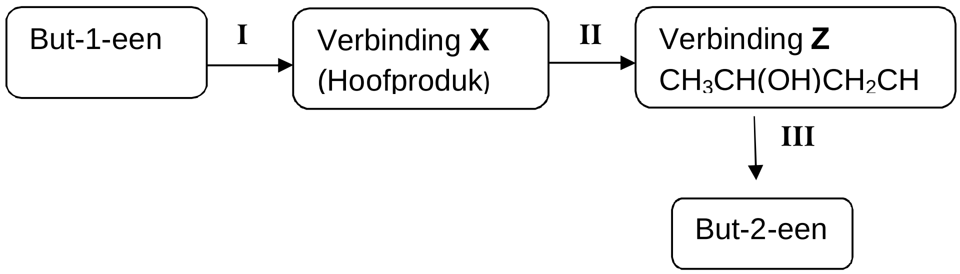
3.3.3 Benoem die TIPE isomeer. Kies uit KETTING, POSISIONELE OF FUNKSIONELE isomeer. (1)

3.4 Watter EEN van verbindings **A** tot **D** het die hoogste kookpunt? Verduidelik jou antwoord. (2)

[13]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Onderstaande vloeidiagram toon die stappe wat 'n leerder volg om but-1-een na but-2-een te verander. **I, II** en **III** verteenwoordig die tipe reaksies.



4.1 Verbinding **X** vorm indien but-1-een met HCℓ(g) reageer.

Skryf neer:

4.1.1 TWEE reaksietoestande vir hierdie reaksie (2)

4.1.2 IUPAC naam van verbinding **X** (2)

4.2 Benoem die tipe reaksies voorgestel deur

4.2.1 **I** (1)

4.2.2 **II** (1)

4.2.3 **III** (1)

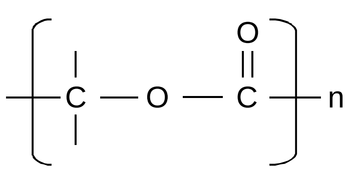
4.3 Verbinding **Z** is omgeskakel na but-2-een in die teenwoordigheid van gekonsentreerde swawelsuur, in 'n warm waterbad.

4.3.1 Is verbinding **Z** 'n PRIMÊRE, SEKONDÊRE of TERSIÊRE alkohol? Verduidelik jou antwoord. (3)

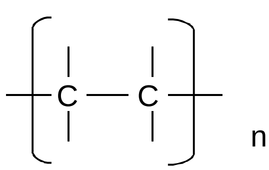
4.3.2 Waarom word verbinding **Z** in 'n waterbad verhit? (1)

4.4 Polimerisasie kan plaasvind deur addisie of kondensasie reaksies. Die herhalende eenhede van twee polimere, **A** en **B**, word hieronder getoon:

A



B



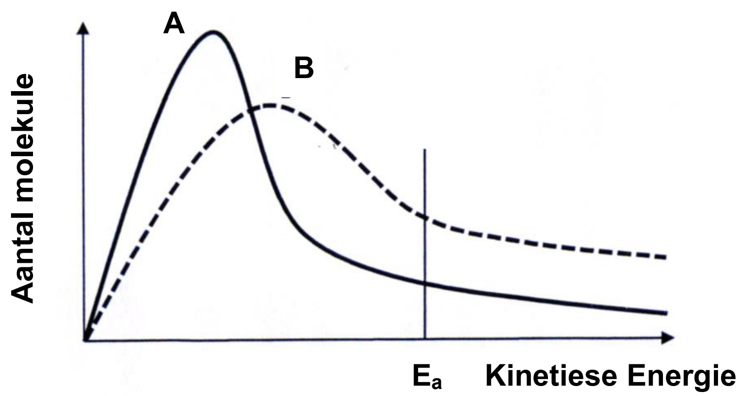
4.4.1 Verduidelik wat ʼn kondensasie-polimeer is? (2)

4.4.2 Watter eenheid **A** of **B**, is ʼn kondensasie polimeer? (1)

4.4.3 Gee die molekulêre formule van die monomeer van polimeer **B**. (1)
[15]

VRAAG 5 (Begin op ʻn nuwe bladsy.)

5.1 Hieronder is die Maxwell-Boltzmann verspreidingskurwe van die kinetiese energie van molekule by twee verskillende temperature.



5.1.1 Wat word deur die area onder beide grafieke, **A** en **B**, regs van E_A voorgestel? (1)

5.1.2 Watter EEN van die grafieke, **A** of **B**,stel die reaksie voor wat by ʼn hoër temperatuur plaasvind? (1)

5.2 ʼn Groep leerders gebruik die reaksie tussen ʼn oormaat soutsuur en magnesium om die invloed van een van die faktore wat reaksietempo beïnvloed, te ondersoek. Die gebalanseerde vergelyking vir die reaksie is as volg:

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

Twee eksperimente word uitgevoer. In **Eksperiment 1** word 5 g magnesium lint gebruik, en in **Eksperiment 2** word 5 g magnesium poeier gebruik. Die volume waterstofgas in elke eksperiment word gemeet. Die resultate verkry is vervat in die volgende tabelle:

EKSPERIMENT 1: Gebruik Mg lint

TYD (minute)	**0**	**0,5**	**1,0**	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**	**3,5**	**4,0**
Volume H_2 versamel in cm^3	0	15	25	30	33	35	35	35	35

EKSPERIMENT 2: Gebruik Mg poeier

TYD (minute)	**0**	**0,5**	**1,0**	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**	**3,5**	**4,0**
Volume H_2 versamel in cm^3	0	23	30	33	35	35	35	35	35

5.2.1 Vir hierdie ondersoek, gee die:

(a) Ondersoekende vraag (2)

(b) Gekontroleerde veranderlikes (2)

5.2.2 Verwys na die tabel vir eksperiment **1**. Verduidelik waarom die volume H_2 konstant bly na 2,5 minute. (1)

5.2.3 Plot TWEE lyngrafieke van die volume H_2 versamel teenoor tyd vir eksperimente **1** en **2** op dieselfde assestelsel. Benoem grafieke **1** en **2** duidelik. (4)

5.2.4 Watter EEN van die eksperimente, **1** of **2**, het 'n hoër reaksietempo? (1)

5.2.5 Verduidelik jou antwoord in VRAAG 5.2.4 in terme van die botsingsteorie. (3)

5.2.6 Bepaal die reaksietempo vir die vorming van H_2 gas in Eksperiment **1** vir t = 0 min tot t = 0,5 minute. (3)
[18]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Koolstofdioksied reageer met koolstof in 'n geslote sisteem om koolstofmonoksied (CO) te vorm volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:

$$CO_2(g) + C(s) + \text{hitte} \rightleftharpoons 2CO(g)$$

6.1 Verduidelik die term *geslote sisteem*. (2)

6.2 Is bostaande reaksie EKSOTERMIES of ENDOTERMIES? Gee 'n rede vir jou antwoord. (2)

Aanvanklik is 'n onbekende hoeveelheid koolstofdioksied blootgestel aan warm koolstof by 800°C in 'n verseëlde 2 dm^3 houer. Die ewewigskonstante, K_C, vir hierdie reaksie is 14. By ewewig is gevind dat 168 g koolstofmonoksied teenwoordig is.

6.3 Hoe sal die konsentrasie van die produk by ewewig vergelyk met dié van die reaktante? Kies uit GROTER AS, KLEINER AS of DIESELFDE. Gee 'n rede vir jou antwoord. (Geen berekeninge is nodig nie.) (2)

6.4 Bereken die aanvanklike hoeveelheid (in mol) $CO_2(g)$ in die houer. (9)

6.5 Indien meer koolstof by 'n konstante temperatuur bygevoeg word, hoe sal dit die opbrengs van CO(g) by ewewig beïnvloed? Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. (1)
[16]

VRAAG 7 (Begin op ‘n nuwe bladsy.)

ŉ Monoprotiese suur HY ioniseer volledig as opgelos word in water. Die konsentrasie van die hidroksiedione $[OH^-]$ in die oplossing is $1 \times 10^{-11} mol\cdot dm^{-3}$.

7.1.1 Definieer ŉ suur in terme van die Brønsted-Lowry teorie. (2)

7.1.2 Definieer die term *monoprotiese suur.* (2)

7.1.3 Is HY ŉ STERK of SWAK suur? Gee ŉ rede vir jou antwoord. (2)

7.1.4 Bereken die volgende:

(a) Die konsentrasie van die hidroniumione $[H_3O^+]$,in die oplossing (3)

(b) Die pH van die oplossing (3)

ŉ Monster natriumkarbonaat (Na_2CO_3) word opgelos in water.

7.2. Skryf neer:

7.2.1 Vergelyking vir die hidrolise van die karbonaatioon (CO_3^{2-}) in water (3)

7.2.2 Die formule van die gekonjugeerde suur van die karbonaatioon (CO_3^{2-}) (1)

4,24 g natriumkarbonaat (Na_2CO_3) word opgelos in water. Die oplossing word geneutraliseer deur 250 cm^3 soutsuuroplossing ($HC\ell$) volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:

$$Na_2CO_3(s) + 2HC\ell(aq) \rightarrow 2NaC\ell(aq) + CO_2(g) + H_2O(\ell)$$

7.2.3 Bereken die konsentrasie van die $HC\ell$ oplossing. (6)

[22]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

ŉ Standaard elektrochemiese sel word opgestel. Die netto gebalanseerde vergelyking word hieronder getoon.

$$Ba(s) + 2I^{-}(aq) \rightarrow Ba^{2+}(aq) + 2I^{-}(aq)$$

As die sel in werking is onder standaardtoestande, word chemiese energie omgeskakel na elektriese energie.

8.1 Watter tipe elektrochemiese sel is dit? (1)

8.2 Skryf neer die:

8.2.1 Oksidasie-halfreaksie wat plaasvind in hierdie sel (2)

8.2.2 Rigting waarin die elektrone vloei? Kies uit JODIUM NA BARIUM halfsel of van BARIUM NA JODIUM halfsel (1)

8.2.3 Selnotasie van hierdie sel (3)

8.3 Bereken die emk van hierdie sel. (4)

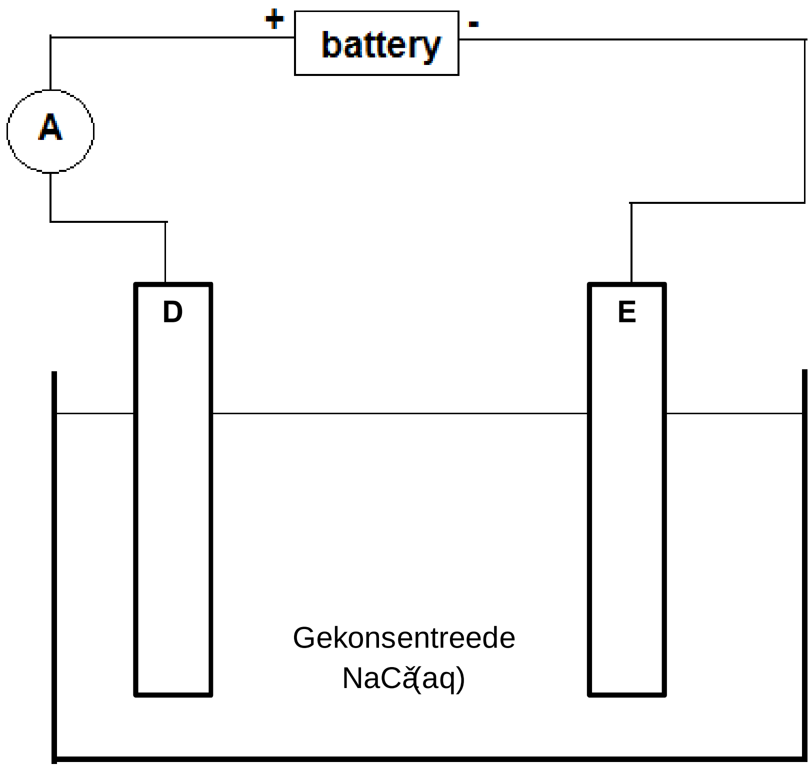
8.4 Is die selreaksie spontaan of nie-spontaan? Gee ŉ rede vir jou antwoord. (2)

8.5 Hoe sal die voltmeterlesing in VRAAG 8.3 beïnvloed word indien die konsentrasie van die barium ione [Ba^{2+}(aq)] verhoog word? Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. (1)

[14]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

In die onderstaande simplistiese skets word koolstofelektrodes gebruik tydens die elektrolise van 'n gekonsentreerde natriumchloried oplossing.



9.1 Definieer die term *elektrolise*. (2)

9.2 Skryf neer die:

9.2.1 Halfreaksie wat plaasvind by elektrode **E** (2)

9.2.2 NAAM of FORMULE van die gas vrygestel by elektrode **D** (1)

9.2.3 Gebalanseerde vergelyking vir die netto (totale) selreaksie. (3)
[8]

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Ammoniak is 'n belangrike kunsmisstof en word op groot skaal in die industrie vervaardig.

10.1 Vir die industriële bereiding van ammoniak, skryf neer die:

10.1.1 NAAM van die proses waartydens ammoniak vervaardig word (1)

10.1.2 NAAM van die katalisator wat in hierdie proses gebruik word (1)

10.1.3 Gebalanseerde chemiese proses (3)

10.1.4 FORMULES van twee kunsmisstowwe wat uit ammoniak berei word (2)

10.2 'n Boer produseer spinasie op sy plaas en wil kunsmis gebruik wat groen blare sal bevorder. Hy moet kies tussen die volgende beskikbare kunsmisstowwe:

Kaliumchloried, kaliumwaterstoffosfaat en ammoniumnitraat.

10.2.1 Watter EEN van die kunsmisstowwe sal die beste keuse wees? (2)

10.2.2 Bereken die persentasie massa STIKSTOF in ammoniumnitraat. (3)
[12]

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 *Molêregasvolume by STD*	V_m	$22{,}4\ dm^{3}\cdot mol^{-1}$
Standard temperature *Standaardtemperatuur*	T^{θ}	273 K
Charge on electron *Lading op elektron*	e	$-1{,}6 \times 10^{-19}$ C
Avogadro's constant *Avogadro-konstante*	N_A	$6{,}02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/*TABEL 2: FORMULES*

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

TABEL 3: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE

KEY/*SLEUTEL*

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

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

TABEL 4A: STANDAARD REDUKSIE POTENSIALE

Half-reactions/*Halfreaksies*			(V)
$F_2(g) + 2e^-$	⇌	$2F^-$	+ 2,87
$Co^{3+} + e^-$	⇌	Co^{2+}	+ 1,82
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$	⇌	$Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,52
$Cl_2(g) + 2e^-$	⇌	$2Cl^-$	+ 1,36
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^-$	⇌	$2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$	⇌	$Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,28
$O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$	⇌	$2H_2O$	+ 1,23
$Br_2(\ell) + 2e^-$	⇌	$2Br^-$	+ 1,06
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$	⇌	$NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Ag^+ + e^-$	⇌	Ag	+ 0,80
$Hg^{2+} + 2e^-$	⇌	$Hg(\ell)$	+ 0,78
$NO_3^- + 2H^+ + e^-$	⇌	$NO_2(g) + H_2O$	+ 0,78
$Fe^{3+} + e^-$	⇌	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
$SO_2 + 4H^+ + 2e^-$	⇌	$S + 2H_2O$	+ 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	− 0,04
$Pb^{2+} + 2e^-$	⇌	Pb	− 0,13
$Sn^{2+} + 2e^-$	⇌	Sn	− 0,14
$Ni^{2+} + 2e^-$	⇌	Ni	− 0,25
$Co^{2+} + 2e^-$	⇌	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
$Cr^{2+} + 2e^-$	⇌	Cr	− 0,74
$Zn^{2+} + 2e^-$	⇌	Zn	− 0,76
$2H_2O + 2e^-$	⇌	$H_2(g) + 2OH^-$	− 0,83
$Mn^{2+} + 2e^-$	⇌	Mn	− 1,18
$Al^{3+} + 3e^-$	⇌	Al	− 1,66
$Mg^{2+} + 2e^-$	⇌	Mg	− 2,37
$Na^+ + e^-$	⇌	Na	− 2,71
$Ca^{2+} + 2e^-$	⇌	Ca	− 2,87
$Ba^{2+} + 2e^-$	⇌	Ba	− 2,90
$K^+ + e^-$	⇌	K	− 2,92
$Li^+ + e^-$	⇌	Li	− 3,04

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

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

TABEL 4B: STANDAARD REDUKSIE POTENSIALE

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

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

Half-reactions/*Halfreaksies*			E^θ **(V)**
$Li^+ + e^-$	⇌	Li	− 3,04
$K^+ + e^-$	⇌	K	− 2,92
$Ba^{2+} + 2e^-$	⇌	Ba	− 2,90
$Ca^{2+} + 2e^-$	⇌	Ca	− 2,87
$Na^+ + e^-$	⇌	Na	− 2,71
$Mg^{2+} + 2e^-$	⇌	Mg	− 2,37
$Al^{3+} + 3e^-$	⇌	Al	− 1,66
$Mn^{2+} + 2e^-$	⇌	Mn	− 1,18
$2H_2O + 2e^-$	⇌	$H_2(g) + 2OH^-$	− 0,83
$Zn^{2+} + 2e^-$	⇌	Zn	− 0,76
$Cr^{2+} + 2e^-$	⇌	Cr	− 0,74
$Cr^{3+} + 3e^-$	⇌	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	− 0,25
$Sn^{2+} + 2e^-$	⇌	Sn	− 0,14
$Pb^{2+} + 2e^-$	⇌	Pb	− 0,13
$Fe^{3+} + 3e^-$	⇌	Fe	− 0,04
$2H^+ + 2e^-$	⇌	$H_2(g)$	0,00
$S + 2H^+ + 2e^-$	⇌	$H_2S(g)$	+ 0,14
$Sn^{4+} + 2e^-$	⇌	Sn^{2+}	+ 0,15
$Cu^{2+} + e^-$	⇌	Cu^+	+ 0,16
$SO_4^{2-} + 4H^+ + 4e^-$	⇌	$SO_2(g) + 2H_2O$	+ 0,17
$Cu^{2+} + 2e^-$	⇌	Cu	+ 0,34
$2H_2O + O_2 + 4e^-$	⇌	$4OH^-$	+ 0,40
$SO_2 + 4H^+ + 2e^-$	⇌	$S + 2H_2O$	+ 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
$NO_3^- + 2H^+ + e^-$	⇌	$NO_2(g) + H_2O$	+ 0,78
$Hg^{2+} + 2e^-$	⇌	$Hg(\ell)$	+ 0,78
$Ag^+ + e^-$	⇌	Ag	+ 0,80
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$	⇌	$NO(g) + 2H_2O$	+ 0,96
$Br_2(\ell) + 2e^-$	⇌	$2Br^-$	+ 1,06
$O_2(g) + 4H^+ + 3e^-$	⇌	$2H_2O$	+ 1,23
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$	⇌	$Mn^{2+} + 2H_2O$	+ 1,28
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^-$	⇌	$2Cr^{3+} + 7H_2O$	+ 1,33
$Cl_2(g) + 2e^-$	⇌	$2Cl^-$	+ 1,36
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$	⇌	$Mn^{2+} + 4H_2O$	+ 1,52
$Co^{3+} + e^-$	⇌	Co^{2+}	+ 1,82
$F_2(g) + 2e^-$	⇌	$2F^-$	+ 2,87

ANSWER SHEET/*ANTWOORDBLAD*

NAME/*NAAM*: ______________________ **GRADE/*GRAAD* 12:** ______

QUESTION 5.2.3/*VRAAG 5.2.3*

Hand in the ANSWER SHEET with your ANSWER BOOK.

Handig hierdie ANTWOORDBLAD saam met jou ANTWOORDBOEK in.

Kopiereg voorbehou