JENN
Training and Consultancy
The path to enlightened education

Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

FISIESE WETENSKAPPE

GRAAD 12

LENTESKOOL

ONDERWYSER & LEERDER HANDLEIDING

2026

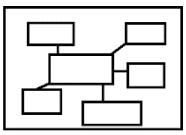
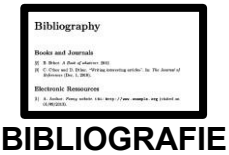
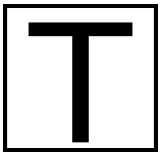
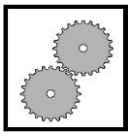
Scan om die video lesse te kyk!

INHOUDSBLAD



ONDERWERP 1: Elektriese stroombane	
○ Eksamenriglyn en uitkomste	2-3
○ Belangrike terme en definisies	4-5
○ Notas en uitgewerkte voorbeelde.	5-8
○ Aktiwiteite	8 - 16
ONDERWERP 2: Organiese Nomenklatuur	
○ Eksamenriglyne en uitkomste	18 – 21
○ Belangrike terme en definisies	21 - 26
○ Notas en uitgewerkte voorbeelde.	26 – 27
○ Aktiwiteite	27 - 30
ONDERWERP 3: Organiese Fisiese Eienskappe	
○ Eksamenriglyne en uitkomste	32 - 32
○ Belangrike terme en definisies	32 – 32
○ Notas en uitgewerkte voorbeelde.	32 – 34
○ Aktiwiteite	34 - 37
ONDERWERP 4: Organiese	
○ Eksamenriglyne en uitkomste	20 – 21
○ Belangrike terme en definisies	20 – 21
○ Notas en uitgewerkte voorbeelde.	39 – 40
○ Aktiwiteite	41 - 44

IKONBESKRYWING

 BREINKAART	 EKSAMENRIGLYNE	 INHOUD	 AKTIWITEITE
 BIBLIOGRAFIE	 TERMINOLOGIE	 UITGEWERKTE VOORBEELDE	 STAPPE

JENN

Training and Consultancy

The path to enlightened education

VAK: FISIESE WETENSKAPPE

GRAAD 12

LENTEHANDLEIDING

ONDERWYSER- EN LEERDERINHOUDHANDLEIDING

ONDERWERP

ELEKTRIESE STROOMBANE

DATA VIR FISIESE WETENSKAPPE GRAAD 12 VRAESTEL (FISIKA)

TABEL 1: FISIESE KONSTANTES:

NAAM/*NAAM*	SIMBOOL/*SIMBOOL*	WAARDE
Swaartekrag versnelling	g	9,8 $m \cdot s^{-2}$
Swaartekrag konstante	G	$6,67 \times 10^{-11}\ N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$
Radius van die Aarde	R_E	$6,38 \times 10^6$ m
Coulomb is 'n konstante.	K	$9,0 \times 10^9\ N \cdot m^2 \cdot C^{-2}$
Spoed van lig in 'n vakuum	c	$3,0 \times 10^8\ m \cdot s^{-1}$
Lading op elektron	e	$-1,6 \times 10^{-19}$ C
Elektronmassa	me	$9,11 \times 10^{-31}$ kg

ELEKTRIESE STROOMBANE FORMULEBLAD

$R = \frac{V}{I}$	$emk(\varepsilon) = I(R + r)$
$R = r_1 + r_2 + r_3 + \ldots$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \ldots$	$q = I\Delta t$
$W = Vq$ $W = VI\Delta t$ $W = I^{2R}\Delta t$ $W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^{2R}$ $P = \frac{V^2}{R}$

Eksamenriglyn

Elektriese stroombane

(Hierdie afdeling moet saam met die KABV, bl. 100–101 & 143, gelees word.)

Ohm se wet

- Skryf Ohm se wet in woorde neer: **Die potensiaalverskil oor 'n geleier is direk eweredig aan die stroom in die geleier by konstante temperatuur**.
- Bepaal die verhouding tussen stroom, potensiaalverskil en weerstand by konstante temperatuur met behulp van 'n eenvoudige stroombaan.
- Noem die verskil tussen ohmiese geleiers en nie-ohmiese geleiers en gee 'n voorbeeld van elkeen.
- Los probleme op met $R = \frac{V}{I}$ vir serie- en parallelle stroombane (maksimum vier resistors).

Drywing, energie

- Definieer drywing **as die tempo waarteen arbeid verrig word.**
- Los probleme op met $P = \frac{W}{\Delta t}$
- Los probleme op met $P = VI$, $P = I^2R$ of $P = \frac{V^2}{R}$
- Los stroombaanprobleme op wat die konsepte van drywing en elektriese energie insluit.
- Aflei dat die kilowattuur (kWh) verwys na die gebruik van 1 kilowatt elektrisiteit vir 1 uur.
- Bereken die koste van elektrisiteitsverbruik indien die drywingspesifikasies van die toestelle, die tydsduur en die koste van 1 kWh gegee word.

Interne weerstand, serie- en parallelle netwerke

- Los probleme op wat stroom, potensiaalverskil en weerstand insluit vir stroombane wat rangskikkings van resistors in serie en parallel bevat (maksimum vier resistors, uitgesluit interne weerstand).
- Definieer die term *EMK* **as die maksimum energie wat deur 'n battery verskaf word per eenheidslading wat daardeur vloei.**
- Los stroombaanprobleme op deur $\varepsilon = V_{las} + V_{interne\ weerstand}$ of $\varepsilon = IR_{ext} + Ir$ te gebruik.
- Los stroombaanprobleme op met interne weerstand, wat serie-parallelle netwerke van resistors behels (maksimum vier resistors).

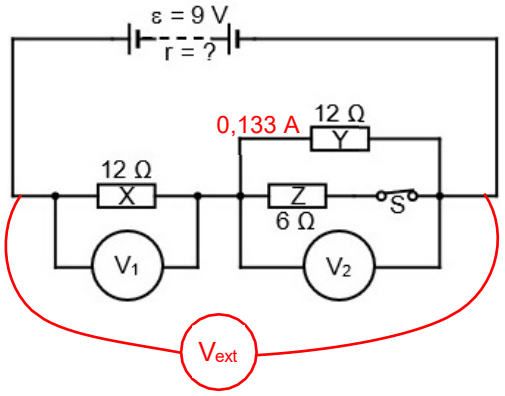
TERME EN DEFINISIES	
Ohm se wet	Die potensialverskil oor 'n geleier is direk eweredig aan die stroom in die geleier by konstante temperatuur. In simbole: R = $\frac{V}{I}$ Die eenhede: Ω = $V \cdot A^{-1}$
EMK	Maksimum energie wat voorsien word / hoeveelheid arbeid wat deur 'n battery verrig word per coulomb/eenheidslading wat daardeur gaan. (Dit is die potensiaalverskil oor die kante van 'n battery wanneer daar GEEN stroom in die stroombaan is nie.)
Terminale potensiaalverskil	Die energie wat oorgedra / arbeid verrig per coulomb lading deur die battery gaan wanneer die battery 'n stroom lewer. (Dit is die potensiaalverskil oor die terminale van 'n battery wanneer daar WEL 'n stroom in die stroombaan is.)
Ohmiese geleiers	'n Geleier wat Ohm se wet gehoorsaam, d.w.s. die verhouding van potensiaalverskil tot stroom bly konstant. (Die weerstand van die geleier bly konstant.)
Nie-ohmiese geleiers	'n Geleier wat NIE aan Ohm se wet voldoen nie, d.w.s. die verhouding van potensiaalverskil tot stroom bly NIE konstant nie. (Die weerstand van die geleier neem toe soos die stroom toeneem, bv. 'n gloeilamp.)
Potensiaalverskil	Potensiaalverskil is die hoeveelheid arbeid wat per coulomb lading verrig word (of energie oorgedra). Dit word gemeet in volt (V). In simbole: V = $\frac{W}{Q}$ Die eenhede: $V = J \cdot C^{-1}$
Stroom	Stroom is die vloeitempo van lading. Dit word gemeet in ampère (A). In simbole: I = $\frac{Q}{\Delta t}$ Die eenhede: $A = C \cdot s^{-1}$
Weerstand	Weerstand is die teenstand teen die vloei van lading (elektriese stroom). Dit word gemeet in ohm (Ω) en kan bereken word deur die verhouding van potensiaalverskil (V) tot stroom (I). In simbole: R = $\frac{V}{I}$ Die eenhede: Ω = $V \cdot A^{-1}$
Weerstande in serie	Die totale weerstand van resistors in serie word gegee deur: $R_T = R_1 + R_2 + \cdots$ OF $R_S = R_1 + R_2 + \cdots$
Weerstande in parallel	Die effektiewe weerstand (moenie die woord "totaal" gebruik nie) van resistors in parallel word gegee deur: $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots$
Interne weerstand	Die weerstand binne 'n battery veroorsaak 'n daling in die potensiaalverskil oor die battery wanneer daar 'n stroom in die stroombaan is.
Drywing	Drywing is die tempo waarteen arbeid verrig word of die tempo waarteen energie oorgedra word. Dit word gemeet in watt (W). In simbole: P = $\frac{W}{\Delta t}$ Die eenhede: $W = J \cdot s^{-1}$
	Ander formules vir drywing: $P = VI$ $P = I^2R$ $P = \frac{V^2}{R}$

kilowattuur (kWh) (Dit is 'n energie-eenheid wat verband hou met die formule W = PΔt.)	Dit is die gebruik van 1 kilowatt elektrisiteit vir 1 uur.	
Ander energieformules (elektriese stroombane)	W=VQ W=VIΔ t	$W = I^2R\Delta t$ $W = \frac{V^2}{R}\Delta t$

INHOUD

Voorbeeld 2: Elektriese stroombane

Kyk na die stroombaandiagram aan die regterkant. Twee weerstande, **Y** en **Z** van onderskeidelik 12 Ω en 6 Ω, is parallel verbind. 'n Geslote skakelaar **S** is in serie met **Z** verbind. 'n Derde weerstand, **X**, van 12 Ω word in serie met **Y** en **Z** verbind. Voltmeters **1** en **2** is verbind oor **X**, **Y** en **Z** soos getoon. Die stroom in **Y** is 0,133 A. Die battery het 'n onbekende interne weerstand *r* en sy emf is 9 V.
Bereken die volgende:
(1) Die lesing op $\mathbf{V_2}$;
(2) die lesing op $\mathbf{V_1}$; en
(3) die interne weerstand, *r*, van die battery.



Stappe	Kritiese denke	Wat het jy?
1 & 2	• 'n Stroombaandiagram word gegee. As enige inligting in die vraag nie op die diagram aangedui word nie, voeg dit by die diagram. In hierdie geval is dit die takstroom in **Y**, wat 'n belangrike stuk inligting is. • 'n Goeie gewoonte is om inligting by die stroombaandiagram te voeg terwyl jy die vrae oplos. Dit maak dit meer "visueel" en help om die verhoudings tussen verskillende getalle te sien.	Die volgende is **belangrike feite** Op hierdie stadium: • $\mathbf{V_1}$ is slegs van toepassing op **X**. • $\mathbf{V_2}$ is slegs van toepassing op die parallelle stel weerstande **Y** en **Z**; ook, aan elkeen van hulle • As $\mathbf{V_{ext}}$ die voltmeterlesing verteenwoordig oor al drie weerstande, $\mathrm{Vext} = \mathrm{V}_1 + \mathrm{V}_2$. • As gevolg van die interne weerstand, $\mathrm{Vemk} = \mathrm{V}_{ext} + \mathrm{V}_{int}$. • Dit is maklik om die stroom in **Z** te bepaal vanaf die volgende: $\mathbf{V_2}$ is dieselfde vir **Y** en **Z**. $\therefore \mathrm{V}_2 = \mathrm{R_Y I_Y} = \mathrm{R_Z I_Z}$ R_Y is $2R_Z$ I_Y is ½I_Z

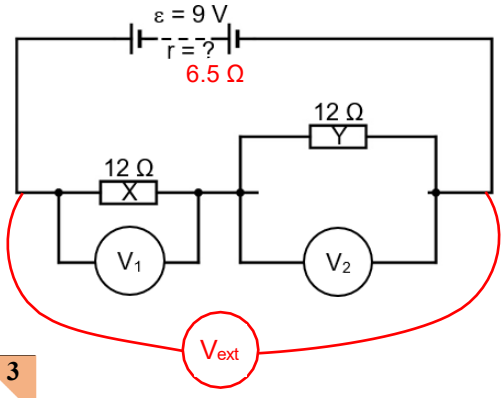
		Soos jy die vrae in stappe ses en sewe oplos, sal meer argumente na vore kom.
3 5	In teenstelling met die voorbeeld van vertikale beweging, is dit gewoonlik beter om die verskillende bekende waardes op die stroombaandiagram self neer te skryf as om 'n lys te maak. Die hoofrede is om dit makliker te maak om die verhoudings tussen die veranderlikes van die stroombaan te sien. As jy egter meer gemaklik is met 'n lys, stel 'n lys op. Daarbenewens gebruik ons nie "rigtings" in elektriese stroombaanberekeninge nie, maar dit is belangrik om die korrekte veranderlikes vir elke berekening te kies.	Verwys na die stroombaandiagram.
4	Ons hanteer potensiaalverskil, emk, stroom, weerstand, ens. in hierdie vraag. Dus word die vergelyking aan die regterkant hoofsaaklik gebruik, maar **korrek toegepas op elke oplossing**. Let daarop hoe die drie veranderlikes *R*, *V* en I toegepas word om met die "selfde situasie in elke oplossing" te werk. Hierdie manier van dink word in detail beskryf in die afdeling oor elektries stroombane onder "*'n Eenvoudige manier van hoe 'n stroombaan (gelykstroom) werk"* waar die **voorbeelde van berekeninge** gegee word.	$R = \frac{V}{I}$
6 & 7	**Vir vraag (1): Bereken V_2** • Stroom in **Y** is bekend. • Weerstand teen **Y** is bekend.	$R_Y = \frac{V_2}{I_Y}$ $12 = \frac{V_2}{0{,}133}$ $V_2 = 1{,}6\ V$ Onthou om die lesing in te voer van **V_2** op jou stroombaandiagram.
	Vir vraag (2): Bereken V_1 • Jy het die weerstand van **X** (bekend) en die stroom in **X** (onbekend) nodig om **V_1** te bereken. • Die stroom in **X** is die hoofstroom. As jy albei takstrome in **Y** en **Z** ken, het jy die hoofstroom deur dit bymekaar te tel. • Die eerste stap is dan om die takstroom in **Z** te bepaal.	Ons kan dit gebruik $I_Z = 2 \times 0{,}133 = 0{,}266$ A soos vooraf verduidelik, of die volgende berekening: $R_Z = \frac{V_2}{I_Z}$ $6 = \frac{1{,}6}{I_Z}$ $I_Z = 0{,}267\ A$ $I_X = I_T = 0{,}133 + 0{,}267 = 0{,}4\ A$ Onthou om I_Z en I_T op jou stroombaandiagram neer te skryf. $R_X = \frac{V_1}{I_X}$ $12 = \frac{V_1}{0{,}4}$ $V_1 = 4{,}8\ V$ Onthou om V_1 op jou stroombaandiagram neer te skryf.
	Vir vraag (3): Bereken *r* • Jy het die potensiaalval oor die battery (**V_{int}**) en die hoofstroom in die battery nodig om die interne weerstand r te bereken. • Om **V_{int}** te kry, moet jy die eksterne potensiaalverskil **V_{ext}** van die emk aftrek.	$V_{ext} = V_1 + V_2 = 4{,}8 + 1{,}6 = 6{,}4\ V$ $V_{int} = V_{emf} - V_{ext}$ $= 9 - 6{,}4$ $= 2{,}6\ V$ $r = \frac{V_{int}}{I_T}$

		$-\frac{2,6}{0,4}$ $= 6.5\ \Omega$
	Vir diegene wat daarvan hou om die formule $\varepsilon = I(R + r)$ te gebruik om Bereken vraag (3), die volgende: • Let op die betekenis van die simbole: o I is die totale stroom. o R en r is totale eksterne weerstand en interne weerstand onderskeidelik. o ε is die EMK van die battery. • Hierdie formule is dieselfde as $\varepsilon = IR + Ir$, waar: o IR is dieselfde as **V_{ext}**; en o Ir is dieselfde as **V_{int}**. • Nadat jy vrae (1) en (2) bereken het soos hierbo getoon, weet jy die totale stroom en die **V_{ext}**, waaruit vraag (3) maklik opgelos kan word.	$\varepsilon = I(R + r)$ $= IR + Ir$ $= V_{ext} + Ir$ $= V_1 + V_2 + Ir$ $\therefore 9 = 4,8 + 1,6 + 0,4r$ $r = 6.5\ \Omega$
8	In elektriese stroombaanvrae hanteer ons nie vektore en skalare in dieselfde sin as byvoorbeeld vertikale beweging nie. Hierdie stap is dus gewoonlik nie nodig in berekeninge nie.	

Voorbeeld 3: Elektriese stroombane

Kom ons gebruik dieselfde stroombaan as in voorbeeld 2 hierbo, maar verander dit in 'n vraag waarin jy moet **verduidelik** hoe die lesing op elk van **V_1** en **V_2** verander as skakelaar **S** oopgemaak word
.

Voorbeeld 3 Deel 1



Kom ons kyk eers na **berekeninge** om hierdie tipe situasie aan te spreek voordat ons die verduidelikingstipe antwoord aanspreek. Uit die vorige voorbeeld weet ons dat die interne weerstand, *r*, van die battery 6,5 Ω is. Om die skakelaar oop te maak is dieselfde as om weerstand Z te ignoreer. Daarom lyk die stroombaandiagram soos dié aan die regterkant. Die volgende stel berekeninge (ses stappe) kan gedoen word om die lesing op elk van **V1** en **V2 te bepaal**.

1 Totale weerstand:

$R_T = R_X + R_Y + r$
$= 12 + 12 + 6,5$
$= 30,5\ \Omega$

2 Totale stroom:

$R_T = \frac{Vemk}{I_T}$
$30,5 = \frac{9}{I_T}$
$IT = 0,295\ A$

3 Lesing op **V_1**:

$R_X \quad \frac{V1}{I_T}$
$12 = \frac{V_1}{0,295}$
$V_1 = 3,54\ V$

4 Potensiaalverskil Oor die battery:

$r = \frac{Vint}{I}$
$6,5 = \frac{Vint}{0,295}$
$Vint = 1,92\ V$

5 Eksterne potensiaalverskil:

$V_{ext} = V_{emk} - V_{int}$
$= 9 - 1,92$
$= 7,08\ V$

6 Lesing oor **V_2**:

$V_1 + V_2 = V_{ext}$
$3,54 + V_2 = 7,08$
$V_2 = 3,54\ V$

Let wel: Dit is maklik om te sien dat **V_2** dieselfde as **V_1** moet wees na stap drie, omdat gelyke weerstande in serie dieselfde stroom dra.

Kom ons kyk na 'n vergelyking tussen die lesings vir 'n geslote (voorbeeld 2) en 'n oop skakelaar (voorbeeld 3, deel 1).

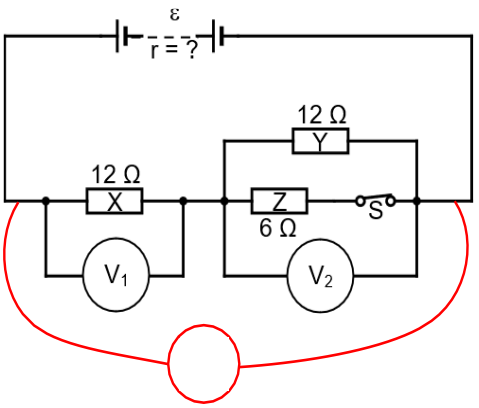
	S gesluit	**S** oop	**Vergelyking**
V_1	4,8 V	3,54 V	Kleiner
V_2	1,6 V	3,54 V	Groter
I_T	0,4 A	0,295 A	Kleiner

V_{ext}	6,4 V	7,08 V	Groter
V_{int}	2,6 V	1,92 V	Kleiner

Ons kan nou teruggaan om die benadering tot 'n verduideliking te bespreek. Die vraag kan iets soos volg wees:

Voorbeeld 3 Deel 2

Kyk na die stroombaandiagram aan die regterkant. Twee resistors, **Y** en **Z** van onderskeidelik 12 Ω en 6 Ω, is parallel verbind. 'n Geslote skakelaar **S** is in serie met **Z** verbind. 'n Derde resistor, **X**, van 12 Ω word in serie met **Y** en **Z** verbind. Voltmeters **1** en **2** is verbind oor **X**, **Y** en **Z** soos getoon en elkeen toon 'n lesing. Die battery het 'n interne weerstand *r* en 'n emk ε.
Skakelaar **S** word nou **oopgemaak**. Hoe sal die lesing op $\mathbf{V_1}$ en $\mathbf{V_2}$ onderskeidelik verander? Verduidelik jou antwoord.



Stappe	Kritiese denke	Wat het jy
Almal	• As 'n skakelaar oopgemaak word, beïnvloed dit gewoonlik: o Die weerstand van 'n stroombaan; o Die hoofstroom, en takstrome indien enige; en o $\mathbf{V_1}$ en $\mathbf{V_2}$ (en ander veranderlikes soos drywing, energie, ens.). • In 'n verduideliking volg mens gewoonlik die bogenoemde volgorde, maar elke vraag of situasie moet ontleed word op grond van die faktore wat teenwoordig is. • Wanneer die skakelaar in hierdie stroombaan oopgemaak word, gebeur die volgende: o Weerstand **Z** word effektief verwyder; o Die **totale weerstand neem toe**; en o Die **totale stroom neem af** (meer weerstand; kleiner stroom). Regs is 'n paar berekeninge om te wys waarom die totale weerstand toeneem van die geslote skakelaar na die oop skakelaar. Dit stem ooreen met die resultaat van berekening 1 in voorbeeld 3, deel 1.	Met **S** gesluit: Effektiewe weerstand van **Y** en **Z**: $\frac{1}{Rp} = \frac{1}{R_Y} + \frac{1}{R_Z}$ $= \frac{1}{12} + \frac{1}{6}$ $\therefore R_P = 4\ \Omega$ Die totale eksterne weerstand is: $Rext = R_X + R_P = 12 + 4$ $= 16\ \Omega$ Met **S** oop: Slegs **Y** is teenwoordig en die totale eksterne weerstand is: $Rext = R_X + R_Y = 12 + 12$ $= 24\ \Omega$ Die totale weerstand van die stroombaan is die som van interne en eksterne weerstand; dus neem R_T toe.
Almal	Wat is die effek op die voltmeterlesings? • Kom ons oorweeg $\mathbf{V_1}$: o Die weerstand van **X** is dieselfde as voorheen; o Die stroom in **X** is die totale stroom; en o Die totale stroom is minder as voorheen. • Let daarop hoe slegs twee van die drie veranderlikes in die vergelyking aan die regterkant verander het. Dit maak dit maklik om die effek op $\mathbf{V_1}$ te verduidelik as die stroom verander. • Kom ons oorweeg $\mathbf{V_2}$: o Die weerstand tussen die arms van $\mathbf{V_2}$ neem toe. o Stroom is problematies. Met 'n geslote skakelaar dra **weerstand Y** 'n takstroom. Met 'n oop skakelaar dra dit die totale stroom, wat minder is as die totale stroom met 'n geslote skakelaar. Die probleem is: *Is hierdie stroom minder as of*	$V_1 = R_X I_T$ ← Kleiner ↑ dieselfde $\mathbf{V_1}$ is kleiner as voorheen. Sien stappe 2 en 3 van voorbeeld 3, deel 1 om jou te lei. Hierdie vergelyking kan ook as 'n direkte eweredigheid geskryf word: $V_1 \propto I_T$ $V_2 = RI$ ← ?? ↑ Groter Die effek op $\mathbf{V_2}$ kan nie verklaar word nie .

	groter as die takstroom met 'n geslote skakelaar? Sonder waardes kan jy regtig nie sê nie. o Dit stel vir ons 'n probleem. As jy nie weet wat met een veranderlikes gebeur nie, kan jy nie sê wat met $\mathbf{V_2}$ gebeur nie. Daarom moet ons 'n ander argument gebruik om die effek op $\mathbf{V_2}$ te bepaal.	

AKTIWITEITE

AKTIWITEIT 1: MEERKEUSEVRAE

Verskeie opsies word voorsien as moontlike antwoorde op die volgende vrae.
Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Kies die korrekte antwoord.

1.1 Watter EEN van die volgende frases beskryf die EMK van 'n battery?

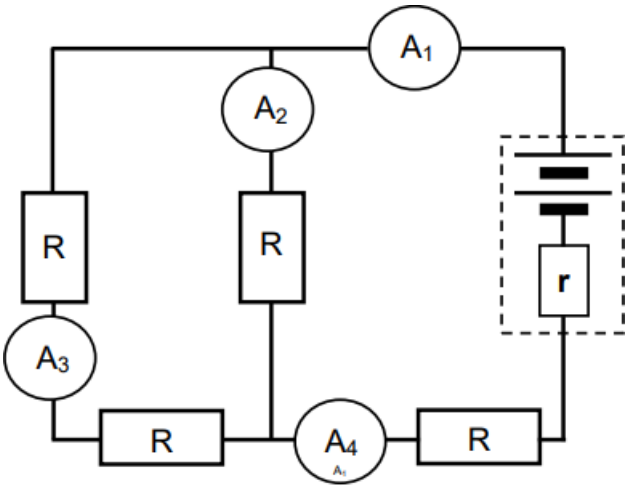
A Energie wat per tydseenheid voorsien word

B Lading oorgedra per tydseenheid

C Stroom wat per eenheidslading voorsien word

D Maksimum energie wat per eenheidslading voorsien word (2)

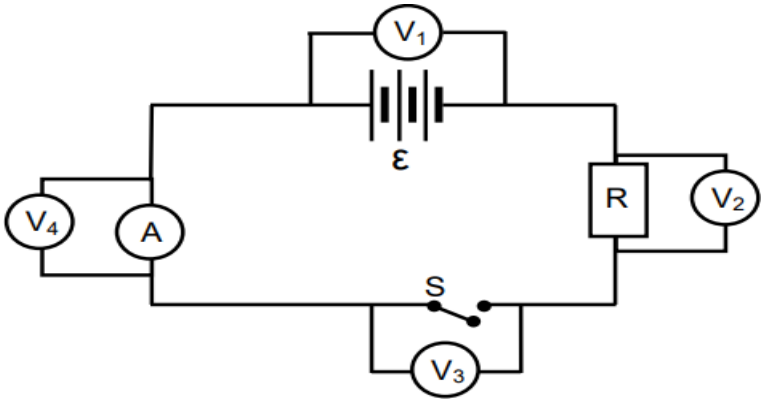
1.2 Die diagram hieronder verteenwoordig 'n stroombaan waarin al die eksterne resistors dieselfde weerstand het.



Watter EEN van die ammeters in die stroombaan gaan die LAAGSTE lesing hê?

A A_1 C A_3
B A_2 D A_4 (2)

1.3 Vier voltmeters, $\mathbf{V_1}$, $\mathbf{V_2}$, $\mathbf{V_3}$ en $\mathbf{V_4}$, is in 'n stroombaan verbind, soos in die diagram hieronder getoon.



Watter voltmeter(s) sal dieselfde lesing hê as voltmeter V_1 wanneer die skakelaar oop is?

A Slegs V_2

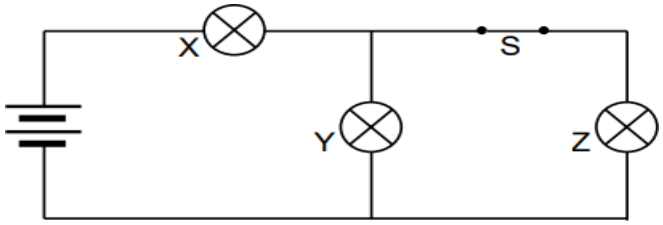
B Slegs V_3

C Slegs V_4

D V_3 en V_4 (2)

1.4 Drie identiese gloeilampe, **X**, **Y** en **Z**, is in 'n stroombaan verbind, soos in die diagram hieronder getoon. Skakelaar **S** is aanvanklik gesluit.

Ignoreer die interne weerstand van die battery.

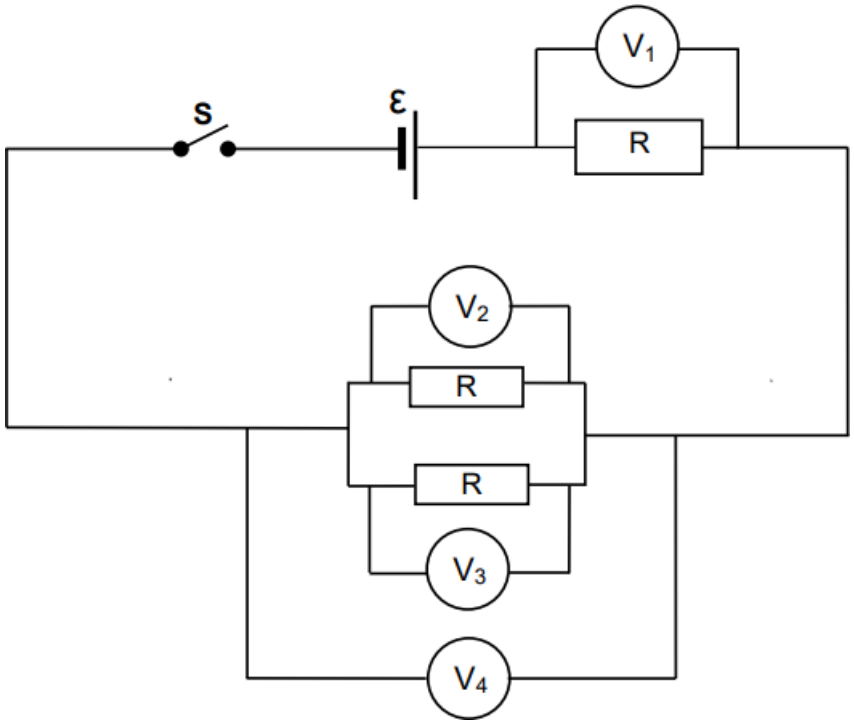


Skakelaar **S** is nou oop. Hoe gaan die helderheid van gloeilampe **X** en **Y** beïnvloed word?

	HELDERHEID VAN GLOEILAMP X	**HELDERHEID VAN GLOEILAMP Y**
A	Toename	Afname
B	Afname	Toename
C	Toename	Toename
D	Afname	Afname

(2)

1.5 In die stroombaandiagram hieronder is al die weerstande IDENTIES. Ignoreer die interne weerstand van die sel. Watter Voltmeter die hoogste lesing sal hê wanneer skakelaar S gesluit is.



A V_1

B V_2

C V_3

D V_4 (2)

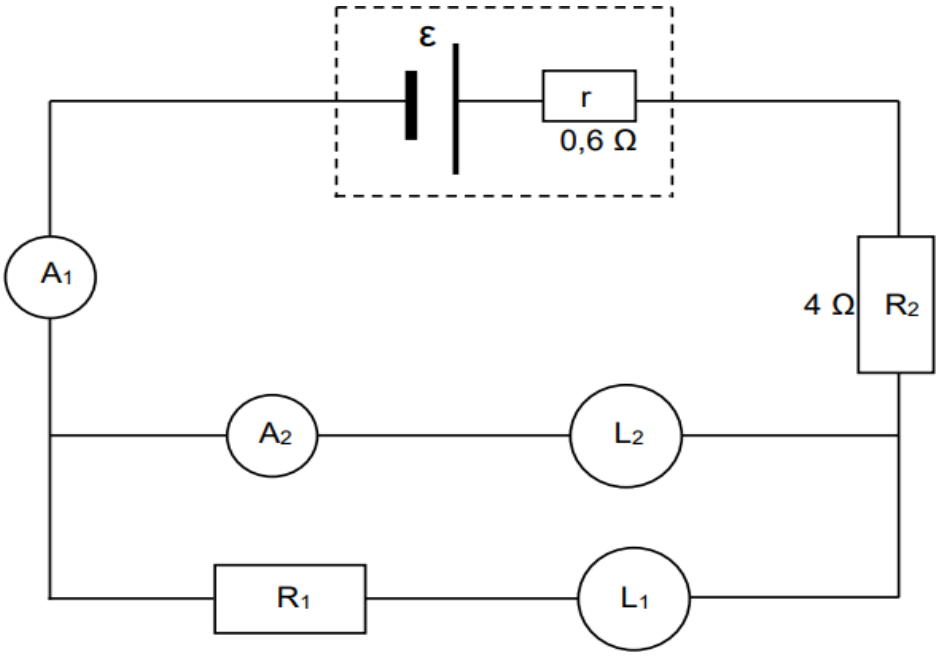
[10]

AKTIWITEIT 2

L_1 en **L_2** is twee gloeilampe wat die volgende graderings het:

L_1: 36 W ; 20 V en L_2: 48 W ; 32 V

Die twee gloeilampe is verbind soos in die stroombaandiagram hieronder getoon. Die battery het 'n interne weerstand van 0,6 Ω terwyl die geleidende drade en die ammeters weglaatbare weerstand het. **R_1** en **R_2** is resistors.



2.1 Definieer die term drywing. (2)

2.2 As albei gloeilampe soos GEGRADEER werk, bereken die:

2.2.1 Lesing op ammeter **A_2** **(3)**

2.2.2 Lesing op amperemeter **A_1** (3)

2.2.3 Weerstand van resistor **R_1** (4)

2.2.4 EMK van die battery (4)

2.3 Gloeilamp **L_1** brand na 'n rukkie uit. Neem aan dat die weerstand van gloeilamp **L_2** konstant bly.

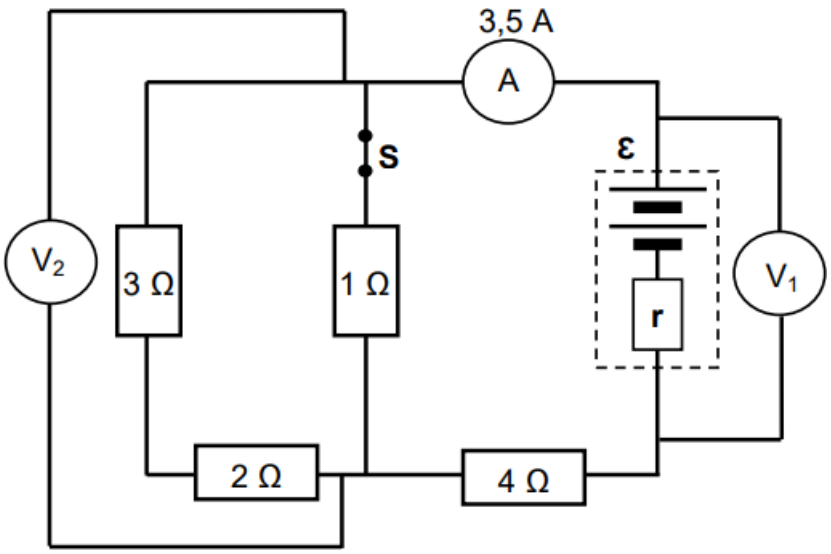
Sal lamp **L_2** aanhou gloei nadat lamp **L_1** uitgebrand het? Kies uit JA of NEE.

Ondersteun jou antwoord met 'n geskikte berekening. (5)
[21]

AKTIWITEIT 3

Die stroombaandiagram hieronder wys vier resistors wat aan 'n battery emk **ε** en

interne weerstand **r** gekoppel is. Die weerstande van die ammeter en die verbindingsdrade is weglaatbaar, terwyl die voltmeters baie hoë weerstande het.



3.1 Stel Ohm se wet in woorde. (2)

Skakelaar **S** is GESLUIT.

3.2 Die lesing op die ammeter is 3,5 A

3.2.1 Bereken die totale eksterne weerstand van die stroombaan. (4)

3.2.2 Bereken die lesing op voltmeter $\mathbf{V_1}$. (3)

3.2.3 Hoe vergelyk die lesing op voltmeter $\mathbf{V_2}$ met die lesing op voltmeter $\mathbf{V_1}$? Kies uit KLEINER AS, GELYK aan of GROTER AS. (1)

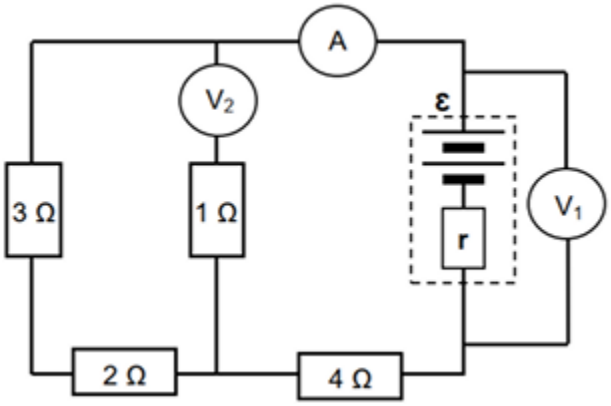
3.3 'n Leerder kom tot die gevolgtrekking dat die emk van die battery gelyk is aan die lesing op voltmeter $\mathbf{V_1}$.

3.3.1 Definieer die term emk. (2)

3.3.2 Is die leerder se gevolgtrekking KORREK? Kies uit JA of NEE. (1)

3.3.3 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 3.3.2. (1)

Skakelaar **S** is nou verwyder en vervang deur voltmeter $\mathbf{V_2}$.



3.4 Hoe gaan ELKEEN van die volgende verander?
Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE.

3.4.1 Die drywing wat deur die 4 Ω resistor oorgedra word (1)

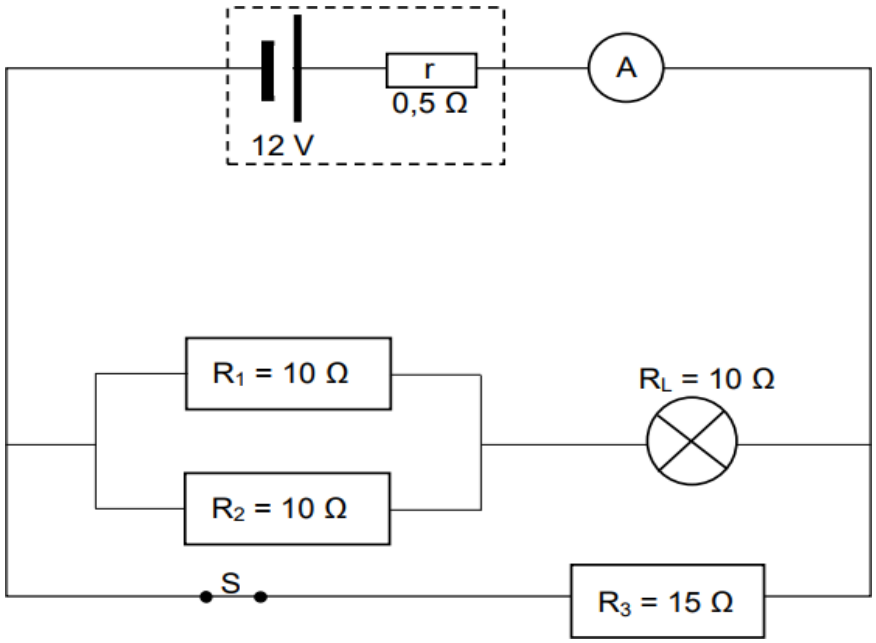
3.4.2 Die lesing op die voltmeter $\mathbf{V_1}$ (1)

3.5 Verduidelik die antwoord op **VRAAG 3.4.2** (4)

[20]

AKTIWITEIT 4

Die stroombaandiagram hieronder wys 'n battery met 'n EMK van 12 V en 'n interne weerstand van 0,5 Ω verbind aan drie resistors, 'n gloeilamp, 'n skakelaar, 'n ammeter en verbindingsdrade. Die ammeter en verbindingsdrade het weglaatbare weerstand.



4.1 Stel *Ohm se wet* in woorde. (2)

Skakelaar **S** is aanvanklik **GESLUIT**

4.2 Bereken die:

4.2.1 Totale eksterne weerstand van die stroombaan. (5)

4.2.2 Lesing op die ammeter (3)

4.2.3 Drywing wat deur weerstand **R_3** oorgedra word. (4)

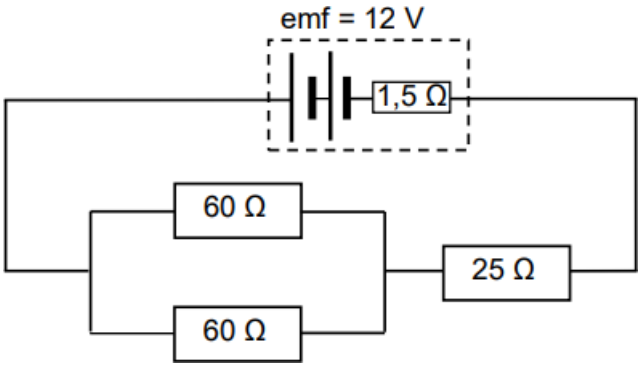
4.3 Skakelaar **S** is nou OOP.

4.3.1 As die weerstand van die gloeilamp konstant bly, hoe sal die helderheid van die gloeilamp beïnvloed word? Kies uit VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. (1)

4.3.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 4.3.1. (3)
[18]

AKTIWITEIT 5

In die stroombaan wat hieronder voorgestel word, word twee 60 Ω resistors parallel verbind in serie met 'n 25 Ω resistor. Die battery het 'n EMK van 12 V en 'n interne weerstand van 1,5 Ω.



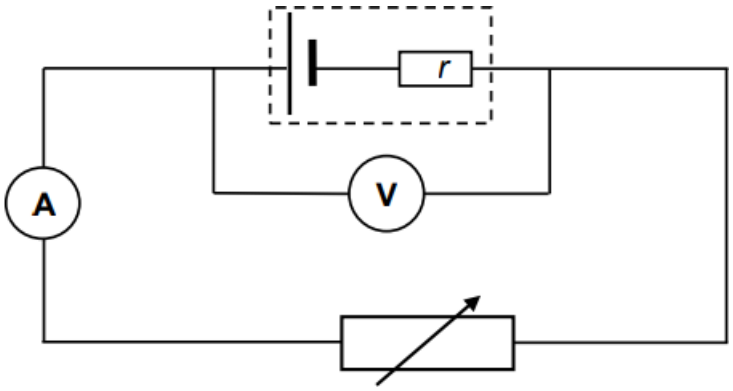
5.1 Bereken die:

5.1.1 Ekwivalente weerstand van die parallelle kombinasie (3)

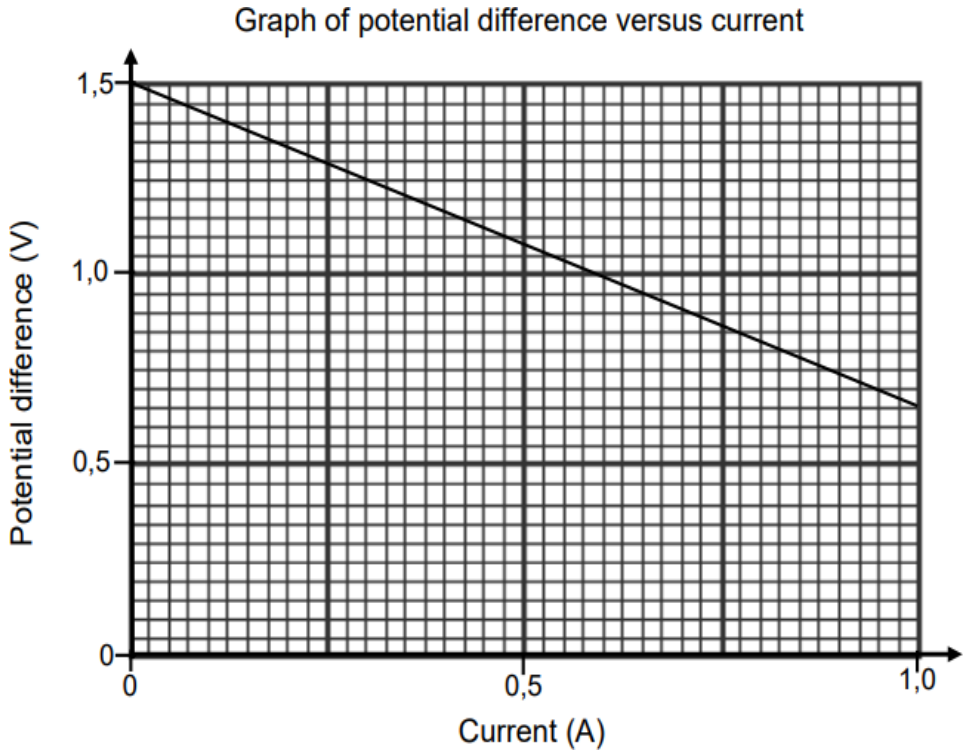
5.1.2 Totale stroom in die stroombaan (5)

5.1.3 Potensiaalverskil oor die parallelle weerstande (3)

5.2 Leerders doen 'n ondersoek om die emk en interne weerstand (r) van 'n battery te bepaal. Hulle stel 'n stroombaan op soos in die diagram hieronder getoon en meet die potensiaalverskil met behulp van die voltmeter vir verskillende strome in die stroombaan.



Die resultate wat verkry is, word in die grafiek hieronder getoon.



5.2.1 Gebruik die grafiek om die emk van die battery te bepaal. (1)

5.2.2 Bereken die gradiënt van die grafiek. (3)

5.2.3 Watter fisiese hoeveelheid word voorgestel deur die grootte van die gradiënt van die grafiek? (2)

5.2.4 Hoe verander die voltmeterlesing soos die ammeterlesing toeneem? Skryf neer VERHOOG, VERLAAG of BLY DIESELFDE. Gebruik die formule **emk = IR + Ir** om die antwoord te verduidelik. (3)

[20]

JENN

Training and Consultancy

The path to enlightened education

ORGANIESE CHEMIE

Onderwerp

NOMENKLATUUR

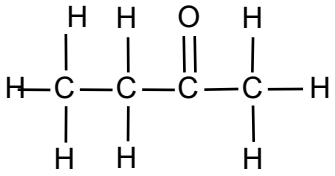
Eksamenriglyne

Organiese Molekules
(Hierdie afdeling moet saam met die KAbv, bl. 119–129, gelees word.)

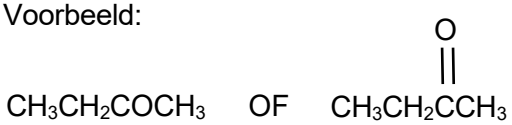
- Definieer organiese molekules as **molekules wat koolstofatome bevat.**

Organies Molekulêr Strukture – Funksioneel groepe, versadigde en onversadigde strukture, isomere

- Skryf gekondenseerde strukturele formules, strukturele formules, molekulêre formules en IUPAC-name (tot 8 koolstofatome) neer vir:
  - Alkane (geen ringstrukture nie)
  - Alkene (geen ringstrukture nie)
  - Alkynes
  - Halo-alkane (primêre, sekondêre en tersiêre haloalkane; geen ringstrukture nie)
  - Alkohole (primêre, sekondêre en tersiêre alkohol)
  - Karboksielsure
  - Esters
  - Aldehiede
  - Ketone
- Ken die volgende definisies/terme:
  - Molekulêre formule: **'n Chemiese formule wat die element en getalle van elk van die atome in 'n molekule aandui**.
    Voorbeeld: C_4H_8O
  - Struktuurformule: 'n Struktuurformule van 'n verbinding toon aan watter atome in die molecule aan mekaar geheg is. Atome word voorgestel deur hul chemiese simbole en lyne word gebruik om AL die bindings wat die atome bymekaar hou, voor te stel.
    Voorbeeld:

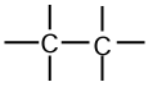
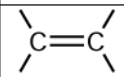
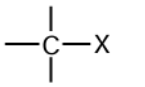
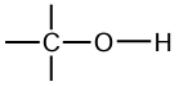
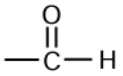
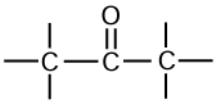
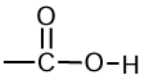
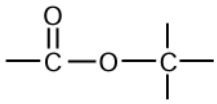


  - Gekondenseerde struktuurformule: **Hierdie notasie wys hoe atome in die molekule aan mekaar gebind is, maar WYS NIE ALLE bindinglyne nie.**
    Voorbeeld:



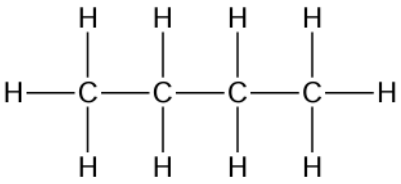
  - Koolwaterstof: **Organiese verbindings wat slegs uit waterstof en koolstof bestaan.**
  - Homologe reeks: **'n Reeks organiese verbindings wat beskryf kan word deur dieselfde algemene formule OF waarin een lid van die volgende verskil met 'n CH_2-groep**

- Versadigde verbindings: Verbindings waarin daar geen meervoudige bindings tussen C-atome in hul koolwaterstofkettings is nie
- Onversadigde verbindings: Verbindings waarin een of meer meervoudige bindings tussen C-atome in hul koolwaterstofkettings voorkom
- Funksionele groep: 'n Binding of 'n atoom of 'n groep atome wat die fisiese en chemiese eienskappe van 'n groep organiese verbindings bepaal

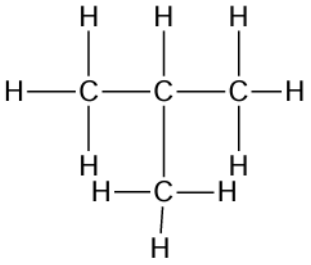
Homoloë reeks	Struktuur van funksionele groep	
	Struktuur	Naam
Alkane		Slegs C-H en C-C-enkelbindings
Alkene		Koolstof-koolstof-dubbelbinding
Alkyne		Koolstof-koolstof-drievoudige binding
Haloalkane	 (X = F, Cℓ, Br, I)	Halogeen-atoom gebind aan 'n C-atoom in 'n alkaan
Alkohole		Hidroksielgroep gebind aan 'n versadigde C-atoom
Aldehiede		Formielgroep
Ketone		Karbonielgroep gebind aan twee C-atome
Karboksielsure		Karboksielgroep
Esters		-

- Struktuurisomeer: Organiese molekule met dieselfde molekulêre formule, maar verskillende struktuurformules

- Identifiseer verbindings (tot 8 koolstofatome) wat versadig, onversadig en struktuurisomere is.
- Beperk struktuurisomere tot kettingisomere, posisionele isomere en funksionele isomere.
  - Kettingisomere: Dieselfde molekulêre formule, maar verskillende tipes kettings, bv. butaan en 2-metielpropaan

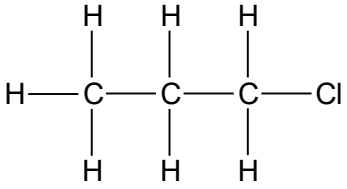


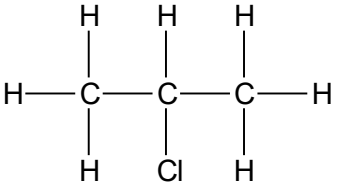
Butaan

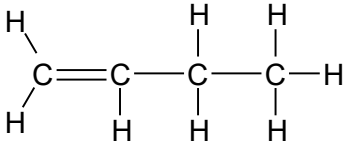


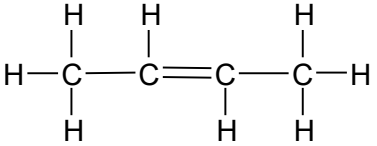
2-metielpropaan

- Posisionele isomere: Dieselfde molekulêre formule, maar verskillende posisies van die syketting, substituente of funksionele groepe op die stamketting, bv. 1-chloropropaan en 2-chloropropaan of but-2-een en but-1-een

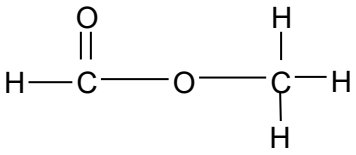

1-chloropropaan

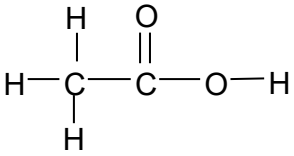

2-chloropropaan


but-1-een


but-2-een

- Funksionele isomere: Dieselfde molekulêre formule, maar verskillende funksionele groepe, bv. metielmetanoaat en etanoësuur.


metielmetanoaat


etanoësuur

IUPAC-benaming en formules vir verbindings in die homoloë reekse hierbo

- Skryf die IUPAC-naam neer wanneer jy die struktuurformule of gekondenseerde struktuurformule gegee is.
- Skryf die struktuurformule neer wanneer jy die IUPAC-naam of molekulêre formule kry.
- Verbindings moet beperk word tot een funksionele groep per verbinding (behalwe haloalkane).
- Haloalkane is beperk tot twee funksionele groepe per verbinding.
- Alkielsubstituente (slegs metiel- en etiel-) beperk tot 'n maksimum van DRIE op die stamketting.
- Wanneer haloalkane benoem word:
  - Halogeensubstituente kry nie voorkeur bo alkielgroepe nie.
  - Nommering moet begin vanaf die kant naaste aan die eerste substituent.
  - Wanneer substituente, bv. Br en Cℓ of Cℓ en metiel, dieselfde nommer het wanneer dit van verskillende kante van die ketting genommer word, word voorkeur gegee aan alfabetiese volgorde,
    bv. bromo- oor chloor-; chloor- oor metiel-.
- Wanneer IUPAC-name geskryf word, word substituente alfabeties geskryf, naamlik bromo, chloor, etiel, metiel. Ignoreer die voorvoegsel di en tri.

Struktuur en fisiese eienskappe (kookpunt, smeltpunt, dampdruk) verwantskappe

- Vir 'n gegewe voorbeeld (uit die bogenoemde funksionele groepe), verduidelik die verhouding tussen fisiese eienskappe en:
  - Sterkte van intermolekulêre kragte (Van der Waal se kragte), d.w.s. waterstofbindings, dipool-dipoolkragte, geïnduseerde dipoolkragte
  - Tipe funksionele groepe
  - Kettinglengte
  - Vertakte kettings

Oksidasie van alkane

- Noem die gebruik van alkane as brandstof.
- Skryf 'n vergelyking vir die verbranding van 'n alkaan in oormaat suurstof neer.

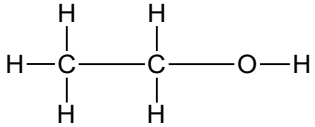
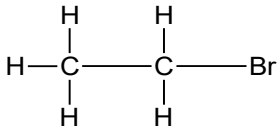
Verestering/ Esterfikasie

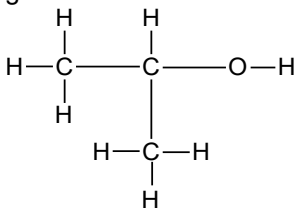
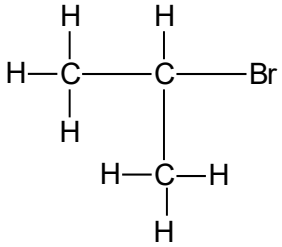
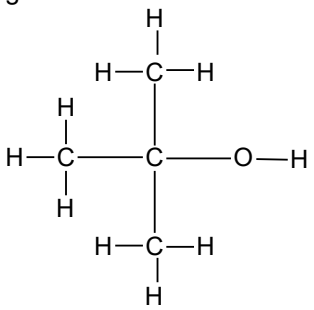
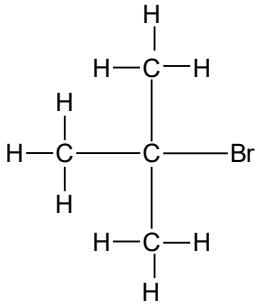
- Skryf 'n vergelyking neer, deur struktuurformules of gekondenseerde struktuurformules te gebruik, vir die vorming van 'n ester.
- Noem die alkohol en karboksielsuur wat gebruik word en die ester wat gevorm word.
- Skryf reaksietoestande vir esterifikasie neer.

Substitusie-, addisie- en eliminasiereaksies

- Identifiseer reaksies as eliminasie, substitusie of addisie.
- Skryf neer, met behulp van struktuurformules of gekondenseerde struktuurformules, vergelykings en reaksietoestande vir die volgende addisiereaksies van alkene:
  - Hidrohalogenering:
    Die addisie van 'n waterstofhalied aan 'n alkeen
  - Halogenering:
    Die reaksie van 'n halogeen (Br_2, $C\ell_2$) met 'n verbinding
  - Hidrasie:
    Die addisie van water tot 'n verbinding
  - Hidrogenering:
    Die addisie van waterstof aan 'n alkeen
- Identifiseer hoofprodukte en neweprodukte (byprodukte) in addisiereaksies hierbo.
- Skryf neer, met behulp van struktuurformules of gekondenseerde struktuurformules, vergelykings en reaksietoestande vir die volgende eliminasie-reaksies:
  - Dehidrohalogenering van haloalkane:
    Die eliminasie van waterstof en 'n halogeen uit 'n haloalkaan
  - Dehidrasie van alkohol:
    Eliminasie van water uit 'n alkohol
  - Kraking van alkane:
    Die chemiese proses waarin langer ketting koolwaterstofmolekules afgebreek word tot korter, meer bruikbare molekules.
- Identifiseer hoofprodukte en neweprodukte(byprodukte) in die bogenoemde eliminasiereaksies.
- Skryf neer, met behulp van struktuurformules of gekondenseerde struktuurformules, vergelykings en reaksietoestande vir die volgende substitusiereaksies:
  - Hidrolise van haloalkane
    Hidrolise: Die reaksie van 'n verbinding met water
  - Reaksies van HX (X = Cℓ, Br) met alkohole om haloalkane te produseer
  - Halogenering van alkane
    Die reaksie van 'n halogeen (Br_2, $C\ell_2$) met 'n verbinding
- Onderskei tussen *versadigde* en *onversadigde koolwaterstowwe deur gebruik te maak van* broomwater.

TERME EN DEFINISIES

TERME EN DEFINISIES	
Alkohol	'n Organiese verbinding waarin H-atome in 'n alkaan vervang is met hidroksielgroepe (-OH-groepe). Algemene formule: $C_nH_{2n+1}OH$
Aldehied	Organiese verbindings wat die algemene struktuur RCHO het waar R = H of alkiel. Algemene formule: RCHO (R = alkielgroep)
Alkaan	'n Organiese verbinding wat slegs C-H en C-C enkelbindings bevat. Algemene formule: C_nH_{2n+2}
Alkeen	'n Organiese verbinding van koolstof en waterstof wat 'n koolstof-koolstof dubbelbinding bevat. Algemene formule: C_nH_{2n}
Alkielgroep	'n Groep gevorm deur een H-atoom uit 'n alkaan te verwyder.
Alkyn	'n Organiese verbinding van koolstof en waterstof wat 'n koolstof-koolstof trippelbinding bevat.
Karbonielgroep	Funksionele groep van ketone (>C=O)
Karboksielgroep	Funksionele groep van karboksielsure (-COOH)
Karboksielsuur	'n Organiese verbinding wat 'n karboksielgroep (-COOH-groep) bevat. Algemene formule: $C_nH_{2n+1}COOH$ (of RCOOH)
Kettingisomere	Verbindings met dieselfde molekulêre formule, maar verskillende soorte kettings.
Gekondenseerde strukturele formule	'n Formule wat wys hoe atome in die molekule aan mekaar gebind is, maar NIE ALLE bindinglyne wys nie.
Funksionele groep	'n Binding of 'n atoom of 'n groep atome wat die fisiese en chemiese eienskappe van 'n groep organiese verbindings bepaal.
Funksionele isomere	Verbindings met dieselfde molekulêre formule, maar verskillende funksionele groepe.
Haloalkaan (Alkielhalied)	'n Organiese verbinding waarin een of meer H-atome in alkaan vervang is met halogeenatome. Algemene formule: $C_nH_{2n+1}X$ (X = F, Cℓ, Br of I)
Homoloë reeks	'n Reeks organiese verbindings wat deur dieselfde algemene formule beskryf kan word en wat dieselfde funksionele groep het. OF 'n Reeks organiese verbindings waarin een lid van die volgende verskil met 'n CH_2-groep .
Koolwaterstof	Organiese verbindings wat slegs uit waterstof en koolstof bestaan.
IUPAC-naamgewing	'n Chemiese nomenklatuur (stel reëls) geskep en ontwikkel deur die **Internasionaal Vereniging van Suiwer en Toegepaste Chemie** (IUPAC) om sistematiese name te genereer vir chemiese verbindings.
Molekulêre formule	'n Chemiese formule wat die tipe atome en die korrekte aantal van elkeen aandui in 'n molekule, bv. CH_4.
Organiese chemie	Chemie van koolstofverbindings. (Nie eksamineerbaar nie)
Posisionele isomeer	Verbindings met dieselfde molekulêre formule, maar verskillende posisies van die syketting, substituente of funksionele groepe op die stamketting.
Primêre alkohol	Die C-atoom wat aan die hidroksielgroep gebind is, is ook aan EEN ander C-atoom gebind. Voorbeeld: 
Primêre haloalkaan	Die C-atoom wat aan die halogeen gebind is, is ook aan EEN ander C-atoom gebind. Voorbeeld: 

Versadigde verbindings	Verbindings waarin daar geen veelvuldige bindings tussen C-atome in hul koolwaterstofkettings is nie. OF Verbindings met slegs enkelbindings tussen C-atome in hul koolwaterstofkettings.
TERME EN DEFINISIES	
Sekondêre alkohol	Die C-atoom wat aan die hidroksielgroep gebind is, is aan TWEE ander C-atome gebind. Voorbeeld: 
Sekondêre haloalkaan	Die C-atoom wat aan die halogeen gebind is, is aan TWEE ander C-atoom gebind. Voorbeeld: 
Struktuurformule	'n Struktuurformule van 'n verbinding wys aan watter atome aan mekaar gebind is in die molekule. Atome word voorgestel deur hul chemiese simbole en lyne word gebruik om AL die bindings wat die atome bymekaar hou, voor te stel.
Struktuurisomeer	Organiese molekules met dieselfde molekulêre formule, maar verskillende struktuurformules.
Substituent (tak)	'n Groep of tak wat aan die langste aaneenlopende ketting van C-atome in 'n organiese verbinding geheg is.
Tersiêre alkohol	Die C-atoom wat aan die hidroksielgroep gebind is, is aan DRIE ander C-atome gebind. Voorbeeld: 
Tersiêre haloalkaan	Die C-atoom wat aan die halogeen gebind is, is ook aan DRIE ander C-atome gebind. Voorbeeld: 
Onversadigde verbindings	Verbindings waarin daar meervoudige bindings (dubbel- of trippelbindings) tussen C-atome in hul koolwaterstofkettings is.

Notas Nomenklatuur

SKRYF VAN IUPAC-NAME VAN ORGANIESE VERBINDINGS

Die naam van elke organiese molekule het drie dele:

voorvoegsel	Stam/hoof	agtervoegsel
Tipe en posisie van substituente	Aantal C-atome in die langste ketting?	Tipe funksionele groep of homoloë reeks

Stap 1: Agtervoegsel

- Bepaal die **funksionele groep** in die struktuur van die gegewe verbinding of die homoloë reeks waaraan die verbinding behoort.
- Die funksionele groep of homoloë reeks bepaal die **agtervoegsel** (laaste deel van die naam).

Stap 2: Stamnaam

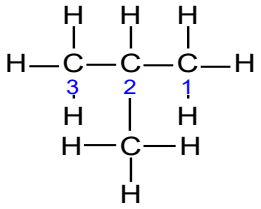
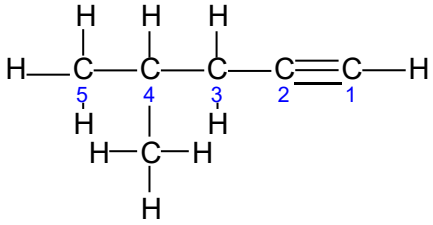
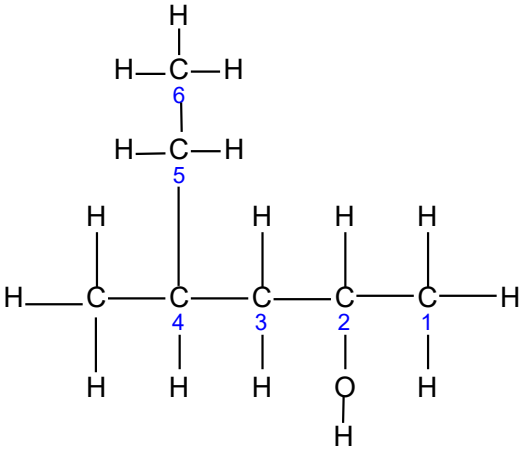
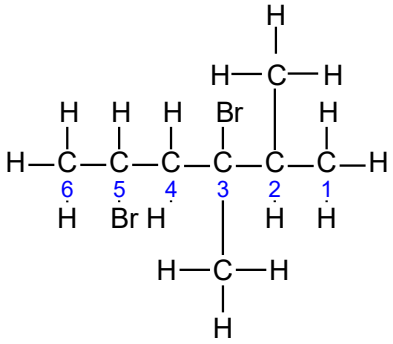
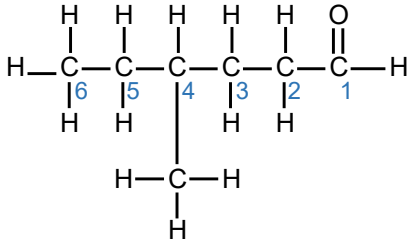
- Die aantal C-atome in die langste koolstofketting wat die funksionele groep bevat, bepaal die **stamnaam**.
- Tel die aantal C-atome in die langste ketting wat die funksionele groep bevat.

Aantal koolstofatome	1	2	3	4	5	6	7	8
stamnaam	met	et	prop	but	pent	heks	hept	okt

- **Alkane en haloalkane:** Nommer van die kant wat die substituente die kleinste getalle gee.
- **Alkene, alkyne, alkohole, ketone:** Nommer van die kant wat die funksionele groep die kleinste getal sal gee. Die funksionele groep ontvang 'n getal wat tussen stamnaam en agtervoegsel geskryf word.
- **Aldehiede en karboksielsure:** Nommer van die C-atoom wat deel vorm van die funksionele groep.
- **Esters:** Om die eerste deel van die naam te bepaal, tel die C-atome wat aan die enkelgebonde O-atoom van die funksionele groep geheg is. Voeg *–iel* by hierdie deel, bv. etiel.
  Om die laaste deel van die naam te bepaal, tel van die C-atoom wat aan die O-atoom met 'n dubbelbinding gebind is. Voeg die *-anoaat* by hierdie deel, bv. butanoaat.

Stap 3: Voorvoegsel

- **Identifiseer substituente** op die stamketting. Substituente kan *metiel* wees (een C-atoom, d.w.s. $–CH_3$) of
  etiel (2 C-atome, d.w.s. $–CH_2CH_3$).
- **Gebruik nommers op die stamketting om die posisie van die substituente** op die stamketting aan te dui.
- **Rangskik substituente in alfabetiese volgorde** in die IUPAC-naam (*bromo, chloro, etiel, metiel*)
- As twee of meer van dieselfde substituente voorkom, gebruik di- en tri- voor die naam van die substituent, bv. *dimetiel* of *tribromo*. (*Di-* en *tri* word geïgnoreer wanneer substituente alfabeties gerangskik word.)
- Wanneer daar twee (of meer) identiese groepe op dieselfde C-atoom is, word die aantal van die C-atoom herhaal met kommas tussen die getalle bv. ***2,4,4-trimetielheksaan-3-een***

Verbinding	Stap 1: Agtervoegsel	Stap 2: Ouernaam	Stap 3: Substituente
	'n Koolwaterstof met slegs C-C enkelbindings, dus 'n alkaan. Eindig op **-aan**	Drie C-atome in die langste ketting: - prop- **prop**aan	Metielgroep op C2. **2-metiel**propaan
	'n Drievoudige binding tussen C-atome, dus 'n alkyn. Eindig op **-yn**	Vyf C-atome in die langste ketting: -pen- Drievoudige binding na C1. **pent-1-**yn	Een metielgroep op C4. **4-methyl**pent-1-yn
	'n –OH-groep, dus 'n alkohol. Eindig op –**ol**	Ses C-atome in die langste ketting. -OH-groep op C2. **Heksan-2-**ol	Metielgroep op C4. **4-metiel**heksan-2-ol
	C-C enkelbindings en Br-groepe, dus haloalkaan. Naam eindig op **-aan** met halogeensubstituente in die voorvoegsel.	Ses C-atome in die langste ketting. Nommer van die kant wat die kleinste getal vir substituente tot gevolg het. Br kry nie voorkeur by nommering nie. **heks**aan	Twee metielgroepe op C2 en C3. Twee Br-groepe op C3 en C5. **3,5-dibromo-2,3-dimetiel**heksaan
	'n –CHO-groep, dus 'n aldehied. Naam eindig op −**anaal**	Ses C-atome in die langste ketting. Nommer van C-atoom van funksionele groep. **Heks**anaal	Een substituent is teenwoordig: 'n *metielgroep* op C4 (die karboniel C-atoom is altyd C1). **4-metiel**heksanaal

- Finale IUPAC-name, insluitend dié van esters, word as **een woord** geskryf met **KOMMAS TUSSEN GETALLE** en **KOPPELTEKENS TUSSEN GETALLE EN WOORDE** bv. *2,4,4-trimetielheksan-3-een*
  IUPAC-name van esters en karboksielsure word ook as een woord geskryf, bv. *etielmetanoaat en pentanoësuur*.

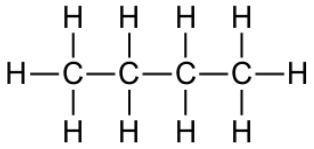
STRUKTUURISOMERE

Dieselfde molekulêre formule, maar verskillende struktuurformules.

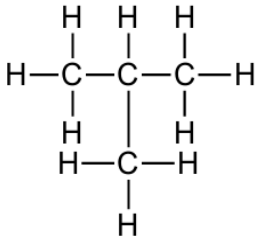
Kettingisomere

Dieselfde molekulêre formule, verskillende kettings.

Voorbeeld:
Butaan
&
Metielpropaan



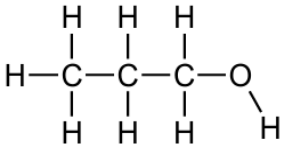
butaan



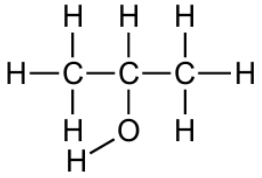
metielpropaan

Posisionele isomere
Dieselfde molekulêre formule, verskillende posisies van funksionele groep of syketting.

Voorbeeld:
propan-1-ol
&
propan-2-ol



propan-1-ol

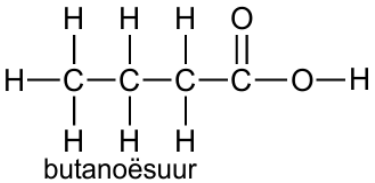


propan-2-ol

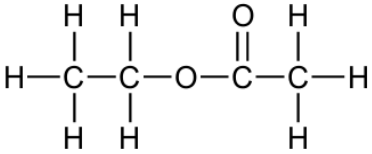
Funksionele isomere

Dieselfde molekulêre formule, verskillende funksionele groepe.

Voorbeeld:
butanoësuur
&
etieletanoaat

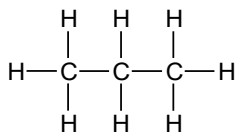


butanoësuur



etieletanoaat

FORMULES VIR DIE VOORSTELLING VAN MOLEKULES

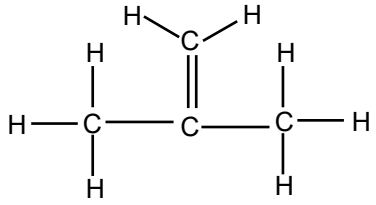
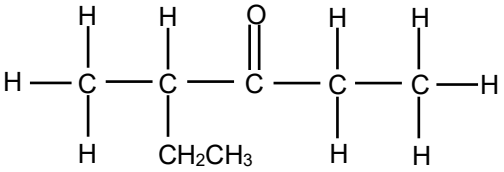
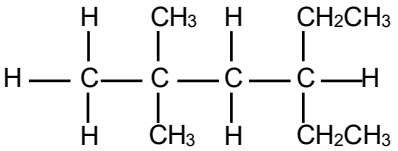
Tipe formule	Definisie	Voorbeeld	
		Naam	Formule
Molekulêre formule	'n Chemiese formule wat die tipe atome en die korrekte aantal van elkeen in 'n molekule aandui.	propaan	C_3H_8
Gekondenseerde struktuurformule	Wys hoe atome in 'n molekule saamgebind is, maar WYS NIE ALLE bindingslyne nie.	propaan	$CH_3CH_2CH_3$
Struktuurformule	Toon aan watter atome aan mekaar gebind is in die molekule. Atome word voorgestel deur chemiese simbole en lyne word gebruik om AL die bindings wat atome bymekaar hou, voor te stel. Struktuurformules beeld gewoonlik NIE die werklike geometrie/vorm van molekules uit nie.	propaan	

LET WEL: Wanneer **gekondenseerde strukturele formules geteken word,** word die volgende konvensies gebruik:

- Alle atome word ingetrek, maar die **bindingslyne word gewoonlik weggelaat**
- Atome word gewoonlik langs atome getrek waaraan hulle gebind is
- Hakies word rondom soortgelyke groepe gebruik wat aan dieselfde atoom gebind is

UITGEWERKENDE VOORBEELD

Die letters **A** tot **F** in die tabel hieronder verteenwoordig ses organiese verbindings.

A		**B**	2-metielbutanoësuur
C		**D**	
E	but-2-een		

1.1 Skryf die volgende neer:

1.1.1 NAAM van die funksionele groep van verbinding **B** (1)

Antwoord: *Karboksielgroep* ✓

1.1.2 Homoloë reeks waaraan verbinding **C** behoort (1)

Antwoord: *Ketone* ✓

1.2 Skryf die IUPAC-naam van:

1.2.1 verbinding **C** (2)

Antwoord: *4-metielheksan-3-oon OF 4-metiel-3-heksanoon* ✓✓

1.2.2 verbinding **D** (2)

Antwoord: *4-etiel-2,2-dimetielheksaan* ✓✓

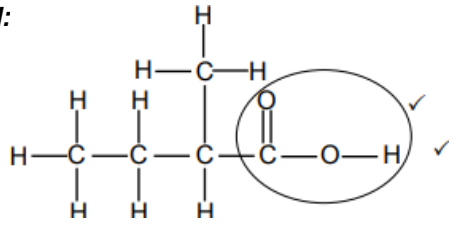
1.3 Skryf die NAAM of FORMULE van elke produk neer wat tydens die volledige verbranding van verbinding D gevorm word. (2)

Antwoord: *Koolstofdioksied/CO_2* ✓ *& water/H_2O* ✓

1.4 Skryf die struktuurformule van:

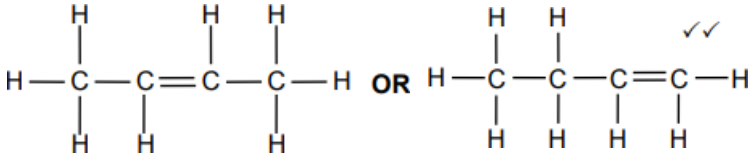
1.4.1 verbinding **B** (2)

Antwoord:



1.4.2 'N KETTINGISOMEER van verbinding **A** (2)

Antwoord:



1.5 'n Laboratoriumassistent gebruik broomwater om tussen verbindings **D** en **E** te onderskei. Sy voeg broomwater by 'n monster van elk in twee verskillende proefbuise. Sy merk op dat die een verbinding die broomwater onmiddellik verkleur, terwyl die ander eers reageer nadat die proefbuis in direkte sonlig geplaas is. Skryf die volgende neer:

1.5.1 Letter (**D** of **E**) van die verbinding wat die broomwater onmiddellik sal ontkleur (1)

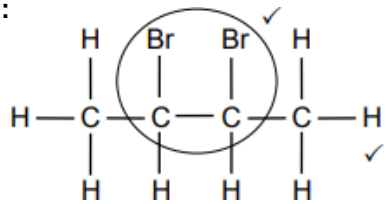
Antwoord: *E* ✓

1.5.2 Naam van die tipe reaksie wat in die proefbuis plaasvind wat verbinding **D** bevat (1)

Antwoord: *Substitusie/halogenering/brominasie* ✓

1.5.3 Struktuurformule van die organiese produk wat in die proefbuis gevorm word en die verbinding **E** bevat (2)

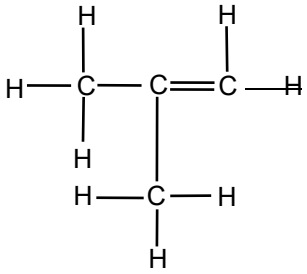
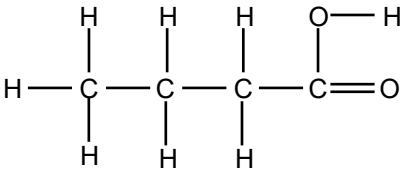
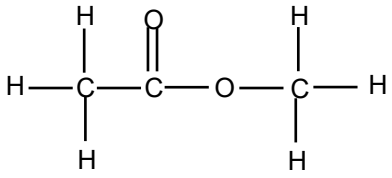
Antwoord:



AKTIWITEITE

AKTIWITEIT 1

Die letters **A** tot **F** in die tabel hieronder verteenwoordig ses organiese verbindings.

A		**B**	
C	2,3-dibromo-3-metielpentaan	**D**	Etieletanoaat
E			

1.1 Skryf die LETTER neer wat die volgende verteenwoordig:

1.1.1. 'n Koolwaterstof (1)
1.1.2. 'n Funksionele isomeer van verbinding **B** (1)
1.1.3. 'n Verbinding wat tot dieselfde homoloë reeks as verbinding **D** behoort (1)

1.2 Skryf die STRUKTURELE FORMULE van ELKEEN van die volgende neer:

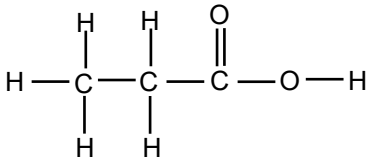
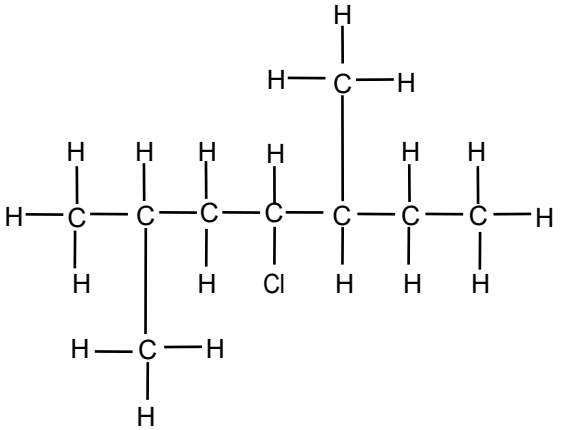
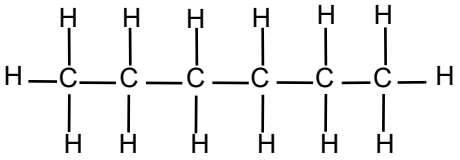
1.2.1 Verbinding **C** (2)
1.2.2 Die suur wat gebruik word om verbinding **D** te berei (2)

1.3 Verbinding **A** reageer met 'n onbekende reaktant, **X**, om 2-metielpropaan te vorm
Skryf die volgende neer:

1.3.1 NAAM van reaktant **X** (1)
1.3.2 Tipe reaksie wat plaasvind (1)
[10]

AKTIWITEIT 2

Die letters **A** tot **F** in die tabel hieronder verteenwoordig ses organiese verbindings.

A		**B**	
C	C_4H_8	**D**	$CH_3CH_2COCH_3$
E	$CH_3CH(CH_3)CH_2OH$	**F**	

Gebruik die inligting in die tabel (waar van toepassing) om die volgende vrae te beantwoord.

2.1 Skryf die LETTER neer wat 'n verbinding voorstel wat:

2.1.1 'n haloalkaan is (1)

2.1.2 'n hidroksielgroep as funksionele groep het (1)

2.1.3 Aan dieselfde homoloë reeks as etanoënsuur behoort (1)

2.2 Skryf die volgende neer:

2.2.1 IUPAC-naam van verbinding **B** (3)

2.2.2 IUPAC-naam van verbinding **E** (2)

2.2.3 Struktuurformule van die funksionele groep van verbinding **D** (1)

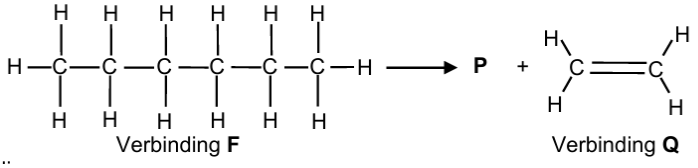
2.3 Verbinding **C** het KETTING- en POSIESIONELE ISOMERE.

2.3.1 Definieer die term *Posisionele isomeer*. (2)

2.3.2 Skryf die IUPAC-naam neer van elk van die TWEE posisionele isomere van verbinding **C**. (4)

2.3.3 Skryf die struktuurformule neer van 'n kettingisomeer van verbinding **C**. (2)

2.4 Verbinding **F** reageer teen hoë druk en hoë temperatuur om verbinding **P** en **Q** hieronder te vorm



Verbinding **F** Verbinding **Q**

Skryf neer die:

2.4.1 Tipe reaksie wat plaasvind (1)

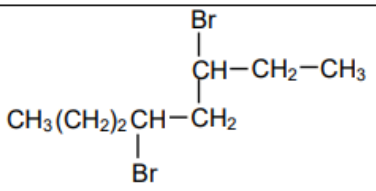
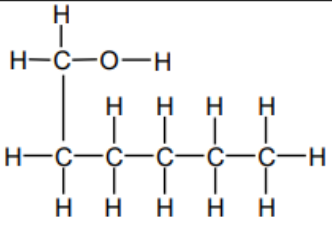
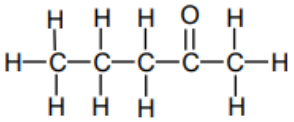
2.4.2 IUPAC naam van verbinding **Q** (1)

2.4.3 Molekulêre formule van verbinding **P** (1)

[20]

AKTIWITEIT 3

Die letters **A** tot **F** in die tabel hieronder verteenwoordig ses organiese verbindings.

A	metanoësuur	**B**	pentanaal
C	$C_{10}H_{22}$	**D**	
E		**F**	

3.1 Skryf die LETTER(s) neer wat die volgende verteenwoordig:

3.1.1 'n Ketoon (1)

3.1.1 TWEE verbindings wat FUNKSIONELE ISOMERE is (1)

3.1.2 'n Koolwaterstof (1)

3.2 Vir verbinding **D**, skryf neer die:

3.2.1 Homoloë reeks waaraan dit behoort (1)

3.2.2 IUPAC-naam (3)

3.3 Oorweeg verbinding **F**. Skryf die IUPAC-naam neer van sy:

3.3.1 POSISIONELE-isomeer (2)

3.3.2 KETTING-isomeer (2)

3.4 Tydens die reaksie van verbinding **A** met verbinding **E** in die teenwoordigheid van 'n suurkatalisator, word twee produkte gevorm. Vir die ORGANIESE produk wat gevorm word, skryf die volgende neer:

3.4.1 IUPAC-naam (2)

3.4.2 STRUKTUURFORMULE van sy FUNKSIONELE GROEP (1)

3.5 Verbinding **C** ($C_{10}H_{22}$) reageer by hoë temperature en druk om 'n drie-koolstof alkeen **P** te vorm en 'n alkaan **Q**, soos hieronder getoon.

$$C_{10}H_{22} \rightarrow \mathbf{P} + \mathbf{Q}$$

Skryf die volgende neer:

3.5.1 Tipe reaksie wat plaasvind (1)

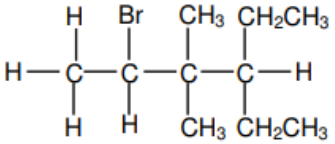
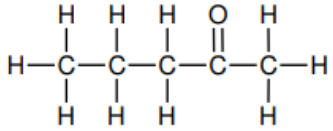
3.5.2 Molekulêre formule van verbinding **Q** (2)

3.5.3 STRUKTUURFORMULE van verbinding **P** (2)

[19]

AKTIWITEIT 4

Die letters **A** tot **E** in die tabel hieronder verteenwoordig vyf organiese verbindings.

A		**B**	C_xH_y
C		**D**	$CH_3(CH_2)_2CH(OH)CH_2CH_3$
E	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CHCH_2$		

4.1 Skryf die LETTER neer wat ELKEEN van die volgende verteenwoordig:

4.1.1 'n Ketoon (1)

4.1.2 'n Koolwaterstof (1)

4.1.3 'n Alkeen (1)

4.2 Skryf neer die:

4.2.1 IUPAC-naam van verbinding **A** (3)

4.2.2 STRUKTURELE FORMULE van verbinding **D** (2)

4.2.3 IUPAC-naam van die REGUIT KETTING FUNKSIONELE ISOMEER van verbinding **C** (2)

4.3 Verbinding **B** is 'n reguit kettingverbinding wat die volgende eksotermiese reaksie ondergaan:

$$2C_xH_y + 25O_2(g) \rightarrow 16CO_2(g) + 18H_2O(g)$$

4.3.1 Behalwe dat dit eksotermies is, watter tipe reaksie word hierbo voorgestel? (1)

4.3.2 Bepaal die MOLEKULÊRE FORMULE van verbinding **B**. (2)

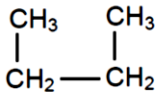
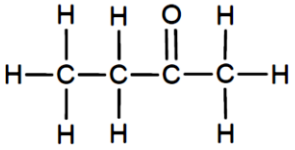
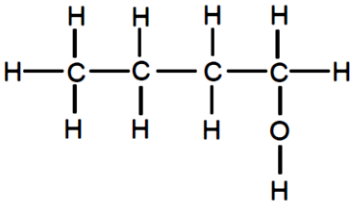
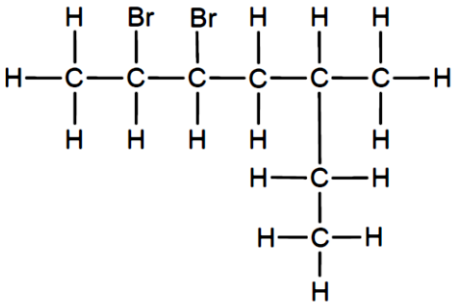
Die reaksie hierbo vind plaas in 'n geslote houer by 'n konstante temperatuur hoër as 100 °C en teen konstante druk.

4.3.3 Bereken die TOTALE VOLUME van die gas wat in die houer gevorm word wanneer 50 cm³ C_xH_y volledig met suurstof reageer. (Antwoord: 850 cm^3) (3)

[16]

AKTIWITEIT 5

Die letters **A** tot **F** in die tabel hieronder verteenwoordig ses organiese verbindings.

A		**B**	
C	$CH_3CCCH_2CH_3$	**D**	butielpropanoaat
E		**F**	

5.1 Is verbinding **C** VERSADIG of ONVERSADIG? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

5.2 Skryf die LETTER neer wat elkeen van die volgende verteenwoordig:

5.2.1 'n Ester (1)

5.2.2 'n FUNKSIONELE ISOMEER van butanaal (1)

5.2.3 'n Verbinding met die algemene formule C_nH_{2n-2} (1)

5.2.4 'n Verbinding wat as reaktant gebruik word in die bereiding van verbinding **D** (1)

5.3 Skryf die STRUKTUURFORMULE neer van:

5.3.1 Die funksionele groep van verbinding **C** (1)

5.3.2 Verbinding **D** (2)

5.3.3 'n KETTINGISOMEER van verbinding **A** (2)

5.4 Skryf neer die :

5.4.1 IUPAC-naam van verbinding **F** (3)

5.4.2 Gebalanseerde vergelyking, deur MOLEKULÊRE FORMULES te gebruik, vir die volledige verbranding van verbinding **A** (3)

[17]

JENN

Training and Consultancy

The path to enlightened education

ORGANIESE CHEMIE

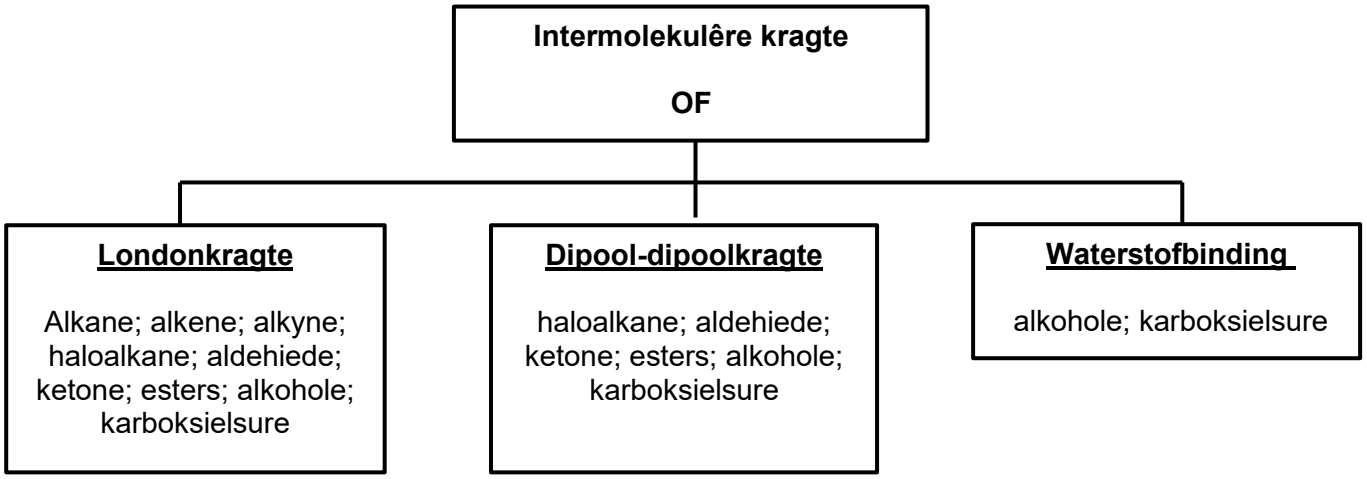
Onderwerp

FISIESE EIENSKAPPE

BELANGRIKE TERME EN DEFINISIES

TERME EN DEFINISIES	
Kookpunt	Die temperatuur waarteen die dampdruk van 'n vloeistof gelyk is aan atmosferiese druk.
Dipool-dipoolkragte	Intermolekulêre kragte wat tussen polêre molekules voorkom, d.w.s. molekules waarin daar 'n ongelyke verspreiding van lading is sodat die molekule 'n positiewe en 'n negatiewe kant het.
Waterstofbinding	'n Sterk intermolekulêre krag wat tussen molekules voorkom waarin 'n H-atoom kovalent gebind is aan enigeen van 'n N-, O- of F-atoom.
Intermolekulêre kragte	Kragte tussen molekules wat die fisiese eienskappe van verbindings bepaal.
Londenkragte	'n Swak intermolekulêre krag tussen nie-polêre molekules.
Smeltpunt	Die temperatuur waarby die vaste- en vloeistoffases van 'n stof in ewewig is.
Van der Waals-kragte	'n Gekombineerde naam wat gebruik word vir die verskillende soorte intermolekulêre kragte.
Dampdruk	Die druk uitgeoefen deur 'n damp in ewewig met sy vloeistof in 'n geslote sisteem.
Vlugtigheid	Hoe maklik 'n stof sal verdamp (in 'n gas of damp verander). 'n Vlugtige stof kan gedefinieer word as 'n stof wat redelik maklik verdamp by Normale temperature en/of een wat 'n meetbare dampdruk het. Die term vlugtig word gewoonlik op vloeistowwe toegepas.

NOTAS



Konsep	Wat is dit ?	Verwantskap met IMK
Dampdruk	Die druk uitgeoefen deur 'n damp in ewewig met sy vloeistof.	Sterk IMK – lae dampdruk
Kookpunt	Die temperatuur waarteen die dampdruk van 'n vloeistof gelyk is aan eksterne atmosferiese druk	Sterk IMK – hoë kookpunt
Smeltpunt	Die temperatuur waarby die vastestof 'n vloeistof word	Sterk IMK – hoë smeltpunt

Skryf van verduidelikings wat verband hou met fisiese eienskappe

Vergelyk verbindings van dieselfde homoloë reeks

- Identifiseer dat hulle dieselfde soort IMK het
- Vergelyk die kettinglengte/molekulêre grootte
- Bring dit in verband met die IMK (langer kettinglengte het sterker kragte)
- Verduidelik die effek op die energie benodig om die kragte te oorkom
- Maak ‘n gevolgtrekking deur die effek op die fisiese eienskap te stel.

Tegnieke om die tabel te verstaan

Geval A: Vergelyk verbindings van dieselfde homoloë reeks

- Onafhanklike veranderlike – hoeveelheid koolstofatome
- Tegniek – kyk uit vir 'n tendens in fisiese eienskappe namate die aantal koolstofatome toeneem.

Geval B: Vergelyk verskilende homoloë reekse

- Onafhanklike veranderlike – funksionele groep
- Tegniek – identifiseer verbindings met soortgelyke hoeveelheid koolstofatome maar verskillende funksionele groepe. Vergelyk hul fisiese eienskappe.

Geval C: Vergelyk struktuurisomere

- Onafhanklike veranderlike – vertakte koolstofketting
- Tegniek – identifiseer isomere. Vergelyk hul fisiese eienskappe

Die tendens

- Vind die data vir die afhanklike veranderlike in die tabel en beskryf die waargenome tendens
    - Het die kookpunt toegeneem of afgeneem?
    - Het die dampdruk toegeneem of afgeneem?
- Regverdig die tendens deur intermolekulêre kragte te gebruik

UITGEWERKTE VOORBEELD

Leerders gebruik verbindings **A** tot **C**, aandegui in die tabel hieronder, om 'n faktor te ondersoek wat die kookpunt van organiese verbindings beïnvloed.

A	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
B	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
C	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH3$

1.1 Watter EEN van die verbindings (**A**, **B** of **C**) het die hoogste kookpunt? (1)
Antwoord: *C* ✓

1.2 Vir hierdie ondersoek, skryf neer die:

1.2.1 Onafhanklike veranderlike (1)
Antwoord: *Kettinglengte* ✓ *(Die onafhanklike veranderlike is die "oorsaak".)*

1.2.2 Afhanklike veranderlike (1)
Antwoord: *Kookpunt* ✓ *(Die afhanklike veranderlike is die "effek".)*

1.3 Skryf die naam neer van die tipe Van der Waals-kragte wat tussen die molekules van verbinding **B** voorkom. (1)
Antwoord: Londonkragte ✓

1.4 Hoe vergelyk die dampdruk van 2-metielpentaan met dié van verbinding **C**?
Skryf slegs HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN. (1)
Antwoord: *Hoër as* ✓

Die leerders vergelyk nou die kookpunte van verbindings **D** en **E**, soos in die tabel hieronder getoon.

D	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$
E	$CH_3CH_2CH_2COOH$

1.5 Hoe vergelyk die kookpunt van verbinding **D** met dié van verbinding **E**? Skryf HOËR AS, LAER AS of GELYK AAN neer. Verduidelik die antwoord volledig. (4)
Antwoord: *Laer as* ✓
Beide verbindings D en E het waterstofbindings tussen molekules. ✓
*Verbinding D het een plek vir waterstofbinding, terwyl verbinding E twee plekke vir waterstofbinding het **OF** verbinding E kan dimere vorm.* ✓
Meer energie word benodig om intermolekulêre kragte in verbinding E te oorkom. ✓

[9]

AKTIWITEITE

AKTIWITEIT 1

1.1 Die smeltpunte van sommige organiese verbindings word in die onderstaande tabel gegee.

VERBINDING	IUPAC-NAAM	SMELTPUNTE (°C)
A	Propanoon	-95,4
B	Butanoon	-86,9
C	Pentan-2-oon	-77,8
D	3-metielbutanoon	-92

1.1.1 Tot watter homoloë reekse behoort die bogenoemde verbindings? (1)

Die smeltpunte van verbindings **A**, **B** en **C** word vergelyk.

1.1.2 Skryf die gekontroleerde veranderlike vir hierdie vergelyking neer. (1)

Die smeltpunte van verbindings **C** en **D** word vergelyk.

1.1.3 Verduidelik volledig die verskil in die smeltpunte van hierdie twee verbindings. (4)

1.2 Die tabel hieronder toon die resultate wat verkry is uit 'n eksperiment om die dampdruk van verskillende REGUITKETTING primêre alkohole by 300 K te bepaal.

ALKOHOL	DAMPDRUK (kPa)
CH_3OH	16,8
C_2H_5OH	7,88
C_3H_7OH	2,8
C_4H_9OH	0,91
$C_5H_{11}OH$	0,88
$C_6H_{13}OH$	0,124

1.2.1 Definieer die term *dampdruk*. (2)

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

1.2.3 Skryf die IUPAC-naam van die alkohol met die HOOGSTE kookpunt neer. (3)

1.2.4 Die eksperiment word nou herhaal by 320 K.
Sal die dampdruk van elke verbinding TOENEEM, AFNEEM of DIESELFDE BLY? (1)

[14]

AKTIWITEIT 2

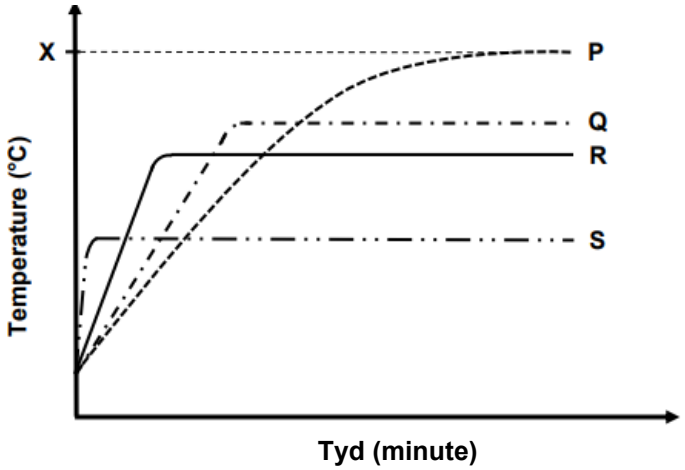
Leerders ondersoek die kookpunte van die vier organiese verbindings wat hieronder gegee word.

ORGANIESE VERBINDING	MOLEKULêRE MASSA ($g \cdot mol^{-1}$)
Butanoon	72
Butan-1-ol	74
Propanoësuur	74
2-metielpropan-1-ol	74

2.1 Definieer die term kookpunt. (2)

2.2 Watter verbinding, butan-1-ol of 2-metielpropan-1-ol, sal die hoër kookpunt hê? Verduidelik die antwoord volledig . (4)

Die krommes **P**, **Q**, **R** en **S** hieronder is verkry uit die resultate van die ondersoek. **X** verteenwoordig 'n spesifieke temperatuur.



2.3 Watter fisiese eienskap word voorgestel deur temperatuur X? (1)

2.4 Watter kurwe (**P**, **Q**, **R** of **S**) verteenwoordig:

2.4.1 Butanoon (1)

2.4.2 Propanoësuur (1)

2.4.3 2-metielpropan-1-ol (1)

2.5 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 2.4.2. (1)

[11]

AKTIWITEIT 3

Verbindings **A**, **B** en **C** word gebruik om 'n faktor te ondersoek wat die kookpunte van organiese verbindings beïnvloed. Die resultate van die ondersoek word in die tabel hieronder gegee.

VERBINDING		KOOKPUNT (°C)
A	Butan-1-ol	117
B	Butan-2-ol	100
C	2-metielpropan-2-ol	82

3.1 Is dit 'n regverdige ondersoek? Kies uit JA of NEE. (1)

3.2 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 3.1. (1)

3.3 Verduidelik volledig die verskil in die kookpunte van verbindings **B** en **C**. (3)

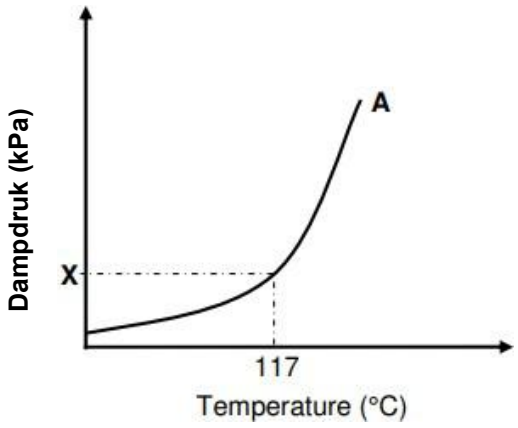
3.4 Definieer die term *posisionele isomeer*. (2)

3.5 Kies uit samestellings **A**, **B** en **C** die letter(s) wat ELKEEN van die volgende voorstel:

3.5.1 Posisionele isomere (1)

3.5.2 'n Tersiêre alkohol
Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

3.6 Die grafiek hieronder verteenwoordig die verwantskap tussen dampdruk en temperatuur vir verbinding **A** (butan-1-ol).



3.6.1 Skryf die waarde van **X** neer. (1)

3.6.2 Teken die grafiek hierbo weer in die ANTWOORDBOEK. Op dieselfde assestelsel, skets die kurwe wat verkry sal word vir verbinding C. Benoem kurwes **A** en **C** duidelik. Dui die toepaslike kookpunt vir verbinding **C** op die grafiek aan. (2)

[13]

AKTIWITEIT 4

Die dampdrukke van verskillende organiese verbindings word bepaal by 20 °C. Die dampdrukke van verbindings **A**, **B** en **C** word NIE in die tabel getoon nie.

VERBINDING	IUPAC-NAAM	MOLAR MASSA ($g \cdot mol^{-1}$)	DAMPDRUK (kPa) BY 20 °C
A	Pentaan	72	
B	2-metielbutaan	72	
C	2,2-dimetielpropaan	72	
D	Propaanoësuur	74	0,32
E	Butanaal	72	12,2

4.1 Definieer die term *Dampdruk.* (2)

4.2 Die dampdrukke van verbindings **A**, **B** en **C** word in ewekansige volgorde hieronder gegee

79 kPa	146 kPa	58 Pa

4.2.1 Skryf die dampdruk van die verbinding **C** neer. (1)

4.2.2 Verduidelik jou antwoord op VRAAG 4.2.1 volledig. (3)

4.3 Verbindings **D** en **E** word vergelyk.

4.3.1 Watter verbinding het die laer kookpunt? (1)

4.3.2 Verduidelik volledig die verskil in dampdruk tussen verbindings **D** en **E**. (4)

[11]

JENN

Training and Consultancy

The path to enlightened education

ORGANIESE CHEMIE

Onderwerp

ORGANIESE REAKSIES

AANTEKENINGE

OPSOMMING VAN ORGANIESE REAKSIES				
	Reaksienaam	**Reaktante**	**Reaksietoestande**	**Produkte**
Substitusie	Halogenering	alkaan + halogeen	hf/Δ	haloalkaan + waterstofhalied
	Hidrolise	haloalkaan + basis (NaOH/KOH)	• VERDUNDE sterk basis • matige hitte	alkohol + haliedsout
		haloalkaan + water	• Voeg water by • matige hitte	alkohol + waterstofhalied
	Substitusie	alkohol + waterstofhalied	Geen water nie	haloalkaan + water
Addisie	Hidrasie	alkeen + water	Gekonsentreerde H_2SO_4	alkohol
	Hidrogenering	alkeen + waterstof	Pt, Pd, Ni; opgelos in nie-polêre oplosmiddel	alkaan
	Halogenering	alkeen + halogeen	Kamertemperatuur en druk (geen katalisator nodig nie)	haloalkaan
	Hidrohalogenering	alkeen + waterstofhalied	geen water nie	haloalkaan
Eliminasie	Kraking	Alkaan	Hoë temperatuur OF Katalisator	alkeen + waterstof/ alkaan + alkeen OF alkaan + alkeen
	Dehidrohalogenering	haloalkaan + basis (NaOH/KOH)	• GEKONSENTREERDE sterk basis • Hitte	alkeen + sout + water
	Dehidrasie	alkohol	• Gekonsentreerde H_2SO_4 • Hitte	Alkeen + water

Essensiële vaardighede

- Verteenwoordig reaksies: Skryf gebalanseerde chemiese vergelykings met beide struktuur- en molekulêre formules.
- Identifiseer reaktante en produkte: Gegewe die naam of struktuur van 'n reaktant, bepaal die produk(te) en omgekeerd.
- Onthou die reaksietoestande: Stel spesifieke reaksietoestande.
- Gebruik terminologie: Gebruik sleutelterme soos "addisie", "eliminasie" en "substitusie" akkuraat in verduidelikings.

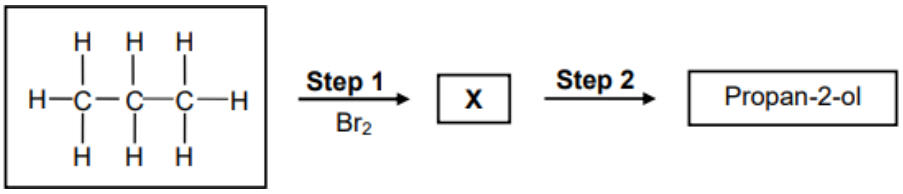
Benadering tot vloeidiagramme

1. Ontleed die beginmateriaal:
   - Identifiseer die funksionele groep
   - Identifiseer die struktuur
2. Ontleed elke stap individueel:
   - Kyk na die pyl (inligting op die pyl)
   - Identifiseer die reagens (stof wat by die reaksie gevoeg is)
   - Identifiseer die reaksietoestande (bv. Pt, Ni)

UITGEWERKTE VOORBEELDE

VOORBEELD

1.1 Die vloeidiagram hieronder wys die omskakeling van propaan na propan-2-ol.



1.1.1. Noem EEN reaksietoestand vir **Stap 1**. (1)

Antwoord: *Hitte/sonlig* ✓

1.1.2. Skryf die NAAM of FORMULE neer van die ANORGANIESE produk wat in **Stap 1** gevorm word. (1)

Antwoord: *HBr/waterstofbromied* ✓

1.1.3. Noem die TIPE substitusiereaksie wat deur **Stap 2** voorgestel word. (1)

Antwoord: hidrolise ✓

1.1.4 Skryf die NAAM of FORMULE neer van die ANORGANIESE reagens wat in **Stap 2** benodig word. (1)

Antwoord: *H_2O/water* ✓

OF

NaOH/KOH/LiOH/natriumhidroksied/kaliumhidroksied/litiumhidroksied

1.1.5 Skryf die IUPAC-naam van verbinding **X** neer. (2)

Antwoord: *2-bromo✓propaan* ✓

1.2 Etaan kan uit 'n proses met TWEE STAPPE uit chlooretaan ($CH_3CH_2C\ell$) berei word. Jy word van die volgende chemikalieë voorsien::

H_2	$HC\ell$	$C\ell_2$	H_2O	Pt	etanol	gekonsentreerde H_2SO_4	gekonsentreerde NaOH

Kies chemikalieë in die tabel hierbo wat vir hierdie bereiding gebruik kan word.
Gebruik GEKONDENSEERDE struktuurformules om 'n gebalanseerde vergelyking vir ELKE reaksie neer te skryf. Dui die reaksietoestande vir ELKE reaksie aan. (8)

Antwoord:

$$CH_3CH_2C\ell + \underline{\text{gekons. NaOH}} \checkmark \xrightarrow[\Delta]{\text{Etanol}} CH_2CH_2 \checkmark + NaC\ell \checkmark + H_2O \checkmark$$

$$CH_2CH_2 + \underline{H_2} \checkmark \xrightarrow{Pt} CH_3CH_3 \checkmark$$

Nasienkriteria

- *Reageer chloroetaan met gekons NaOH.* ✓
- *Dui hitte/Δ en etanol op die pyl aan.* ✓
- *Korrekte gekondenseerde formule vir eteen as produk.* ✓
- *Produk $NaC\ell$* ✓
- *Produk H_2O* ✓
- *Reageer eteen met H_2.* ✓
- *Dui Pt aan op pyl.* ✓
- *Korrekte gekondenseerde formule van etaan as produk.* ✓

[14]

AKTIWITEITE

AKTIWITEIT 1

Butaan (C_4H_{10}) word in die industrie vervaardig deur die TERMIESE kraking van langketting-koolwaterstofmolekules, soos in die onderstaande vergelyking getoon. **X** verteenwoordig 'n organiese verbinding wat geproduseer word.

$$C_{10}H_{22} \rightarrow \mathbf{X} + C_4H_{10}$$

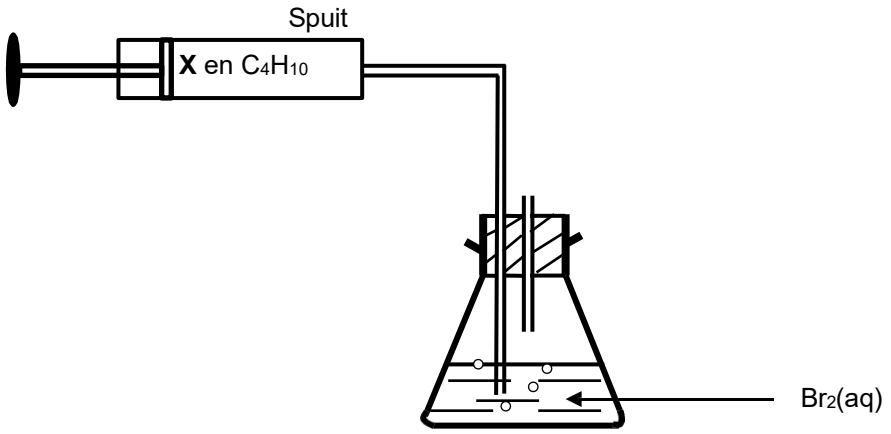
1.1 Skryf neer:

1.1.1 EEN toestand wat vereis word vir TERMIESE kraking om plaas te vind (1)

1.1.2 Die molekulêre formule van verbinding **X** (1)

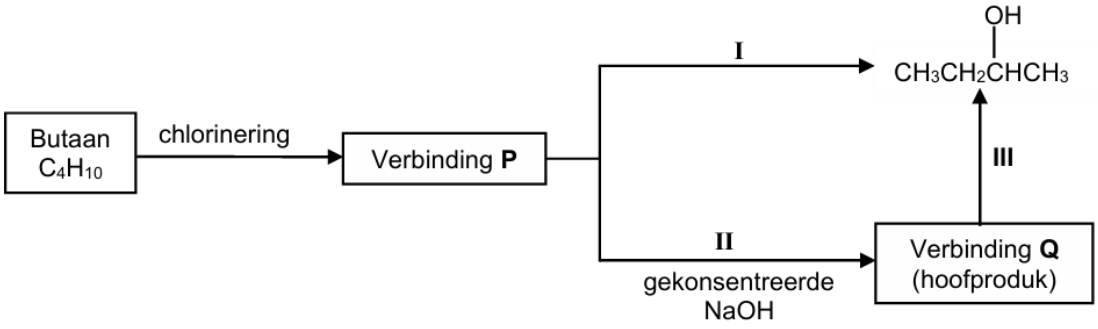
1.1.3 Die homoloë reeks waaraan die verbinding **X** behoort (1)

1.2 'n Mengsel van die twee gasse, verbinding **X** en butaan, word deur broomwater, $Br_2(aq)$, in 'n koniese fles geborrel, soos hieronder geïllustreer. DIE REAKSIE WORD IN 'N DONKER KAMER UITGEVOER.



Die kleur van die broomwater verander van rooibruin na kleurloos wanneer die mengsel van die twee gasse daardeur geborrel word. Watter EEN van die gasse (**X** of BUTAAN) verkleur die broomwater? Verduidelik die antwoord. (4)

1.3 Bestudeer die vloeidiagram hieronder wat verskillende organiese reaksies voorstel, en beantwoord die vrae wat volg.



Skryf neer die:

1.3.1 IUPAC-naam van verbinding **P** (2)

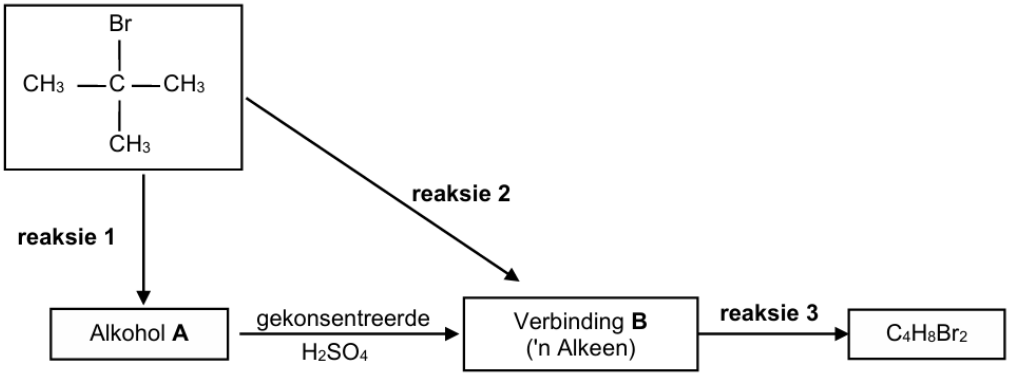
1.3.2 Soort reaksie gemerk **I** (1)

1.3.3 Struktuurformule van verbinding **Q** (2)

1.3.4 Die tipe addisiereaksie wat deur reaksie III voorgestel word. (1)

[13]

AKTIWITEIT 2



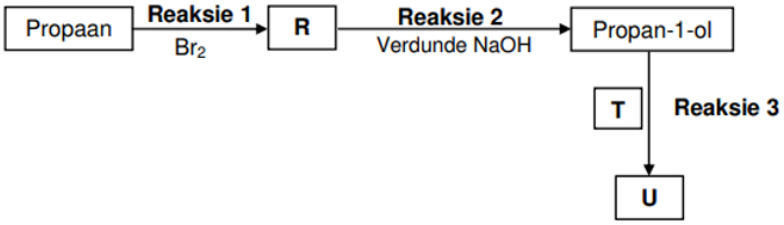
Bestudeer die reaksies wat in die vloeidiagram hieronder voorgestel word.

Skryf neer die:

2.1 Soort reaksie voorgestel deur **reaksie 1** (1)
2.2 NAAM of FORMULE van die anorganiese reaktant wat vir **reaksie 1** benodig word. (1)
2.3 Soort alkohol (PRIMÊR, SEKONDÊR of TERSIÊR) waarvan alkohol **A** 'n voorbeeld is (1)
2.4 Soort reaksie voorgestel deur **reaksie 2** (1)
2.5 IUPAC-naam van verbinding **B** (2)
2.6 Soort addisiereaksie voorgestel deur **reaksie 3** (1)
2.7 Gebalanseerde vergelyking vir **reaksie 3** deur struktuurformules te gebruik (4)
[11]

AKTIWITEIT 3

3.1 Die vloeidiagram hieronder wys verskeie organiese reaksies wat propaan as beginreaktant (uitgangsreaktans) gebruik. **R**, **T** en **U** verteenwoordig verskillende organiese verbindings. Verbinding **T** is 'n KARBOKSIELSUUR, en verbinding **U** is 'n FUNKSIONELE ISOMEER van pentanoïensuur.



Skryf die NAAM neer van die tipe reaksie wat voorgestel word deur:

3.1.1 **Reaksie 1** (1)
3.1.2 **Reaksie 2** (1)

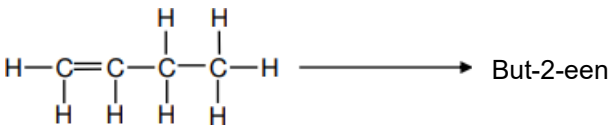
Beskou **reaksie 1** en **reaksie 2**.

3.1.3 Skryf die IUPAC-naam van verbinding **R** neer. (2)

Reaksie 3 vind in die teenwoordigheid van 'n katalisator en hitte plaas. Skryf neer die:

3.1.4 NAAM of FORMULE van die katalisator (1)
3.1.5 IUPAC-naam van verbinding **T** (2)
3.1.6 STRUKTUURFORMULE van verbinding **U** (2)

3.2 'n Laboratoriumtegnikus wil but-2-een berei deur but-1-een as beginreagens (uitgangsreaktans) te gebruik, soos hieronder getoon.



Die volgende chemikalieë is in die laboratorium beskikbaar:

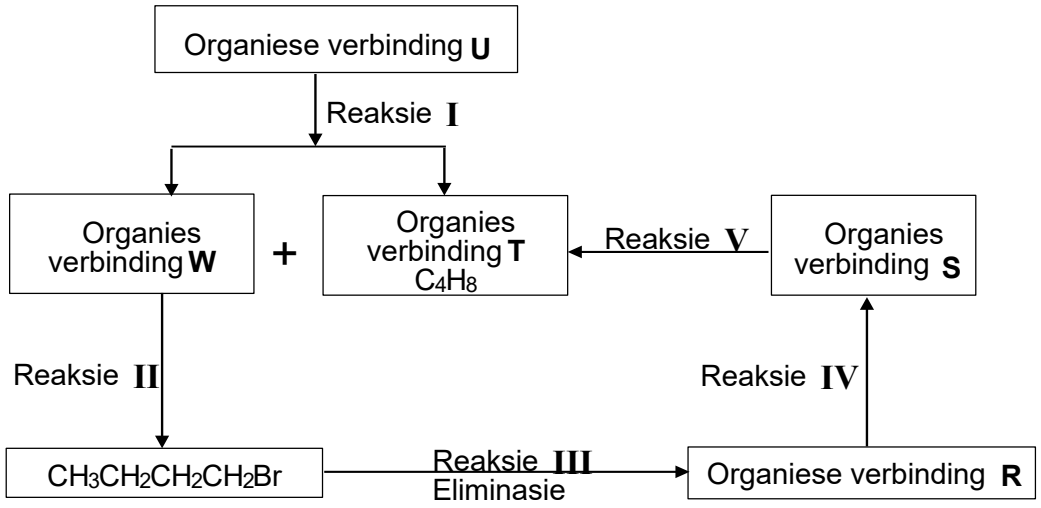
gekonsentreerde H_2SO_4	H_2O	gekonsentreerde NaOH

Kies die chemikalieë wat nodig is om hierdie bereiding te ontwerp uit die lys hierbo. Skryf vir ELKE stap van die voorbereiding die gebalanseerde vergelyking neer, met STRUKTUURFORMULES vir alle organiese verbindings. Dui die chemikalieë aan wat in elke stap benodig word. (6)
[15]

AKTIWITEIT 4

Bestudeer die vloeidiagram hieronder.

Reaksie **I** is 'n KRAKINGREAKSIE wat twee organiese verbindings vorm, **W** en **T**, as die ENIGSTE produkte.



4.1 Definieer die term *Krakingreaksie*. (2)

4.2 Is die produk in reaksie **II** 'n PRIMÊRE, SEKONDÊRE of TERSIÊRE haloalkane? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)

4.3 Skryf neer die:

4.3.1 STRUKTUURFORMULE van verbinding **W** (3)

4.3.2 Molekulêre formule van verbinding **U** (1)

4.4 Vir Reaksie **II**, skryf neer:

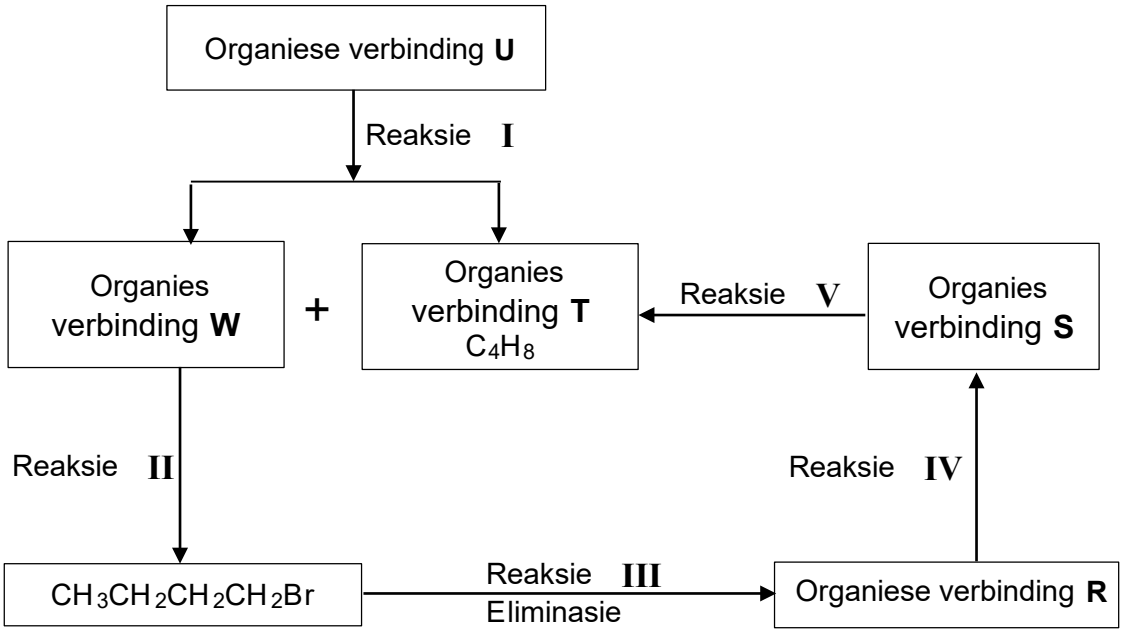
4.4.1 Die NAAM of FORMULE van die anorganiese reaktant (1)

4.4.2 Die tipe reaksie (Kies uit SUBSTITUSIE, ADDISIE of ELIMINASIE.) (1)

4.4.3 EEN reaksietoestand (1)

Die vloeidiagram op die vorige bladsy is hieronder herteken vir maklike verwysing

.



4.5 Skryf die TIPE eliminasie in reaksie **III** neer. (1)

Verbindings **R** en **T** is posisionele isomere.

Die anorganiese reagense hieronder getoon is beskikbaar vir reaksies **IV** en **V**.

Br_2	H_2SO_4 (gekons.)	NaOH(gekons.)	HBr	H_2

Skryf neer:

4.6 Die gebalanseerde vergelyking vir reaksie **IV,** met behulp van STRUKTUUR-FORMULES en die korrekte anorganiese reagens hierbo getoon. (5)

4.7 Die gebalanseerde vergelyking vir reaksie **V**, met behulp van STRUKTUURformules en die korrekte reagens hierbo getoon (3)

4.8 Die IUPAC-naam van verbinding **T** (2)
[22]

BIBLIOGRAFIE

1	Departement van Basiese Onderwys 2013-2024. Die Kurrikulumassessering en Beleidsverklaring Nasionale en Provinsiale vraestel.
2	Departement van Basiese Onderwys 2021. Die Kurrikulumassessering en Beleidsverklaring eksamenriglynne. Pretoria: Regeringsdrukkerye.
3	Leergids Fisiese Wetenskappe Chemie Vraestel 2 2024 deur Free State Departement van Onderwys
4	Kutlwanong Wiskunde- en Wetenskapprojek “Last push” materiaal 2024