



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2020

TEGNIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, insluitend 2 gegewensblaaie.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees die volgende instruksies sorgvuldig deur voordat jy die vrae beantwoord.

1. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. Laat EEN reël oop tussen twee subvrae, byvoorbeeld tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.
6. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
7. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE bewerkings.
8. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
9. Gee kort motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
10. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1–1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 E.

1.1 Watter EEN van die volgende organiese verbindings bevat NIE 'n karbonielgroep NIE?

A Aldehiede

B Alkohole

C Ketone

D Esters

(2)

1.2 Watter EEN van die volgende algemene formules verteenwoordig alkyne?

A C_nH_{2n-2}

B C_nH_{2n-1}

C C_nH_{2n}

D C_nH_{2n+2}

(2)

1.3 Watter EEN van die volgende pare reaktante kan in die laboratorium gebruik word om die ester etielbutanoaat voor te berei?

A Etanaal en butanol

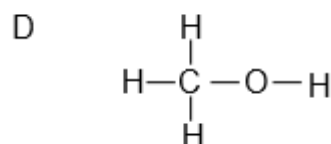
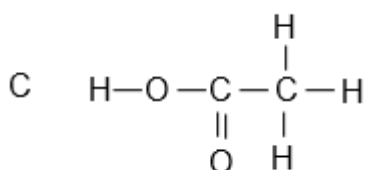
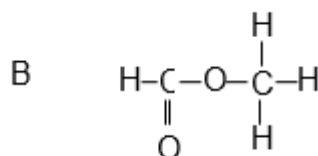
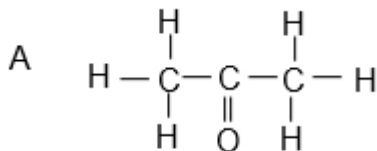
B Etanoësuur en butanol

C Etanol en butanoësuur

D Etanal en butanoësuur

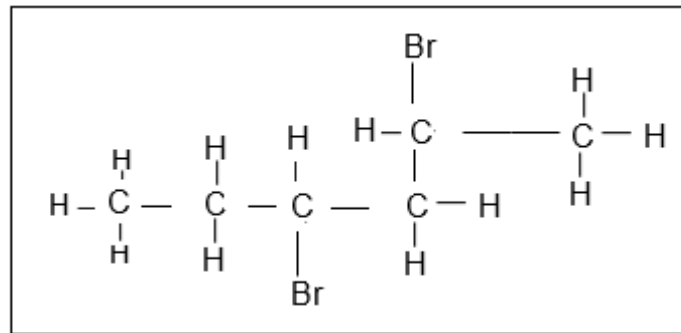
(2)

1.4 Watter EEN van die volgende verteenwoordig 'n ketoon?



(2)

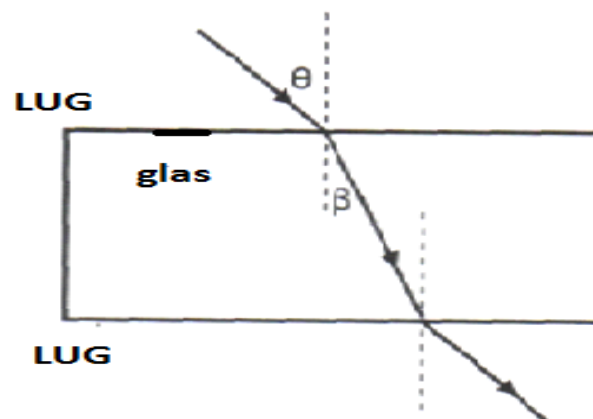
1.5 Die struktuurformule van 'n haloalkaan word hieronder voorgestel.



Watter EEN van die volgende beskrywings is die korrekte IUPAC-naam vir hierdie organiese molekule?

- A 3,5-dibromoheksaan
- B 4-bromo-5-bromo-5-metielpentaaan
- C 2,4-dibromoheksaan
- D 2-bromo-1-bromo-1-metielpentaaan (2)

1.6 'n Ligstraal tref 'n glasblok teen 'n hoek θ , soos hieronder getoon. Die straal gaan deur die glasblok en verskyn aan die teenoorgestelde kant.



Teen watter hoek met die normaal het die ligstraal die glasblok verlaat?

- A β
- B θ
- C $90^\circ - \theta$
- D $90^\circ - \beta$ (2)

- 1.7 Wanneer totale interne weerkaatsing plaasvind, is die grootte van die weerkaatsingshoek ...
- A kleiner as die invalshoek.
 - B groter as die invalshoek.
 - C dieselfde as die invalshoek.
 - D dieselfde as die grenshoek. (2)
- 1.8 Die vergroting van 'n konvekse lens is 2. Die afstand van die voorwerp vanaf die optiese middelpunt is 30 mm. Die afstand van die beeld is ...
- A 15 mm.
 - B 28 mm.
 - C 30 mm.
 - D 60 mm. (2)
- 1.9 Die verskynsel waar lig op 'n oppervlak val en terugkeer na dieselfde medium as die invalstraal, staan as ... bekend.
- A weerkaatsing
 - B diffraksie
 - C breking
 - D dispersie (2)
- 1.10 Indien 'n voorwerp tussen die fokuspunt en konvekse lens geplaas word, sal die beeld wat vorm ... wees.
- A vergroot, omgekeerd en nie-reël
 - B vergroot, regop en nie-reël
 - C kleiner, omgekeerd en reël
 - D kleiner, regop en reël (2)

[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Organiese chemie is die chemie van organiese molekules wat in 'n homoloë reeks ingedeel word wat deur die funksionele groepe geïdentifiseer word. Dit is hierdie tak van chemie wat in die industrie en die mediesebedryf toegepas word. Farmaseutiese middels wat in kankerbehandeling en ander toestande gebruik word volg organiese sintese.

- 2.1 Verduidelik die term *homoloë reeks*. (2)
- 2.2 Definieer die term *funksionele groep*. (2)
- 2.3 Bestudeer die organiese verbindings in die onderstaande tabel, gemerk **A–F** en beantwoord die vrae wat volg.

A	B	C
But-2-een	1-chlorobutan-2-oon	Propan-1-ol
D	E	F
3-bromo-5-metielhekseen	$ \begin{array}{cccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{O} - \text{H} \quad \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} $

Skryf die LETTER wat die volgende verteenwoordig neer:

- 2.3.1 'n Alkaan (1)
- 2.3.2 'n Primêre alkohol (1)
- 2.4 Skryf die IUPAC-naam vir die volgende neer:
- 2.4.1 **E** (2)
- 2.4.2 **F** (2)
- 2.5 Teken die struktuurformule van:
- 2.5.1 **A** (2)
- 2.5.2 **C** (2)
- 2.5.3 'n Isomeer van **E** (2)
- 2.6 Definieer die term *posisie-isomeer* in woorde. (2)
- 2.7 Aan watter homoloë reeks behoort verbinding **B**? (1)
- 2.8 Teken die struktuurformule van die funksionele groep van verbinding **B**. (2)

[21]

VRAAG 3 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Rubber is 'n verbinding wat natuurlik voorkom. Die diene, 2-metiel-1,3-butan-di-een, is een van die herhalende eenhede wat in rubber voorkom.

Meer as 20 miljoen gesinne is van rubberverbouing vir hul bestaan afhanklik. Tienduisende hektaar tropiese woude is skoongemaak om plek te maak vir rubberplantasies.

Chemikusse kon ander diene kombineer om sintetiese rubber te verkry. Sommige rubberprodukte sluit in latexprodukte soos handskoene, reënjasse en ander produkte wat in die stryd teen MIV/Vigs en COVID-19 gebruik word.

Die wêreld se grootste gebruik van rubber is in die vervaardiging van bande, en die meeste bande bevat beide natuurlike rubber, wat beter bestand is teen hitte, en een of meer soorte sintetiese rubber.

- 3.1 Definieer die term *polimeer* in woorde. (2)
- 3.2 Is but-2-een 'n voorbeeld van 'n versadigde of 'n onversadigde koolwaterstof? Gee 'n rede vir die antwoord. (3)
- 3.3 Skryf die struktuurformule van 2-metielbutaan neer. (2)
- 3.4 Met betrekking tot die omgewing, noem TWEE nadele van rubber en die vervaardiging van rubber. (2)
- 3.5 Met betrekking tot menslike lewe, noem TWEE voordele van rubber en die vervaardiging van rubber. (4)

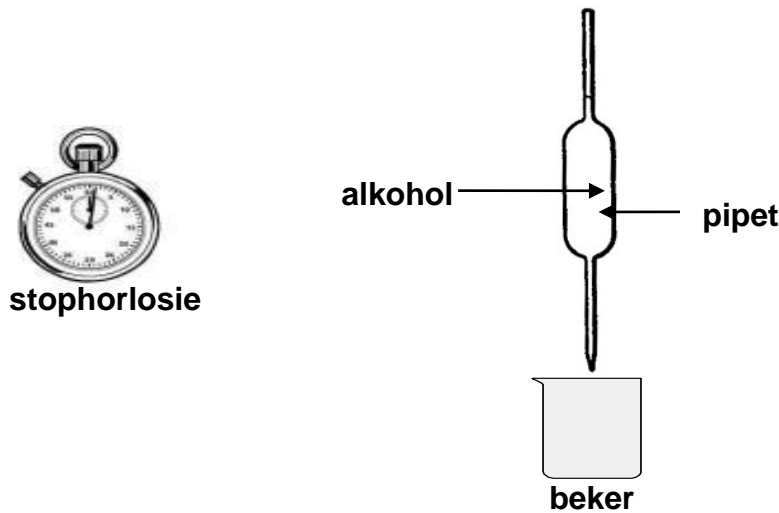
[13]

VRAAG 4 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

In die onderstaande tabel word VYF alkohole met letters **A–E** voorgestel.

A	Metanol	B	Etanol
C	Propan-1-ol	D	Butan-2-ol
E	2-metielpropan-2-ol		

- 4.1 Skryf die letter wat 'n sekondêre alkohol verteenwoordig uit die lys hierbo neer. (2)
- 4.2 Letter **E** stel 2-metielpropan-2-ol voor. Skryf die volgende vir hierdie alkohol neer:
- 4.2.1 Die struktuurformule (2)
- 4.2.2 Die letter van die alkohol wat systrukturele isomeer is (2)
- 4.3 Viskositeit is 'n maatstaf van die vloeistof se weerstand teen vloei. Leerders doen 'n ondersoek om die viskositeit van die eerste drie alkohole (**A–C**) in die tabel hierbo te vergelyk. Hulle gebruik die appaarte hieronder.



Die leerders gebruik 'n stophorlosie om die tyd wat 'n VASTE VOLUME van elk van die alkohole neem om uit die pipet te vloei, te meet. Hulle teken hierdie vloei tyd aan, wat 'n aanduiding is van die viskositeit van elke alkohol, soos in die onderstaande tabel gegee.

	ALKOHOL	VLOEITYD (s)
A	Metanol	4,0
B	Etanol	7,9
C	Propan-1-ol	14,3

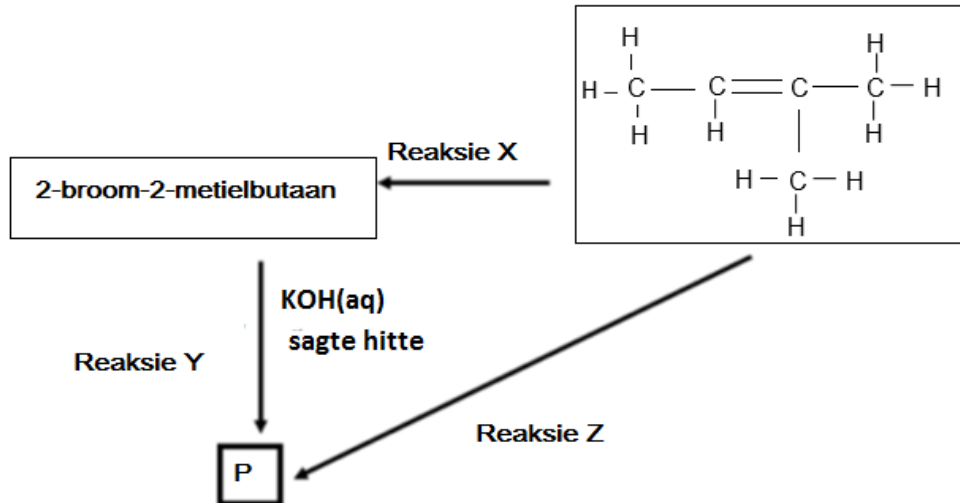
- 4.3.1 Watter EEN van die alkohole **A**, **B**, of **C** het die hoogste viskositeit? Gebruik die gegewens in die tabel om 'n rede vir die antwoord te gee. (2)
- 4.3.2 Verwys na die intermolekulêre kragte van die drie alkohole **A**, **B** en **C** om die neiging in viskositeit soos in die tabel getoon, te verduidelik. (3)

- 4.3.3 Smeermiddel verminder wrywing. Watter EEN van die alkohole, **A**, **B** of **C**, is die beste smeermiddel? Verduidelik die antwoord. (3)
- 4.3.4 Definieer die term *dampdruk* in woorde. (2)
- 4.4 Watter EEN van 2-metielpropan-2-ol en butan-2-ol het 'n hoër viskositeit? Verduidelik jou antwoord. (3)

[19]

VRAAG 5 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

In die vloeiagram hieronder stel **X**, **Y** en **Z** drie verskillende soorte organiese reaksies voor. **P** verteenwoordig 'n organiese verbinding.



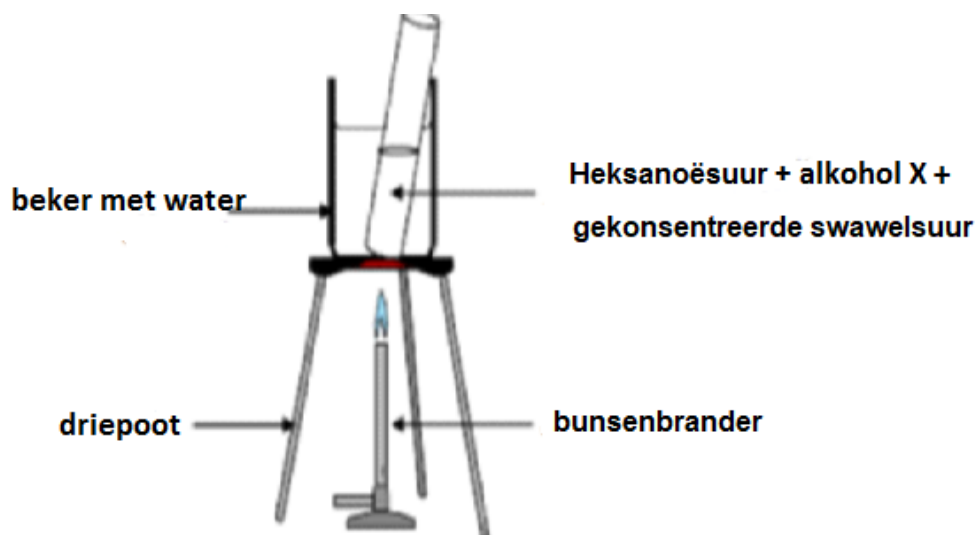
- 5.1 Noem die tipe reaksie wat deur **reaksie X** voorgestel word. (2)
- 5.2 Noem TWEE reaksie-voorwaardes wat nodig is vir **reaksie X** om plaas te vind. (2)
- 5.3 **Reaksie Y** verteenwoordig 'n substitusiereaksie. Skryf die struktuurformule van verbinding **P** wat in die reaksie gevorm is, neer. (2)
- 5.4 Afgesien van die organiese reaktant, skryf die NAAM of FORMULE van die ander reaktant wat nodig is in **reaksie Z**, neer. (2)
- 5.5 Skryf 'n gebalanseerde chemiese reaksie vir die vorming van verbinding **P** deur struktuurformules te gebruik, neer. (4)
- 5.6 Noem die tipe reaksie wat deur **reaksie Z** voorgestel word. (2)
- 5.7 'n Motor was aan die gang by 'n Shell-motorhuis in Willowvale, toe 'n debat tussen leerders van die Tegnieëse Wetenskapklas van 'n sekere hoërskool in die omgewing ontstaan het. Hulle het gesien hoe rook by die uitlaatstelsel uitkom en vloeistofdruppels agter by die uitlaatstelsel uitloop. Een leerder het beweer dat hekasaan binne-in brand. Hulle het uiteindelik 'n ooreenkoms bereik oor hul waarnemings.
- 5.7.1 Gee die name van die verbrandingsprodukte van hekasaan. (2)
- 5.7.2 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking vir die volledige verbranding van hekasaan neer. (4)

[20]

VRAAG 6 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Heksanoësuur is verantwoordelik vir die unieke reuke wat geassosieer word met bokke. Wanneer dit met alkohol **X** reageer, word etielheksanoaat wat as vrugtegeursel gebruik word, gevorm.

Leerders stel die apparaat hieronder getoon op, om etielheksanoaat in 'n laboratorium voor te berei.



- 6.1 Skryf die IUPAC-naam van alkohol **X** neer. (2)
- 6.2 Wat is die rol van swawelsuur in die bogenoemde reaksie? (2)
- 6.3 Gebruik struktuurformules om 'n gebalanseerde vergelyking vir die voorbereiding van etielheksanoaat neer te skryf. (4)
- 6.4 Gee EEN rede waarom die proefbuis en die inhoud daarvan in 'n waterbad verhit word en nie direk oor die vlam nie. (2)
- 6.5 Skryf EEN gebruik van esters in die voedselvervaardigingsbedryf neer. (2)

[12]

VRAAG 7 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

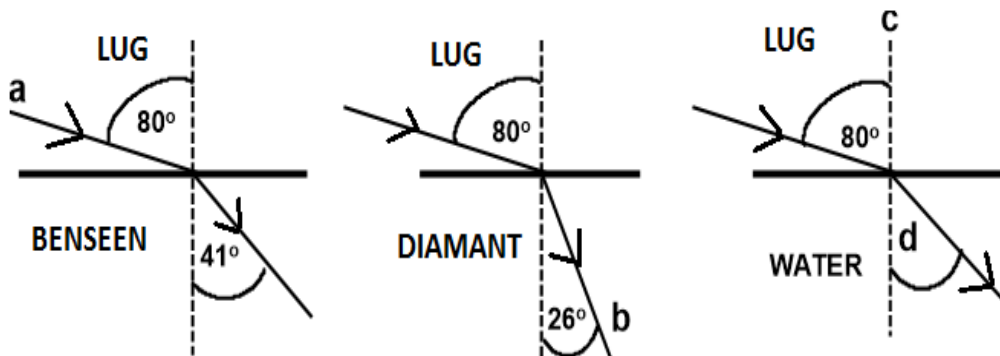
Hieronder is 'n deel van die student se hersieningsnotas oor golwe. Die notas bevat 'n aantal wetenskaplike foute.

GOLWE

1. Longitudinale golwe word veroorsaak deur vibrasies wat loodreg op die rigting van die golwe is.
2. Golwe dra die medium van een plek na 'n ander.
3. Spoed (v) is die afstand wat afgelê word deur die golf per eenheidstyd.

7.1 Die stellings hierbo is verkeerd. Identifiseer die foute en toon aan hoe elke fout reggestel kan word. (6)

7.2 Die diagramme hieronder toon die breking van lig soos dit van lug deur verskillende mediums, benseen, diamant en water gaan.



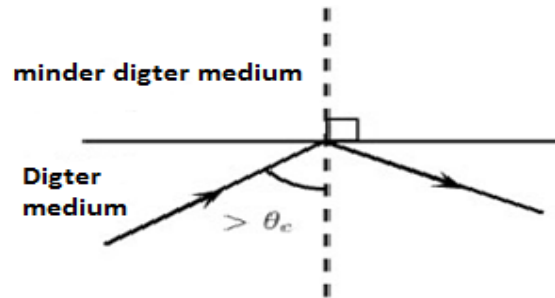
Skryf die name vir die volgende neer:

- 7.2.1 Ligstrale **a** (1)
- 7.2.2 Ligstrale **b** (1)
- 7.2.3 Stippellyn **c** (1)
- 7.2.4 Die hoek gemerk **d** (1)
- 7.3 Definieer die term *breking* in woorde. (2)

[12]

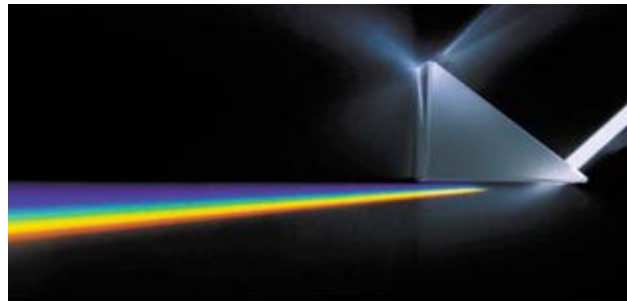
VRAAG 8 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Die onderstaande diagram toon 'n ligstraal wat binne 'n digter medium beweeg en het nie die digter medium verlaat om na die minder digte medium te beweeg nie. Dit is 'n verskynsel by golwe.



- 8.1 Noem die verskynsel wat in die diagram hierbo geïllustreer word. (1)
- 8.2 Beskryf hierdie verskynsel in woorde. (2)
- 8.3 Watter TWEE voorwaardes moet aan voldoen word sodat die ligstraal kan optree soos in die diagram hierbo? (2)
- 8.4 Gee TWEE essensiële toepassings van hierdie verskynsel. (2)
- 8.5 Definieer die term *grenshoek* in woorde. (2)
- 8.6 Stel die Wet van Weerkaatsing in woorde. (2)

8.7



Dieselfde ligstraal word nou in 'n soortgelyke medium oorgedra soos hierbo geïllustreer, maar 'n ander verskynsel word aangetoon soos in hierdie diagram waargeneem.

- 8.7.1 Noem die verskynsel wat in hierdie diagram gedemonstreer word. (1)
- 8.7.2 Beskryf hierdie verskynsel wat in die diagram gedemonstreer word. (2)
- 8.8 Siphon gebruik 'n vergrootglas met 'n brandpunt afstand van 4 cm om 'n mier te besigtig. Hy vind dat hy 'n duidelike beeld van die mier kry as dit 2,5 cm van die lens af is. Die mier is 1 cm groot.
- 8.8.1 Watter tipe lens verteenwoordig 'n vergrootglas? (1)
- 8.8.2 Definieer *brandpuntafstand*. (2)
- 8.8.3 Gee DRIE eienskappe van die beeld wat gevorm is as stralingsdiagramme gebruik word. (3)

[20]

VRAAG 9 (Begin op 'n NUWE bladsy.)

Albert Einstein, Geiger en Gamma stel voor dat lig óf as 'n deeltjie óf as 'n golf kan optree. Die diagram hieronder verteenwoordig straling van die elektromagnetiese spektrum.

Infrarooi	Radio-golwe	X-strale	Mikrogolwe	Gamma strale	Ultraviolet strale	Sigbare lig
-----------	-------------	----------	------------	--------------	--------------------	-------------

- 9.1 Rangskik die spektrum in volgorde van toenemende frekwensie. (2)
- 9.2 In watter straling sal 'n foton die hoogste energie hê? (1)
- 9.3 Verduidelik die antwoord in VRAAG 9.2. (2)
- 9.4 Definieer die term *elektromagnetiese golwe* in woorde. (2)
- 9.5 Bereken die energie van 'n foton van 'n elektromagnetiese bestraling met 'n golflengte van 540 nm. (5)
- 9.6 Hoe sal die energie van 'n foton met 'n golflengte van 520 nm vergelyk met die wat in VRAAG 9.5 bereken is? (Skryf slegs GROTER AS, KLEINER AS of GELYK AAN.) (1)

[13]**TOTAAL: 150**

**DATA TABLES FOR TECHNICAL SCIENCE GRADE 12
PAPER 2
GEGEWENSTABELLE VIR TEGNIесе WETENSAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 2**

TABLE/TABEL 1: PHYSICAL CONSTANTS/FISIесе KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Standard pressure <i>Standaard druk</i>	p^θ	$1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$
Standard temperature <i>Standaard temperatuur</i>	T^θ	273 K
Speed of light in a vacuum <i>Spoed van lig in 'n vakuum</i>	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Planck's constant <i>Planck se konstante</i>	h	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$

TABLE/TABEL 2: WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG

$v = f \lambda$	$T = \frac{1}{f}$
$E = hf$ or /of $E = h \frac{c}{\lambda}$	

