



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

JUNIE 2019

TEGNIесе WETENSKAPPE V2

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, insluitende 1 datablad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees die volgende instruksies versigtig deur voordat die vrae beantwoord word.

1. Skryf jou VOLLE NAAM en VAN in die toepaslike spasies op die ANTWOORDBLAD.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
5. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
6. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik word.
7. Toon ALLE formules en vervangings in ALLE berekeninge.
8. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
9. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ensovoorts waar nodig.
10. 'n Datablad is vir jou gebruik is aangeheg.
11. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Skryf die vraagnommer (1.1–1.10) neer, kies die antwoord en skryf die letter (A–D) van jou keuse in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld: 1.11 A.

1.1 'n Groep atome wat die chemie van 'n molekule bepaal, word 'n ... genoem.

- A funksionele isomeer
- B algemene formule
- C homoloë reeks
- D funksionele groep (2)

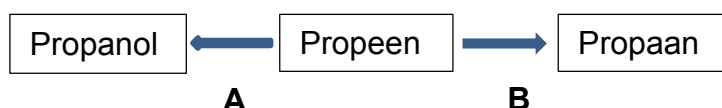
1.2 Butaan word in spuitbottels gebruik. In watter fase is butaan by kamertemperatuur?

- A Vloeistof
- B Plasma
- C Gas
- D Vaste stof (2)

1.3 C_2H_6 , C_2H_5OH en CH_3COOH is die organiese verbindings wat deur leerders ondersoek word om hul viskositeite te bepaal. Watter EEN sal minder viskose wees?

- A C_2H_5OH
- B C_2H_6
- C CH_3COOH
- D C_2H_5OH en CH_3COOH (2)

1.4 Bestudeer die vloeiagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



Watter van die volgende verteenwoordig die reaksievoorwaardes vir reaksies **A** en **B** onderskeidelik korrek?

	Reaksie A	Reaksie B
A	Oormaat water en klein hoeveelheid suur H_3PO_4	Katalisator Pd
B	Onvoldoende water en H_2SO_4	Geen katalisator nie
C	Geen water en H_3PO_4	Katalisator H_2SO_4
D	Oormaat water en geen suur	Geen katalisator nie

(2)

1.5 'n Sintetiese materiaal wat van organiese verbindings afkomstig is:

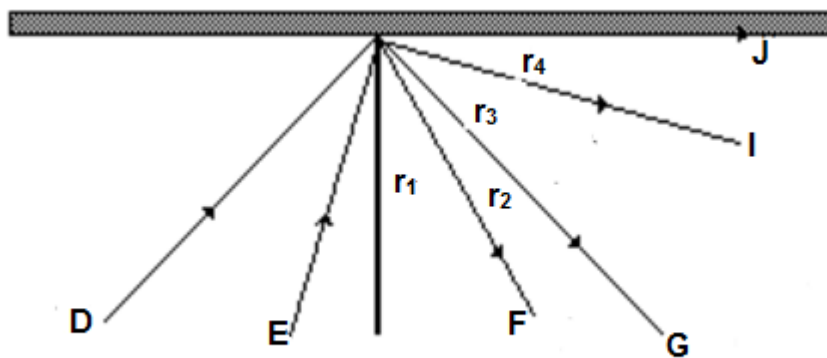
- A Politeen
- B Polimerisasie
- C Plastiek
- D Polimeer (2)

1.6 Die buiging van lig wanneer dit van een medium na 'n ander gaan:

- A Weerkaatsing
- B Diffraksie
- C Refraksie
- D Verdunning ('rarefaction')

(2)

1.7 Die diagram hieronder toon die pad van ligstraal, **D**, wat 'n spieël tref. Hoeke r_1 , r_2 , r_3 en r_4 verteenwoordig onderskeidelik die hoeke van refleksie wat gevorm word.

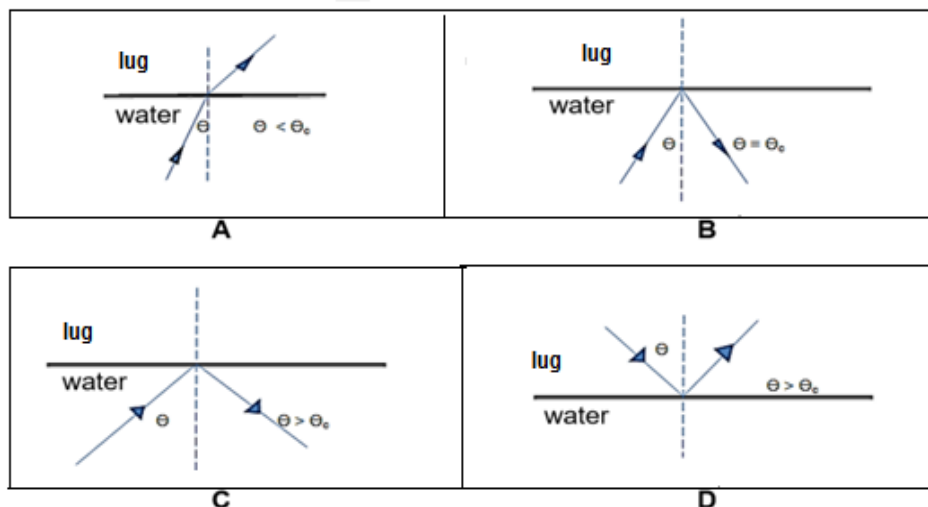


Watter van die volgende is waar oor die weerkaatste straal en die refleksiehoek?

- A **F** is die weerkaatste straal, r_1 is die refleksiehoek
- B **G** is die weerkaatste straal, r_2 is die refleksiehoek
- C **I** is die weerkaatste straal, r_3 is die refleksiehoek
- D **J** is die weerkaatste straal, r_4 is die refleksiehoek

(2)

1.8 Watter van die volgende diagramme verteenwoordig die verskynsel van **totale interne weerkaatsing** ?



(2)

- 1.9 'n Ligstraal beweeg van lug na water. Watter EEN van die volgende kombinasies met betrekking tot die hoek van refraksie en invalshoek is korrek?

Hoek van Refraksie		Invalshoek
A	Gelyk aan invalshoek	Gelyk aan hoek van refraksie
B	Minder as invalshoek	Groter as hoek van refraksie
C	Groter as invalshoek	Minder as hoek van refraksie
D	Geen verandering in die hoek nie	Geen verandering in die hoek nie

(2)

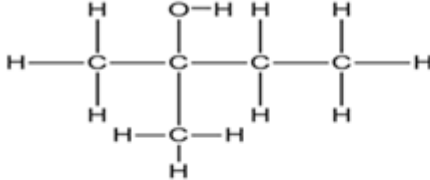
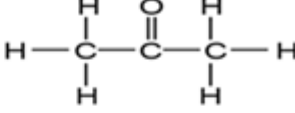
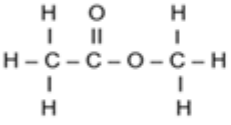
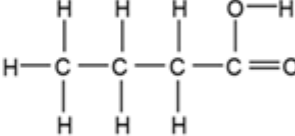
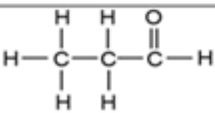
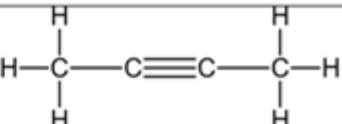
- 1.10 Watter EEN van die volgende elektromagnetiese golwe het die kortste golflengte?

- A Radiogolwe
- B Gammastrale
- C Infrarooistrale
- D Ultravioletstrale

(2)
[20]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die letters **A–H** in die tabel hieronder verteenwoordig agt organiese verbindings van verskillende stelle homoloë reekse.

A		B	
C		D	
E	2,3-dibroom-3-metielpentaan	F	Polieteen
G		H	

2.1 Definieer die term *homoloë reeks*. (2)

2.2 Skryf neer vir elkeen van die volgende verbindings die homoloë reeks waaraan hulle behoort, sowel as die naam van hul funksionele groep:

2.2.1 **B** (1)

2.2.2 **C** (1)

2.2.3 **G** (1)

2.3 Voorspel die tipe reaksies wat hierdie verbindings sal ondergaan wanneer hulle in kontak kom met broom. Beantwoord slegs **addisie** / **substitusie**.

2.3.1 **A** (1)

2.3.2 **H** (1)

2.4 Skryf letter(s) neer wat die volgende verteenwoordig:

2.4.1 Strukturele isomere (2)

2.4.2 Onversadigde koolwaterstof (1)

2.4.3 Organiese verbindings met waterstofbinding (2)

2.5 Gee die IUPAC-naam van verbinding:

2.5.1 **A** (2)

2.5.2 **C** (1)

2.6 Skryf die struktuurformule neer van:

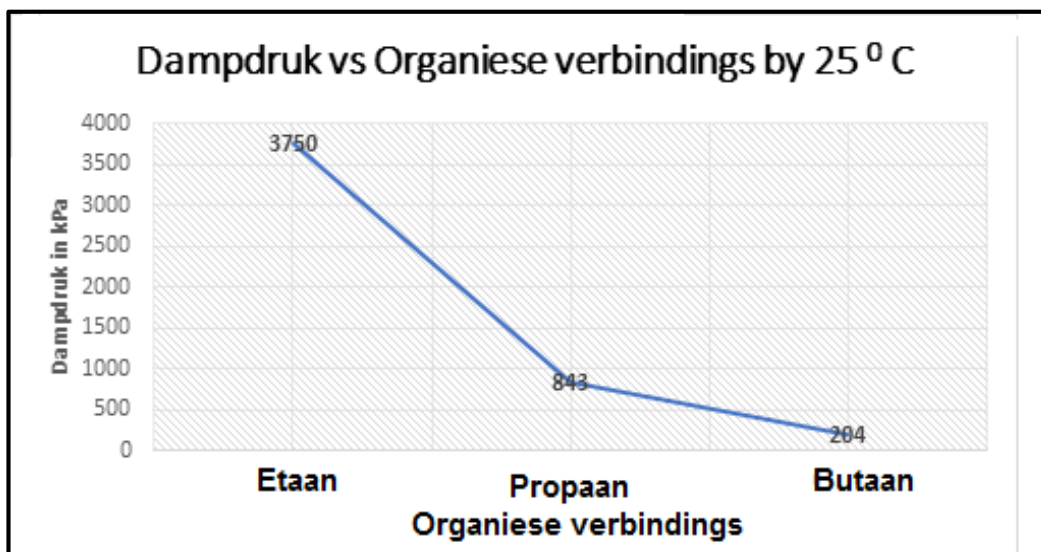
2.6.1 Verbinding **E** (3)

2.6.2 Monomeer van verbinding **F** (2)

[20]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Bestudeer die grafiek en beantwoord die vrae wat volg.



- 3.1 Waarom word na hierdie organiese verbindings as **onversadigde** koolwaterstowwe verwys? (1)
- 3.2 Noem die intermolekulêre kragte wat in hierdie organiese verbindings voorkom. (1)
- 3.3 Definieer *dampdruk*. (2)
- 3.4 Identifiseer die volgende vanuit die grafiek:
- 3.4.1 Die onafhanklike veranderlike (1)
- 3.4.2 Die beheerde veranderlike (1)
- 3.5 Beskryf die neiging in die dampdruk van hierdie verbindings. (2)
- 3.6 Verduidelik die tendens genoem in VRAAG 3.5 hierbo. (3)
- 3.7 Teken die strukturele isomeer van butaan. (2)
- 3.8 Hoe sal die dampdruk van hierdie isomeer vergelyk met dié van butaan? Beantwoord slegs **HOËR AS / LAER AS / GELYK AAN**. (1)
- 3.9 Verduidelik die antwoord wat in VRAAG 3.6 hierbo gegee word. (3)
- 3.10 Watter van die verbindings op die grafiek sal die laagste kookpunt hê? (1)

[18]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die tabel hieronder toon die smeltpunte en vloeibaarheid van drie organiese verbindings. Bestudeer die tabel baie noukeurig en beantwoord die vrae wat volg.

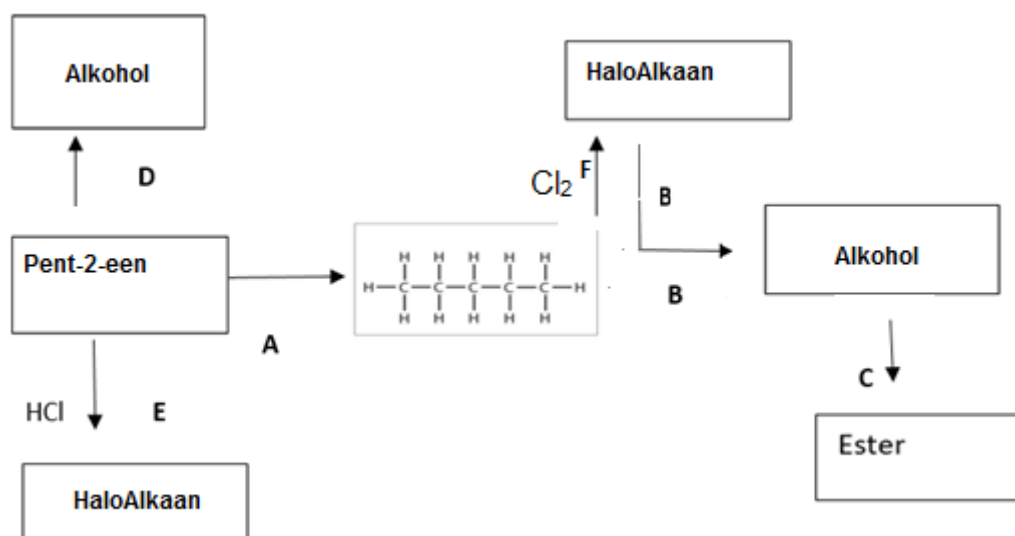
VERBINDING	SMELTPUNT (°C)	VISKOSITEIT (cP)
Butaan	135	0,01
Butanal	174	0,4
Butanol	183	3,0

- 4.1 Butanal en butanol het gelyke hoeveelhede koolstofatome, maar hul viskositeit verskil.
- 4.1.1 Verduidelik kortliks die verskil in viskositeit. (3)
- 4.1.2 Noem die tipe intermolekulêre kragte wat hierdie verbindings **gemeen het**. (1)
- 4.1.3 Verduidelik waarom dit belangrik is om **nie** met butanol naby oop vlamme te werk nie. (1)
- 4.2 Watter chemiese eienskap van butaan en butanol maak dit moontlik om hierdie verbindings as brandstof te gebruik? (1)
- 4.3 Oorweeg die smeltpunte van die verbindings in die tabel wat tussen 135 °C en 183 °C lê.
- Gee 'n rede vir hierdie verskil in smeltpunte deur te verwys na die tipe **intermolekulêre kragte** wat in ELK van hierdie verbindings voorkom. (3)
- 4.4 Skryf 'n gebalanseerde molekulêre vergelyking vir die volledige verbranding van butaan neer. (3)

[12]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Reaksies van penteen word in die vloeiagram hieronder voorgestel.



5.1 Watter tipe reaksie word deur elk van die volgende voorgestel?

5.1.1 **A** (1)

5.1.2 **E** (1)

5.2 Beide reaksies **B** en **D** produseer alkohol as die produk van verskillende reaksietipes. Verduidelik die verskil in hierdie reaksies. Verwys na VERSADIGDE / ONVERSADIGDE status van koolwaterstowwe, REAKSIE-TIPE(S) in elke reaksie en REAKSIEVOORWAARDES benodig. (3)

5.3 Gee die IUPAC-naam van die alkohol(e) wat in reaksies **D** en **B** gevorm is. (1)

5.4 Is die alkohol gevorm 'n:

5.4.1 Primêre / sekondêre / tersiêre alkohol? (1)

5.4.2 Hoofproduk / Byproduk? (1)

5.5 Teken die struktuurformule van haloalkaan wat in reaksie **E** gevorm is. (2)

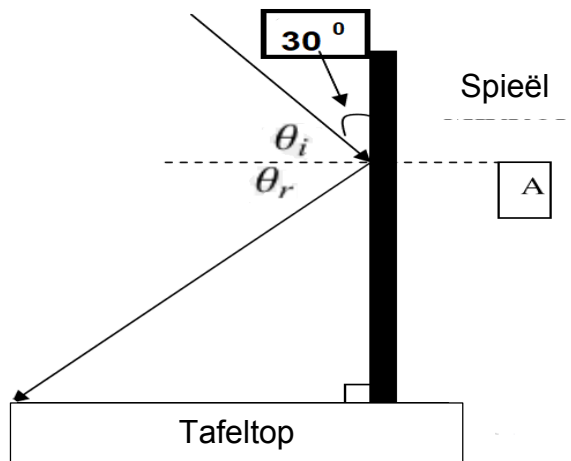
5.6 Gebruik 'n struktuurformule om 'n gebalanseerde vergelyking tussen metanoësuur en alkohol neer te skryf wat in reaksie **B** gevorm word. **LET WEL:** Beide alkohol en karboksielsuur moet korrek georiënteer wees. (4)

5.7 Gee die industriële gebruik van die proses wat deur reaksie **A** voorgestel word. (1)

[15]

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 6.1 Lig skyn op 'n plat spieël teen 'n hoek van 30° soos in die diagram getoon. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.



- 6.1.1 Noem die wet van refleksie. (2)
- 6.1.2 Definieer die lyn gemerk **A**. (2)
- 6.1.3 As die lig by 30° geskyn word, wat is die grootte van die invalshoek θ_i ? (1)
- 6.1.4 Hoe word die grootte van die refleksiehoek, θ_r , vergelyk met die invalshoek? (1)
- 6.2 'n Leerder het 'n houër van kapsules voor die plat spieël hierbo geplaas en die prentjie wat gevorm is waargeneem.

**Waarneming:**

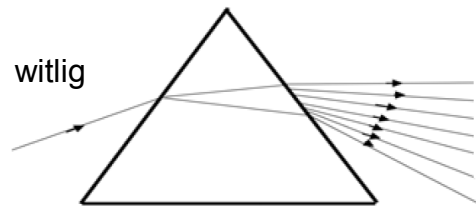
Die leerder het agter die spieël gegaan om die beeld waar te neem, maar hy het opgemerk dat daar geen beeld agter die spieël gevind is nie. Hy kon net die prentjie **in** die spieël sien.

- 6.2.1 Hoe vergelyk die hoogte van die beeld met dié van die houër met kapsules? (1)
- 6.2.2 Verduidelik, met behulp van die wet van refleksie, waarom die leerder 'n beeld **in** die spieël sien, in plaas daarvan om 'n beeld agter die spieël te sien. (3)
- 6.2.3 Beskryf die beeld wat gevorm is. (2)

[12]

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Wit ligbundel raak 'n driehoekige prisma, buig en die hoek tussen die voorvalstraal en die ontluikende straal word dan gevorm.



7.1 Definieer die *verspreiding van lig*. (2)

7.2 7.2.1 Gee 'n enkele wetenskaplike term vir die onderstreepte frase. (1)

7.2.2 Teken 'n diagram met byskrifte om die pad van die lig deur die driehoekige prisma te wys.
(LET WEL: Moenie die hoek genoem in VRAAG 7.2.1 hierbo van 'n byskrif voorsien nie.) (7)

7.3 Gee TWEE voorwaardes vir totale interne refleksie. (2)

7.4 Die meeste optiese toerusting soos periskope, teleskope en verkykers maak gebruik van prisma's en totale interne refleksie, en nie spieëls nie.

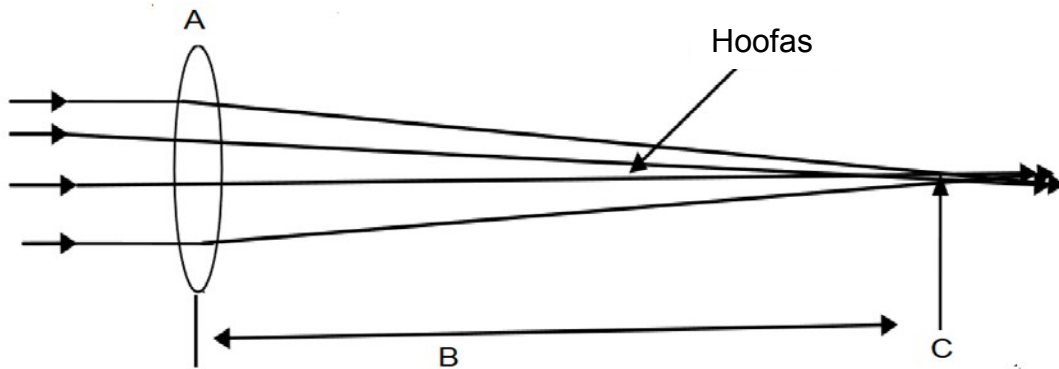


Hoekom is dit belangrik om prisma's en totale interne refleksie in verkykers en periskope eerder as spieëls te gebruik?

(2)
[14]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 8.1 'n Groep graad 12-leerders wat op 'n ekskursie is, probeer om 'n vuurtjie te maak. Hulle gebruik 'n lens om sonstrale op stukkies papier te fokus. Hulle het 'n sekere soort lens gebruik om die vuur aan te blaas en die opstelling daarvan word in 'n diagram hieronder voorgestel.



- 8.1.1 Watter tipe lens word deur **A** voorgestel? (1)
- 8.1.2 Wat is die hoofas? (2)
- 8.1.3 Verskaf 'n etiket vir **B**. (1)
- 8.1.4 Definieer die fisiese hoeveelheid wat deur letter **C** voorgestel word. (2)
- 8.2 Verduidelik hoe die groep leerders die lens relatief tot die stukkies papier moet plaas om dit so vinnig as moontlik te laat brand. (2)
- 8.3 Nadat die vuur aangesteek is, het die groep leerders die lens skoongemaak en 'n 4 cm hoë houtsplinter op 'n afstand van 8 cm voor die lens geplaas met 'n fokuspunt van 6 cm.
- 8.3.1 Maak gebruik van 'n skaaltekening om die posisie van die beeld te bepaal. (4)
- 8.3.2 Identifiseer DRIE eienskappe van die beeld wat gevorm is. (3)

[15]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 9.1 Elektromagnetiese golwe ontstaan as gevolg van veranderende magnetiese en elektriese velde wat onderling loodreg op mekaar is en in die rigting van voortplanting. Hierdie golwe vorm 'n elektromagnetiese spektrum waarin elke golf 'n belangrike gebruik het.

Waardevolle items soos banknote en paspoorte kan beveilig word met behulp van fluoresserende ink. Die ink kan slegs met ultravioletootstraling gesien word en word gebruik om tussen ware en nagemaakte banknote of paspoorte te onderskei.



Noem die tipe elektromagnetiese straling wat gebruik word in:

- 9.1.1 Radar- en kommunikasiestelsels (1)
- 9.1.2 Die opsporing van radioaktiewe opspoorders (1)
- 9.1.3 Spesiale lampe wat deur kitskosrestaurante gebruik word om kos te verhit (1)
- 9.2 Verduidelik kortliks hoe die Suid-Afrikaanse polisie (SAPS) gebruik maak van ultravioletootstraling in forensiese wetenskap om misdadadonele te ondersoek. (3)
- 9.3 Die sekuriteitsbeampte by die lughawe gebruik sekere tipe elektromagnetiese golwe om verborge wapens en ander gevaarlike voorwerpe in passasiers se bagasie op te spoor om die veiligheid van ander passasiers te verseker.



- 9.3.1 Noem die tipe elektromagnetiese golwe wat by die lughawe gebruik word. (1)
- 9.3.2 Vergelyk die golflengte, frekwensie en penetrasievermoë van die golwe genoem in VRAAG 9.3.1, met dié van mikrogolwe asook die golwe wat in VRAAG 9.1.2 hierbo genoem is. (3)

- 9.4 Die tabel hieronder toon verskillende energieë wat by verskillende golflengtes vir 'n elektromagnetiese golf gemeet is. Bestudeer die tabel en beantwoord die vrae wat volg.

E (x 10⁻¹⁹ J)	λ (x 10⁻⁹ m)	f (Hz)
2,35	857	
2,45	833	
2,55	789	
2,65	752	
2,75	723	
2,85	699	

- 9.4.1 Voltooi die tabel deur al die waardes van frekwensie **f** te bereken. (2)
- 9.4.2 Verwys na die tabel om die neiging tussen die waardes van frekwensie, **f**, bereken in VRAAG 9.4.1 en die golflengte hierbo, te beskryf. (2)
- 9.4.3 Teken die punte van **E** vs **f**. Teken die lyn van die beste passing van die grafiek. (3)
- 9.4.4 Gee uit die grafiek wat geteken is 'n enkele term vir die verhouding **E/f**. (1)
- 9.5 Fotone van 'n elektromagnetiese golf het 'n energie van $2,83 \times 10^{-25}$ J. Bereken:
- 9.5.1 Die frekwensie van die golf (3)
- 9.5.2 Die golflengte van die golf (3)
- [24]

TOTAAL: 150

**NATIONAL SENIOR CERTIFICATE
NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**DATA FOR TECHNICAL SCIENCES GRADE 12
PAPER 2**

**GEGEWENS VIR TEGNIJSE WETENSKAPPE GRAAD 12
VRAESTEL 2**

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAAM/NAME	SIMBOOL/SYMBOL	WAARDE/VALUE
Planck's constant	h	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
Speed of light / <i>Spoed van lig</i>	C	$3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

WAVES, SOUND AND LIGHT/GOLWE, KLANK EN LIG	
Speed / <i>Spoed</i>	$c=f\lambda$
Energy / <i>Energie</i>	$E=hf$
	Or/of
	$E = \frac{hc}{\lambda}$