



**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

JUNIE 2022

TEGNIESE WETENSKAPPE V2

PUNTE: 75

TYD: 1½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 12 bladsye, insluitend 1 gegewensblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
2. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
3. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
4. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
5. Jy word aangeraai om die aangehegte PERIODIEKE TABEL te gebruik.
6. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik word.
7. Toon ALLE formules en substitusies in ALLE berekeninge.
8. Rond jou FINALE numeriese antwoord af tot 'n minimum van TWEE desimale plekke.
9. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings ens. waar nodig.
10. Skryf netjies en leesbaar.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

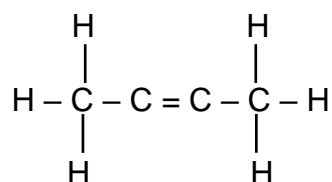
Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1 tot 1.5) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.6 E.

1.1 Watter EEN van die volgende kombinasies is korrek ten opsigte van ketone?

	STRUKTUUR VAN DIE FUNKSIONELE GROEP	NAAM VAN DIE FUNKSIONELE GROEP
A	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	Formielgroep
B	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}-\text{C}- \\ \quad \end{array}$	Karbonielgroep
C	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array}$	Karboksielgroep
D	$\begin{array}{c} \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \end{array}$	Hidroksielgroep

(2)

1.2 Beskou die struktuurformule van die verbinding hieronder en identifiseer die tipe intermolekulêre kragte tussen die molekules.



- A Slegs Londonkragte en Dispersiekragte
- B Slegs Dispersiekragte en Dipool-dipoolkragte
- C Slegs Waterstofbindings en Dispersiekragte
- D Slegs Dispersiekragte en Geïnduseerde-dipoolkragte

(2)

- 1.3 Beskou die organiese reaksie hieronder. Wat word deur X en Y verteenwoordig?



- A Koolwaterstof en Suurstof
 B Haloalkaan en Suurstof
 C Koolwaterstof en Haloalkaan
 D Suurstof en Ester

(2)

- 1.4 Watter van die volgende is voorbeelde van intrinsieke en ekstrinsieke halfgeleiers?

	Intrinsieke halfgeleier	Ekstrinsieke halfgeleier
A	Silikon	Germanium
B	Fosfor	Arseen
C	Silikon	Arseen
D	Fosfor	Germanium

(2)

- 1.5 Watter EEN van die volgende kombinasies van stellings ten opsigte van n-tipe en p-tipe halfgeleiers is waar?

- (i) n-tipe halfgeleiers het negatiewe ladingdraers terwyl p-tipe positiewe lading het.
 (ii) n-tipe halfgeleiers het negatiewe ladingdraers terwyl p-tipe positiewe ladingdraers het.
 (iii) n-tipe word gevorm indien 'n ekstrinsieke halfgeleier gedoteer word met 'n pentavalente onsuiverheid waar 'n p-tipe gevorm word indien 'n ekstrinsieke halfgeleier gedokteer word met 'n trivalente onsuiverheid.
 (iv) n-tipe word gevorm indien 'n intrinsieke halfgeleier gedoteer word met 'n pentavalente onsuiverheid waar 'n p-tipe gevorm word indien 'n intrinsieke halfgeleier gedokteer word met 'n trivalente onsuiverheid.

- A (i) en (iii)
 B (ii) en (iii)
 C (i) en (iv)
 D (ii) en (iv)

(2)
[10]

VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Beskou die organiese verbindings wat deur die letter **A** tot **F** hieronder voorgestel word en beantwoord die vrae wat volg.

A	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \end{array} $	B	Pent-2-een
C	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{O} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & & & & \\ & & & \text{H} & & & & \end{array} $	D	2-metielpropan-2-ol
E	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{O} & & \text{H} \\ & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & \\ & \text{H} & & & & \text{H} \end{array} $	F	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{O} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{O} & - & \text{C} & - & \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{H} & & & & \text{H} & & \text{H} \end{array} $

2.1 Definieer die term *funksionele* groep. (2)

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

2.2.1 'n Tersiêre alkohol (1)

2.2.2 'n Onversadigde koolwaterstof (1)

2.2.3 'n Ester (1)

2.2.4 'n Karbonielgroep (1)

2.2.5 Koolwaterstowwe (1)

2.2.6 Kettingisomere (1)

2.3 Skryf neer die IUPAC-naam van:

2.3.1 **C** (1)

2.3.2 **E** (1)

2.3.3 **F** (1)

2.4 Skryf neer die:

- 2.4.1 STRUKTUURFORMULE van verbinding **D** (2)
- 2.4.2 STRUKTUURFORMULE van die posisionele isomeer van verbinding **C** sodat dit 'n neweproduk is. (1)
- 2.4.3 Molekulêre formule van verbinding **A** (1)
- 2.4.4 STRUKTUURFORMULE van die funksionele groep van verbinding **B** (1)
- [16]

VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Studeer die kookpunte van karboksielsure, alkohole en ketone wat dieselfde aantal koolstowwe ondersoek. Die resultate word lukraak soos volg opgeteken:

	Verbinding	Kookpunt (°C)
A	Karboksielsuur	222
B	Alkohol	118
C	Ketoon	56

3.1 Watter verbinding sal die ...

3.1.1 laagste dampdruk het? (1)

3.1.2 laagste viskositeit het? (1)

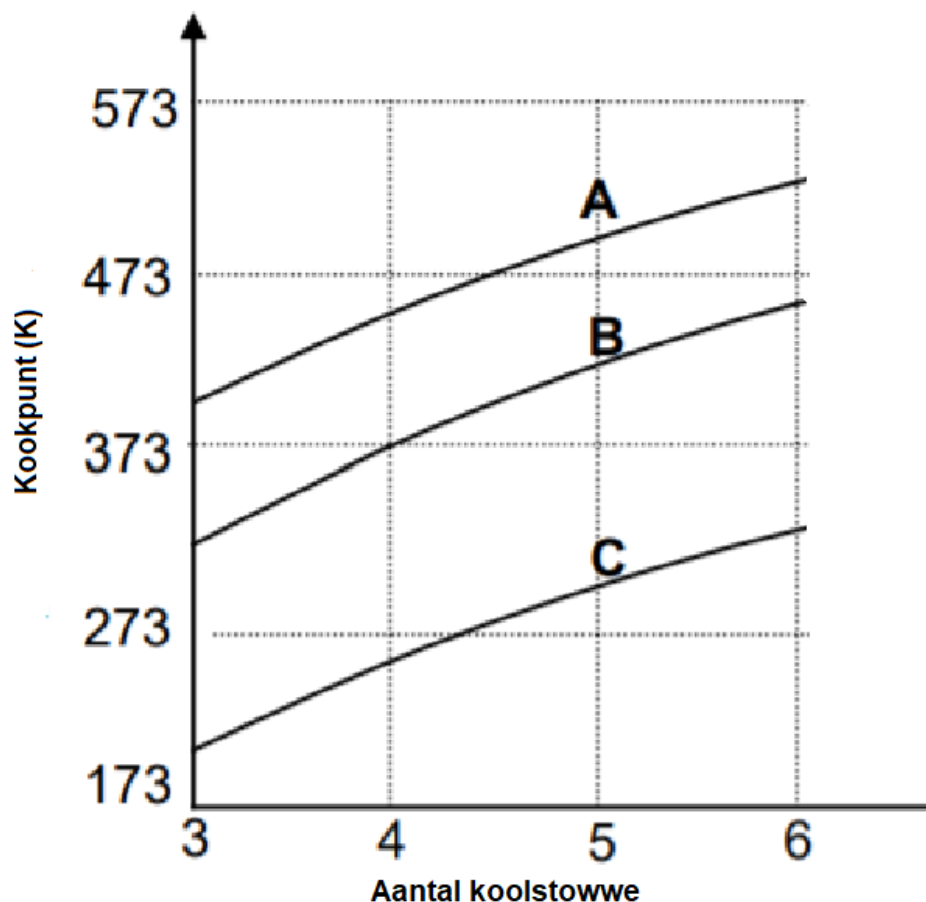
3.2 Die verbindings hierbo gelys het verskillende kookpunte as gevolg van die sterkte van intermolekulêre kragte wat hulle besit. Noem die algemene tipe intermolekulêre kragte wat in al 3 groepe organiese verbindings in die tabel hierbo voorkom. (1)

3.3 Noem die tipe intermolekulêre kragte wat dominant in karboksielsure en alkohole is. (1)

3.4 Gebruik die data in die tabel hierbo en jou antwoord in VRAAG 3.3 om te verduidelik waarom karboksielsure 'n hoër kookpunt as alkohole het. (3)
[7]

VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Kurwes **A**, **B** en **C** word verkry tydens 'n ondersoek na die verwantskap tussen die kookpunte en die aantal koolstof atome in reguit kettings van verskillende homoloë reekse, naamlik alkene, aldehydes en alkohole.



- 4.1 Definieer die onderstreepte term in die stelling hierbo. (2)
- 4.2 Identifiseer die kurwe (**A**, **B** of **C**) wat die volgende sal verteenwoordig:
- 4.2.1 Die hoogste dampdruk (1)
- 4.2.2 Die hoogste smeltpunt (1)
- 4.2.3
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$$
 (1)
- 4.2.4 Waterstofbindings (1)
- 4.3 Gebruik die grafiek om die struktuurformule van 'n verbinding te teken wat 'n laer viskositeit by 573 K het. (2)
- 4.4 Die grafiek toon dat die kookpunt toeneem soos die aantal koolstofatome toeneem. Verduidelik volledig die neiging wat deur die grafiek voorgestel word. (3)

[11]

VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die onderstaande tabel verteenwoordig die produkte wat verkry is tydens verskeie organiese reaksies wat uitgevoer is. Beskou die tabel en beantwoord die vrae wat volg.

	PRODUK: HOMOLOËREEKS	PRODUK: STRUKTUURFORMULE
REAKSIE 1	Alkohol	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - \text{H} \\ & & & & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{O} - \text{H} & & \text{H} \end{array} $
REAKSIE 2	Alkaan	$ \begin{array}{ccccccc} & \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} $
REAKSIE 3	Haloalkaan	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \\ & & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - \text{Cl} \\ & & & & & & & \\ & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} \end{array} $

Die produk van **REAKSIE 1** is verkry toe 'n alkeen met water gereageer het.
 Die produk van **REAKSIE 2** is verkry toe 'n alkeen met waterstof gereageer het.
 Die produk van **REAKSIE 3** is verkry toe 'n alkeen met 'n halogeen gereageer het.

5.1 Vir **REAKSIE 1**, skryf neer die:

- 5.1.1 IUPAC-naam van die alkeen wat gebruik is (2)
- 5.1.2 Naam van die reaksie (1)
- 5.1.3 EEN reaksietoestand vir hierdie reaksie (1)
- 5.1.4 Tipe alkohol wat hierdie produk is (1)
- 5.1.5 Tipe produk gevorm:
Skryf slegs HOOFPRODUK of NEWEPRODUK (BYPRODUK) (1)

- 5.2 Vir **REAKSIE 2**, skryf neer die:
- 5.2.1 Gebalanseerde chemiese vergelyking deur van STRUKTUURFORMULES gebruik te maak (3)
 - 5.2.2 Naam van die **addisie**-reaksie wat hier verteenwoordig word (1)
 - 5.2.3 Algemene formule vir die alkene (1)
- 5.3 Stel, met redes, waarom die alkaan wat gevorm is, 'n versadigde koolwaterstof is. (2)
- 5.4 Vir **REAKSIE 3**, skryf neer die:
- 5.4.1 Naam van die halogeen wat gebruik is (1)
 - 5.4.2 Struktuurformule vir die posisionele isomeer van die produk wat gevorm is (2)
 - 5.4.3 IUPAC-naam van die posisionele isomeer wat in VRAAG 5.4.2 hierbo gegee is (1)
- 5.5 Definieer 'n *polimeer*. (2)
- 5.6 Gee EEN gebruik van politeen. (1)
- [20]**

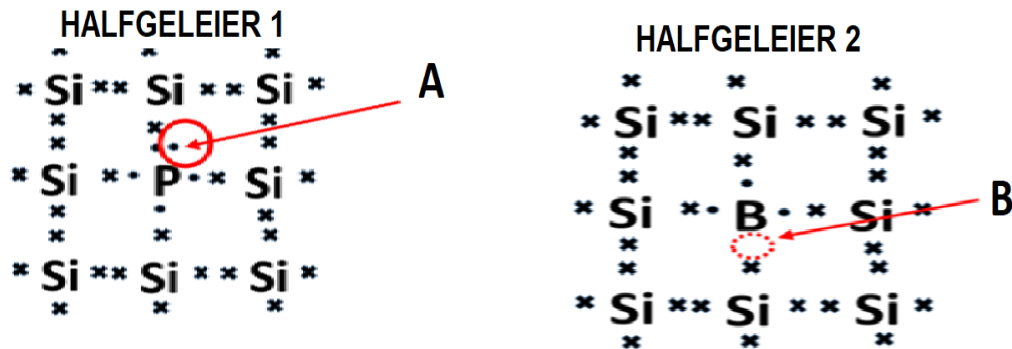
VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Halfgeleier is 'n materiaal wat 'n elektriese geleidingsvermoë het tussen dié van 'n geleier en 'n isolator.

6.1 Definieer die volgende terme:

6.1.1 'n Intrinsieke halfgeleier (2)

6.1.2 Doktering (2)



6.2 Identifiseer die:

6.2.1 p-tipe halfgeleier (1)

6.2.2 n-tipe halfgeleier (1)

6.2.3 Deur te verwys na die gedeeltes gemerk **A** en **B**, verduidelik jou antwoorde in VRAAG 6.2.1 en VRAAG 6.2.2. (2)

6.3 Beskryf kortliks hoe 'n p-n verbinding gevorm word. (3)

[11]

TOTAAL: 75

1 (I)	2 (II)	3	4	5	6	7	8 <i>Atoomgetal</i> Atomic number	9	10	11	12	13 (III)	14 (IV)	15 (V)	16 (VI)	17 (VII)	18 (VIII)
1 H 1																	2 He 4
3 Li 7	4 Be 9											5 B 11	6 C 12	7 N 14	8 O 16	9 F 19	10 Ne 20
11 Na 23	12 Mg 24											13 Al 27	14 Si 28	15 P 31	16 S 32	17 Cl 35,5	18 Ar 40
19 K 39	20 Ca 40	21 Sc 45	22 Ti 48	23 V 51	24 Cr 52	25 Mn 55	26 Fe 56	27 Co 59	28 Ni 59	29 Cu 63,5	30 Zn 65	31 Ga 70	32 Ge 73	33 As 75	34 Se 79	35 Br 80	36 Kr 84
37 Rb 86	38 Sr 88	39 Y 89	40 Zr 91	41 Nb 92	42 Mo 96	43 Tc 98	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 139	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222
87 Fr 223	88 Ra 226	89 Ac 227															
			58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm 147	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175	
			90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 288	102 No 289	103 Lr 260	