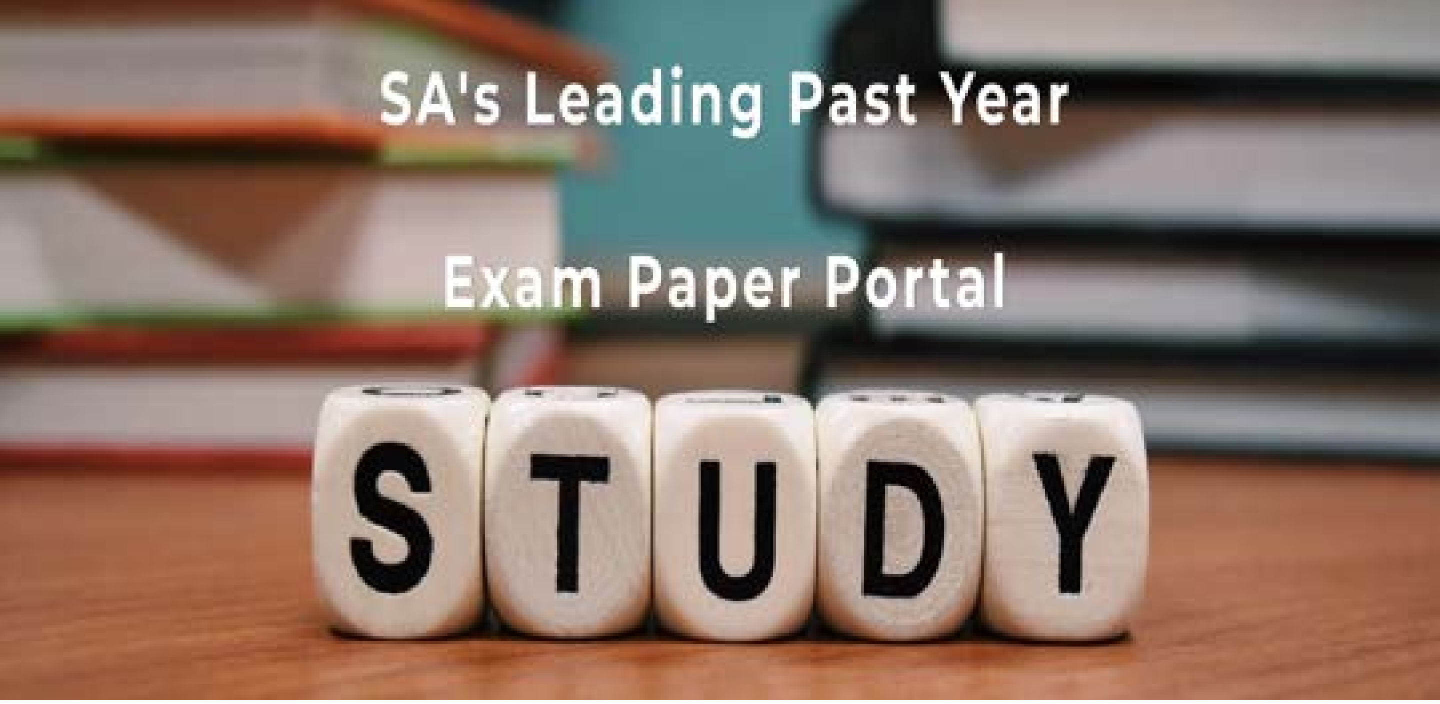



You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# SENIOR SERTIFIKAAT/ NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

## GRAAD 12

## TEGNIESE WETENSKAPPE V2

## NOVEMBER 2020

**PUNTE: 150**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 4 gegewensblaaie.**

Kopiereg voorbehou

## INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die toepaslike ruimtes op die ANTWOORDEBOEK.

2. Hierdie vraestel bestaan uit NEGE vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.

3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.

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

5. Laat EEN reël tussen twee subvrae oop, bv. tussen VRAAG 2.1 en VRAAG 2.2.

6. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.

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

8. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.

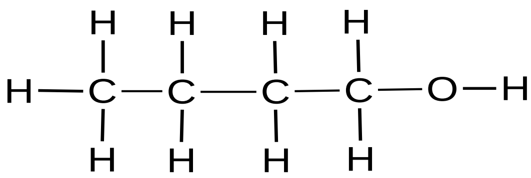
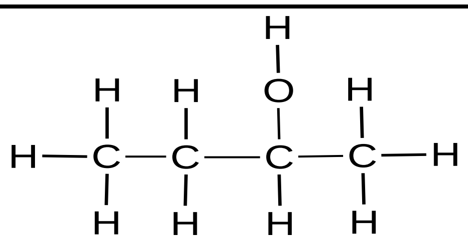
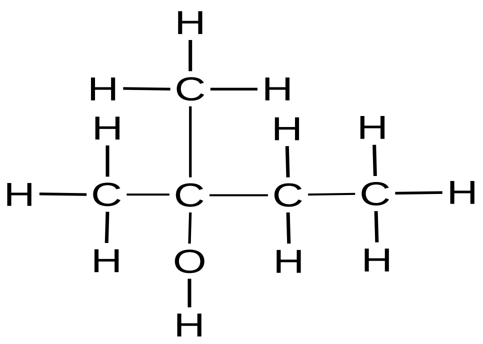
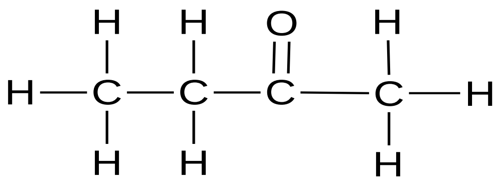
9. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.

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 vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.11 D.

1.1 Watter EEN van die struktuurformules hieronder stel 'n sekondêre alkohol voor?

| | |
|---|---|
| A  | B  |
| C  | D  |

(2)

1.2 Aan watter homoloë reeks behoort dichlorometaan?

A Alkane

B Alkohole

C Haloalkane

D Karboksielsure (2)

1.3 In watter EEN van die opsies hieronder is die intermolekulêre kragte van die swakste na die sterkste gerangskik?

A Waterstofbindings, dipool-dipoolkragte, London-kragte

B Waterstofbindings, London-kragte, dipool-dipoolkragte

C Dipool-dipoolkragte, London-kragte, waterstofbindings

D London-kragte, dipool-dipoolkragte, waterstofbindings (2)

1.4 Alkene reageer met waterstof om ... te vorm.

A alkane

B alkohole

C aldehiede

D alkyne (2)

1.5 In 'n elektrolitiese sel migreer die katione na die …

A katode en ondergaan reduksie.

B anode en ondergaan oksidasie.

C katode en ondergaan oksidasie.

D anode en ondergaan reduksie. (2)

1.6 In die selnotasie van 'n galvaniese sel verteenwoordig die dubbele vertikale lyne (//) 'n/die …

A faseskeier.

B soliede elektrode.

C gaselektrode.

D soutbrug. (2)

1.7 Neem die stellings hieronder in ag wanneer 'n invallende ligstraal vanaf 'n plat oppervlak weerkaats word.

(i) Die invalshoek is gelyk aan die weerkaatsingshoek.
(ii) Die hoek gemeet tussen die oppervlak en die invallende straal is die invalshoek.
(iii) Die invalshoek is die hoek wat tussen die invallende straal en die normaal gevorm word.

Watter stelling(s) is WAAR?

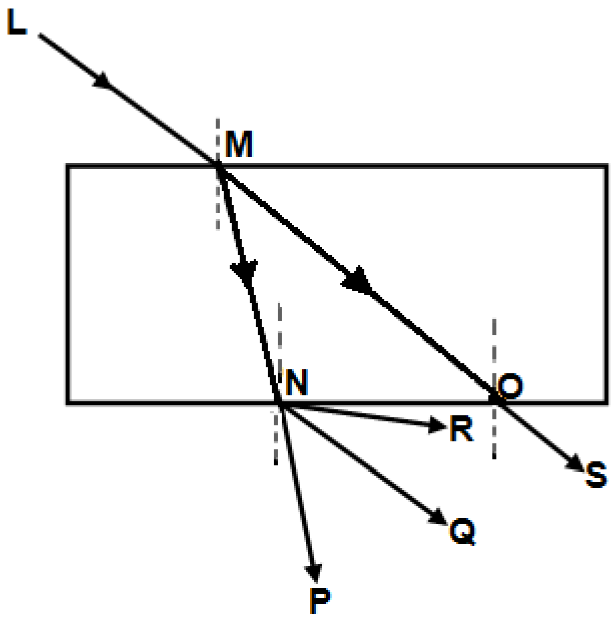
A (i) en (ii)

B (i) en (iii)

C Slegs (ii)

D Slegs (i) (2)

1.8 Die diagram hieronder toon ligstraal **LM** invallend op 'n reghoekige glasprisma.




Watter EEN van die volgende verteenwoordig die KORREKTE uitgangstraal?

A OS

B NR

C NQ

D NP (2)

1.9 Watter kleur in die sigbare spektrum het die kleinste refraksiehoek tydens die dispersie van wit lig?

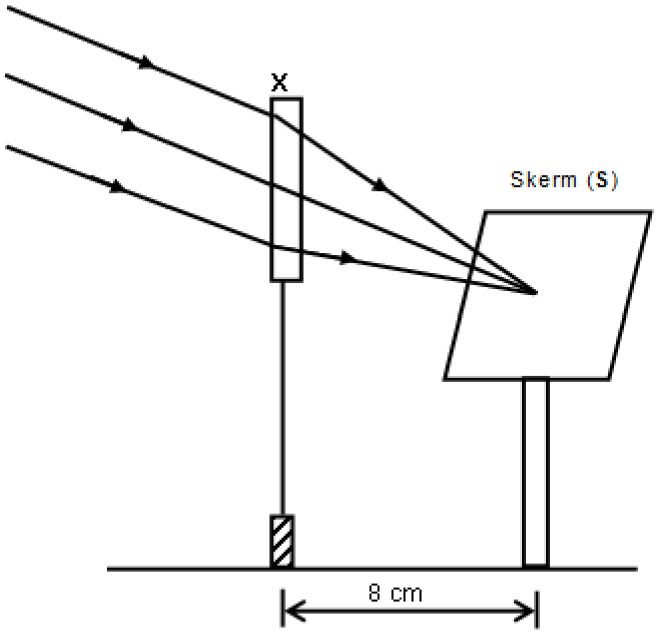
A Groen

B Violet

C Rooi

D Oranje (2)

1.10 'n Leerder gebruik 'n lens (**X**) om die beeld van 'n goed verligte, afgeleë gebou op 'n skerm (**S**) te fokus, soos in die diagram hieronder getoon.




Die lens is …

A konkaaf met 'n fokuslengte van 4 cm.

B konveks met 'n fokuslengte van 4 cm.

C konkaaf met 'n fokuslengte van 8 cm.

D konveks met 'n fokuslengte van 8 cm. (2)

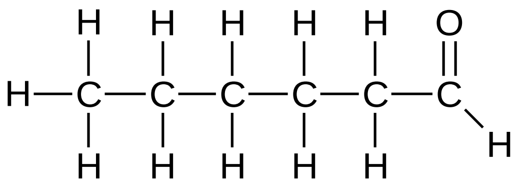
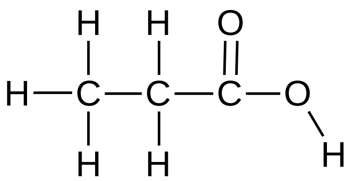
**[20]**

**VRAAG 2 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Organiese molekule kan in verskillende homoloë reekse geklassifiseer word wat deur hulle funksionele groep geïdentifiseer word.

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

2.2 Neem die organiese molekule in die tabel hieronder in ag en beantwoord die vrae wat volg.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **A** | But-2-een | **B** |  |
| **C** |  | **D** | Pentan-2-oon |

Skryf die NAAM van die homoloë reeks van verbindings neer wat verteenwoordig word deur:

2.2.1 **A** (1)

2.2.2 **B** (1)

2.2.3 **C** (1)

2.3 Skryf die IUPAC-naam van die organiese verbindings neer wat verteenwoordig word deur:

2.3.1 **B** (2)

2.3.2 **C** (2)

2.4 Teken die struktuurformules van die organiese verbindings wat verteenwoordig word deur:

2.4.1 **A** (2)

2.4.2 **D** (2)

2.5 Teken die struktuurformules van die ISOMEER van die organiese verbindings wat verteenwoordig word deur:

2.5.1 **A** (2)

2.5.2 **C** (2)

2.6 Identifiseer die TIPE isomeer in:

2.6.1 VRAAG 2.5.1 (1)

2.6.2 VRAAG 2.5.2 (1)

2.7 Beskou verbinding **A**.

2.7.1 Is verbinding **A** versadig of onversadig? (1)

2.7.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 2.7.1. (1)
**[21]**

**VRAAG 3 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die tabel hieronder toon organiese molekule met verskillende molekulêre massas en dampdrukke.

| **VERBINDING** | **MOLÊRE MASSA ($g \cdot mol^{-1}$)** | **DAMPDRUK ($\times 10^2$ Pa)** |
|---|---|---|
| 1-propanol | 60 | 21,0 |
| 1-butanol | 74 | 6,2 |
| 1-pentanol | 88 | 2,2 |

3.1 Definieer die term *dampdruk*. (2)

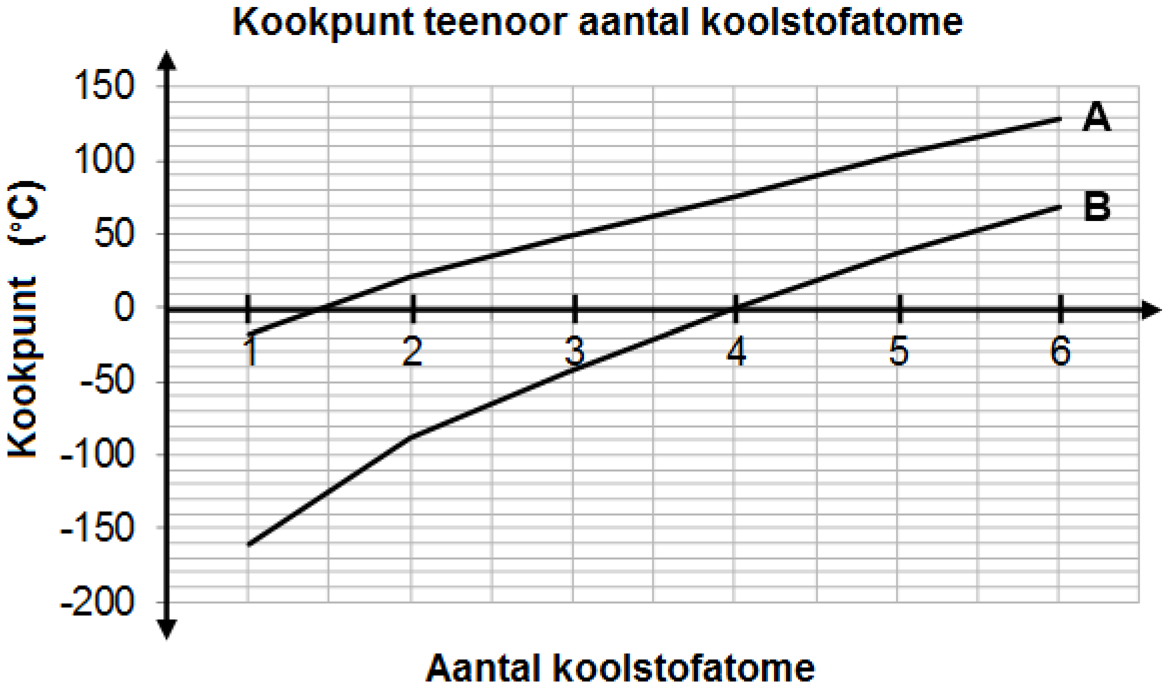
3.2 Gebruik die tabel hierbo om die vrae wat volg, te beantwoord.

3.2.1 Beskryf die tendens in die dampdruk van die verbindings hierbo. (1)

3.2.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 3.2.1.

Verwys na KETTINGLENGTE/MOLÊRE MASSA, STERKTE VAN INTERMOLEKULÊRE KRAGTE en ENERGIE. (3)

3.3 Neem die grafiek hieronder in ag wat die kookpunte van alkane en aldehiede aandui.

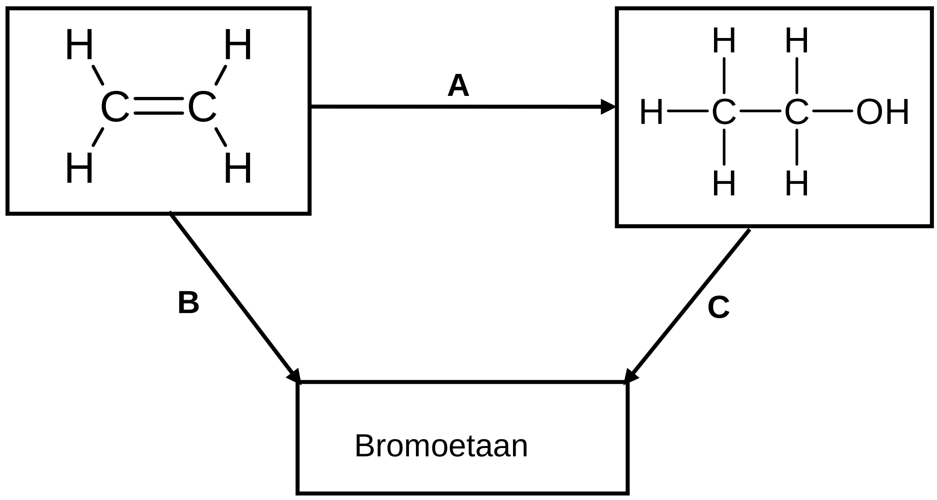



3.3.1 Identifiseer die homoloë reeks wat onderskeidelik deur grafieke **A** en **B** voorgestel word. (2)

3.3.2 Verduidelik die verskil in die kookpunte van die twee homoloë reekse wat deur grafieke **A** en **B** voorgestel word. Verwys na die TIPE en STERKTE van die intermolekulêre kragte. (3)
**[11]**

**VRAAG 4 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Gebruik die vloeidiagram hieronder en beantwoord die vrae wat volg.




4.1 Skryf die NAAM of TIPE reaksie neer wat deur die volgende letters verteenwoordig word:

4.1.1 **A** (1)

4.1.2 **B** (1)

4.1.3 **C** (1)

4.2 Buiten die alkeen word nog 'n reagens (reaktans) en 'n katalisator in reaksie **A** benodig. Skryf die NAAM of FORMULE neer van die:

4.2.1 Ander reagens (reaktans) (1)

4.2.2 Katalisator (1)

4.3 Gebruik STRUKTUURFORMULES om 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir reaksie **B** neer te skryf. (3)

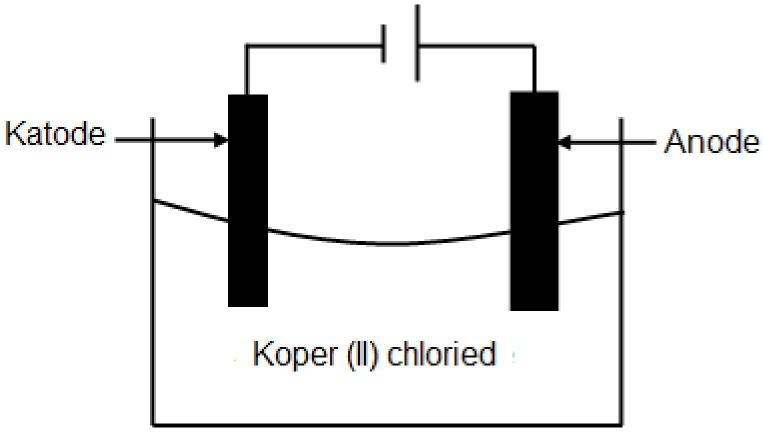
4.4 Skryf TWEE reaksietoestande vir reaksie **C** neer. (2)

4.5 Gebruik molekulêre formules om 'n gebalanseerde vergelyking vir die reaksie van die alkeen in die vloeidiagram in 'n oormaat suurstof neer te skryf. (3)

4.6 Skryf die NAAM van die organiese verbinding in die vloeidiagram neer wat as 'n monomeer van politeen gebruik kan word. (1)
**[14]**

**VRAAG 5 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

Die diagram hieronder stel die elektrolise van koper(II)chloried voor.




5.1 Definieer die term *elektrolise*. (2)

5.2 Is die elektrolise van koper(II)chloried 'n spontane of 'n nie-spontane reaksie? (1)

5.3 Verduidelik die antwoord op VRAAG 5.2. (1)

5.4 Skryf die FORMULE van 'n elektroliet neer wat in die sel hierbo gebruik word. (1)

5.5 By watter elektrode sal die volgende waarnemings gemaak word? Skryf slegs ANODE of KATODE neer.

5.5.1 Gasborrels word gevorm. (1)

5.5.2 'n Bruinerige neerslag word gevorm. (1)

5.6 Definieer die term *reduseermiddel*. (2)

5.7 Vir die sel hierbo skryf neer die:

5.7.1 Oksidasiehalfreaksie (2)

5.7.2 Reduksiehalfreaksie (2)

5.7.3 Netto reaksie (2)
**[15]**

**VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

6.1 Die selnotasie $Zn(s)\,|\,Zn^{2+}(aq)\,\|\,Cu^{2+}(aq)\,|\,Cu(s)$ verteenwoordig 'n galvaniese sel wat onder standaardtoestande funksioneer.

6.1.1 Definieer die term *galvaniese sel*. (2)

6.1.2 Teken 'n benoemde diagram om die Zn-Cu-sel voor te stel. Toon die vloeirigting van die elektrone in die eksterne stroombaan. (5)

6.1.3 Skryf TWEE standaardtoestande neer waaronder die Zn-Cu-sel funksioneer. (2)

6.1.4 Na watter halfsel migreer (beweeg) die anione in die soutbrug? (1)

6.1.5 Verduidelik die antwoord op VRAAG 6.1.4. (2)

6.2 Die anode in die Zn-Cu-sel word deur 'n onbekende elektrode, **X**, vervang. Die voltmeter gee 'n lesing van 2,00 V.

6.2.1 Identifiseer elektrode **X** met gebruik van 'n berekening. (5)

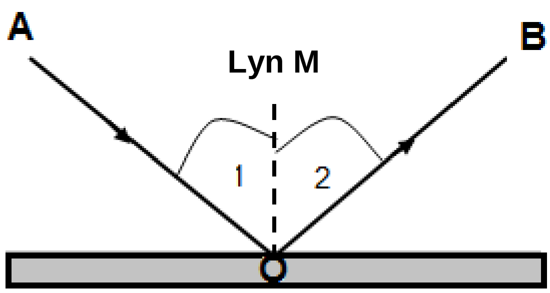
6.2.2 Skryf die halfreaksie neer wat by die anode plaasvind. (2)

6.2.3 Watter elektrode sal 'n afname in massa ondervind? (1)

6.2.4 Verduidelik die antwoord op VRAAG 6.2.3. (2)
**[22]**

**VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

7.1 Die diagram hieronder toon die weerkaatsing van 'n ligstraal wat 'n plat spieël met 'n invalshoek van 30° tref.




7.1.1 Wat is *weerkaatsing*? (2)

Gebruik die diagram om die NAME neer te skryf van:

7.1.2 Straal **AO** (1)

7.1.3 Straal **OB** (1)

7.1.4 Lyn **M** (1)

7.1.5 Hoek 1 (1)

7.1.6 Hoek 2 (1)

7.2 Wat is die grootte van hoek 2? (1)

7.3 Hoe sal die spoed van lig beïnvloed word wanneer 'n ligstraal vanuit lug in water in beweeg, loodreg op die oppervlak? (1)

7.4 'n Ligstraal beweeg teen 'n hoek vanuit lug in water in.

7.4.1 Watter medium, water of lug, het die hoogste optiese digtheid? (1)

7.4.2 Wat sal met die RIGTING van die ligstraal gebeur as dit die water binnedring? (1)

7.4.3 Skryf die NAAM van die verskynsel in VRAAG 7.4.2 neer. (1)

7.5 'n Ligstraal beweeg vanuit water na lug en tref die skeidingsvlak (grens) met 'n invalshoek kleiner as die grenshoek.

7.5.1 Definieer die term *grenshoek*. (2)

7.5.2 Watter waarneming sal gemaak word? (2)

Die invalshoek in VRAAG 7.5 word sodanig verander dat die ligstraal totale interne weerkaatsing ondergaan.

7.5.3 Beskryf die verskynsel *totale interne weerkaatsing*. (2)

7.5.4 Is die invalshoek GROTER AS of KLEINER AS die grenshoek? (1)
**[19]**

**VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

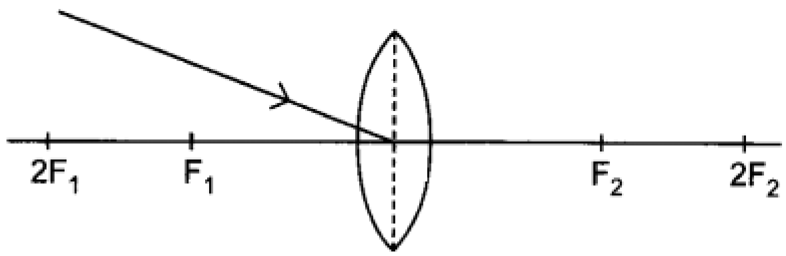
8.1 Definieer die term *dispersie.* (2)

8.2 Noem enige VIER kleure in sigbare lig. (4)

8.3 Noem DRIE eienskappe van die beeld wat in 'n vlakspieël gevorm word. (3)

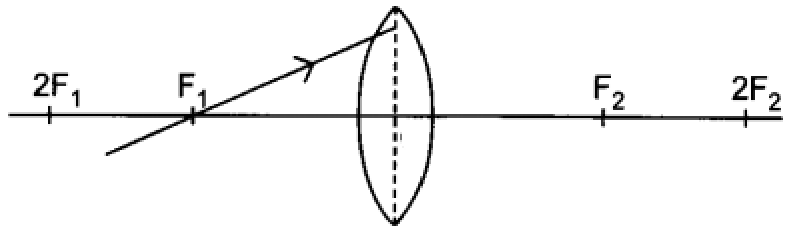
8.4 Teken die diagramme hieronder in die ANTWOORDEBOEK oor en voltooi ELK om die pad van die straal nadat dit deur die lens beweeg het, te toon.

8.4.1



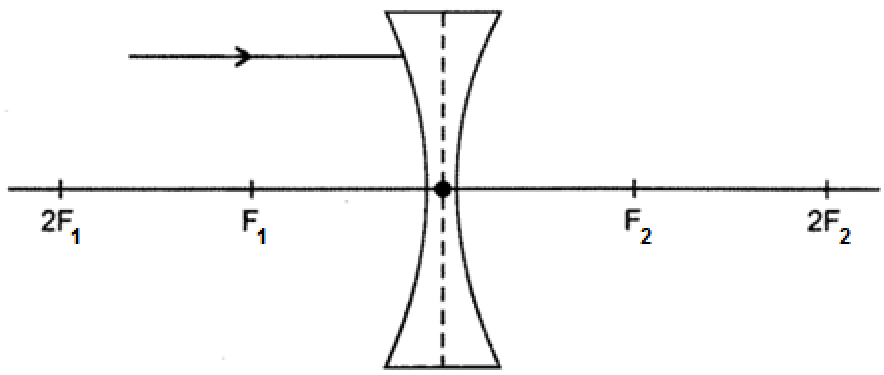

(1)

8.4.2




(2)

8.4.3




(2)
**[14]**

**VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)**

9.1 Definieer 'n *elektromagnetiese golf*. (2)

9.2 Watter eienskap van radiogolwe maak dit geskik om 'n sein oor lang afstande te stuur? (1)

9.3 Wat is 'n *foton*? (1)

9.4 Skryf die NAAM neer van die elektromagnetiese golf wat gebruik word:

9.4.1 Om vervalste geldnote op te spoor (1)

9.4.2 Om outomatiese deure oop en toe te maak (1)

9.4.3 In navigasiestelsels (1)

9.5 Wat is die verwantskap tussen die frekwensie van lig en die golflengte daarvan? (2)

9.6 Bereken die energie van lig met 'n golflengte van $4{,}06 \times 10^{-11}$ m. (5)
**[14]**

**TOTAAL: 150**

Kopiereg voorbehou

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

## *GEGEWENS VIR TEGNIESE WETENSKAPPE GRAAD 12*
## *VRAESTEL 2*

### TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

| NAAM | SIMBOOL | WAARDE |
|---|---|---|
| Standaarddruk | $p^{\theta}$ | 1,01 x $10^{5}$ Pa |
| Standaardtemperatuur | $T^{\theta}$ | 0 $^{o}$C/273 K |
| Spoed van lig in 'n vakuum | c | 3,0 x $10^{8}$ $m\cdot s^{-1}$ |
| Planck se konstante | h | 6,63 x $10^{-34}$ J·s |

### TABEL 2: GOLWE, KLANK EN LIG

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

### TABEL 3: FORMULES

$$E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{katode} - E^{\theta}_{anode}$$

$$E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{reduksie} - E^{\theta}_{oksidasie}$$

$$E^{\theta}_{sel} = E^{\theta}_{oksideermiddel} - E^{\theta}_{reduseermiddel}$$

Kopiereg voorbehou

**TABLE 4: THE PERIODIC TABLE OF ELEMENTS**
***TABEL 4: DIE PERIODIEKE TABEL VAN ELEMENTE***

**KEY/*SLEUTEL***

| Atomic number / *Atoomgetal* | Electronegativity / *Elektronegatiwiteit* | Symbol / *Simbool* | Approximate relative atomic mass / *Benaderde relatiewe atoommassa* |
|---|---|---|---|
| 29 | 1,9 | Cu | 63,5 |

| 1 (I) | 2 (II) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 (III) | 14 (IV) | 15 (V) | 16 (VI) | 17 (VII) | 18 (VIII) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1<br>2,1 H<br>1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2<br>He<br>4 |
| 3<br>1,0 Li<br>7 | 4<br>1,5 Be<br>9 | | | | | | | | | | | 5<br>2,0 B<br>11 | 6<br>2,5 C<br>12 | 7<br>3,0 N<br>14 | 8<br>3,5 O<br>16 | 9<br>4,0 F<br>19 | 10<br>Ne<br>20 |
| 11<br>0,9 Na<br>23 | 12<br>1,2 Mg<br>24 | | | | | | | | | | | 13<br>1,5 Aℓ<br>27 | 14<br>1,8 Si<br>28 | 15<br>2,1 P<br>31 | 16<br>2,5 S<br>32 | 17<br>3,0 Cℓ<br>35,5 | 18<br>Ar<br>40 |
| 19<br>0,8 K<br>39 | 20<br>1,0 Ca<br>40 | 21<br>1,3 Sc<br>45 | 22<br>1,5 Ti<br>48 | 23<br>1,6 V<br>51 | 24<br>1,6 Cr<br>52 | 25<br>1,5 Mn<br>55 | 26<br>1,8 Fe<br>56 | 27<br>1,8 Co<br>59 | 28<br>1,8 Ni<br>59 | 29<br>1,9 Cu<br>63,5 | 30<br>1,6 Zn<br>65 | 31<br>1,6 Ga<br>70 | 32<br>1,8 Ge<br>73 | 33<br>2,0 As<br>75 | 34<br>2,4 Se<br>79 | 35<br>2,8 Br<br>80 | 36<br>Kr<br>84 |
| 37<br>0,8 Rb<br>86 | 38<br>1,0 Sr<br>88 | 39<br>1,2 Y<br>89 | 40<br>1,4 Zr<br>91 | 41<br>Nb<br>92 | 42<br>1,8 Mo<br>96 | 43<br>1,9 Tc | 44<br>2,2 Ru<br>101 | 45<br>2,2 Rh<br>103 | 46<br>2,2 Pd<br>106 | 47<br>1,9 Ag<br>108 | 48<br>1,7 Cd<br>112 | 49<br>1,7 In<br>115 | 50<br>1,8 Sn<br>119 | 51<br>1,9 Sb<br>122 | 52<br>2,1 Te<br>128 | 53<br>2,5 I<br>127 | 54<br>Xe<br>131 |
| 55<br>0,7 Cs<br>133 | 56<br>0,9 Ba<br>137 | 57<br>La<br>139 | 72<br>1,6 Hf<br>179 | 73<br>Ta<br>181 | 74<br>W<br>184 | 75<br>Re<br>186 | 76<br>Os<br>190 | 77<br>Ir<br>192 | 78<br>Pt<br>195 | 79<br>Au<br>197 | 80<br>Hg<br>201 | 81<br>1,8 Tℓ<br>204 | 82<br>1,8 Pb<br>207 | 83<br>1,9 Bi<br>209 | 84<br>2,0 Po | 85<br>2,5 At | 86<br>Rn |
| 87<br>0,7 Fr | 88<br>0,9 Ra<br>226 | 89<br>Ac | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 58<br>Ce<br>140 | 59<br>Pr<br>141 | 60<br>Nd<br>144 | 61<br>Pm | 62<br>Sm<br>150 | 63<br>Eu<br>152 | 64<br>Gd<br>157 | 65<br>Tb<br>159 | 66<br>Dy<br>163 | 67<br>Ho<br>165 | 68<br>Er<br>167 | 69<br>Tm<br>169 | 70<br>Yb<br>173 | 71<br>Lu<br>175 |
| 90<br>Th<br>232 | 91<br>Pa | 92<br>U<br>238 | 93<br>Np | 94<br>Pu | 95<br>Am | 96<br>Cm | 97<br>Bk | 98<br>Cf | 99<br>Es | 100<br>Fm | 101<br>Md | 102<br>No | 103<br>Lr |

Kopiereg voorbehou

## TABEL 5A: STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIALE

Toenemende oksiderende vermoë ↑

Toenemende reduserende vermoë ↓

| Half-reaksies | | | $E^{\theta}$ (V) |
|---|---|---|---|
| $F_2(g) + 2e^-$ | ⇌ | $2F^-$ | + 2,87 |
| $Co^{3+} + e^-$ | ⇌ | $Co^{2+}$ | + 1,81 |
| $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^-$ | ⇌ | $2H_2O$ | +1,77 |
| $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$ | ⇌ | $Mn^{2+} + 4H_2O$ | + 1,51 |
| $C\ell_2(g) + 2e^-$ | ⇌ | $2C\ell^-$ | + 1,36 |
| $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^-$ | ⇌ | $2Cr^{3+} + 7H_2O$ | + 1,33 |
| $O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$ | ⇌ | $2H_2O$ | + 1,23 |
| $MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$ | ⇌ | $Mn^{2+} + 2H_2O$ | + 1,23 |
| $Pt^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Pt$ | + 1,20 |
| $Br_2(\ell) + 2e^-$ | ⇌ | $2Br^-$ | + 1,07 |
| $NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$ | ⇌ | $NO(g) + 2H_2O$ | + 0,96 |
| $Hg^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Hg(\ell)$ | + 0,85 |
| $Ag^+ + e^-$ | ⇌ | $Ag$ | + 0,80 |
| $NO_3^- + 2H^+ + e^-$ | ⇌ | $NO_2(g) + H_2O$ | + 0,80 |
| $Fe^{3+} + e^-$ | ⇌ | $Fe^{2+}$ | + 0,77 |
| $O_2(g) + 2H^+ + 2e^-$ | ⇌ | $H_2O_2$ | + 0,68 |
| $I_2 + 2e^-$ | ⇌ | $2I^-$ | + 0,54 |
| $Cu^+ + e^-$ | ⇌ | $Cu$ | + 0,52 |
| $SO_2 + 4H^+ + 4e^-$ | ⇌ | $S + 2H_2O$ | + 0,45 |
| $2H_2O + O_2 + 4e^-$ | ⇌ | $4OH^-$ | + 0,40 |
| $Cu^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Cu$ | + 0,34 |
| $SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$ | ⇌ | $SO_2(g) + 2H_2O$ | + 0,17 |
| $Cu^{2+} + e^-$ | ⇌ | $Cu^+$ | + 0,16 |
| $Sn^{4+} + 2e^-$ | ⇌ | $Sn^{2+}$ | + 0,15 |
| $S + 2H^+ + 2e^-$ | ⇌ | $H_2S(g)$ | + 0,14 |
| **$2H^+ + 2e^-$** | **⇌** | **$H_2(g)$** | **0,00** |
| $Fe^{3+} + 3e^-$ | ⇌ | $Fe$ | – 0,06 |
| $Pb^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Pb$ | – 0,13 |
| $Sn^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Sn$ | – 0,14 |
| $Ni^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Ni$ | – 0,27 |
| $Co^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Co$ | – 0,28 |
| $Cd^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Cd$ | – 0,40 |
| $Cr^{3+} + e^-$ | ⇌ | $Cr^{2+}$ | – 0,41 |
| $Fe^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Fe$ | – 0,44 |
| $Cr^{3+} + 3e^-$ | ⇌ | $Cr$ | – 0,74 |
| $Zn^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Zn$ | – 0,76 |
| $2H_2O + 2e^-$ | ⇌ | $H_2(g) + 2OH^-$ | – 0,83 |
| $Cr^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Cr$ | – 0,91 |
| $Mn^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Mn$ | – 1,18 |
| $A\ell^{3+} + 3e^-$ | ⇌ | $A\ell$ | – 1,66 |
| $Mg^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Mg$ | – 2,36 |
| $Na^+ + e^-$ | ⇌ | $Na$ | – 2,71 |
| $Ca^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Ca$ | – 2,87 |
| $Sr^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Sr$ | – 2,89 |
| $Ba^{2+} + 2e^-$ | ⇌ | $Ba$ | – 2,90 |
| $Cs^+ + e^-$ | ⇌ | $Cs$ | - 2,92 |
| $K^+ + e^-$ | ⇌ | $K$ | – 2,93 |
| $Li^+ + e^-$ | ⇌ | $Li$ | – 3,05 |

Kopiereg voorbehou

# TABEL 5B: STANDAARD-REDUKSIEPOTENSIALE

Toenemende oksiderende vermoë

| **Half-reaksies** | | | $E^{\theta}$ **(V)** |
|---|---|---|---|
| $Li^+ + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Li$ | – 3,05 |
| $K^+ + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $K$ | – 2,93 |
| $Cs^+ + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Cs$ | – 2,92 |
| $Ba^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Ba$ | – 2,90 |
| $Sr^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Sr$ | – 2,89 |
| $Ca^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Ca$ | – 2,87 |
| $Na^+ + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Na$ | – 2,71 |
| $Mg^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Mg$ | – 2,36 |
| $A\ell^{3+} + 3e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $A\ell$ | – 1,66 |
| $Mn^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Mn$ | – 1,18 |
| $Cr^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Cr$ | – 0,91 |
| $2H_2O + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $H_2(g) + 2OH^-$ | – 0,83 |
| $Zn^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Zn$ | – 0,76 |
| $Cr^{3+} + 3e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Cr$ | – 0,74 |
| $Fe^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Fe$ | – 0,44 |
| $Cr^{3+} + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Cr^{2+}$ | – 0,41 |
| $Cd^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Cd$ | – 0,40 |
| $Co^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Co$ | – 0,28 |
| $Ni^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Ni$ | – 0,27 |
| $Sn^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Sn$ | – 0,14 |
| $Pb^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Pb$ | – 0,13 |
| $Fe^{3+} + 3e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Fe$ | – 0,06 |
| $\mathbf{2H^+ + 2e^-}$ | $\rightleftharpoons$ | $\mathbf{H_2(g)}$ | **0,00** |
| $S + 2H^+ + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $H_2S(g)$ | + 0,14 |
| $Sn^{4+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Sn^{2+}$ | + 0,15 |
| $Cu^{2+} + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Cu^+$ | + 0,16 |
| $SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $SO_2(g) + 2H_2O$ | + 0,17 |
| $Cu^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Cu$ | + 0,34 |
| $2H_2O + O_2 + 4e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $4OH^-$ | + 0,40 |
| $SO_2 + 4H^+ + 4e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $S + 2H_2O$ | + 0,45 |
| $Cu^+ + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Cu$ | + 0,52 |
| $I_2 + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $2I^-$ | + 0,54 |
| $O_2(g) + 2H^+ + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $H_2O_2$ | + 0,68 |
| $Fe^{3+} + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Fe^{2+}$ | + 0,77 |
| $NO_3^- + 2H^+ + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $NO_2(g) + H_2O$ | + 0,80 |
| $Ag^+ + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Ag$ | + 0,80 |
| $Hg^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Hg(\ell)$ | + 0,85 |
| $NO_3^- + 4H^+ + 3e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $NO(g) + 2H_2O$ | + 0,96 |
| $Br_2(\ell) + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $2Br^-$ | + 1,07 |
| $Pt^{2+} + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Pt$ | + 1,20 |
| $MnO_2 + 4H^+ + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Mn^{2+} + 2H_2O$ | + 1,23 |
| $O_2(g) + 4H^+ + 4e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $2H_2O$ | + 1,23 |
| $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $2Cr^{3+} + 7H_2O$ | + 1,33 |
| $C\ell_2(g) + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $2C\ell^-$ | + 1,36 |
| $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Mn^{2+} + 4H_2O$ | + 1,51 |
| $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $2H_2O$ | +1,77 |
| $Co^{3+} + e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $Co^{2+}$ | + 1,81 |
| $F_2(g) + 2e^-$ | $\rightleftharpoons$ | $2F^-$ | + 2,87 |

Toenemende reduserende vermoë

Kopiereg voorbehou