



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SIVIELE TEGNOLOGIE  
FEBRUARIE/MAART 2013**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, 5 antwoordblaaie en 1 formuleblad.**

**BENODIGDHEDE**

1. Tekengereedskap
2. 'n Nieprogrammeerbare sakrekenaar
3. ANTWOORDEBOEK

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Beantwoord elke vraag as 'n geheel; MOENIE onderafdelings van vrae skei nie.
4. Begin die antwoord op ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
5. Moenie in die kantlyn van die ANTWOORDEBOEK skryf nie.
6. Sketse mag gebruik word om jou antwoorde te illustreer.
7. ALLE berekeninge en geskrewe antwoorde moet in die ANTWOORDEBOEK of op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE gedoen word.
8. Gebruik die puntetoekenning as 'n riglyn vir die lengte van jou antwoorde.
9. Tekeninge en sketse moet met potlood gedoen word, volledig gemaatskryf en netjies met beskrywende opskrifte en aantekeninge afgerond word, volgens die SANS/SABS se Gebruikskode vir Boutekenepraktik.
10. Vir die doel van hierdie vraestel moet die grootte van 'n steen as 220 mm x 110 mm x 75 mm geneem word.
11. Gebruik jou eie oordeel waar afmetings en/of inligting ontbreek.
12. Beantwoord VRAAG 1.2, 3.6, 4.5, 6.1 en 6.2 op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE en gebruik tekengereedskap waar nodig.
13. Skryf jou SENTRUMNOMMER en EKSAMENNOMMER op elke ANTWOORDBLAD en lewer dit saam met jou ANTWOORDEBOEK in, al het jy dit nie gebruik nie.
14. Tekeninge in die vraestel is as gevolg van elektroniese kopiëring NIE volgens skaal NIE.

**VRAAG 1: KONSTRUKSIEPROSESSE**

- 1.1 Kies 'n beskrywing uit KOLOM B wat by 'n term in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–G) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.1.7 H.

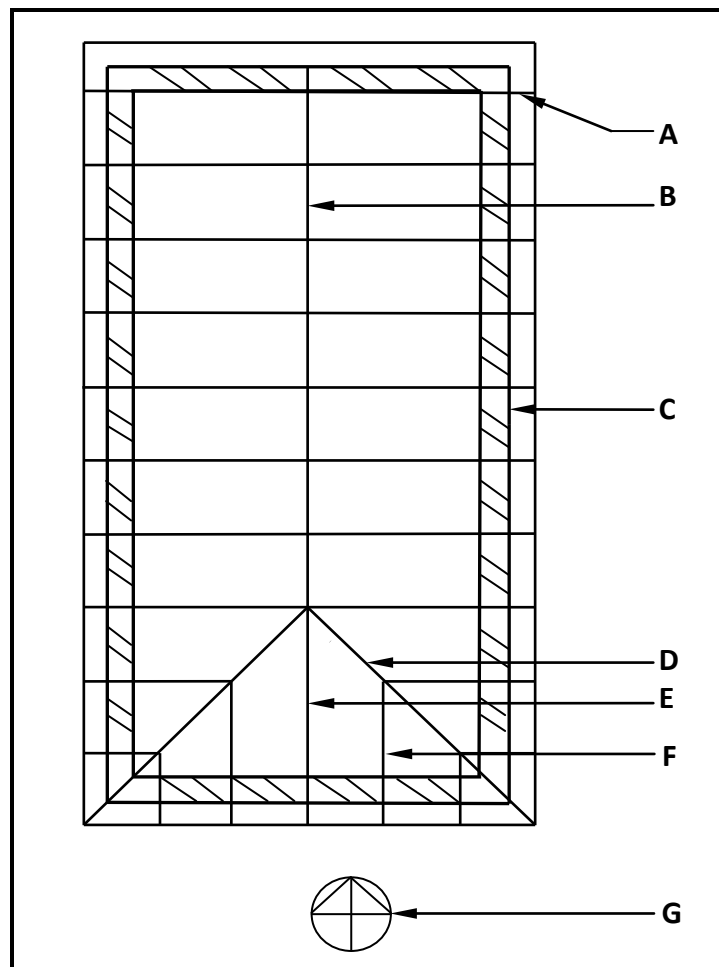
KOLOM A		KOLOM B	
1.1.1	Massabeton	A	'n algemene metode wat gebruik word om korrosie van staal en yster te voorkom
1.1.2	Veiligheidsbeampte	B	Wet op Beroepsgesondheid en -veiligheid
1.1.3	WBGV ('OHSA')	C	verseker dat die werkgewer veiligheidsregulasies nakom
1.1.4	Stut	D	om die bukswaterpas akkuraat horisontaal waterpas te stel
1.1.5	Vloerlys/Spatlys	E	word sonder bewapening gegiet
		F	'n lys wat gevind word waar die muur en vloer bymekaarkom
		G	word in dakkonstruksie gebruik om die dakkappe te verspan

(5)

- 1.2 FIGUUR 1.2 op ANTWOORDBLAD 1.2 toon die konstruksielyste van 'n onvoltooide pasboog.

- 1.2.1 Voltooi die pasboog deur die boogstene (stene) te teken. (3)
- 1.2.2 Benoem die sluitsteen. (1)
- 1.2.3 Toon en benoem die pylhoogte op jou tekening. (1)
- 1.2.4 Toon en benoem die span op jou tekening. (1)
- 1.2.5 Toon die binnewelwing op jou tekening. (1)
- 1.2.6 Toon die buitewelwing op jou tekening. (1)
- 1.2.7 Identifiseer die steenverband wat in die omliggende steenwerk gebruik is en benoem dit op jou tekening. (1)

- 1.3 FIGUUR 1.3 hieronder illustreer die boonsig van 'n dakuitleg wat die dakkappe en die buitemuur van 'n gebou toon. Ontleed die illustrasie en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 1.3

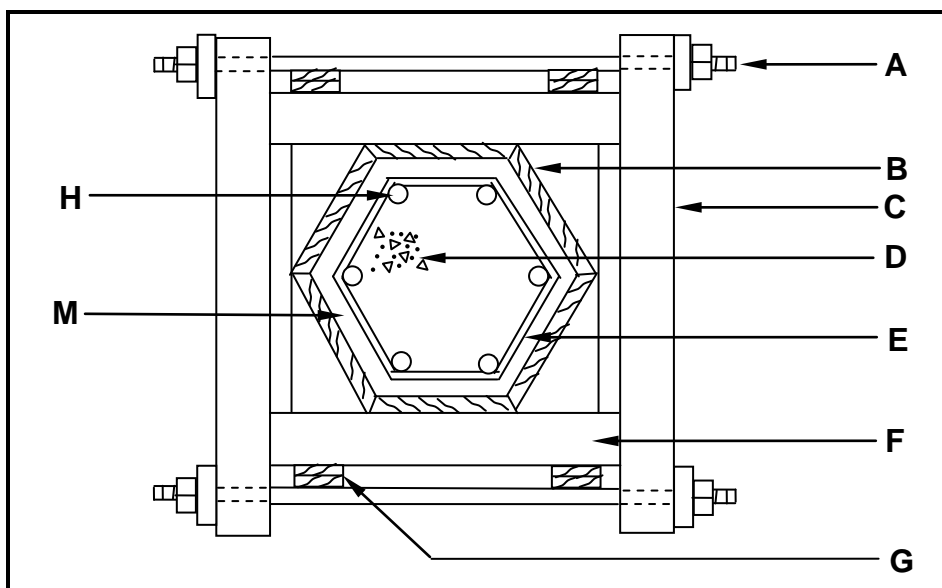
- 1.3.1 Identifiseer komponent **A**. (1)
- 1.3.2 Benoem deel **B**. (1)
- 1.3.3 Identifiseer komponent **C**. (1)
- 1.3.4 Benoem dakspaar **D**. (1)
- 1.3.5 Benoem dakkap **E**. (1)
- 1.3.6 Benoem dakspaar **F**. (1)
- 1.3.7 Identifiseer tekensimbool **G**. (1)
- 1.3.8 Wat is die maksimum afstand tussen dakkappe wanneer beton- en kleiteëls as dakbedekking gebruik word? (1)
- 1.3.9 Identifiseer die tipe dak-ent op die suidaansig. (1)
- 1.3.10 Onderskei tussen die gebruik van 'n *windveer (gewel)* en 'n *fassieplank* in 'n dakkonstruksie. (2)

- 1.4 Verduidelik die doel van 'n muurplaat in dakkonstruksie. (2)
- 1.5 Verduidelik TWEE gevolge wanneer te veel water by beton gevoeg word terwyl dit gemeng word. (2)
- 1.6 Veiligheidstekens word voorgestel in die vorm van sirkels, vierkante en driehoeke. Watter vorm word gebruik om waarskuwingstekens vir gevaar aan te dui? (1)
- [30]**

## VRAAG 2: GEVORDERDE KONSTRUKSIEPROSESSE

Begin die antwoord op hierdie vraag op 'n NUWE bladsy.

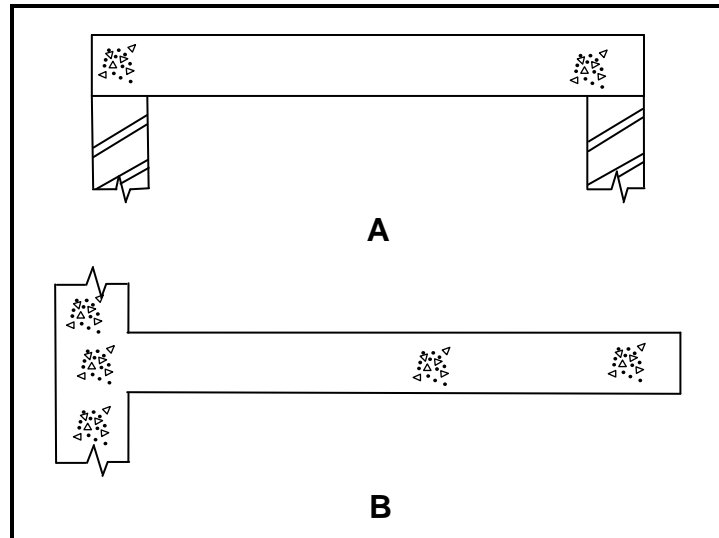
- 2.1 FIGUUR 2.1 hieronder toon seshoekige bekisting vir 'n betonkolom met beton en wapening in posisie. Ontleed die illustrasie en beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 2.1**

- 2.1.1 Gee die korrekte name van die dele gemerk **A** tot **H**. (8)
- 2.1.2 Beveel EEN materiaal aan wat vir item **B** gebruik kan word. (1)
- 2.1.3 Wat word deur **M** voorgestel? (1)
- 2.1.4 Wat is die doel van **E**? (1)

2.2 FIGUUR 2.2 hieronder illustreer twee tipes balke.

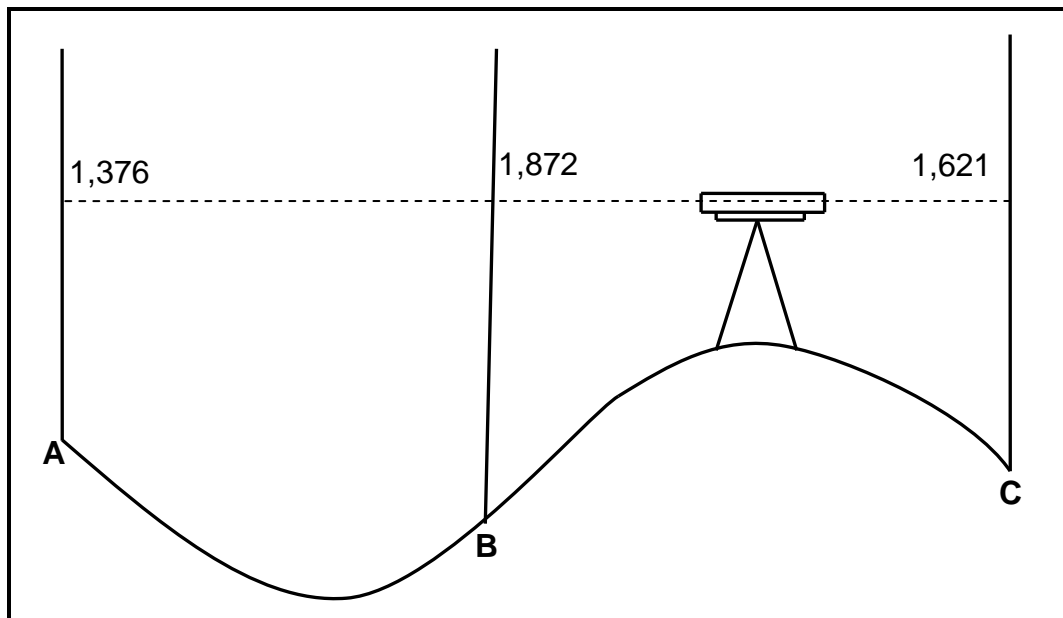


FIGUUR 2.2

2.2.1 Benoem die tipe balk in **A** en **B**. (2)

2.2.2 Verduidelik waar balk **A** en **B** in konstruksie gebruik sal word. (2)

2.3 FIGUUR 2.3 hieronder toon verskillende lesings wat met 'n bukswaterpas geneem is. Bestudeer die gegewe lesings en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 2.3

2.3.1 Bereken die verskil in hoogte tussen staf **A** en staf **B**. (2)

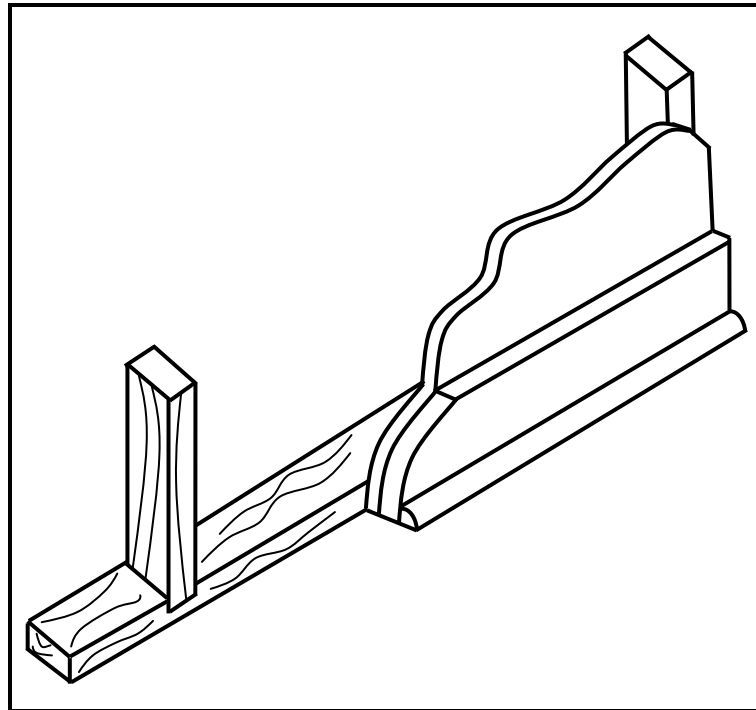
2.3.2 Bereken die verskil in hoogte tussen staf **B** en staf **C**. (2)

2.3.3 Wat word die lesing by **B** genoem? (1)

2.3.4 Is daar 'n styging of daling van **A** na **B**? (1)

2.4 Beskryf TWEE gebruike van 'n bukswaterpas. (2)

2.5 FIGUUR 2.5 hieronder toon 'n isometriese aansig van 'n konstruksie aan die onderkant van 'n stapelmuurkonstruksie. MOENIE die skets oorteken NIE, maar gebruik dit as 'n wenk om VRAAG 2.5.1 te beantwoord.



**FIGUUR 2.5**

2.5.1 Gebruik tekeninstrumente en maak 'n netjiese skets van 'n vertikale deursnee van die onderkant van 'n stapelmuurkonstruksie wat toon hoe dit aan 'n betonvloer geheg is.

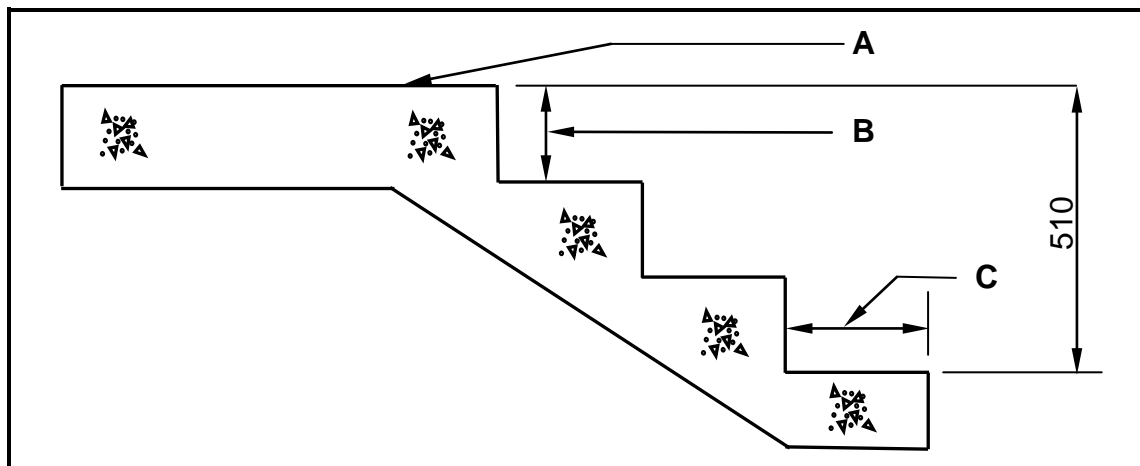
Toon die volgende besonderhede:

- Betonvloer (1)
- Houtvloerspoor (1)
- Skroef of spyker om houtspoor aan vloer te heg (1)
- Houtstut (vertikaal) (1)
- Bekleding (1)
- Vloerlys (1)
- Kwartronde (1)

2.5.2 Toon enige TWEE byskrifte op jou tekening. (2)

2.6 Verduidelik hoe jy stawe in gewapendebeton-strukture sal heg/las voordat beton gegiet word. (2)

2.7 FIGUUR 2.7 hieronder toon 'n tekening van 'n betontrap.



FIGUUR 2.7

- 2.7.1 Benoem die dele gemerk **A**, **B** en **C**. (3)
- 2.7.2 Wat is die hoogte by **B**? (2)
- 2.7.3 Watter tipe vloerafwerking sal jy vir hierdie trap aanbeveel? (1)
- [40]**

### VRAAG 3: SIVIELE DIENSTE

Begin die antwoord op hierdie vraag op 'n NUWE bladsy.

- 3.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.5) in die ANTWOORDEBOEK neer.
- 3.1.1 'n Riolput word normaalweg ... geplaas. (1)
- A buite 'n gebou naby 'n opwasbak  
B in 'n toilet  
C naby 'n stormwaterriool  
D by die oorloop van 'n geiser
- 3.1.2 Die doel van die drukbeheerklep van 'n geiser is om ... (1)
- A waterdruk in die geiser te reguleer.  
B water wat die geiser binnekom, te reguleer.  
C die water in die geiser warm te hou.  
D Geeneen van die bogenoemde nie
- 3.1.3 Die diameter van die vuilwaterpyp van 'n opwasbak moet ... wees. (1)
- A 38 mm  
B 60 mm  
C 55 mm  
D 50 mm



3.1.4 Een metode om brak boorgatwater drinkbaar te maak, is om ...

- A dit te kook.
- B sout daarby te voeg.
- C suiker daarby te voeg.
- D dit met asyn te suiwer. (1)

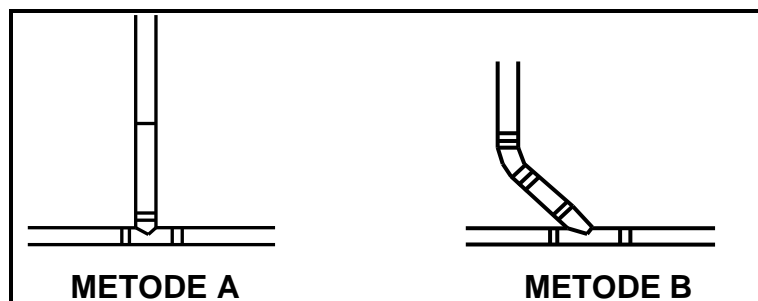
3.1.5 Koperpype word met ... geheg/gelas.

- A sweising
- B soldering
- C plofklinknaels
- D PVC-hegmiddels (1)

3.2 Fotovoltaïese selle is 'n alternatiewe manier om elektrisiteit op te wek. Verduidelik TWEE voordele van die gebruik van fotovoltaïese selle om elektrisiteit te bekom. (2)

3.3 Weens stygende koste en aanhoudende elektriese onderbrekings, gebruik al hoe meer mense gastoestelle. Verduidelik hoe gastoestelle (soos gaswaterverwarmers) in stand gehou word. (4)

3.4 FIGUUR 3.4 hieronder toon twee metodes wat gebruik word vir die aansluiting van rioolpype. Bestudeer die tekening en beantwoord die vrae wat volg.

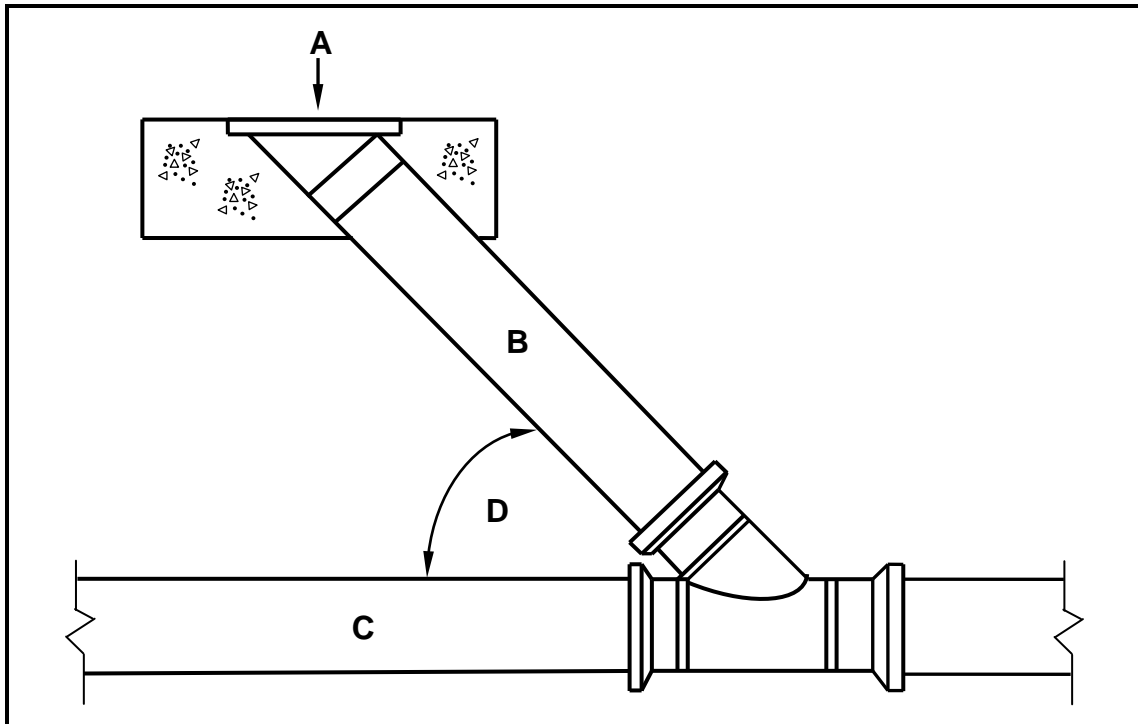


FIGUUR 3.4

3.4.1 Identifiseer die korrekte metode (**A** of **B**) en verduidelik waarom dit korrek is. (3)

3.4.2 Identifiseer die verkeerde metode (**A** of **B**) en verduidelik waarom dit verkeerd is. (3)

- 3.5 FIGUUR 3.5 hieronder toon 'n gedeelte van 'n rioolstelsel. Ontleed die illustrasie en beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 3.5**

- 3.5.1 Verduidelik waarom **A** in beton gegiet word. (1)
- 3.5.2 Hoe groot is die hoek tussen die twee pype wat deur **D** aangetoon word? (1)
- 3.5.3 Identifiseer die letter wat die takpyp aandui. (1)
- 3.5.4 Identifiseer die letter wat die hoofrioolpyp aandui. (1)
- 3.5.5 Watter materiaal word gebruik om die takpyp te vervaardig? (1)
- 3.6 FIGUUR 3.6 op ANTWOORDBLAD 3.6 toon 'n diagram van 'n planaansig van 'n woning. Teken die volgende elektriese simbole op ANTWOORDBLAD 3.6:
- 3.6.1 'n Eenrigting-enkelpoolskakelaar (eenklawerskakelaar) vir slaapkamer 1 en 2 (2)
- 3.6.2 'n Plafonlig vir slaapkamer 1 en 2 (2)
- 3.6.3 'n Enkelbuisfluoresseerlig vir die kombuis (1)
- 3.6.4 'n Muurlig teen die buitekant van die buitemuur van die sitkamer (1)
- 3.6.5 'n Krag sok (muurprop) in die TV-kamer (1)
- 3.6.6 'n Elektrisiteitsmeter (meterkas) teen die buitemuur van die motorhuis (1)

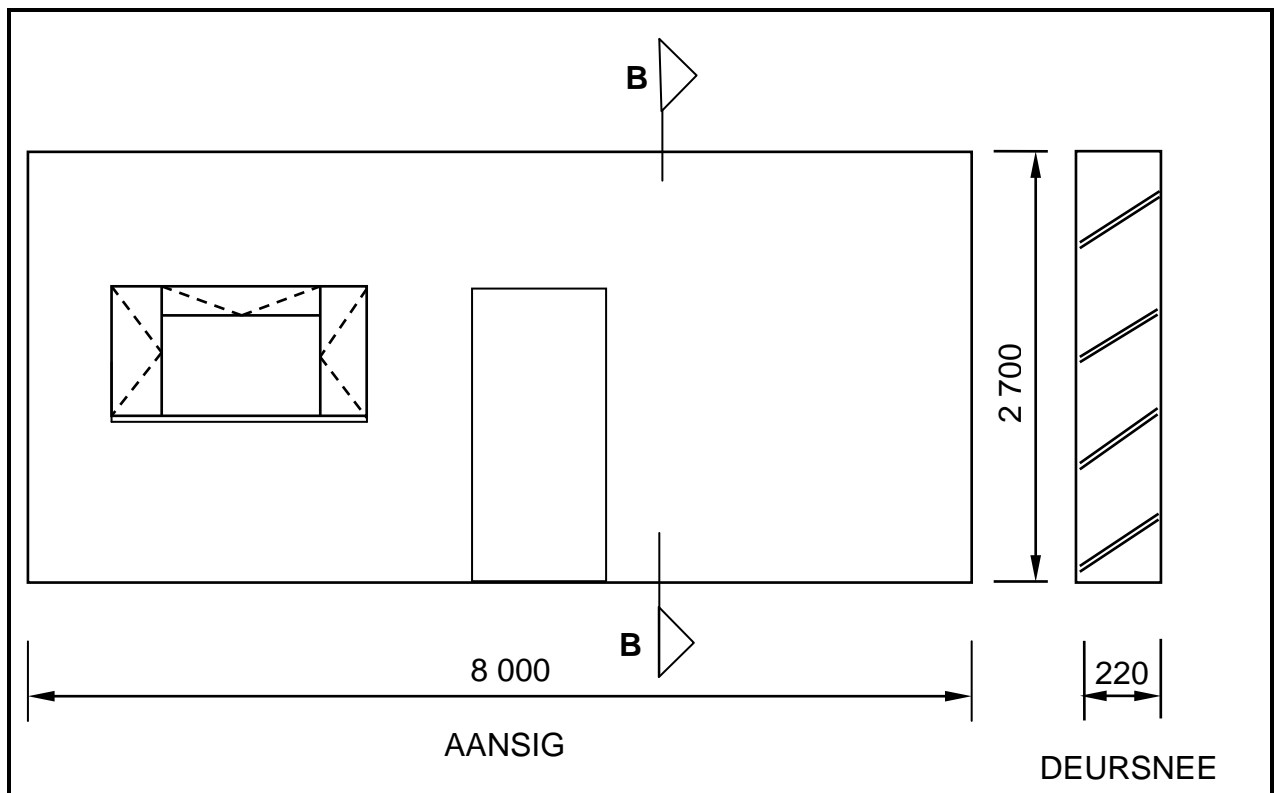
**[30]**

**VRAAG 4: MATERIALE EN HOEVEELHEDE**

**Begin die antwoord op hierdie vraag op 'n NUWE bladsy.**

- 4.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (4.1.1–4.1.5) in die ANTWOORDEBOEK neer.
- 4.1.1 Aluminium word gebruik om venster- en deurrame te vervaardig. (1)
- 4.1.2 Verseëlaar word op metale aangewend om te voorkom dat dit roes. (1)
- 4.1.3 Alle skuifdeure moet met veiligheidsglas toegerus wees. (1)
- 4.1.4 Ysterhoudende metale is metale wat nie sal roes nie. (1)
- 4.1.5 'n Allooi is 'n kombinasie van twee of meer metale. (1)
- 4.2 Kreosoot word gebruik vir die preservering van hout (maak hout meer duursaam).
- 4.2.1 Beskryf TWEE voordele van die aanwending van kreosoot op hout. (2)
- 4.2.2 Beskryf TWEE nadele van die aanwending van kreosoot op hout. (2)
- 4.3 Die kubus- en saktoets word gebruik om beton te toets.
- 4.3.1 Noem die eienskap van beton wat in 'n kubustoets getoets word. (1)
- 4.3.2 Noem die eienskap van beton wat in 'n saktoets getoets word. (1)
- 4.4 Staaldakkappe word van verskillende metaalprofiele vervaardig.
- 4.4.1 Noem TWEE profiele waarin staal beskikbaar is. (2)
- 4.4.2 Maak eenvoudige sketse om die dwarsdeursnee van die TWEE profiele wat jy in VRAAG 4.4.1 genoem het, te illustreer. (2)

- 4.5 FIGUUR 4.5 hieronder toon die vooraansig en vertikale deursnee van 'n gedeelte van 'n muur (slegs bobou).



**FIGUUR 4.5**

Spesifikasies:

- 110 stene word gebruik om een vierkante meter muur van 220 mm dik te bou.
- Die venster is 1 800 mm wyd en 1 200 mm hoog.
- Die deuropening is 2 000 mm x 1 000 mm.

Gebruik die spesifikasies hierbo en bereken die volgende op ANTWOORDBLAD 4.5:

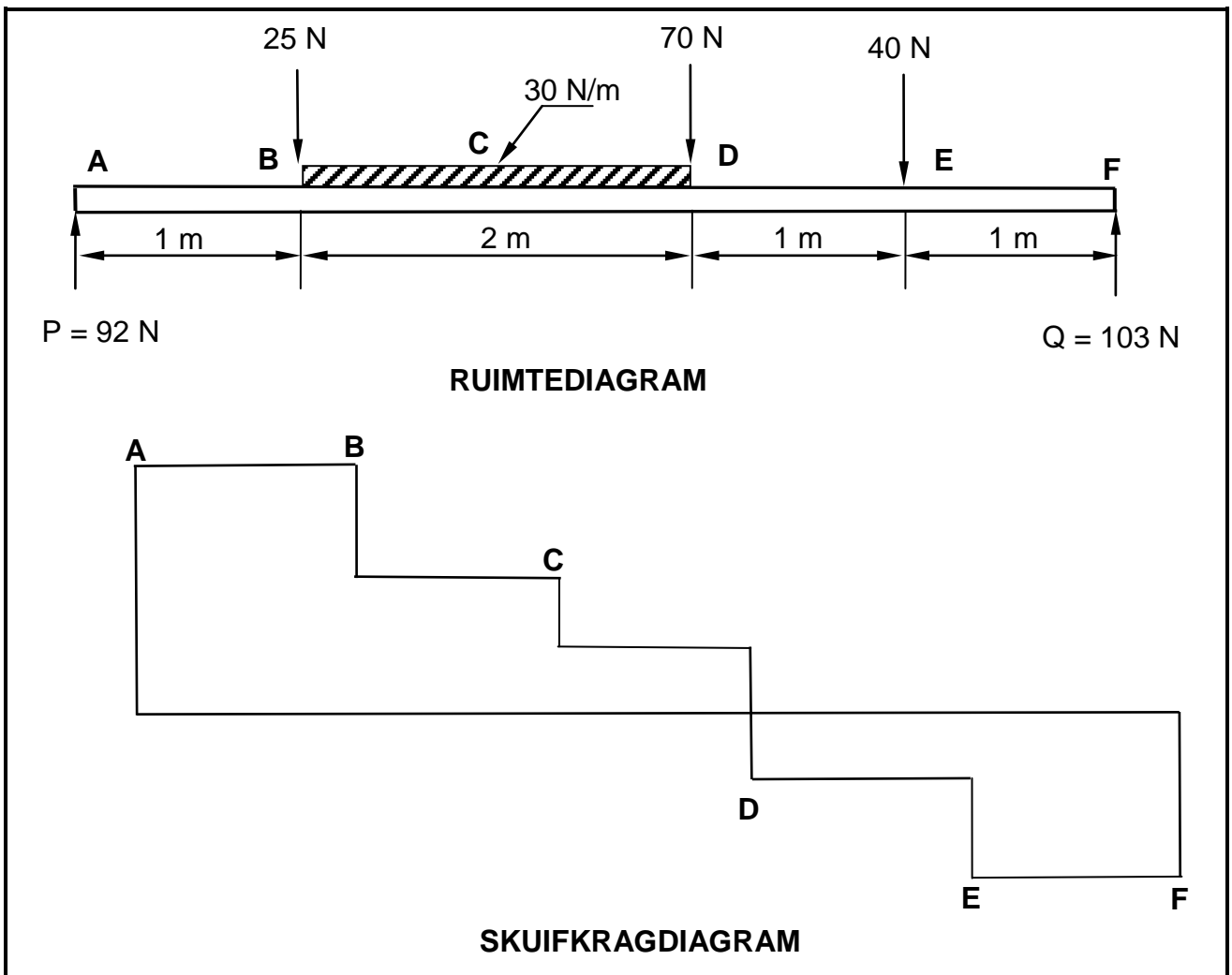
- 4.5.1 Die totale oppervlakte van die muur, die venster ingesluit (voor aftrekkings) (4)
- 4.5.2 Die oppervlakte van die venster (3)
- 4.5.3 Die oppervlakte van die deur (3)
- 4.5.4 Die totale muuroppervlakte, sonder die venster en deuropening (1)
- 4.5.5 Die totale getal stene benodig om die muur te bou (4)

**[30]**

**VRAAG 5: TOEGEPASTE MEGANIKA**

**Begin die antwoord op hierdie vraag op 'n NUWE bladsy.**

- 5.1 FIGUUR 5.1 hieronder toon die ruimte- en skuifkragdiagram van 'n balk met TWEE puntlaste en EEN eenvormig verspreide belasting. Ontleed die diagramme en beantwoord die vrae wat volg.

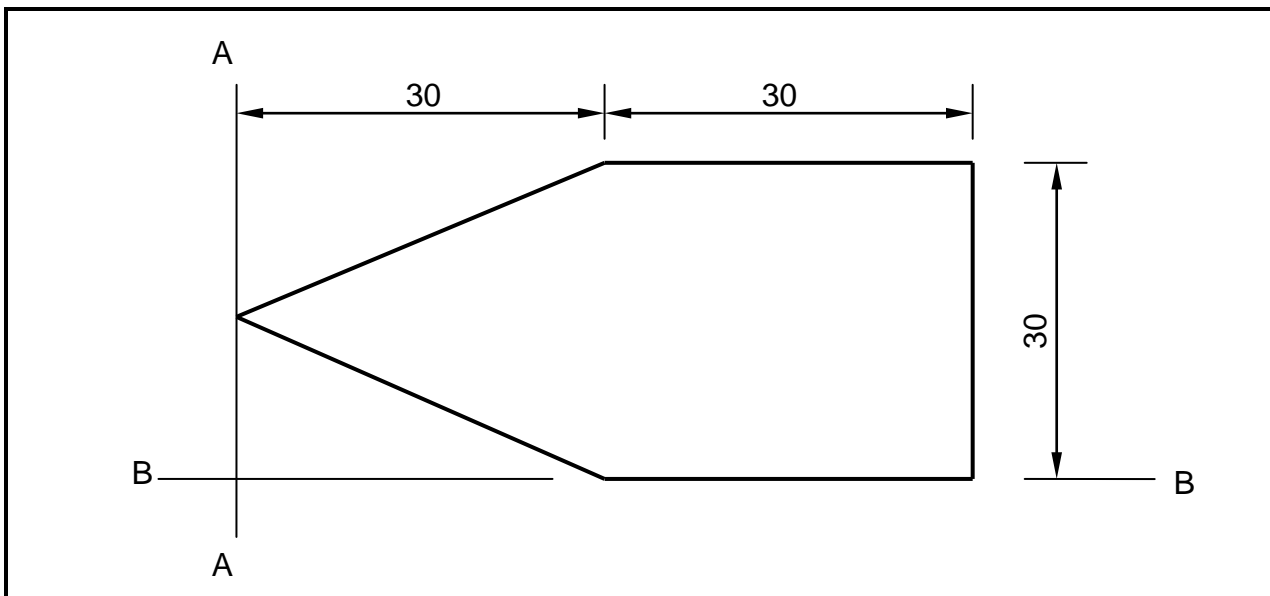


**FIGUUR 5.1**

- 5.1.1 Wat sal 'n gepaste skaal vir die ruimtediagram wees sodat dit op 'n vel A4-papier pas? (2)
- 5.1.2 Herlei die eenvormig verspreide belasting na 'n puntlas en skryf die waarde van die omgeskakelde puntlas neer. (1)
- 5.1.3 Lei die waarde af van die puntlas by **D** van die ruimtediagram. (1)
- 5.1.4 Lei die waarde af van die eenvormig verspreide belasting by **D**. (1)
- 5.1.5 Bepaal die afstand van die omgeskakelde eenvormig verspreide belasting wat nou 'n puntlas is (VRAAG 5.1.2) vanaf **A**. (1)

- 5.1.6 Bewys, deur middel van berekening, dat die balk in ewewig is. (2)
- 5.1.7 Lei die waarde af van die skuifkrag by **A** (SKa). (1)
- 5.1.8 Bewys, deur middel van berekening, dat die waarde van die skuifkrag by **B** (SKb) 67 N is. (2)
- 5.1.9 Bewys, deur middel van berekening, dat die waarde van die skuifkrag by **E** (SKe) -103 N is. (2)
- 5.1.10 Bewys, deur middel van berekening, dat die waarde van die skuifkrag by **F** (SKf) 0 N is. (2)
- 5.1.11 Is daar 'n fout in die vorm van die skuifkragdiagram? Antwoord slegs JA of NEE. (1)

5.2 FIGUUR 5.2 hieronder toon 'n figuur van 'n gefatsoeneerde lamel.



**FIGUUR 5.2**

- 5.2.1 Bereken die posisie van die sentroïed van die lamel vanaf **A–A**. (12)
- 5.2.2 Lei uit FIGUUR 5.2 die posisie van die sentroïed vanaf **B–B** af.  
Rond jou antwoord tot TWEE desimale plekke af. (2)

**[30]**

**VRAAG 6: GRAFIESE KOMMUNIKASIE**

6.1 Gebruik ANTWOORDBLAD 6.1 en teken, volgens skaal 1 : 20, die vooraansig van 'n hoofstydakkap waarvan al die dele met spykerplate geheg is.

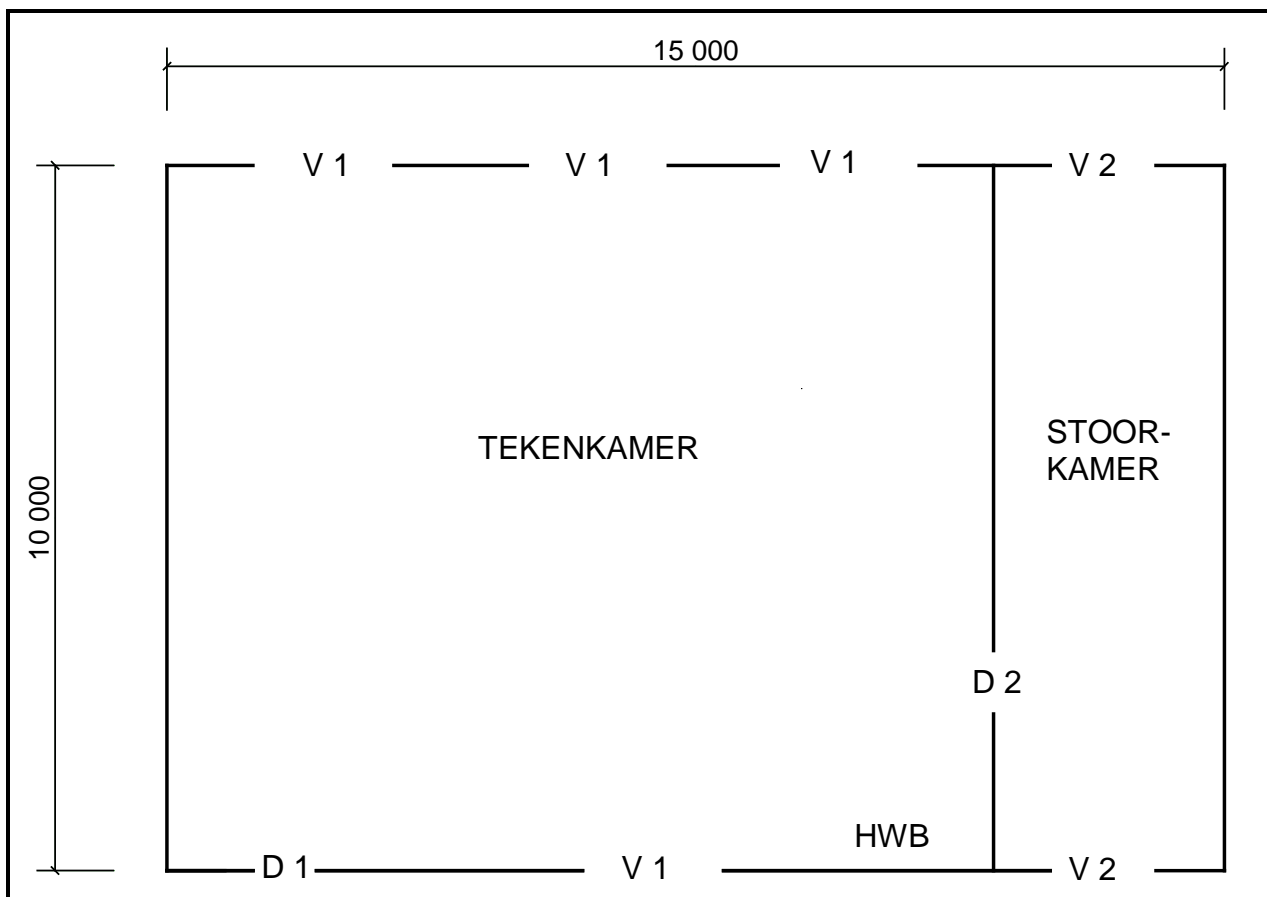
6.1.1 Gebruik die volgende spesifikasies:

- Helling van dakkap: 30°
  - Lengte van bindbalk: 4 meter (4 000 mm)
  - Alle hout van dakkap: 114 mm x 38 mm
  - Oorhang van dakrand: 300 mm
- (10)

6.1.2 Toon enige DRIE byskrifte op die tekening. (3)

6.1.3 Skryf die titel en skaal onderaan die tekening. (2)

6.2 'n Lyndiagram van die vloerplan van 'n tekenkamer met 'n stoorkamer word in FIGUUR 6.2 hieronder getoon. Die totale lengte van die gebou is 15 m en die totale wydte is 10 m (buite-afmetings).



**FIGUUR 6.2**

6.2.1 Teken die vloerplan van die tekenkamer volgens skaal 1 : 100 op ANTWOORDBLAD 6.2.

6.2.2 Teken die vensters en deure op die vloerplan in die ruimtes soos op die lyndiagram aangetoon.

Spesifikasies/Afmetings van die tekenkamer:

- Gebruik afmetings soos aangetoon op die lyndiagram.
- Binne-afmetings van die stoorkamer is 9 560 mm x 3 000 mm.
- Buitemure is 220 mm dik.
- Binnemure is 110 mm dik.

	WYDTE	HOOGTE
Venster 1 (V1)	2 000 mm	1 200 mm
Venster 2 (V2)	1 500 mm	600 mm
Deur 1 (D1)	900 mm	2 000 mm

6.2.3 Teken die tekensimbool vir 'n handewasbak op jou vloerplan in die ruimte soos aangetoon op die lyndiagram.

6.2.4 Ontwerp en teken 'n geweldak in kort strepieslyne op jou vloerplan op ANTWOORDBLAD 6.2.

6.2.5 Toon TWEE afmetings aan die suidekant van die tekenkamer.

6.2.6 Voeg die titel en skaal by.

(25)  
[40]

**TOTAAL: 200**



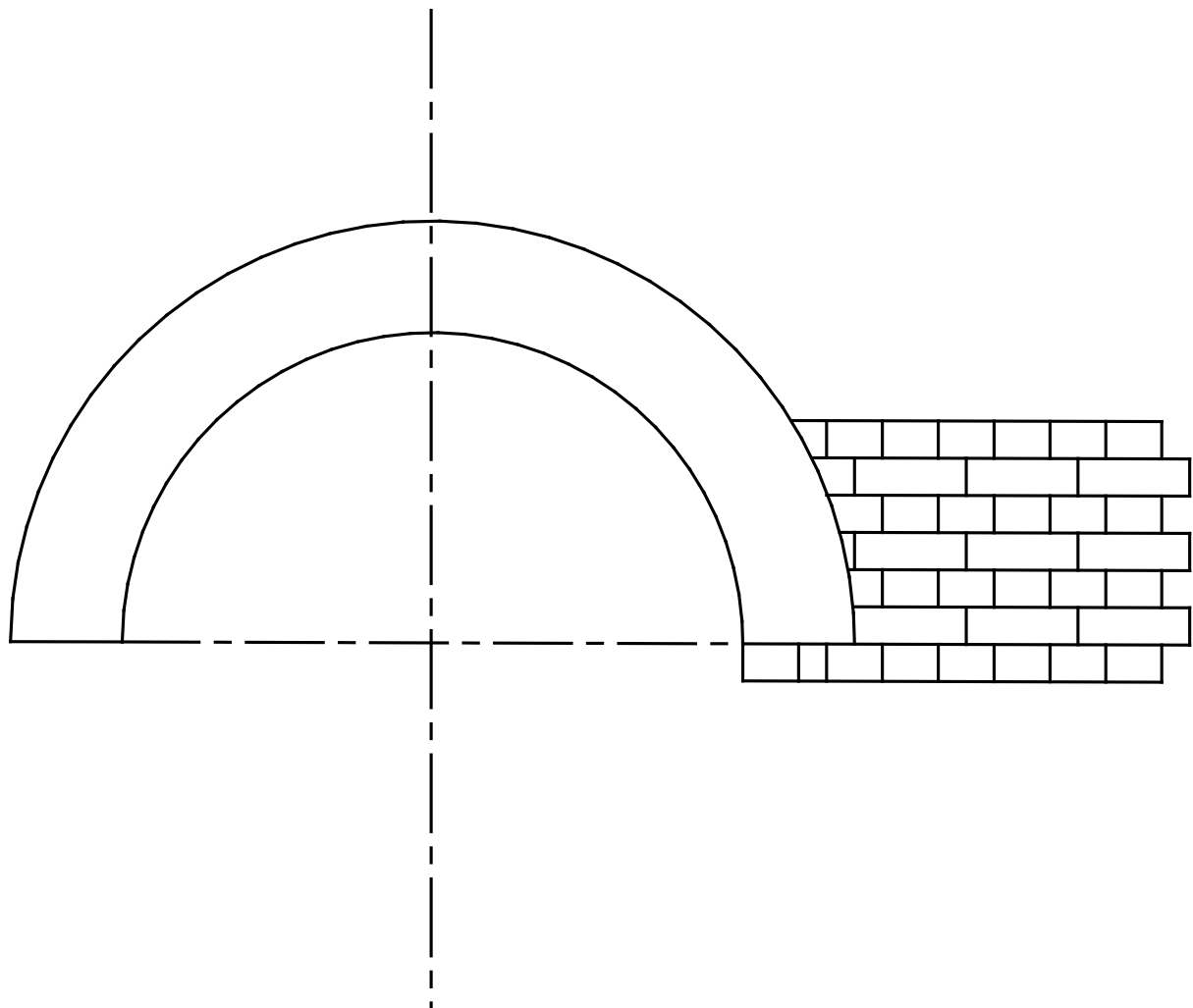
**ANTWOORDBLAD 1.2**

**SENTRUMNOMMER:**

**EKSAMENNOMMER:**

**VRAAG 1.2**

ASSESSERINGSKRITERIA	PUNT	PUNT
Boogstene	3	
Sluitsteen	1	
Pylhoogte	1	
Span	1	
Binnewelwing	1	
Buitewelwing	1	
Engelse verband	1	
<b>TOTAAL</b>	<b>9</b>	



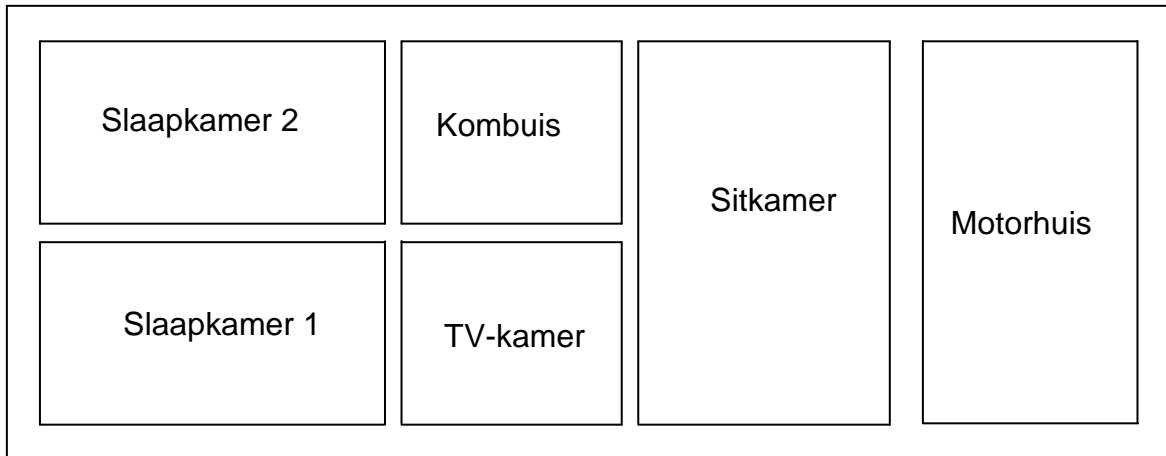
**FIGUUR 1.2**

**ANTWOORDBLAD 3.6****SENTRUMNOMMER:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**EKSAMENNOMMER:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**VRAAG 3.6****FIGUUR 3.6**

**ANTWOORDBLAD 4.5**

<b>SENTRUMNOMMER:</b>										
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>EKSAMENNOMMER:</b>														
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**VRAAG 4.5**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
			Oppervlakte van muur
			Oppervlakte van venster
			Oppervlakte van deur
			Totale oppervlakte van muur, venster en deuropening uitgesluit
			Totale getal stene benodig (gebruik 110 stene vir 1 m <sup>2</sup> van 'n 220 mm dik muur)

**(15)**

**ANTWOORDBLAD 6.1****SENTRUMNOMMER:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**EKSAMENNOMMER:**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**VRAAG 6.1**

<b>ASSESSERINGSKRITERIA</b>	<b>PUNT</b>	<b>PUNT</b>
Dakspar/Kapspar	2	
Hoofstyl	1	
Bindbalk	1	
Titel	1	
Skaal in skrif	1	
Netheid	2	
Toepassing van skaal	4	
Byskrifte	3	
<b>TOTAAL</b>	<b>15</b>	

**ANTWOORDBLAD 6.2**

**SENTRUMNOMMER:**

**EKSAMENNOMMER:**

**VRAAG 6.2**

ASSESSERINGS-KRITERIA	PUNT	PUNT
Buitemure	4	
Binnemure	1	
Vensters	6	
Deure	2	
Daklyn	5	
HWB	1	
Drukskrif titel en skaal	2	
Afmetings	2	
Toepassing van skaal	1	
Netheid	1	
<b>TOTAAL</b>	<b>25</b>	



**FORMULEBLAD****BELANGRIKE AFKORTINGS**

SIMBOOL	BESKRYWING	SIMBOOL	BESKRYWING	SIMBOOL	BESKRYWING
g	Swaartepunt	h	Hoogte	d	Diameter
c	Sentroïed	b	Breedte/Wydte	r	Radius
ℓ	Lengte	s	Sy	A	Oppervlakte
π	Pi = $\frac{22}{7} = 3,142$	∅	Diameter	V	Volume

**FORMULES**

OPPERVLAKTE VAN	FORMULE (in woorde)	FORMULE (in simbole)	FORMULE VIR DIE POSISIE VAN SENTROÏED	
			X-as	Y-as
Vierkant	Sy x Sy	s x s	$\frac{s}{2}$	$\frac{s}{2}$
Reghoek	Lengte x Breedte	ℓ x b	$\frac{\ell}{2}$	$\frac{b}{2}$
Reghoekige driehoek	$\frac{1}{2}$ x basis x hoogte	$\frac{1}{2}b \times h$	$\frac{b}{3}$	$\frac{h}{3}$
Gelyksydige driehoek/ Piramide	$\frac{1}{2}$ x basis x hoogte	$\frac{1}{2}b \times h$	$\frac{b}{2}$	$\frac{h}{3}$
Sirkel	π x radius x radius	πr <sup>2</sup>	Sentroïed is in die middel	
Sirkel	π x diameter x diameter gedeel deur 4	$\frac{\pi d^2}{4}$		
Semisirkel	π x radius x radius gedeel deur 2	$\frac{\pi r^2}{2}$	Sentroïed is 0,424r op die middellyn	

$$\text{Posisie van sentroïed} = \frac{(A1 \times d) \pm (A2 \times d)}{\text{Totale oppervlakte}}$$

**OF**

$$X = \frac{\sum Ax}{\sum A}$$