



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2016

SIVIELE TEGNOLOGIE

PUNTE: 200

TYD: 3 uur



Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye, insluitend 2 antwoordblaaie
en 'n formuleblad.

BENODIGDHEDE:

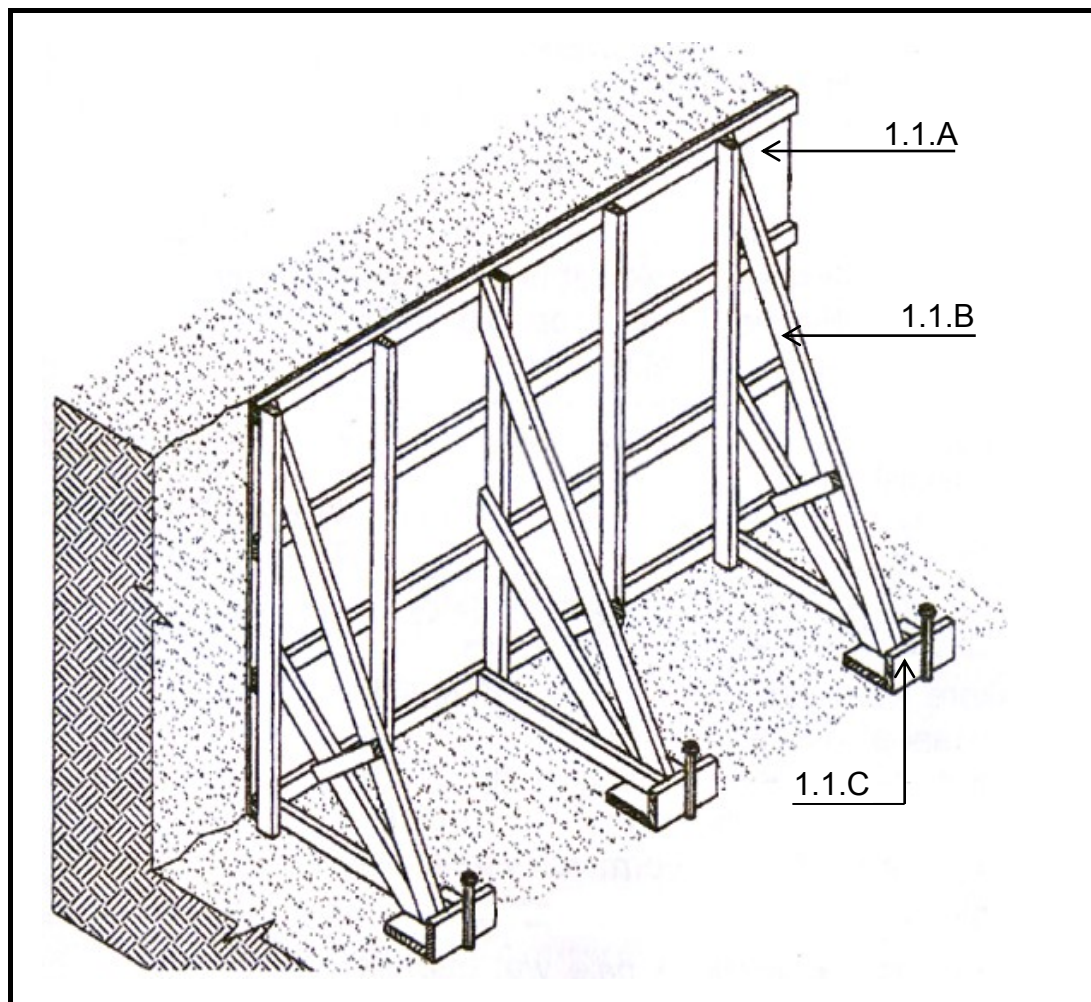
1. ANTWOORDEBOEK
2. Tekengereedskap
3. 'n Nieprogrammeerbare sakrekenaar

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae.
2. AL die vrae is VERPLIGTEND.
3. Beantwoord elke vraag as 'n geheel. MOENIE onderafdelings skei NIE.
4. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
5. Sketse kan gebruik word om jou antwoorde te illustreer.
6. ALLE berekeninge en geskrewe antwoorde moet in die ANTWOORDE-BOEK gedoen word.
7. Gebruik die puntetoekenning as 'n gids vir die lengte van jou antwoorde.
8. Tekeninge en sketse moet volledig en netjies van afmetings, byskrifte en titels voorsien word, soos voorgeskryf deur *SANS (SABS) se Gebruikskode vir Boutekenenepraktyk*.
9. Vir die doeleindes van hierdie vraestel moet die afmetings van 'n steen as 220 mm x 110 mm x 75 mm geneem word.
9. Gebruik jou eie oordeel waar afmetings en/of detail ontbreek.
10. Beantwoord VRAAG 5.2 en VRAAG 6.1 op die ANTWOORDBLAAIE wat voorsien is.

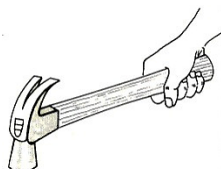
VRAAG 1: KONSTRUKSIEPROSESSE

- 1.1 FIGUUR 1.1 toon 'n skoring wat die grond in 'n uitgraving moet ondersteun. Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die skoring in FIGUUR 1.1.

**FIGUUR 1.1**

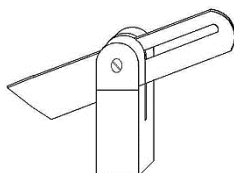
- 1.1.1 Wat word dié tipe skoring genoem? (1)
- 1.1.2 Benoem die onderdele **1.1.A** tot **1.1.C**. (3)
- 1.2 Benoem die volgende gereedskapstukke en noem EEN gebruik van elk:

1.2.1



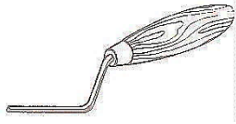
(2)

1.2.2



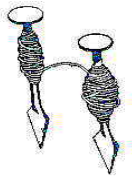
(2)

1.2.3



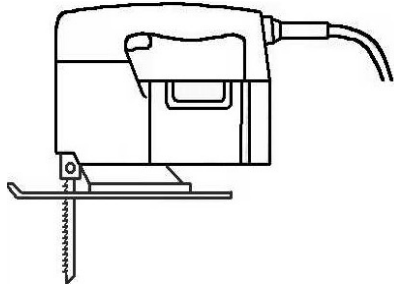
(2)

1.2.4



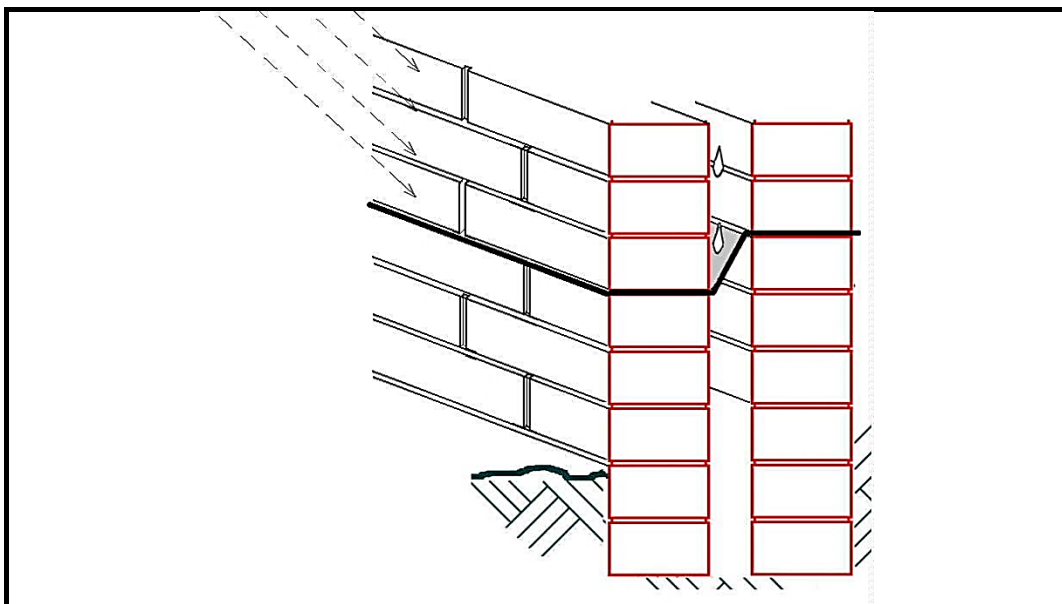
(2)

1.2.5



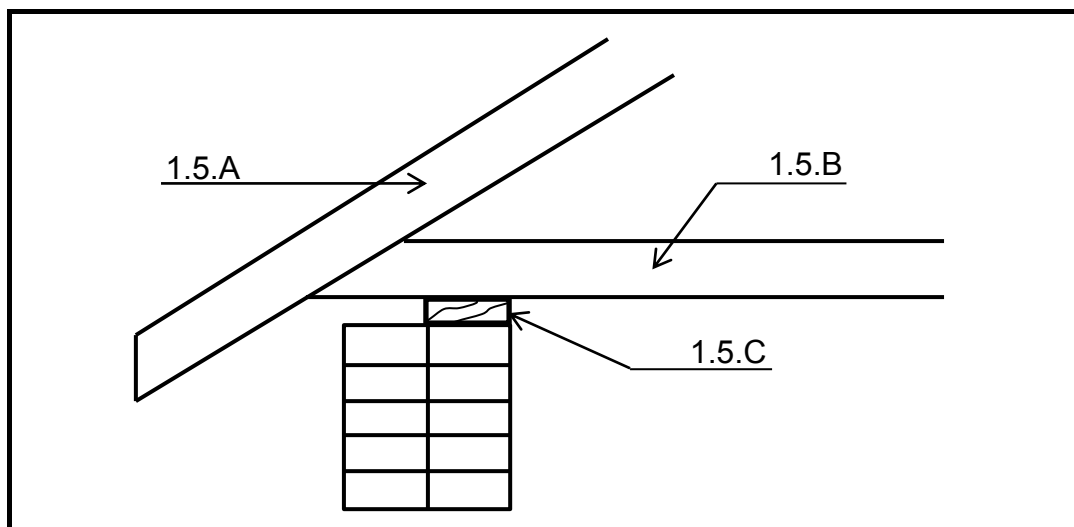
(2)

- 1.3 Motiveer kortliks waarom die lem van die draagbare kragsaag tot stilstand moet kom, voordat dit neergesit word. (2)
- 1.4 FIGUUR 1.4 toon steenwerk vir 'n buitemuur. Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die steenwerk in FIGUUR 1.4. (2)

**FIGUUR 1.4**

- 1.4.1 Wat word dié tipe muurkonstruksie genoem? (1)
- 1.4.2 Noem DRIE voordele van dié tipe muurkonstruksie. (3 x 1) (3)
- 1.4.3 Motiveer kortliks waarom elke derde vertikale daghavoeg bokant die vogweerlaag oopgelaat moet word. (2)

- 1.5 FIGUUR 1.5 toon die onvolledige bevestiging van 'n dakkap op 'n muur. Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die konstruksie in FIGUUR 1.5.



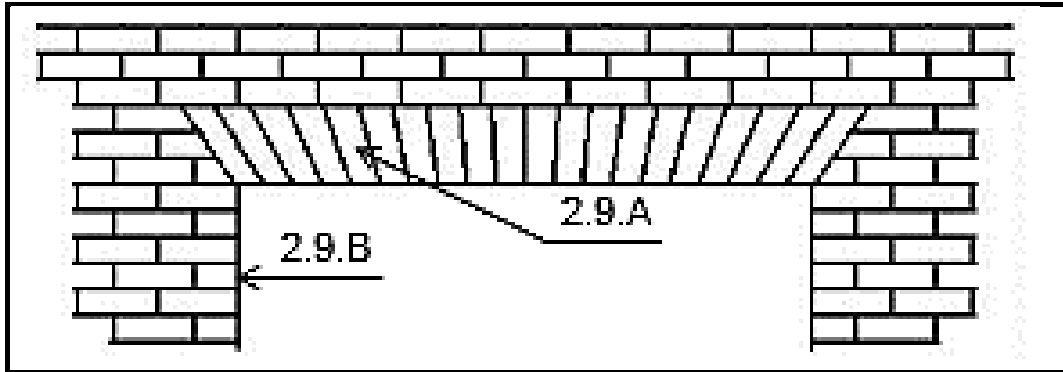
FIGUUR 1.5

- 1.5.1 Benoem die dele **1.5.A** tot **1.5.C**. (3)
- 1.5.2 Beskryf kortliks die doel van deel **1.5.C**. (2)
- 1.5.4 Identifiseer die verkeerde installingsproses van die dakkap in FIGUUR 1.5 en beskryf hoe die korrekte installering gedoen moet word. (3)
Sketse kan gebruik word om die korrekte installering te illustreer. [30]

VRAAG 2: GEVORDERDE KONSTRUKSIEPROSESSE

- 2.1 Beskryf kortliks die doel van 'n latei. (2)
- 2.2 Noem die DRIE hoofbestanddele wat in die vervaardiging van glas gebruik word. (3 x 1) (3)
- 2.3 Maak 'n netjiese skets om die konstruksie van 'n heipaalfondament te illustreer. (3)
- 2.4 Motiveer kortliks waarom fondamente onder die grondoppervlak gegiet word. (2)
- 2.5 Noem VIER faktore wat 'n invloed sal hê op die keuse van die korrekte tipe fondament. (4 x 1) (4)
- 2.6 Beskryf kortliks die doel van die slytlaag onder 'n betonvloer. (3)
- 2.7 2.7.1 Beskryf DRIE vereistes waaraan die staalwapening vir betonwerk moet voldoen. (3 x 1) (3)
- 2.7.2 Noem DRIE tipes veiligheidsklere wat jy vir werkers sal aankoop wat staalwapening moet aanbring. (3 x 1) (3)
- 2.8 Dui aan of die volgende stellings ten opsigte van bekistingkonstruksie WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer in die ANTWOORDEBOEK.
- 2.8.1 Die voginhoud van die planke moet ten minste 30% wees. (1)
- 2.8.2 Lasse moet oopgelaat word om krimpings en uitsetting van planke toe te laat. (1)
- 2.8.3 G-klampe word gebruik om bekistingplanke vir groot konstruksies aanmekaar te hou. (1)
- 2.8.4 Die doel van die juk is om die bekisting te seël. (1)
- 2.8.5 Gelamineerde bekistingborde lewer 'n beter afwerking van beton. (1)
- 2.8.6 Vormskei-olie word aan die bekistingborde gesmeer om te voorkom dat die beton aan die bekisting bind. (1)
- 2.8.7 Ou en nuwe bekistingmateriaal moet nie saam gebruik word nie. (1)
- 2.8.8 Die spasiering van klampe en jukke word ook deur die tipe betonmengsel bepaal. (1)

- 2.9 Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die boogkonstruksie in FIGUUR 2.9.

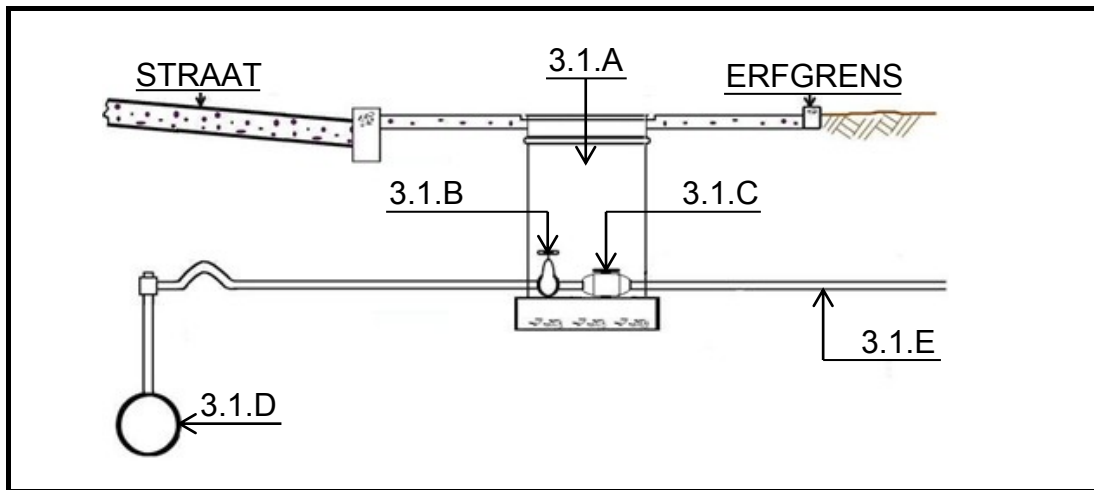


FIGUUR 2.9

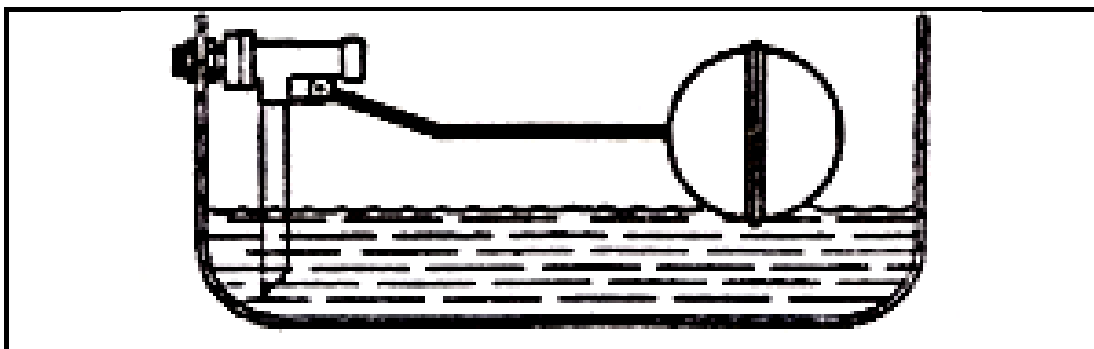
- 2.9.1 Wat word dié tipe boog genoem? (1)
- 2.9.2 Motiveer kortliks waarom die middel van die boog effens hoër gemaak word. (2)
- 2.9.3 Benoem onderdele **2.9.A** en **2.9.B**. (2)
- 2.10 Beskryf kortliks die doel van die knoopplate in staalraamkonstruksies. (2)
- 2.11 Wat is die standaard dieptes van die volgende kombuiskasdele?
- 2.11.1 Muureenheid (1)
- 2.11.2 Vloereenheid (1)
- [40]**

VRAAG 3: SIVIELE DIENSTE

- 3.1 FIGUUR 3.1 toon die munisipale watertoevoer na 'n erf. Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die stelsel.

**FIGUUR 3.1**

- 3.1.1 Wat word struktuur **3.1.A** genoem? (1)
- 3.1.2 Benoem die dele **3.1.B** tot **3.1.E**. (4)
- 3.1.3 Wat is die deursnee-grootte van deel **3.1.E**? (1)
- 3.1.4 Wie is verantwoordelik vir die stelsel vanaf punt **3.1.D** tot **3.1.A**? (1)
- 3.2 Motiveer kortliks waarom 'n drupbak onderaan 'n geiser geïnstalleer moet word. (2)
- 3.3 Motiveer kortliks waarom die sonabsorbeërs in die suidelike halfronde reg noord geïnstalleer moet word. (2)
- 3.4 Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die klep in FIGUUR 3.4.

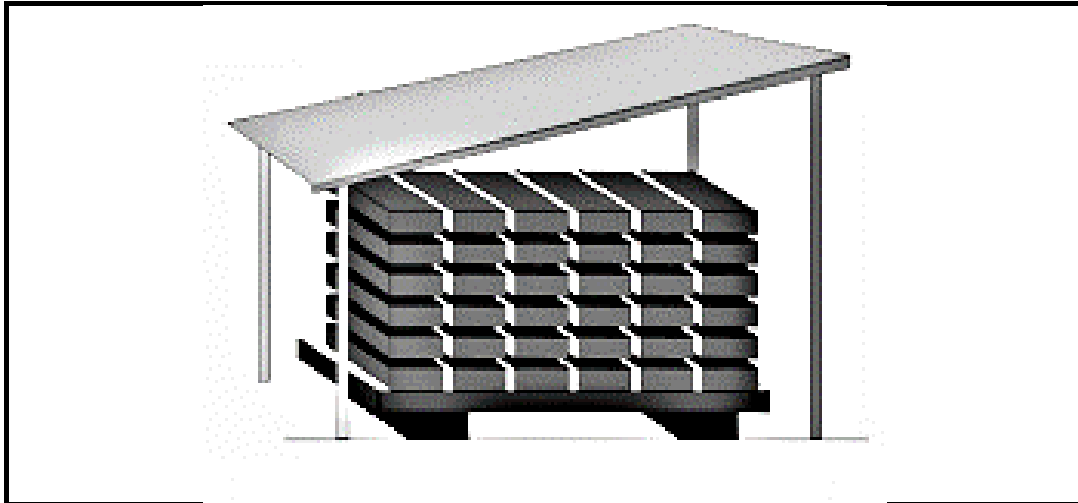
**FIGUUR 3.4**

- 3.4.1 Wat word die klep in FIGUUR 3.4 genoem? (1)
- 3.4.2 Noem TWEE plekke in die watervoorsieningstelsel van 'n huis waar dié klep geïnstalleer moet word. (2 x 1) (2)

- 3.5 Identifiseer die korrekte antwoord in elk van die volgende beskrywings van 'n septiese tenk. Skryf slegs die korrekte antwoord langs die vraagnommer in die ANTWOORDEBOEK.
- 3.5.1 Dit is 'n waterdigte **ONDERGRONDSE / BOGRONDSE** struktuur. (1)
- 3.5.2 Dit bestaan uit **TWEE / VIER** kamers. (1)
- 3.5.3 Die swaarder dele van die invloeiwater **DRYF / SAK AF**. (1)
- 3.5.4 Die organiese stowwe ontbind deur die werking van **CHEMIESE PROSESSE / ANAËROBIESE BAKTERIEË**. (1)
- 3.6 Wat is die doel van die baltoets vir riole? (1)
- 3.7 Wat is die minimum diepte van riole onder grondvlak? (1)
- 3.8 Noem DRIE posisies in 'n rioolstelsel waar toegangsopeninge geïnstalleer moet word. (3 x 1) (3)
- 3.9 Maak 'n netjiese skets om 'n P-tipe rioolputspesder te illustreer. Toon ook die posisie van die watervlak in die spesder aan. (4)
- 3.10 Watter gereedskapstuk word gebruik om verstopte riole oop te maak? (1)
- 3.11 Noem TWEE voordele van windturbines vir elektrisiteitsvoorsiening. (2 x 1) (2)
- [30]**

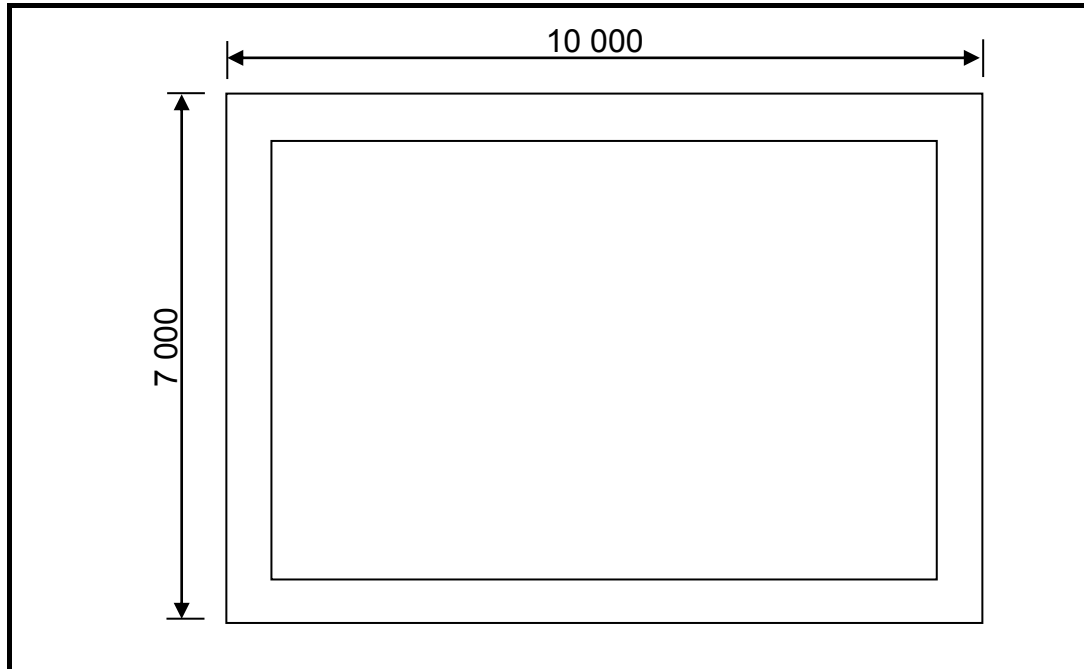
VRAAG 4: MATERIALE EN HOEVEELHEDE

- 4.1 Noem DRIE eienskappe van koolteerkreosoot vir die verduursaming van hout. (3 x 1) (3)
- 4.2 Hout moet gedroog word om die voginhoud daarvan te verminder. Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die drogingsmetode wat in FIGUUR 4.2 geïllustreer word.

**FIGUUR 4.2**

- 4.2.1 Wat word dié drogingsmetode genoem? (1)
- 4.2.2 Motiveer kortliks waarom die onderste planke ongeveer 600 mm vanaf die grond moet wees. (2)
- 4.2.3 Noem TWEE vereistes van die fondament vir dié drogingsmetode. (2 x 1) (2)
- 4.3 Noem VIER voordele van PVC vir die gebruik as rioolpype. (4 x 1) (4)
- 4.4 Beskryf kortliks wat *laaghout* is. (3)
- 4.5 Dui aan of die volgende stellings ten opsigte van materiale WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer in die ANTWOORDEBOEK.
- 4.5.1 Isoleerbord word in die vervaardiging van tafelblaaie gebruik. (1)
- 4.5.2 Die kubustoets word gebruik om die drukspanning van hout te toets. (1)
- 4.5.3 'n Kroonluis word tussen die plafon en muur geïnstalleer. (1)
- 4.5.4 Die kompaktering van beton geskied 28 dae nadat dit gegiet is. (1)
- 4.5.5 Aluminium is 'n ligte metaal. (1)

- 4.6 FIGUUR 4.6 toon die fondamentstroke vir 'n gebou. Die fondamente is 700 mm breed en 200 mm dik en 'n betonmengsel van 1 : 3 : 4 word gebruik. Die hartlynmate van die gebou is 31,6 m en die totale volume beton benodig vir die fondament is 4,424 m³. Bepaal die volgende hoeveelhede vir die betonmengsel:

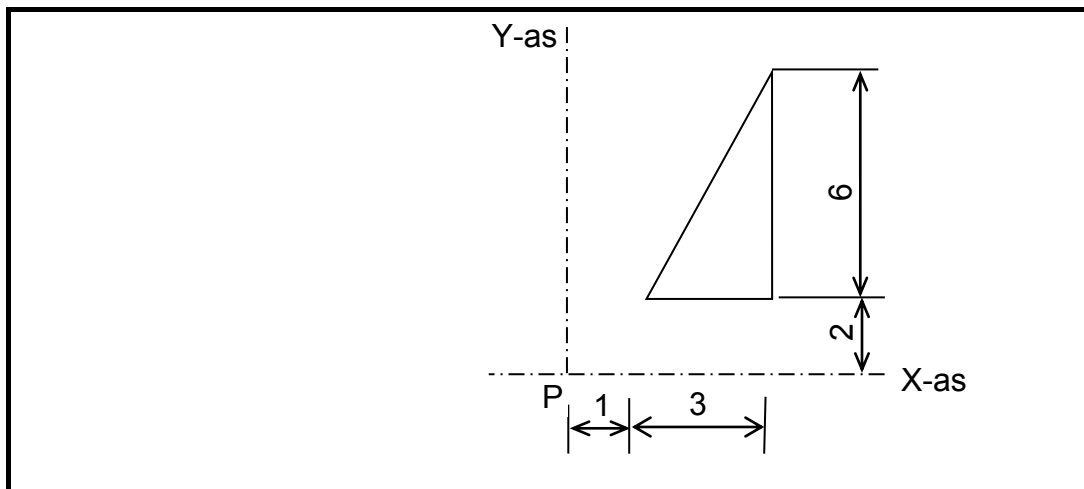


FIGUUR 4.6

- 4.6.1 Bereken die volume sand benodig (3)
- 4.6.2 Bereken die volume klip benodig (3)
- 4.6.3 Bereken die hoeveelheid sakkies sement wat benodig word, indien die inhoud van 'n sakkie sement 0,033 m³ is (4)
- [30]**

VRAAG 5: TOEGEPASTE MEGANIKA

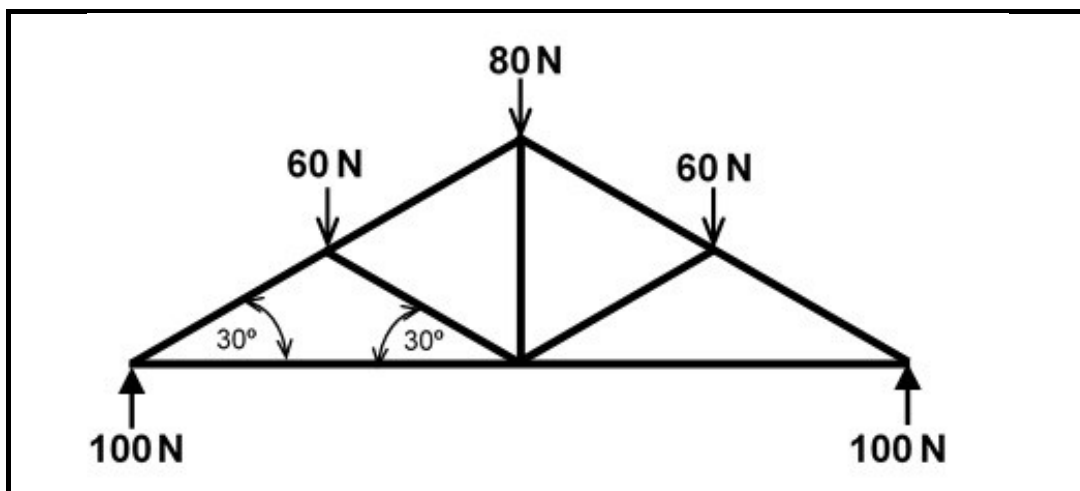
5.1 Bereken die sentroïed van die liggaam in FIGUUR 5.1 vanaf punt **P**.

**FIGUUR 5.1**

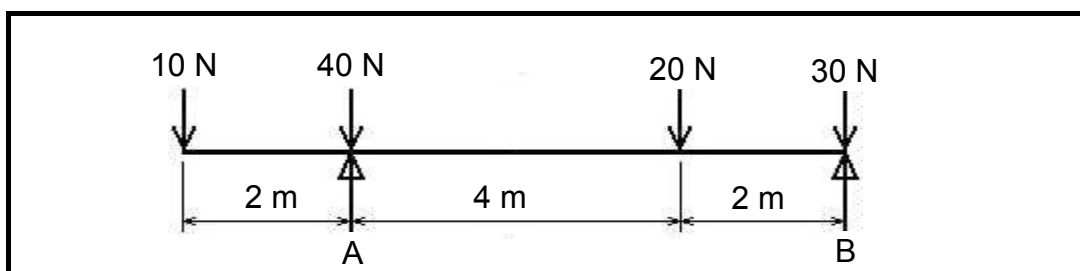
(4)

5.2 FIGUUR 5.2 op ANTWOORDBLAD A toon die ruimtediagram van 'n dakkap. Bepaal grafies op ANTWOORDBLAD A die grootte en aard van die kragte in die onderdele van die kap, deur die kragtediagram te teken en die tabel te voltooi.

(18)

**FIGUUR 5.2**

5.3 FIGUUR 5.3 toon 'n balk met puntbelasting. Bereken die reaksiekragte van steunpunte **A** en **B**.

**FIGUUR 5.3**

(8)

[30]

VRAAG 6: GRAFIKA EN KOMMUNIKASIE

6.1 FIGUUR 6.1 op ANTWOORDBLAD B toon die buitelyne van 'n struktuur wat op 'n terrein gebou moet word. Teken die terreinplan op skaal 1 : 200 op ANTWOORDBLAD B sodat die struktuur in die middel van die terrein is. Die terreinplan moet aan die volgende vereistes voldoen:

6.1.1 Erfgrootte is 20 m breed van oos na wes en 30 m lank van suid na noord (2)

6.1.2 Sypaadjie van 2 m en die straat van 6 m aan die suidekant (4)

6.1.3 Bougrense is 2 m aan die ooste-, noorde- en westekant en 4 m aan die suidekant (4)

6.1.4 3 m breë ingang na die erf (2)

6.1.5 Uitgangspeil in die noordweste hoek van die erf (2)

Teken ook die dakplan op die struktuur en toon die volgende:

6.1.6 Oorhang van 400 mm (2)

6.1.7 Skildakkonstruksie aan die noordekant (2)

6.1.8 Amerikaanse geuwelent aan die suidekant (3)

6.1.9 Nok (1)

Toon die volgende mates:

6.1.10 Lengte en breedte van die erf (4)

6.1.11 Suidelike en westelike bougrense (2)

6.2 Maak netjiese sketse om die volgende simbole op 'n vloerplan te illustreer:

6.2.1 Watermeter (2)

6.2.2 Lugpyp (2)

6.2.3 Bad (2)

6.2.4 Spoelkloset (2)

6.2.5 Opwasbak (2)

6.2.6 Kragpunt (2)

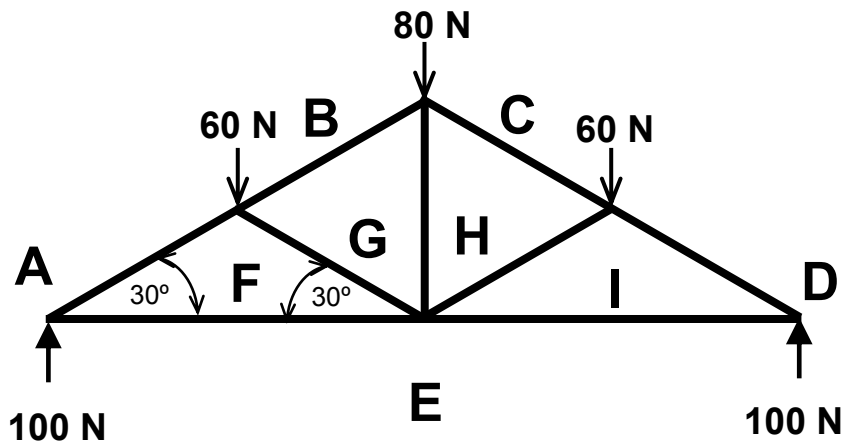
[40]

TOTAAL: 200

ANTWOORDBLAD ANSWER SHEET	SIVIELE TEGNOLOGIE CIVIL TECHNOLOGY	NAAM: _____ NAME: _____
--	--	--

VRAAG/QUESTION 5.2

(18)

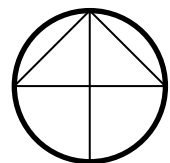
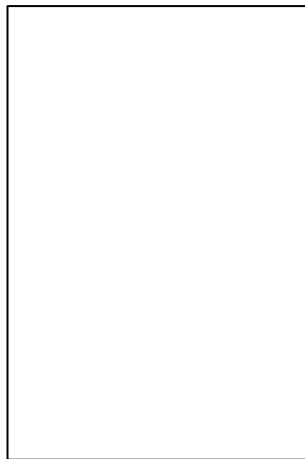
RUIMTEDIAGRAM:SPACE DIAGRAM:SKAAL/SCALE: 2 mm = 1 N

DEEL/PART	STUT/STRUT ↔	STANG/TIE →←
AF		
BG		
CH		
DI		
EI		
EF		
FG		
GH		
HI		

ANTWOORDBLAD ANSWER SHEET	B	SIVIELE TEGNOLOGIE	NAAM: _____
		CIVIL TECHNOLOGY	NAME: _____

VRAAG/QUESTION 6.1

(28)



FORMULEBLAD

BELANGRIKE AFKORTINGS

SIMBOOL	BESKRYWING	SIMBOOL	BESKRYWING	SIMBOOL	BESKRYWING
G	Swaartepunt	h	Hoogte	d	Deursnee
C	Sentroïed	b	Breedte/Wydte	r	Radius
L	Lengte	s	Sy	A	Oppervlakte
π	$\pi = \frac{22}{7} = 3,142$	\emptyset	Deursnee	V	Volume

FORMULES

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

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