



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2017**

**SIVIELE TEGNOLOGIE**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye, insluitend 4 antwoordblaaie  
en 'n formuleblad.

---

**BENODIGDHEDE:**

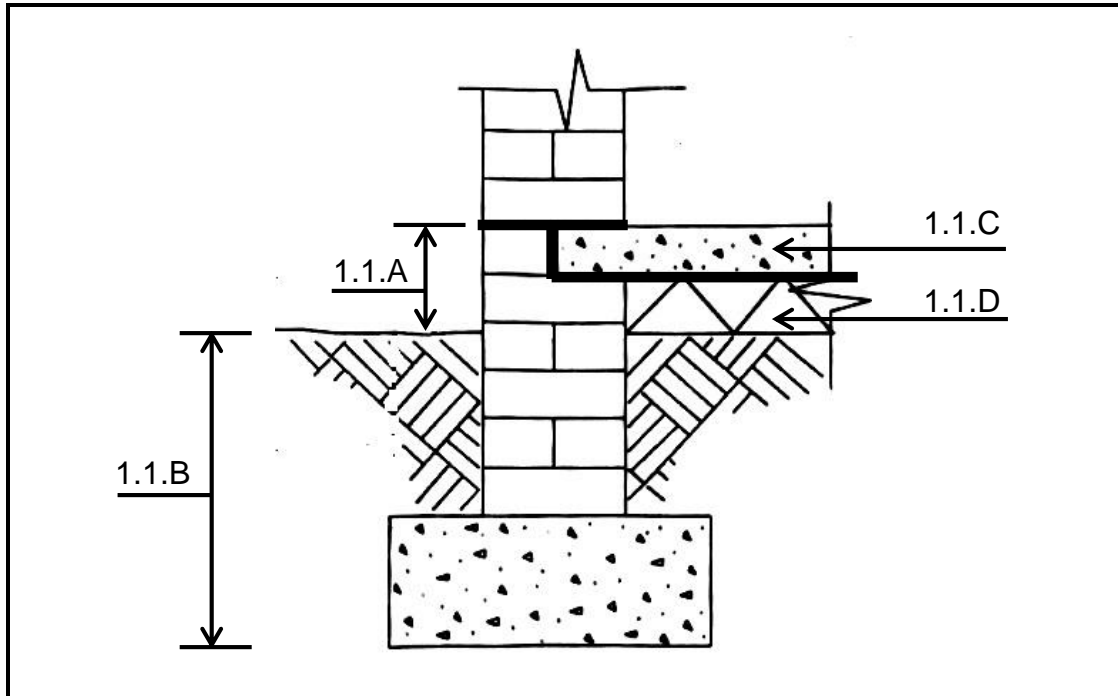
1. ANTWOORDEBOEK
2. Tekengereedskap
3. 'n Nieprogrammeerbare sakrekenaar

**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 van vrae skei NIE.
4. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy.
5. Jy mag sketse gebruik om jou antwoorde te illustreer.
6. ALLE berekeninge en geskrewe antwoorde moet in die ANTWOORDEBOEK of op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE -gedoen word.
7. Gebruik die punttoekennings as 'n riglyn vir die lengte van jou antwoorde.
8. Maak tekeninge en sketse met potlood, volledig gemaatskryf en netjies met beskrywende opskrifte en aantekeninge afgerond in ooreenstemming met die *SANS (SABS) se Gebruikskode vir Boutekenenpraktyk*.
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 inligting ontbreek.
10. Beantwoord VRAAG 4.11, 4.12, 5.1, 5.2, 5.3, en 6.4 op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE en gebruik tekeninstrumente waar nodig.
11. Tekeninge in die vraestel is as gevolg van elektroniese kopiëring NIE volgens skaal NIE.

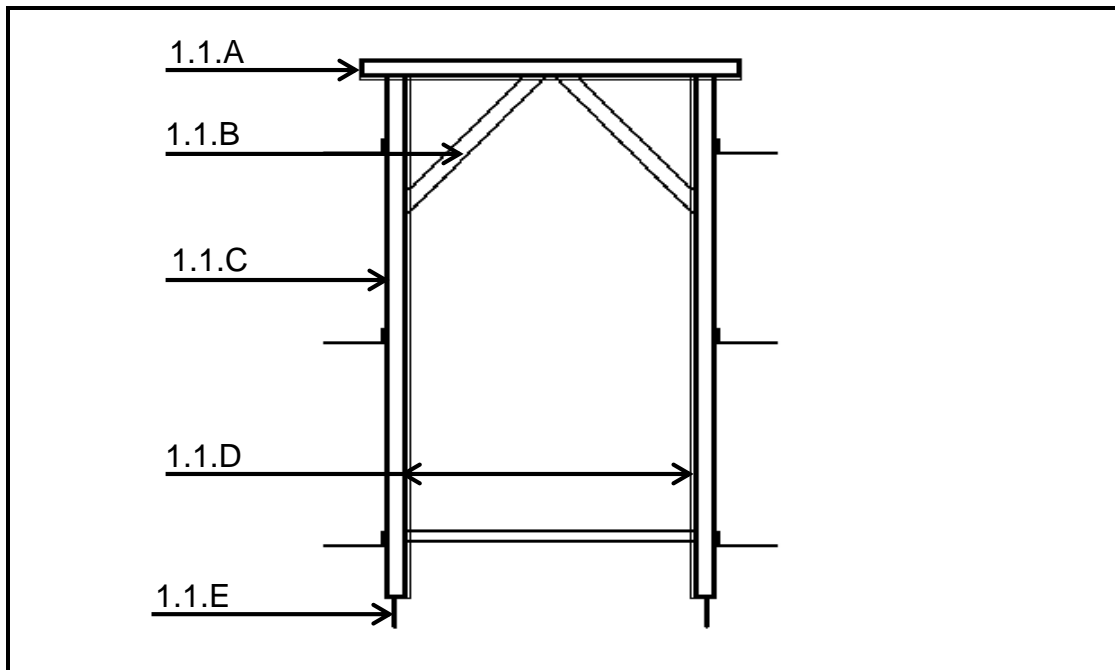
**VRAAG 1: KONSTRUKSIEPROSESSE**

- 1.1 FIGUUR 1.1 toon die onderboukonstruksie vir 'n struktuur. Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die konstruksie in FIGUUR 1.1.

**FIGUUR 1.1**

- 1.1.1 Wat is die minimum mate van die vogweerlaag bokant die grondvlak by 1.1.A? (1)
- 1.1.2 Wat is die minimum mate van die fondamentbodem onder grondvlak by 1.1.B? (1)
- 1.1.3 Wat is die dikte van die muurkonstruksie in FIGUUR 1.1? (1)
- 1.1.4 Van watter tipe materiaal is die vloer by 1.1.C vervaardig? (1)
- 1.1.5 Wat word deel 1.1.D genoem? (1)
- 1.1.6 Noem TWEE funksies van deel 1.1.D. (2 x 1) (2)
- 1.2 Motiveer kortliks waarom die vlak van die watertafel bepaal moet word wanneer 'n effektiewe fondament vir 'n struktuur bepaal word. (2)
- 1.3 Beskryf die voordeel van gate in bakstene gedurende die bakproses. (2)
- 1.4 Noem DRIE eienskappe van sierstene. (3 x 1) (3)
- 1.5 Beskryf puntsgewys die vervaardigingsproses van kleibakstene. (6)

1.6 FIGUUR 1.6 toon 'n houtdeurkosyn. Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die deurkosyn in FIGUUR 1.6.



**FIGUUR 1.6**

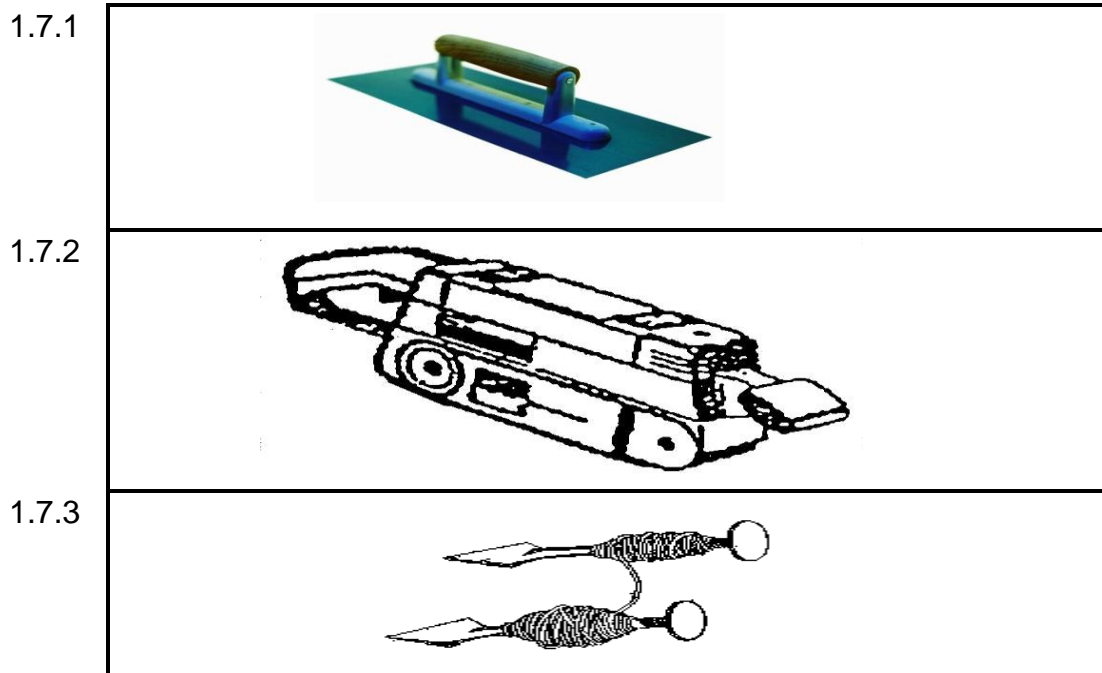
1.6.1 Beskryf kortliks die metode om deurkosyne in mure in te bou. (2)

1.6.2 Benoem dele 1.1.A tot 1.1.C. (3)

1.6.3 Wat is die mate van die deuropening by 1.1.D? (1)

1.6.4 Wat is die doel van die penne by 1.1.E? (1)

1.7 Noem die gereedskapstukke in FIGURE 1.7.1 tot 1.7.3.



(1)

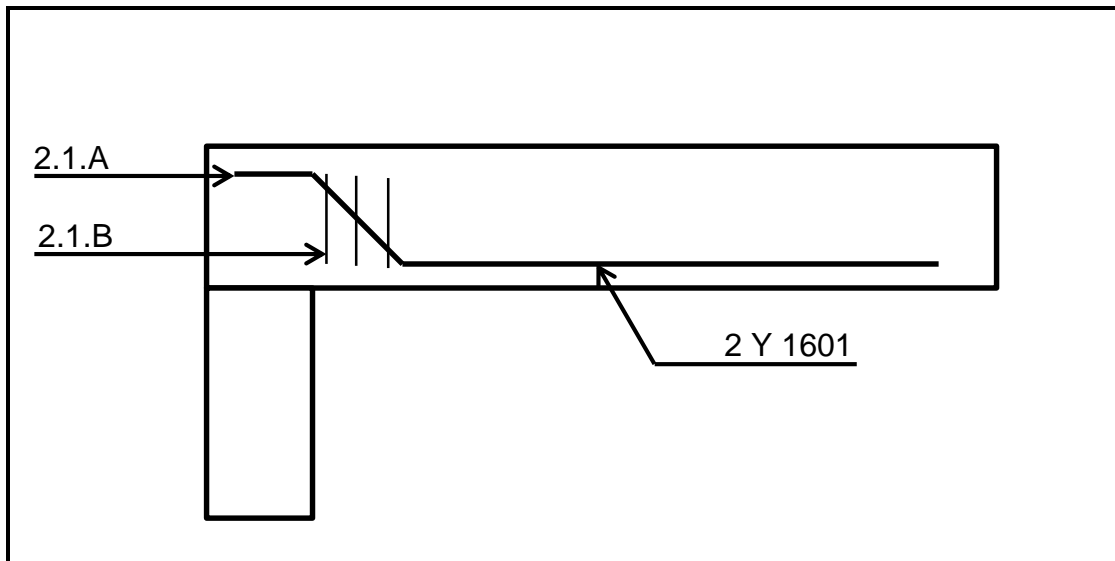
(1)

(1)

**[30]**

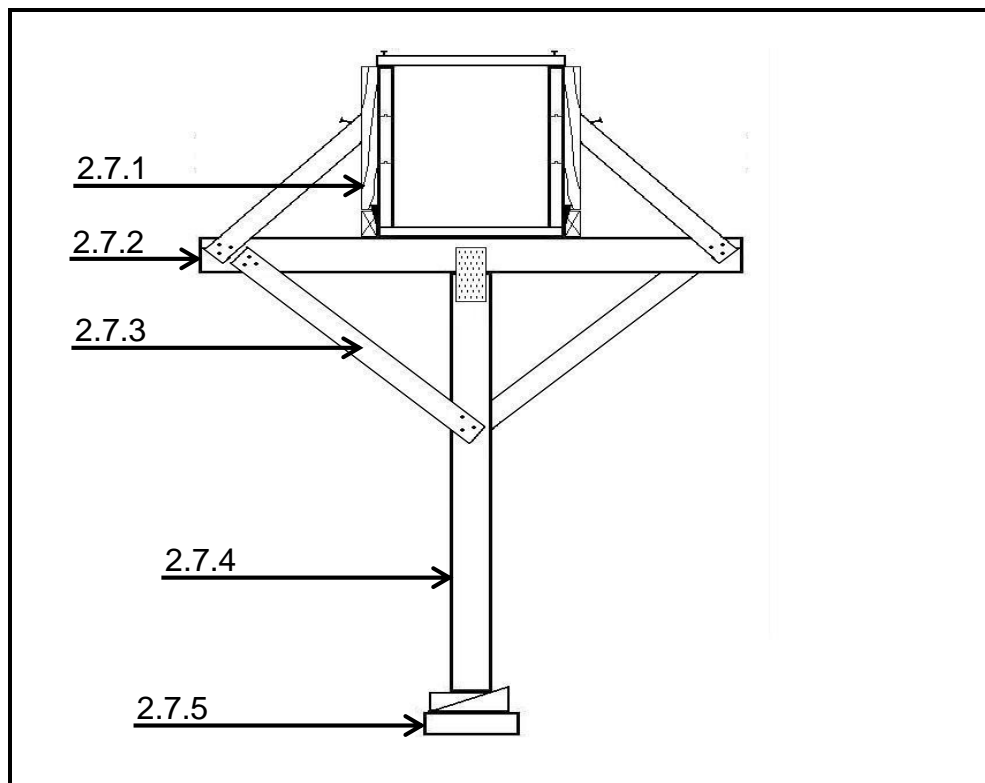
**VRAAG 2: GEVORDERDE KONSTRUKSIEPROSESSE**

2.1 Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die gewapende betonbalk in FIGUUR 2.1.

**FIGUUR 2.1**

- 2.1.1 Wat word staaf 2.1.A genoem? (1)
- 2.1.2 Wat is die doel van staaf 2.1.A? (1)
- 2.1.3 Van watter tipe staal is staaf 2.1.A vervaardig? (1)
- 2.1.4 Wat is die deursnee-grootte van staaf 2.1.A? (1)
- 2.1.5 Wat word die stawe by 2.1.B genoem? (1)
- 2.1.6 Noem TWEE funksies van die stawe by 2.1.B. (2 x 1) (2)
- 2.2 Beskryf TWEE vereistes waaraan die staal vir gewapende beton moet voldoen. (2 x 2) (4)
- 2.3 Beskryf kortliks die doel van voldoende betondekking vir gewapende beton. (2)
- 2.4 Beskryf kortliks die verskil tussen die tipe stene wat vir 'n ruboog gebruik word en stene wat vir 'n pasboog gebruik word. (2)
- 2.5 Motiveer kortliks waarom daar 'n speling van 2 mm rondom die glas moet wees wanneer dit in 'n raam ingesit word. (2)
- 2.6 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls wanneer by vloere en trappe met oop kante gewerk word. (3 x 1) (3)

2.7 Benoem die onderdele van die balkbekisting in FIGUUR 2.7.



**FIGUUR 2.7**

(5)

2.8 Maak 'n netjies snitaansig skets om die konstruksie van 'n oop dakrandkonstruksie te illustreer. Die volgende dele moet in die skets aangetoon word: buitemuur, kapbeen, bindbalk, fassieplank (geutplank), 2 daklatte, teël dakbedekking en balkvulling. (8)

2.9 Beskryf kortliks die doel van 'n leunskoring. (2)

2.10 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer in die ANTWOORDEBOEK.

2.10.1 Steierbokke word gebruik om mure te stut. (1)

2.10.2 Steiers vir hoë geboue moet teen 'n helling van 5° opgerig word. (1)

2.10.3 Hoë steiers moet aan 'n gebou gekoppel wees. (1)

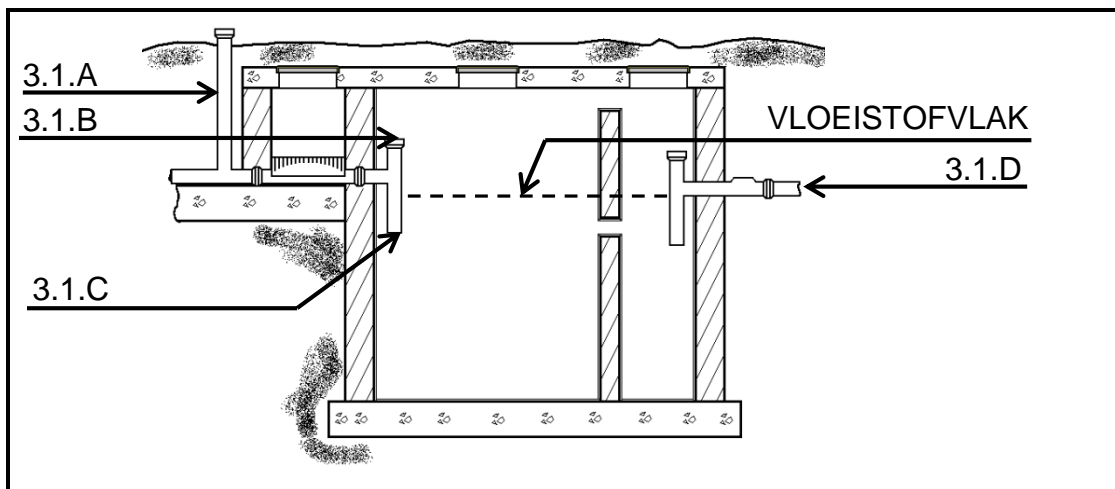
2.10.4 Steiers mag nie geskuif word terwyl werkers nog op die steiers is nie. (1)

2.10.5 Die diepte van kombuiseenhede is 900 mm. (1)

**[40]**

**VRAAG 3: SIVIELE DIENSTE**

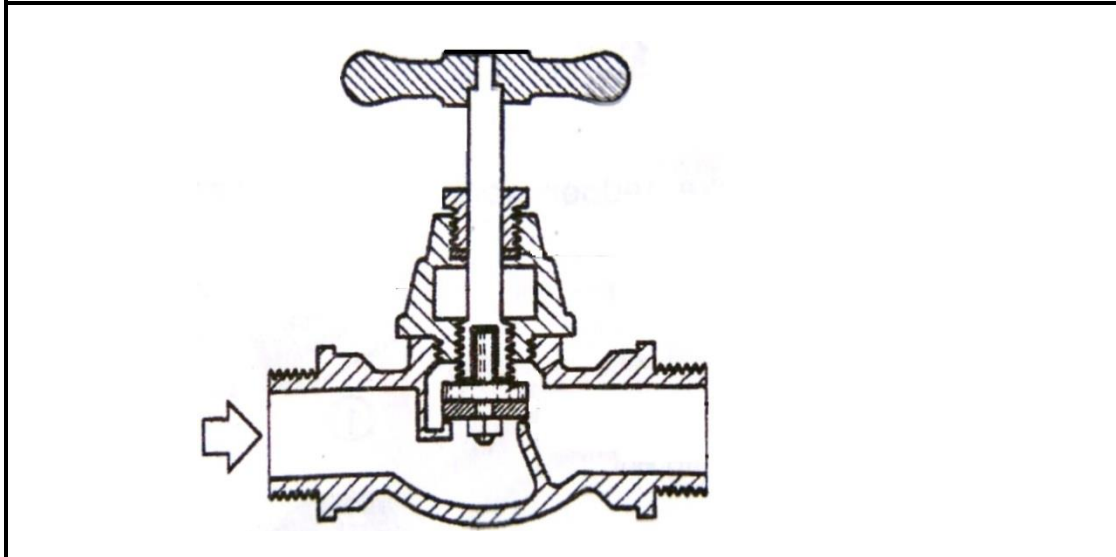
3.1 Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die rioolstruktuur in FIGUUR 3.1.



**FIGUUR 3.1**

- 3.1.1 Wat word die struktuur genoem? (1)
- 3.1.2 Beskryf kortliks hoe die organiese stowwe in die struktuur ontbind word. (2)
- 3.1.3 Wat is die doel van die invloeiopening by 3.1.B? (1)
- 3.1.4 Motiveer kortliks waarom die invloei by 3.1.B laer moet wees as die vloeistofvlak. (2)
- 3.1.5 Na watter struktuur vloei die uitvloei by 3.1.D? (1)
- 3.2 Beskryf kortliks die nadelige gevolge in 'n rioolstelsel wanneer dit nie met 'n ventilasiepyp toegerus is nie. (2)
- 3.3 Maak 'n netjiese skets om die konstruksie van 'n S-sperder te illustreer. (3)
- 3.4 Identifiseer die korrekte antwoord in die volgende beskrywings van die toetsmetodes vir riole. Skryf slegs die korrekte antwoord langs die vraagnommer in die ANTWOORDEBOEK.
- 3.4.1 Die speel- en ligtoets kontroleer of die rioolpyp **REGUIT / DIG** is. (1)
- 3.4.2 Die bal van die baltoets moet **10 mm / EFFENS KLEINER** as die diameter van die pyp wees. (1)
- 3.4.3 Indien die watervlak van die watertoets met **16 mm / 6 mm** gesak het, het die rioolpyp waarskynlik 'n lekplek. (1)
- 3.5 Noem DRIE metodes om elektrisiteit op te wek. (3 x 1) (3)

- 3.6 Wat is die doel van leipype in 'n elektrisiteitstelsel? (1)
- 3.7 Beskryf kortliks wat 'n *indirekte watertoevoerstelsel* is. (3)
- 3.8 Wat word die watervoorsieningpyp vanaf die waterdienspunt tot by die woning genoem? (1)
- 3.9 Dui aan of die volgende stellings ten opsigte van sonverhittingstelsels WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer in die ANTWOORDEBOEK.
- 3.9.1 Die onafhanklike sonverhittingstelsel se warmwater word in die geiser gestoor. (1)
- 3.9.2 Die bak van die sonverhittingstelsel word met 'n isoleermateriaal uitgevoer. (1)
- 3.9.3 Die binnekant van die bak van die sonverhittingstelsel word met wit verf behandel om die sonstrale te reflekteer. (1)
- 3.9.4 Die beste posisie vir die sonabsorbeerder is reg oos. (1)
- 3.9.5 Fotovoltaïese selle kan ook gebruik word om die water te verhit. (1)
- 3.10 Beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die kraan in FIGUUR 3.10.



**FIGUUR 3.10**

- 3.10.1 Wat word die tipe kraan genoem? (1)
- 3.10.2 Noem EEN voorbeeld waar die tipe kraan geïnstalleer moet word. (1 x 1) (1)

**[30]**



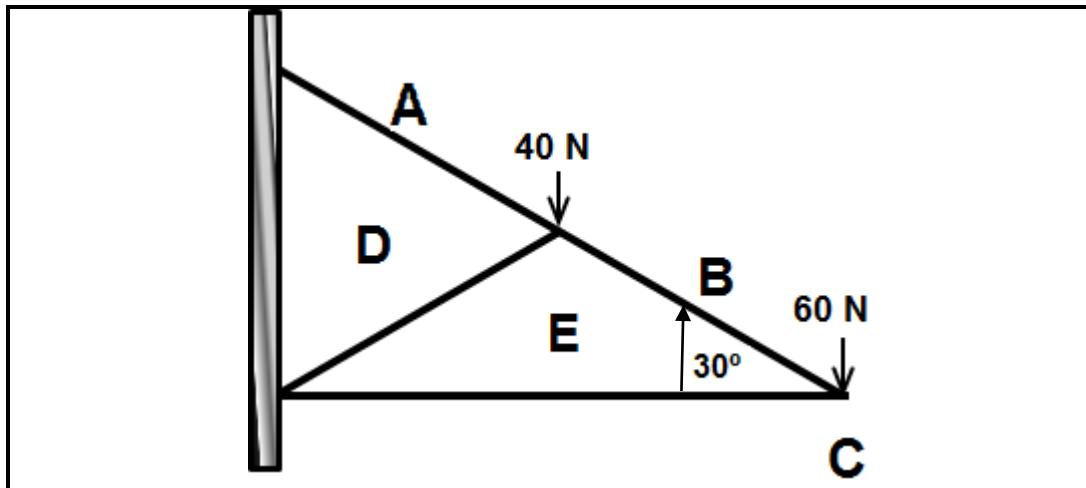
**VRAAG 4: MATERIALE EN HOEVEELHEDE**

- 4.1 Noem TWEE reaksies wat gedurende die hidrateringsproses van sement plaasvind. (2 x 1) (2)
- 4.2 Motiveer kortliks waarom sement nie langer as drie maande gestoor moet word nie. (2)
- 4.3 Noem EEN doel van kalk in 'n mortel (dagha)-mengsel. (1 x 1) (1)
- 4.4 Watter bestanddeel word eerste in 'n betonmenger gegooi wanneer beton gemeng moet word? (1)
- 4.5 Noem DRIE metodes wat vir die nabehandeling van beton gebruik kan word. (3 x 1) (3)
- 4.6 Motiveer kortliks waarom die kubustoets op beton uitgevoer moet word. (2)
- 4.7 Noem TWEE gebruike van elkeen van die volgende materiale in die konstruksiebedryf:
- 4.7.1 Koper (2 x 1) (2)
- 4.7.2 Sink (2 x 1) (2)
- 4.8 Maak 'n netjiese skets om die profiel van kanaalyster te illustreer. (2)
- 4.9 Noem DRIE eienskappe van 'n goeie verduursamingsmiddel vir hout. (3 x 1) (3)
- 4.10 Beskryf kortliks die samestelling van laaghout. (2)
- 4.11 Gebruik die hoeveelheidslys op ANTWOORDBLAD A en bereken die volume beton wat benodig word vir 'n vloer van 6 m lank, 3 m breed en 75 mm dik. (3)
- 4.12 Gebruik die hoeveelheidslys op ANTWOORDBLAD A en bereken die hoeveelheid stene wat vir 'n spoumuur met 'n lengte van 4 m en hoogte van 2,4 m benodig word. (5)

**[30]**

**VRAAG 5: TOEGEPASTE MEGANIKA**

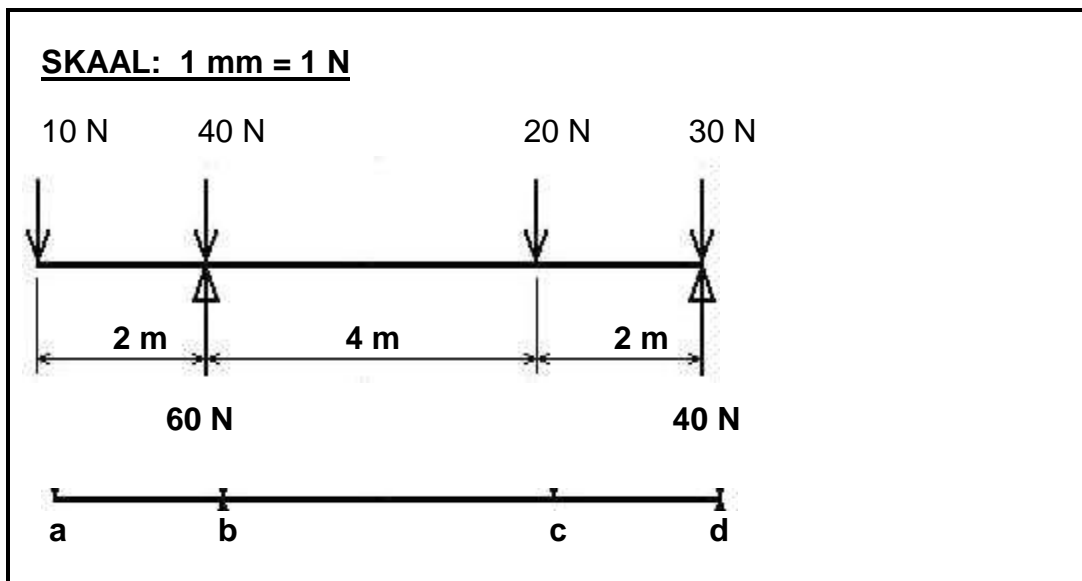
- 5.1 FIGUUR 5.1 op ANTWOORDBLAD B toon die ruimtediagram van 'n afdak. Bepaal grafies op **skaal 1 mm = 1 N** op ANTWOORDBLAD B die grootte en aard van die kragte in die onderdele van die kap deur die kragtediagram te teken en die tabel te voltooi.



(14)

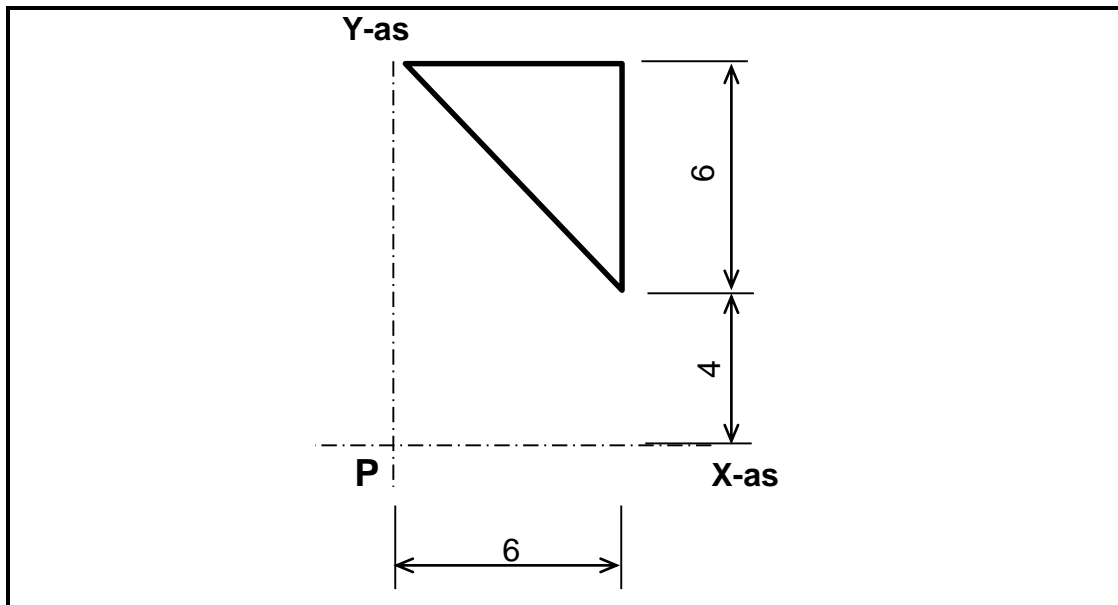
**FIGUUR 5.1**

- 5.2 FIGUUR 5.2 op ANTWOORDBLAD C toon 'n balk met puntbelasting. Bereken op ANTWOORDBLAD C die volgende:

**FIGUUR 5.2**

- 5.2.1 Die buigmomentwaardes (6)
- 5.2.2 Voltooi die buigmomentdiagram op **skaal 1 mm = 1 N** volgens die buigmomentwaardes (4)

- 5.3 Bereken die sentroïed van die liggaam in FIGUUR 5.3 vanaf punt **P**.  
(Die tabel op ANTWOORDBLAD C kan vir die berekeninge gebruik word.)



FIGUUR 5.3

(6)  
[30]

**VRAAG 6: GRAFIKA EN KOMMUNIKASIE**

- 6.1 Noem VIER verantwoordelikhede van die argitek wat in sketstekeninge van die ontwerp van 'n struktuur weerspieël moet word. (4 x 1) (4)
- 6.2 Maak netjiese sketse om die volgende simbole te illustreer:
- 6.2.1 Waterkloset (2)
- 6.2.2 Opwasbak (2)
- 6.2.3 Watermeter (2)
- 6.3 In watter werktekening word die toegang tot die terrein aangedui? (1)
- 6.4 FIGUUR 6.4 op ANTWOORDBLAD D toon die vloerplan van 'n stoorkamer op skaal 1 : 50. Teken die suid-aansig op skaal 1 : 50 op ANTWOORDBLAD D vanaf die gegewe grondvlaklyn deur die volgende inligting te gebruik:
- Die vloervlak hoogte bokant die grondvlak: 200 mm
  - Muurhoogte vanaf vloervlak tot by die plafon: 2 600 mm
  - Venster 1 : 600 x 2 100 mm
  - Deur 1 : 1 400 x 2 100 mm
  - Deurknop
  - Dakkonstruksie helling: 30°
  - Toon konstruksielyste om dakhoogte te bepaal
  - Geuwelent by die wes-aansig
  - Skildak by die oos-aansig

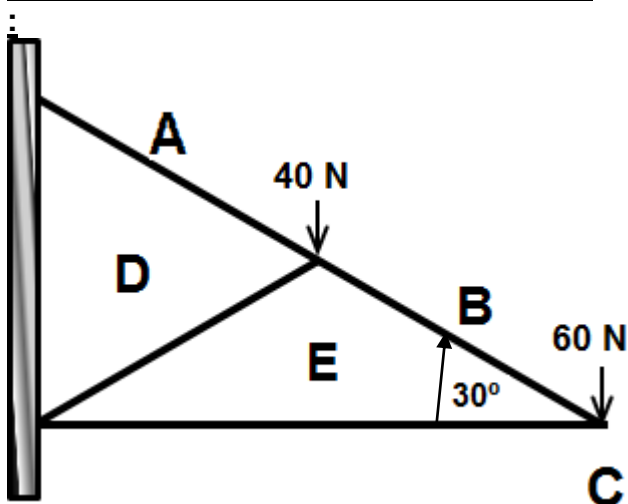
Gebruik die puntetabel op ANTWOORDBLAD D as verwysing. (29)  
[40]

**TOTAAL: 200**





<b>ANTWOORDBLAD</b> <b>ANSWER SHEET</b>	<b>B</b>	<b>SIVIELE TEGNOLOGIE</b> <b>CIVIL TECHNOLOGY</b>	<b>NAAM:</b> _____ <b>NAME:</b> _____

**VRAAG/QUESTION 5.1**
**RUIMTEDIAGRAM / SPACE DIAGRAM:**

**KRAGTEDIAGRAM / FORCE DIAGRAM**
**SKAAL/SCALE: 1 mm = 1 N**

DEEL/ PART	Grootte/ Size	Aard/Nature	
		↔	→←
AD			
BE			
CE			
DE			

Akkuraatheid / Accuracy

(14)





<b>ANTWOORDBLAD</b> <b>ANSWER SHEET</b>	<b>C</b>	<b>SIVIELE TEGNOLOGIE</b> <b>CIVIL TECHNOLOGY</b>	<b>NAAM:</b> _____ <b>NAME:</b> _____
--	----------	--	--

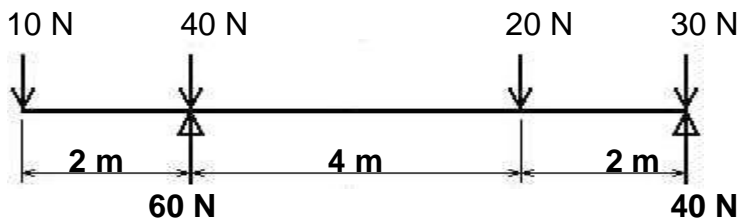
**VRAAG/QUESTION. 5.2**

5.2.1 Die buigmomentwaardes/The bending moment values (4)

- a = .....  
 b = .....  
 c = .....  
 d = .....

5.2.2 FIGUUR 5.2: Die buigmomentdiagram/The bending moment diagram (4)


SKAAL/SCALE: 1 mm = 1 N



**FIGUUR 5.2**

**VRAAG/QUESTION 5.3**

(6)

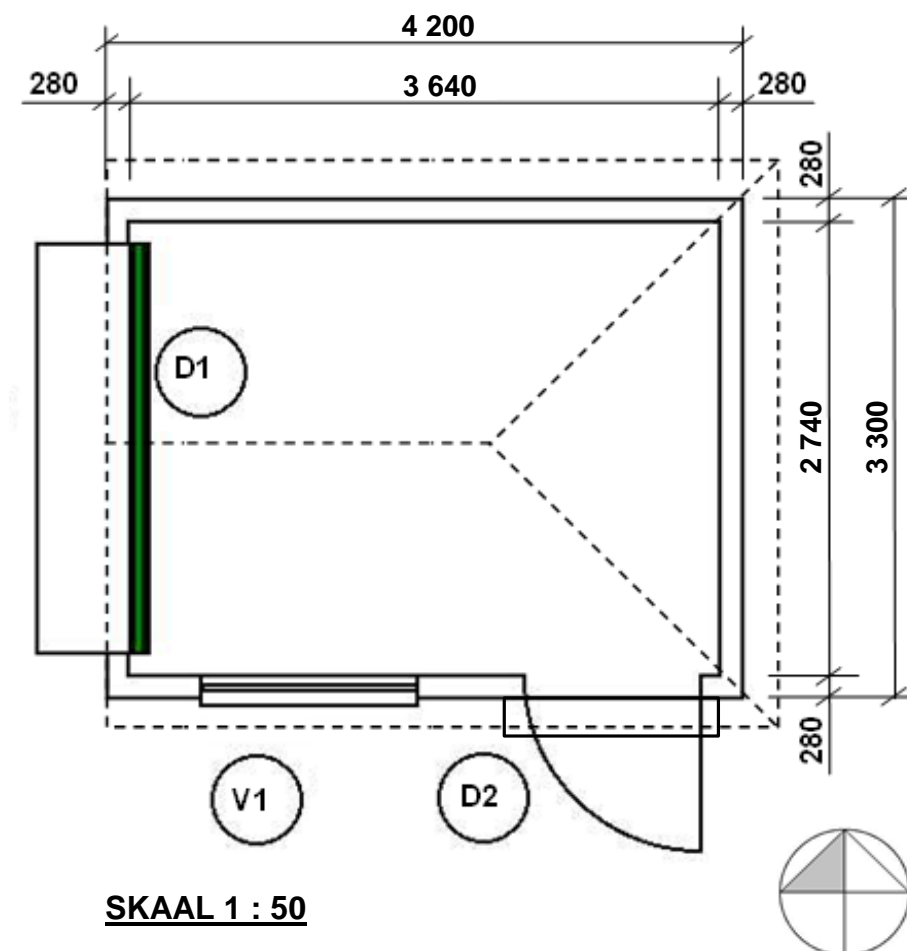
Vorm / Shape	X	Y
		



<b>ANTWOORDBLAD</b> <b>ANSWER SHEET</b>	<b>D</b>	<b>SIVIELE TEGNOLOGIE</b> <b>CIVIL TECHNOLOGY</b>	<b>NAAM:</b> _____ <b>NAME:</b> _____
--	----------	--	--

**VRAAG/QUESTION 6.4**

(26)



Vloervlak	2	
Muur	3	
Venster	3	
Vensterbank	1	
Deur	4	
Trap	1	
Oprit	1	
Fassieplank	2	
Geut	1	
Afleipyp	1	
Geuwelent	4	
Skildak	3	
Dakhoogte	3	
<b>TOTAAL</b>	<b>29</b>	



**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
$\pi$	$\pi = \frac{22}{7} = 3,142$	$\emptyset$	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	$\pi \times \text{radius} \times \text{radius}$	$\pi r^2$	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	

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





