



# basic education

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

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SIVIELE TEGNOLOGIE  
FEBRUARIE/MAART 2011**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye, 6 antwoordblaaie en 'n formuleblad.**

**BENODIGDHEDE**

1. Tekengereedskap
2. 'n Nie-programmeerbare sakrekenaar
3. ANTWOORDEBOEK

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Hierdie vraestel bestaan uit SES vrae.
2. Beantwoord AL die vrae.
3. Beantwoord elke vraag in geheel, MOENIE onderafdelings skei nie.
4. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
5. Sketse mag gebruik word 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 puntetoekenning as 'n riglyn vir die lengte van jou antwoorde.
8. Tekeninge en sketse moet met potlood gedoen word, volledig gemaatskrif en netjies met beskrywende opskrifte en aantekeninge afgewerk word, in ooreenstemming met die SANS/SABS se Aanbevole Gebruikskode vir Boutekenepraktyk.
9. Vir die doel van hierdie vraestel moet die grootte van 'n steen as 220 mm x 110 mm x 75 mm geneem word.
10. Gebruik jou eie oordeel waar afmetings en/of inligting ontbreek.
11. Nie-programmeerbare sakrekenaars mag gebruik word.
12. Beantwoord VRAAG 2.7, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1 en 6.2 op die aangehegte ANTWOORDBLAAIE en gebruik tekengereedskap waar nodig.
13. Skryf jou sentrumnommer en eksamenommer op elke ANTWOORDBLAD en lewer dit saam met jou ANTWOORDEBOEK in, al het jy dit nie gebruik nie.
14. Tekeninge in die vraestel is nie volgens skaal nie as gevolg van elektroniese kopiëring.

**VRAAG 1: KONSTRUKSIEPROSESSE**

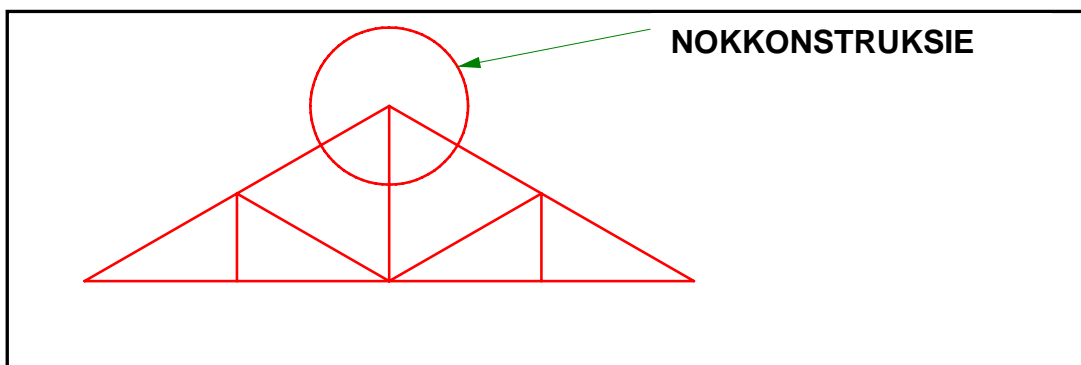
- 1.1 Jy moet beton met die hand meng vir 'n saktoets. Noem TWEE beskermende toerustingiteems wat gebruik kan word en gee redes waarom jy dit sal gebruik om jou teen sementstof en nat beton te beskerm. (4)
- 1.2 Jy is 'n skrynwerker op 'n bouperseel en moet 'n deur in 'n deurraam hang. Een van die gereedskapstukke wat jy gaan gebruik, is 'n draagbare elektriese skaaf. Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat jy in aanmerking sal neem wanneer jy die elektriese skaaf gebruik. (2)
- 1.3 Verduidelik waarom dit belangrik is om die minimum betonbedekking oor staalwapening in betonstrukture te hê. (2)
- 1.4 Hierdie vraag is op die ontwerp van 'n knoopplaat gebaseer. Gee EEN woord vir elk van die volgende beskrywings:
- 1.4.1 Afstand tussen die middelpunte van die boute (1)
- 1.4.2 Afstand van die middelpunt van 'n bout tot by die einde van 'n onderdeel (rand van 'n knoopplaat) (1)
- 1.4.3 Die lyn oor die lengte van 'n staalonderdeel, byvoorbeeld 'n hoekyster, waarop gate geboor moet word om 'n knoopplaat te heg (1)
- 1.5 Boute en moere of sweiswerk kan vir die hegting van staalonderdele gebruik word wanneer staaldakkappe vervaardig word. Kies EEN van die gegewe opsies wat jy sal aanbeveel vir die hegting van staalonderdele en motiveer jou keuse. (2)
- 1.6 In bekisting vir kolomme word jukke gebruik om die vier sykante bymekaar te hou. Verduidelik hoekom die afstand tussen die jukke vergroot hoe hoër jy in die bekisting opbeweeg. (2)
- 1.7 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer (1.7.1 – 1.7.5) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.7.6 D.
- 1.7.1 Wippare word gebruik om ... (1)
- A hout van mekaar los te maak.  
B kruiselemente te stabiliseer.  
C houtstukke aan mekaar te heg.  
D stutte onder bekisting te verstewig.
- 1.7.2 'n Muurplaat moet soms verleng word. Die geskikste voeg om te gebruik, sou 'n ... wees. (1)
- A oorslaglas  
B swaelsertvoeg  
C vurktaplas/-voeg (toomvoeg/stanglas)  
D tap-en-gatvoeg

- 1.7.3 Watter EEN van die volgende spykers sal die geskikste wees om plafonborde aan plafonlatte te heg?
- A Draadspyker  
B Paneelspyker  
C Beslagspyker  
D Grootkopspyker (1)
- 1.7.4 Bekisting word met bekistingolie bedek voordat beton gegiet word. Die doel hiervan is om ...
- A te verhoed dat die beton aan die bekisting vaskleef.  
B aggregate bymekaar te hou.  
C die stolling van die beton te vertraag.  
D te verhoed dat die bekisting verrot. (1)
- 1.7.5 Die doel van die installering van kroonlyste onder plafonne is om ...
- A die plafon te versterk.  
B 'n gelyke lyn te verskaf om die plafon af te werk.  
C voeë tussen plafonborde te bedek.  
D die gaping tussen die muur en die plafon toe te maak. (1)

- 1.8 FIGUUR 1.8 hieronder toon 'n lyndiagram van 'n Suid-Afrikaanse dakkap. Teken 'n netjiese, tweedimensionele vryhandskets van die nokkonstruksie van die dakkap in goeie proporsie (die deel in die sirkel).

Jou tekening moet die volgende besonderhede toon:

- Deel van die daksparre/kapsparre/kapbene
- Kaplat/Daklat
- Nokplaat (nokdekking)
- Gegalvaniseerde dakplate
- Deel van die hoofstyl
- Al die byskrifte hierbo op jou tekening



FIGUUR 1.8

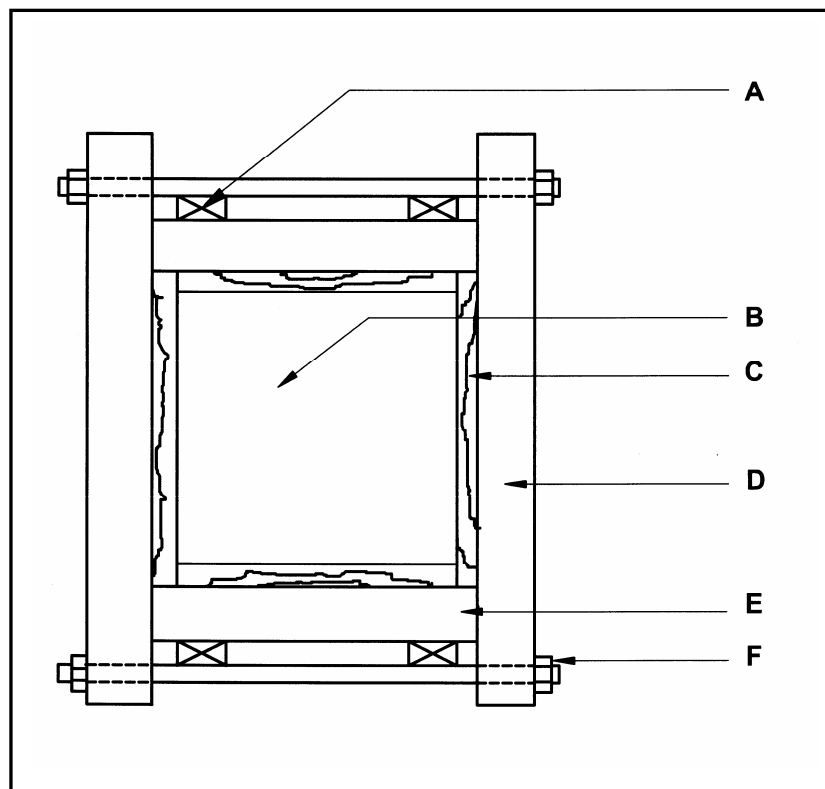
(10)  
[30]

**VRAAG 2: GEVORDERDE KONSTRUKSIEPROSESSE**

- 2.1 Onderskei tussen 'n *ruwe boog* en 'n *pasboog*. (2)
- 2.2 Teken 'n netjiese, tweedimensionele vryhandskets van 'n deursnee-aansig van 'n L-vormige gewapende betonkolom. Toon AGT hoofstawe en die toepaslike beuels/binders. Benoem jou tekening. (6)
- 2.3 Bekisting vir kolomme bestaan uit 'n vertikale vorm of kis wat drukking in die vroeëre stadiums van betongieting kan weerstaan.

FIGUUR 2.3 hieronder toon die bekisting vir 'n vierkantige gewapende betonkolom. Skryf A – F onder mekaar in jou ANTWOORDEBOEK neer en langsaan die korrekte onderdeel. Kies jou antwoorde uit die lys hieronder.

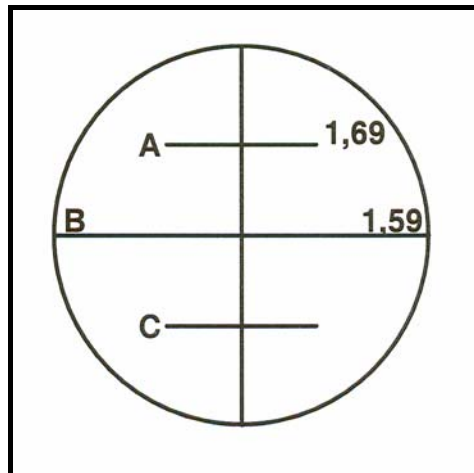
juk; klamp; beton; bout; bekistingborde; wig; draers; balke; platyster



**FIGUUR 2.3**

- 2.4 Noem TWEE verskillende tipes afmetings wat met 'n bukswaterpas geneem kan word. (2)

- 2.5 FIGUUR 2.5 hieronder toon twee lesings (A en B) soos gesien deur die oogstuk van 'n bukswaterpas. Bereken die lesing by C.



**FIGUUR 2.5**

(3)

- 2.6 Herrangskik die stappe (A – E) hieronder om 'n bukswaterpas in die korrekte volgorde op te stel. Skryf slegs die letters van die stappe in jou ANTWOORDEBOEK neer.

- A. Die teleskoop word parallel aan twee van die voetskroewe geplaas. Die lugblasie word gesentreer deur hierdie twee voetskroewe te gebruik.
- B. Die teleskoop word nou teruggedraai deur dieselfde kwadrant om dit na die eerste posisie te herstel. Indien geen verstellings gemaak hoef te word nie, is die instrument gereed om gebruik te word.
- C. Wanneer die lugblasie sentraal aan die teleskoop is, draai die teleskoop kloksgewys deur  $90^\circ$  sodat dit regoor die derde skroef lê. Die lugblasie word nou weer gesentreer deur slegs die derde skroef te gebruik.
- D. Stel die driepoot so gelyk as moontlik op.
- E. Heg die instrument aan die driepoot.

(5)

- 2.7 Die boansig van een laag van 'n kruisaansluiting van 'n halfsteenmuur, in strykverband, (nie volgens skaal nie) word op ANTWOORDBLAD 2.7 getoon. Gebruik die planlaag op ANTWOORDBLAD 2.7 om die opeenvolgende planlaag te projekteer en te teken. Voorsien jou tekening van 'n titel.

(10)

- 2.8 Identifiseer VIER faktore wat in aanmerking geneem moet word gedurende die beplanningstadium van 'n rib-en-blokvloer.

(4)

- 2.9 Verduidelik onder watter omstandighede heipaalfondasies gebruik sal word.

(2)

**[40]**

**VRAAG 3: SIVIELE DIENSTE**

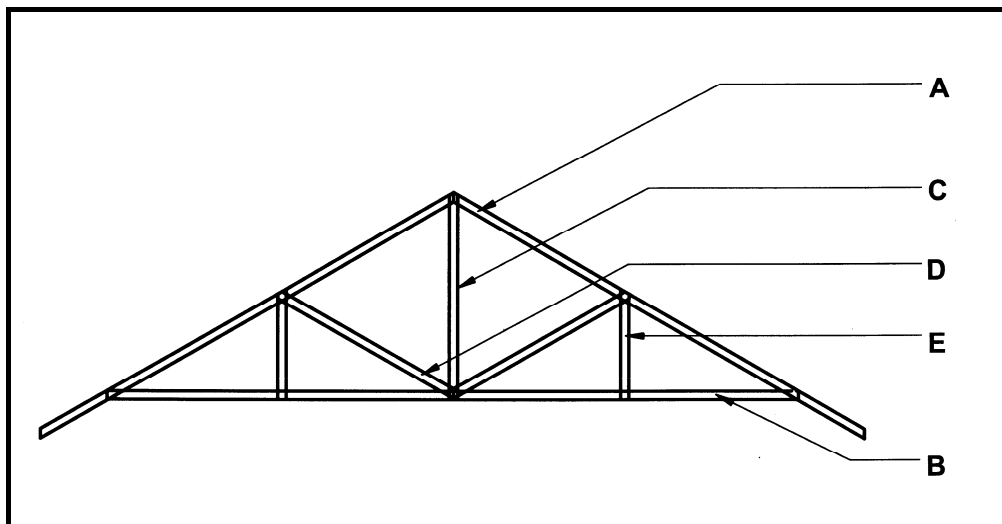
- 3.1 FIGUUR 3.1 op ANTWOORDBLAD 3.1 toon die plan van 'n kombuis, toilet en badkamer.
- 3.1.1 Gebruik ANTWOORDBLAD 3.1 en ontwerp 'n toepaslike rioolplan vir hierdie gebou. Benoem jou tekening. (10)
- 3.1.2 Toon die afkortings vir elk van die sanitêre toebehore op ANTWOORDBLAD 3.1. (5)
- 3.2 Boorgate is 'n alternatiewe vorm van watervoorsiening.
- 3.2.1 Noem TWEE voordele van 'n boorgat. (2)
- 3.2.2 Noem TWEE nadele van 'n boorgat. (2)
- 3.3 Noem TWEE voordele van die gebruik van windmeule vir die opwekking van elektrisiteit in 'n landelike gebied. (2)
- 3.4 Verduidelik wat jy onder *hidro-elektrisiteit* verstaan. (2)
- 3.5 Identifiseer die VIER hoofkomponente van 'n konvensionele hidro-elektriese kragstasie. (4)
- 3.6 Noem die inklinasiehoek vir 'n geïnstalleerde sonpaneel. (1)
- 3.7 Dink aan jou eie skool en beveel TWEE maniere aan waarop elektrisiteitverbruik verlaag kan word. (2)

**[30]**

**VRAAG 4: MATERIALE EN HOEVEELHEDE**

- 4.1 Jy is 'n skrynwerker en jy moet tien dakkappe maak vir 'n huis wat gebou word.

FIGUUR 4.1 hieronder toon 'n aansig van 'n Suid-Afrikaanse dakkap. Die lengte van elke onderdeel word in die tabel onder die tekening getoon.



**FIGUUR 4.1**

LENGTE VAN ONDERDELE:

ONDERDEELNR.	LENGTE
A – Dakspar/Kapspar	6 420 mm
B – Bindbalk	4 400 mm
C – Hoofstyl	2 100 mm
D – Stut	1 850 mm
E – Hangstyl	1 550 mm

Beantwoord VRAAG 4.1.1 en 4.1.2 op ANTWOORDBLAD 4.1.

- 4.1.1 Gebruik die afmetings vir elke onderdeel genummer A – E in FIGUUR 4.1 hierbo en bereken die hoeveelheid materiaal wat benodig word om TIEN dakkappe te maak. Gebruik die afmetings wat hierbo verskaf word en moenie vir afvalhout voorsiening maak nie.

LET WEL: Bereken materiaal vir TIEN dakkappe. (12)

- 4.1.2 Indien die hout slegs in 6 meter-lengtes beskikbaar is, bereken die aantal lengtes wat aangekoop moet word. (3)

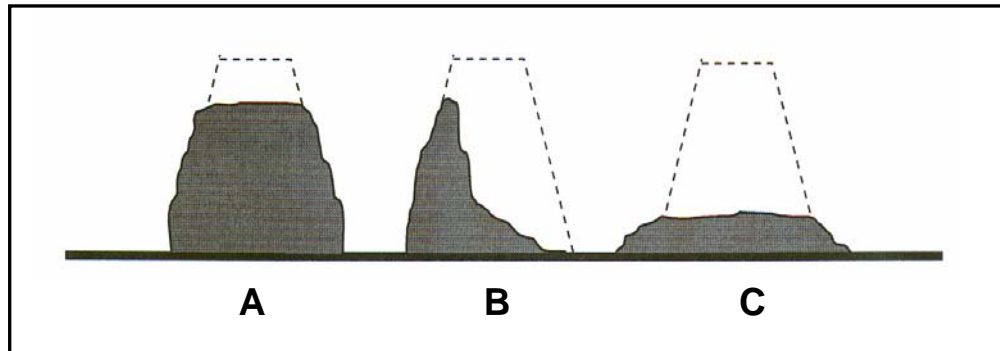
- 4.2 Hout vir dakkappe moet behandel word. Gee TWEE redes waarom dit behandel moet word. (2)



4.3 'n Saktoets word op nuutgemengde beton uitgevoer.

4.3.1 Verduidelik die doel van 'n saktoets. (1)

4.3.2 FIGUUR 4.3.2 hieronder toon die resultaat van drie saktoetse. Ontleed die tekening en identifiseer die tipe sakking by **A**, **B** en **C**.



**FIGUUR 4.3.2**

(3)

4.3.3 Noem TWEE items wat deel vorm van die saktoetsapparaat. (2)

4.4 Verduidelik die uitwerking van korrosie op staal. (1)

4.5 Beskryf hoe 'n staaldak teen korrosie beskerm kan word. (2)

4.6 Bereken die volume beton wat benodig word vir 'n fondasiesloot wat 3 meter lank, 600 mm breed en 200 mm diep is.

Gebruik die volgende formule:

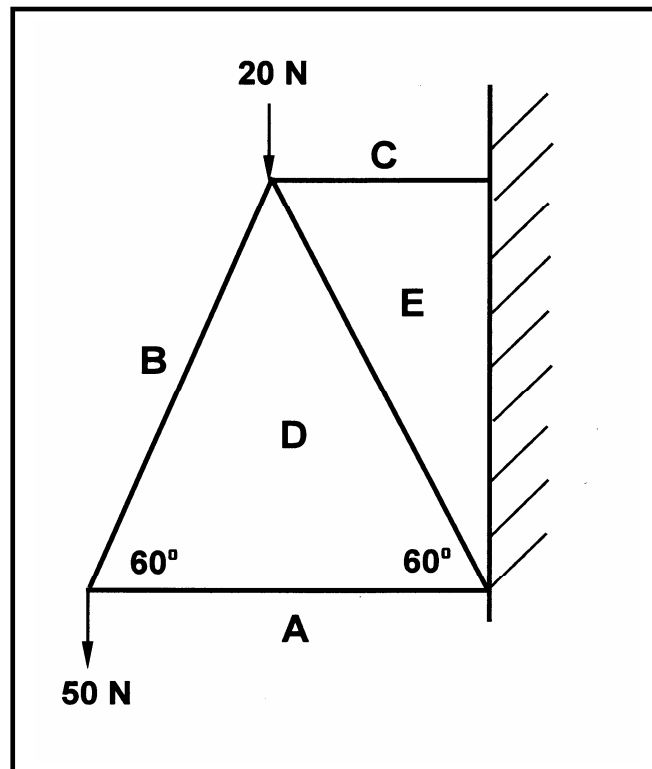
Volume = lengte x breedte x diepte

(4)

**[30]**

**VRAAG 5: TOEGEPASTE MEGANIKA**

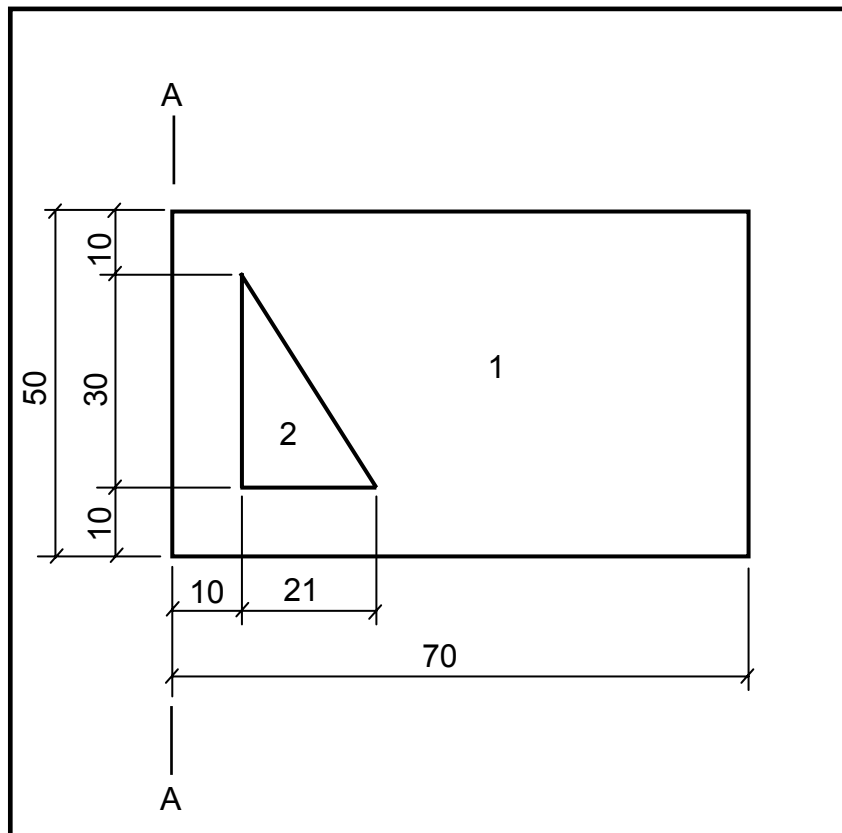
5.1 FIGUUR 5.1 hieronder toon die ruimtediagram van 'n kantelbalkdakkap (vrydraerdakkap).



**FIGUUR 5.1**

- 5.1.1 Gebruik ANTWOORDBLAD 5.1 en ontwikkel 'n vektordiagram om die grootte en aard van die kragte in elke onderdeel van die dakkap grafies te bepaal. Gebruik skaal 1 mm = 1 N. (4)
- 5.1.2 Toon die aard van die kragte op die ruimtediagram op ANTWOORDBLAD 5.1. (1)
- 5.1.3 Gebruik die inligting in die ruimte- en vektordiagramme en voltooi die tabel op ANTWOORDBLAD 5.1. (8)

- 5.2 FIGUUR 5.2 hieronder toon die lamel van 'n figuur met 'n driehoekige gat daarin. Alle afmetings is in mm.

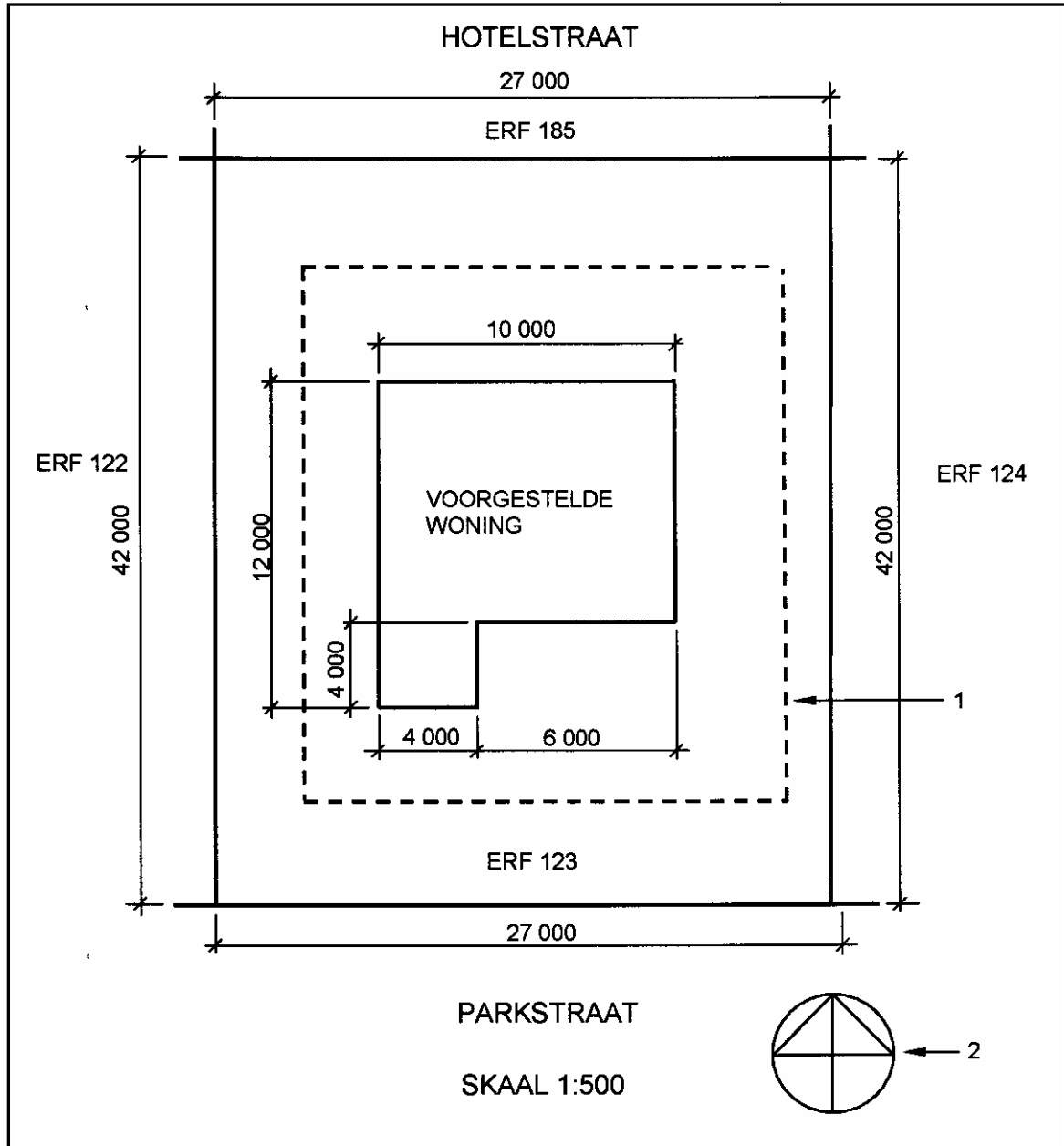


**FIGUUR 5.2**

- 5.2.1 Bereken die totale oppervlakte van die lamel. (6)
- 5.2.2 Bereken die posisie van die sentroïed vanaf A-A. Rond jou antwoord tot TWEE desimale af. Dui die eenhede in jou antwoord aan. (8)
- 5.3 'n Vierkantige staaf 50 mm x 50 mm, met 'n lengte van 800 mm, vermeerder in lengte met 0,4 mm wanneer dit aan 'n las van 2 200 N blootgestel word. Bereken die vormverandering (vervorming) van die staaf. (3)  
**[30]**

**VRAAG 6: GRAFIESE KOMMUNIKASIE**

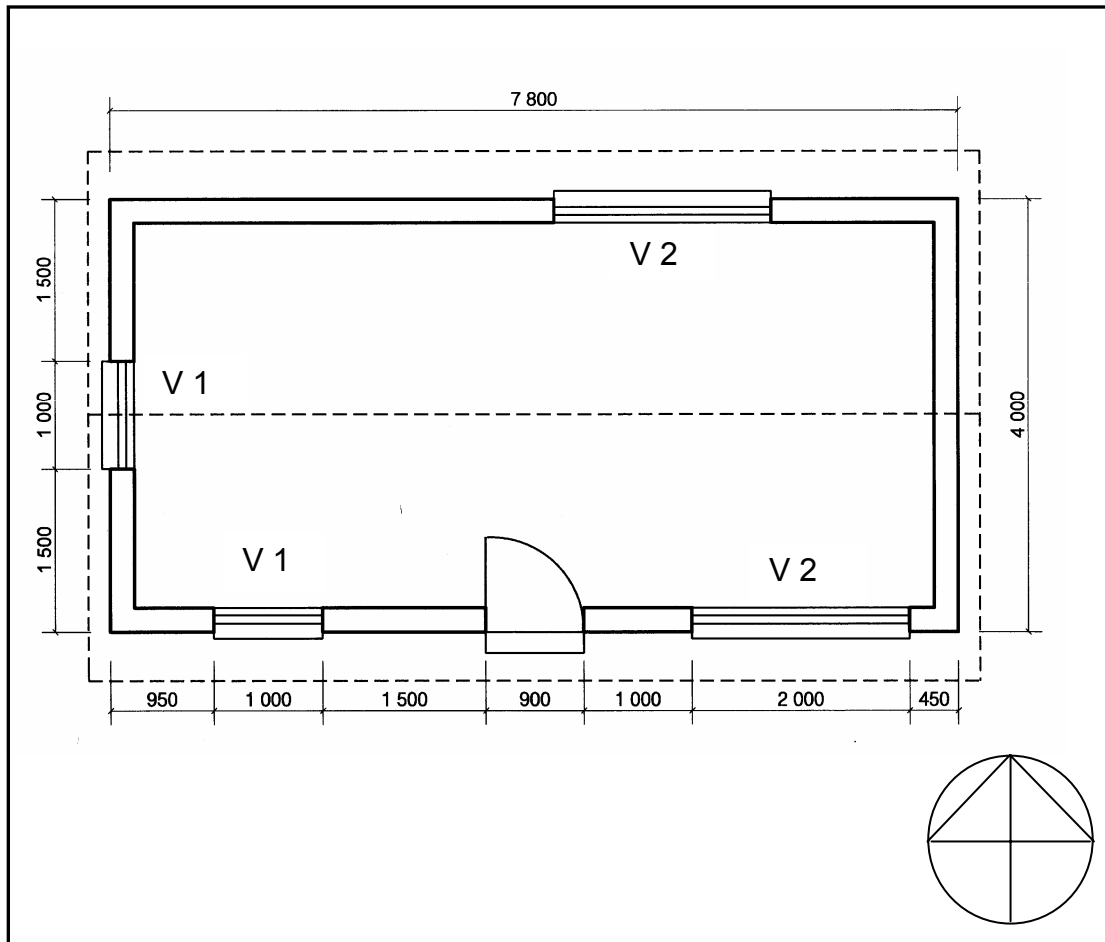
6.1 FIGUUR 6.1 hieronder illustreer die terreinplan van 'n voorgestelde woning. Analiseer die tekening en voltooi die tabel op ANTWOORDBLAD 6.1.



**FIGUUR 6.1**

(15)

- 6.2 FIGUUR 6.2 hieronder toon die vloerplan (grondplan) van 'n voorgestelde gebou. Gebruik die gegewe spesifikasies en ontwikkel en teken, volgens skaal 1 : 50, op ANTWOORDBLAD 6.2, die suidaansig van die gebou.



**FIGUUR 6.2**

**SPESIFIKASIES:**

- Die deur is 2 000 mm hoog en 900 mm wyd.
- Die dak is bedek met gegalvaniseerde plaatbedekking en is afgewerk met 220 mm wye fassieplanke.
- Reënwaterpype is 75 mm in diameter en 100 mm vierkantige geute word gebruik.
- Die hoogte tussen die boonste vlak van die vloerblad en die onderkant van die muurplaat is 2 600 mm
- Die hoogte tussen die natuurlike grondvlak en die boonste vlak van die vloerblad is 300 mm.
- Die oorhang van die dakrand is 450 mm.
- Die dakoorslag op die gewelent is 200 mm.
- Die deurtrap is 150 mm hoog.
- Die gebou het 'n gewelent met 'n helling van 30°.

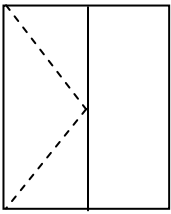
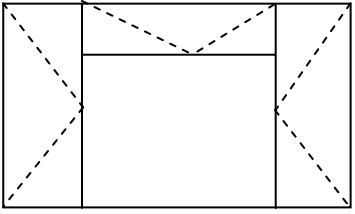
Toon die volgende op jou tekening:

- Die metode om die dakhoogte te bepaal
- Vensterbanke

(18)

Toon die volgende byskrifte op jou tekening:

- Natuurlike grondvlak (NGV) (1)
- Vloervlak (VV) (1)
- Tipe muurafwerking (1)
- Dakhelling (1)
- Dakbedekking (1)
- Titel (1)
- Skaal (1)

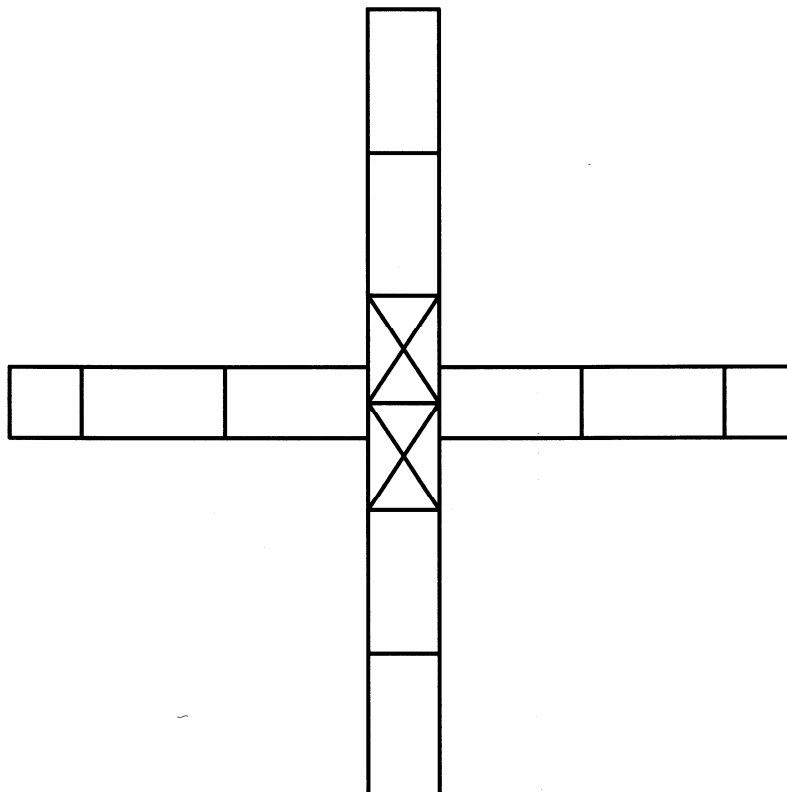
<b>VENSTERSKEDULE</b>			
VENSTER 1 (V 1)		VENSTER 2 (V 2)	
			
BREEDTE	HOOGTE	BREEDTE	HOOGTE
1 000	1 500	2 000	1 500

[40]

**TOTAAL: 200**

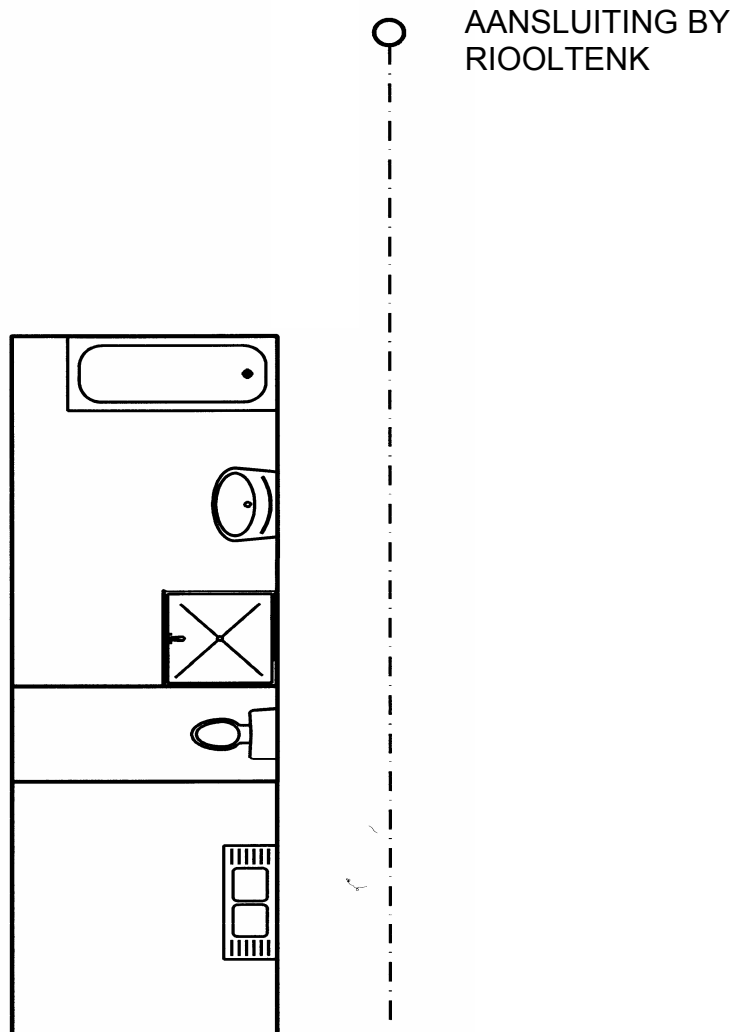
<b>SENTRUMNOMMER:</b>										
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

**VRAAG 2.7****ANTWOORDBLAD 2.7**

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

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

**VRAAG 3.1****ANTWOORDBLAD 3.1****FIGUUR 3.1**

<b>PUNTETOEKENNING</b>		
SO	1	
IO	3	
VP	1	
RP	1	
Korrekte lyntipe	1	
Beskrywing van pyp	3	
Sanitêre toebehore	5	
<b>TOTAAL</b>	<b>15</b>	

(15)



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

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

**VRAAG 4.1****ANTWOORDBLAD 4.1**

## 4.1.1

BESKRYWING	HOEVEELHEID BENODIG	LENGTE	BREEDTE	DIKTE	SUBTOTAAL LENGTE BENODIG
A – DAKSPAR/ KAPSPAR/ KAPBEEN		6 420 mm	114 mm	38 mm	
B – BINDBALK		4 400 mm	114 mm	38 mm	
C – HOOFSTYL		2 100 mm	114 mm	38 mm	
D – STUT		1 850 mm	114 mm	38 mm	
E – HANGSTYL		1 550 mm	114 mm	38 mm	
TOTALE LENGTE BENODIG VIR TIEN DAKKAPPE					

(12)

4.1.2 Indien die hout net in 6 meter-lengtes beskikbaar is, bereken die aantal lengtes wat aangekoop moet word.


(3)

SENTRUMNOMMER:

EKSAMENNOMMER:

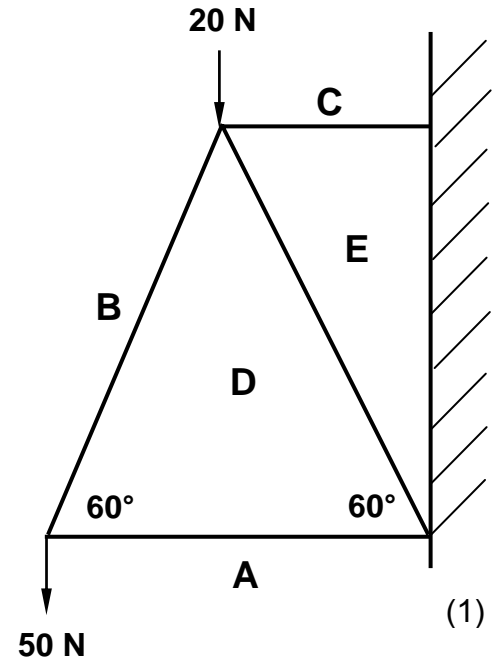
**VRAAG 5.1**

**ANTWOORDBLAD 5.1**

5.1.1 Vektordiagram

a

5.1.2 Ruimtediagram



(4)

5.1.3

ONDERDEEL	GROOTTE	AARD
BD		
DA		
CE		
ED		

(8)

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

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

**VRAAG 6.1****ANTWOORDBLAD 6.1**

<b>Nr.</b>	<b>VRAE</b>	<b>ANTWOORDE</b>	<b>PUNTE</b>
1	Wat is die skaal van die tekening?		1
2	Wat is die erfnummer aan die westekant van die voorgestelde gebou?		1
3	Identifiseer nommer 1.		1
4	Identifiseer nommer 2.		1
5	Wat is die straatnaam aan die suidekant van die erf?		1
6	Wat is die nommer van die erf waarop die voorgestelde gebou opgerig gaan word?		1
7	Watter kleur word gebruik om nuwe geboue op 'n terreinplan aan te dui?		1
8	Wat is die lengte van die grenslyn aan die oostekant van die erf?		1
9	Bereken die totale omtrek van die huis.		2
10	Bereken die totale oppervlakte van die erf.		2
11	Bereken die totale oppervlakte van die voorgestelde huis.		2
12	Bereken die persentasie van die oppervlakte wat die voorgestelde huis op die erf sal beslaan.		1

(15)

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

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

**VRAAG 6.2**

**ANTWOORDBLAD 6.2**

(25)

## 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
$\pi$	$\text{Pi} = \frac{22}{7} = 3,142$	$\emptyset$	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	$\frac{l}{2}$	$\frac{b}{2}$
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	$\pi$ x radius x radius	$\pi r^2$	Sentroïed is in die middel	
Sirkel	$\pi$ x diameter x diameter gedeel deur 4	$\frac{\pi d^2}{4}$		
Semi-sirkel	$\pi$ x radius x radius gedeel deur 2	$\frac{\pi r^2}{2}$	Sentroïed is 0,424r op die middellyn	

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

OF

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

$$\text{Vormverandering (vervorming)} = \frac{\text{Verandering in lengte (mm)}}{\text{Oorspronklike lengte (mm)}}$$