



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

SIVIELE TEGNOLOGIE

NOVEMBER 2013

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye, 9 antwoordblaaie en 'n 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 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 punttoekenning as 'n riglyn vir die lengte van jou antwoorde.
9. Tekeninge en sketse moet met potlood gedoen word, volledig gemaatskrif en netjies met beskrywende opskrifte en aantekeninge afgerond word, in ooreenstemming met die *SANS/SABS se Aanbevole Gebruikskode vir Boutekenep Praktyk*.
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 1.3, 2.5, 2.6, 3.2, 4.2, 5.2.1, 5.4.1, 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 item in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–L) langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.1.11 M.

KOLOM A		KOLOM B	
1.1.1	Steenversterking	A	'n beperking wat jou verbied om in 'n spesifieke area te bou
1.1.2	Serwituut	B	'n horisontale onderdeel van 'n dakkap
1.1.3	Grasbedekking	C	'n vertikale onderdeel van 'n dakkap
1.1.4	Bindbalk	D	'n gelyk platform waarop 'n steier opgerig word
1.1.5	Dakonderlaag	E	'n gereedskapstuk wat gebruik kan word om stene te sny
1.1.6	Voetplaat	F	'n skuins onderdeel van 'n dakkap
1.1.7	Hoofstyl	G	word gebruik om vlakke tussen twee punte oor te dra
1.1.8	Korrosie	H	die volhoubaarheid van metale
1.1.9	Hoekslypmasjien	I	waterdigte membraan
1.1.10	Kapbeen	J	bewapening wat tussen lae steenwerk gevind word
		K	dakbedekking wat van gras gemaak is
		L	'n chemiese proses wat veroorsaak dat ysterhoudende metaal roes

(10)

- 1.2 Sement is by jou perseel afgelewer en jy moet dit vanaf die vragmotor na die stoorkamer verskuif. Noem DRIE persoonlike veiligheidsitems wat jy sal aantrek wanneer jy die sement van die vragmotor na die stoorkamer dra.

(3)

- 1.3 Die skets op ANTWOORDBLAD 1.3 (aangeheg) toon 'n planlaag van 'n muur wat in Engelse verband gebou is.
- 1.3.1 Gebruik ANTWOORDBLAD 1.3 om die opeenvolgende laag van die gegewe aansig in goeie verhouding te projekteer en te teken. Toon die volgende op die tekening:
- Koplæ (3)
 - Sluitstene (3)
- LET WEL:** Lynwerk en verhouding sal twee punte tel. (2)
- 1.3.2 Drukskryf 'n titel vir die tekening. (1)
- 1.3.3 Toon die volgende byskrifte op jou tekening:
- Koplaag (1)
 - Sluitsteen (1)
- 1.4 Maak 'n netjiese vryhandskets van 'n vertikale deursnee-aansig van twee planke om die inmeakaargesitte tong-en-groef-las van 'n vloer te toon. Toon die grein van die twee tong-en-groef-planke. (3)
- 1.5 Noem TWEE items (hegmiddels) wat gebruik kan word om 'n kabinet teen 'n muur te monteer. (2)
- 1.6 Voltooi die volgende sinne deur die woorde in die lys hieronder te gebruik. Skryf slegs die woord(e) langs die vraagnommer (1.6.1–1.6.4) in die ANTWOORDEBOEK neer.
- boute en moere; stapelmuurskroewe; paneelspykers; galvanisering;
muurbinte; plafonspykers; vernis; pleisteronderlaag;
spykerplate; bindmiddel
- Die twee materiale wat gebruik kan word om die onderdele van dakkappe te las, is (1.6.1) ... en (1.6.2) ... (2)
- (1.6.3) ... word gebruik om twee lae stene van 'n spoumuur (holmuur) te verbind. (1)
- (1.6.4) ... word gebruik om gipsplafonborde aan plafonlatte te heg voordat die borde afgewerk word. (1)
- [30]**

VRAAG 2: GEVORDERDE KONSTRUKSIEPROSESSE

(BEANTWOORD HIERDIE VRAAG OP 'N NUWE BLADSY.)

- 2.1 Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs 'waar' of 'onwaar' langs die vraagnommer (2.1.1–2.1.5) in die ANTWOORDEBOEK neer.
- 2.1.1 Heipaalfondasies word in stabiele grond gebruik. (1)
- 2.1.2 Beuels word in 'n gewapende balk gevind. (1)
- 2.1.3 Onafhanklike steiers is 'n tipe steier wat aan 'n gebou vasgesit word. (1)
- 2.1.4 Strookfondasies word in onstabiele grond gebruik. (1)
- 2.1.5 Boogstene is skuins afgewerkte stene wat by die konstruksie van boeë gebruik word. (1)
- 2.2 FIGUUR 2.2 hieronder toon die installasie van 'n rib-en-blokbetonhangvloer.

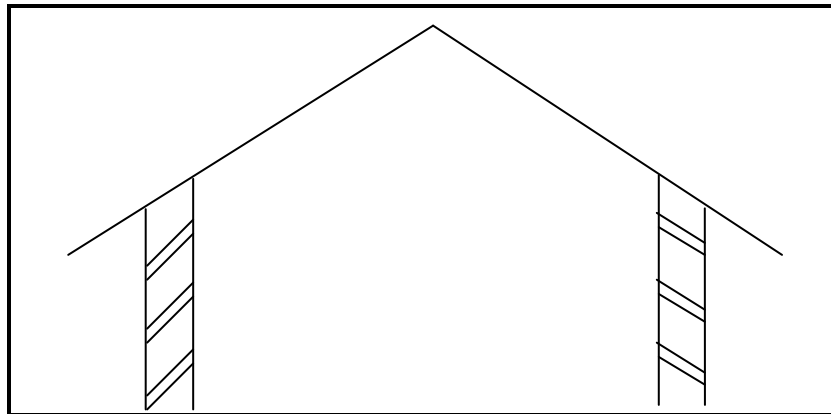


FIGUUR 2.2

- 2.2.1 Na voltooiing van die installasie in FIGUUR 2.2, verduidelik die prosesse wat volg om die vloer te voltooi. (4)
- 2.2.2 Beveel 'n ander konstruksiemetode aan wat vir die konstruksie van 'n betonhangvloer gebruik kan word. (1)
- 2.2.3 Verduidelik EEN voordeel van die tipe hangvloer wat in FIGUUR 2.2 getoon word bo dié van ander konstruksiemetodes. (1)
- 2.2.4 Beveel 'n vloerbedekking aan wat jy sal gebruik om hierdie vloer af te rond. (1)

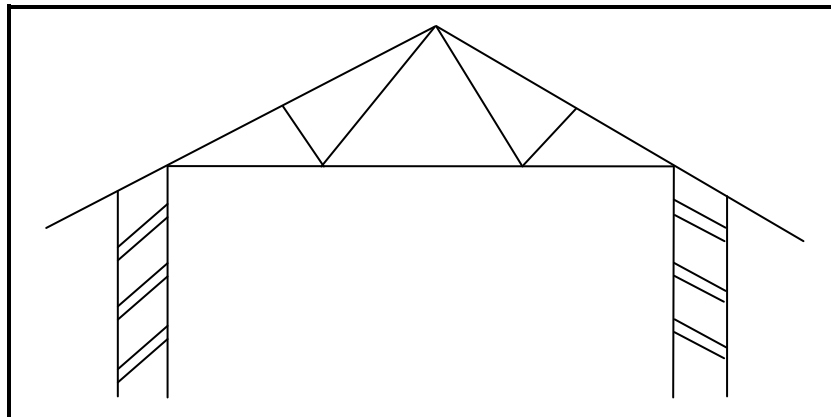
2.3 Die figure hieronder toon verskillende tipes dakkappe. Identifiseer die dakkappe wat hieronder geïllustreer word.

2.3.1



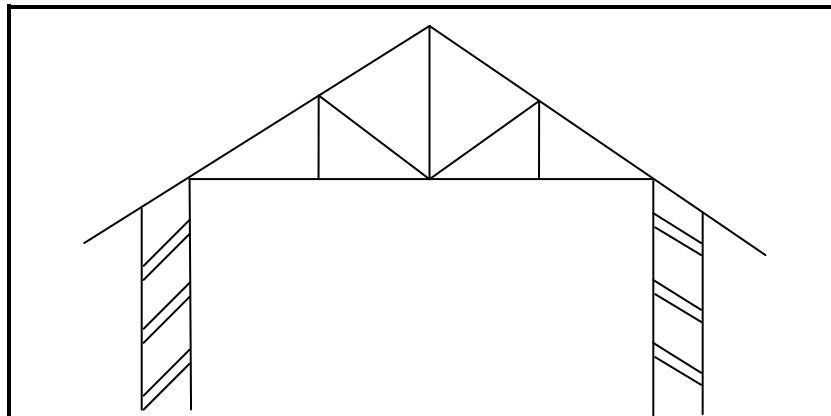
(1)

2.3.2



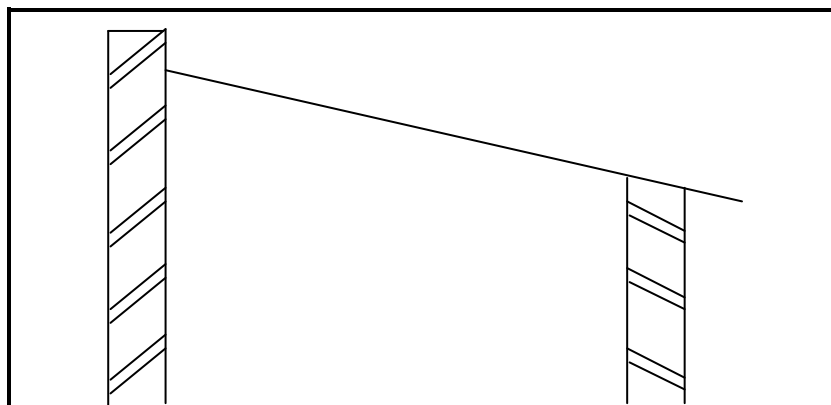
(1)

2.3.3



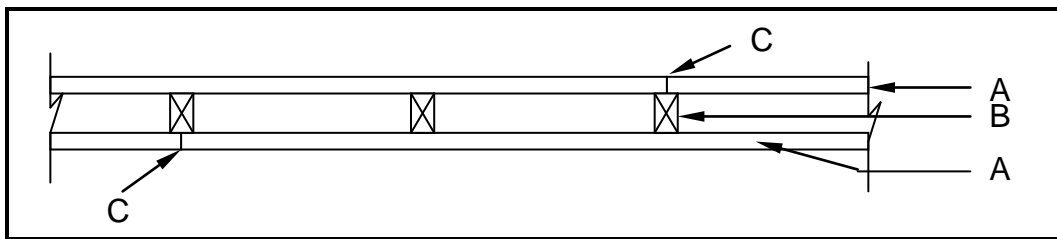
(1)

2.3.4



(1)

- 2.4 FIGUUR 2.4 hieronder illustreer 'n onvolledige horisontale deursnee-aansig deur 'n stapelmuur. Bestudeer die skets en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 2.4

- 2.4.1 Noem onderdele **A** en **B**. (2)
- 2.4.2 Beveel die materiaal aan wat vir **B** gebruik moet word. (1)
- 2.4.3 Verduidelik waarom laste **C** in onderdeel **A** aan weerskante van **B** verspringend aangebring is. (1)
- 2.4.4 Beveel TWEE metodes aan om die laste by **C** te versteek. (2)
- 2.5 Twee vierkantige betonkolomme moet as stutte gebruik word vir advertensieborde wat voor jou skool opgerig moet word. Maak 'n horisontale deursneetekening wat die bekisting van EEN van die kolomme toon. Gebruik die volgende spesifikasies en teken op ANTWOORDBLAD 2.5 (aangeheg), volgens skaal 1 : 10, die horisontale snit van die bekisting.

Spesifikasies:

- Kolomgrootte is 500 mm x 500 mm
 - Bekistingsbord 21 mm dik
 - Twee klampe 76 mm x 50 mm
 - Twee jukke 76 mm x 50 mm
 - Vier wêe
 - Twee 16 mm diameter (\emptyset) skroefdraadstawe met bout
- (12)

- 2.6 FIGUUR 2.6 op ANTWOORDBLAD 2.6 (aangeheg) toon 'n bukswaterpas in twee verskillende posisies. Die onvoltooide hoogteboekbladsy (kollimasietabel) is gegee.

- 2.6.1 Gebruik die inligting in die tabel en bereken die waardes van **D** en **E**. (2)
- 2.6.2 Bereken die verskille en toon die resultate van jou antwoorde in die tabel. (4)

[40]

VRAAG 3: SIVIELE DIENSTE

(BEANTWOORD HIERDIE VRAAG OP 'N NUWE BLADSY.)

- 3.1 FIGUUR 3A en FIGUUR 3B hieronder toon verskillende metodes om elektrisiteit op te wek. Bestudeer die foto's en beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 3A****FIGUUR 3B**

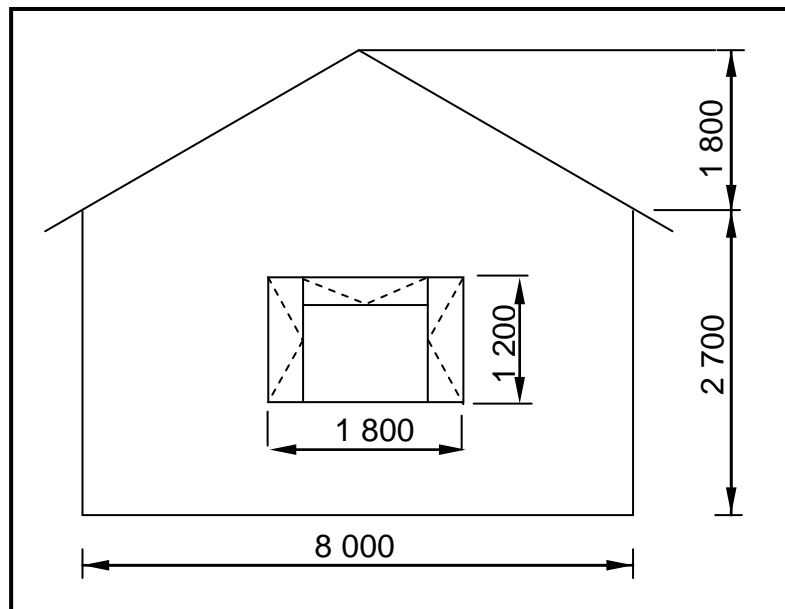
- 3.1.1 Identifiseer die primêre bron van elektrisiteitsopwekking in FIGUUR 3A. (1)
- 3.1.2 Identifiseer die primêre bron van elektrisiteitsopwekking soos getoon in FIGUUR 3B. (1)
- 3.1.3 Verduidelik TWEE voordele van die elektrisiteitsopwekking soos getoon in FIGUUR 3A. (2)
- 3.1.4 Verduidelik TWEE nadele van die elektrisiteitsopwekking in FIGUUR 3B. (2)
- 3.2 FIGUUR 3.2 op ANTWOORDBLAD 3.2 (aangeheg) toon 'n lyndiagram van 'n L-vormige gebou wat op 'n oop erf opgerig moet word.
- 3.2.1 Teken die simbole van die volgende sanitêre toebehore wat deur nommer 1 tot 4 aangedui word op ANTWOORDBLAD 3.2 (aangeheg): (4)
1. Stort
 2. Spoelkloset
 3. Wasbak
 4. Dubbelbakopwasbak
- 3.2.2 Op ANTWOORBLAD 3.2, ontwerp 'n rioolstelsel en teken die rioolplan van die gebou. Neem alle regulasies en ontwerpbeginsels van 'n goeie rioolstelsel in ag. Toon die volgende op jou tekening: (11)
- 'n Mangat naby die aansluiting na die bewaringstenk
 - 'n Rioolput by die opwasbak
 - 'n Lugpyp by die spoelkloset
 - 'n Steekoog by die hoogste punt van die rioolstelsel en nog een waar die stelsel van rigting verander
 - Inspeksie-oë waar takpype en hoofpype bymekaar aansluit
 - Toon alle rioolafkortings waar van toepassing

- 3.2.3 Toon op die tekening die diameter van die pyp, die tipe pyp en die val van die hoofrioolpyp aan. (3)
- 3.2.4 Skryf langs die elektriese simbole (A–F) op ANTWOORDBLAD 3.2 die korrekte name van die simbole neer. (6)
- [30]**

VRAAG 4: MATERIALE EN HOEVEELHEDE

(BEANTWOORD HIERDIE VRAAG OP 'N NUWE BLADSY.)

- 4.1 Die volgende toerusting en materiaal word op 'n bouperseel aan jou verskaf:
- Waterdigte basis
 - Stampstok
 - Afgeknotte keël
 - Maatband
 - Vars beton
- 4.1.1 Noem die toets wat jy moet uitvoer met die toerusting en materiaal wat aan jou verskaf is. (1)
- 4.1.2 Noem DRIE moontlike resultate van die toets wat jy op die vars beton uitgevoer het. (3)
- 4.1.3 Maak netjiese vryhandsketse van TWEE moontlike resultate van die toets wat op die beton uitgevoer is. Benoem jou sketse. (4)
- 4.2 FIGUUR 4.2 hieronder toon die aansig van 'n gebou met 'n gewelmuur. Die muur is 220 mm dik. Gebruik ANTWOORDBLAD 4.2 (aangeheg) om die volgende te bereken:



FIGUUR 4.2

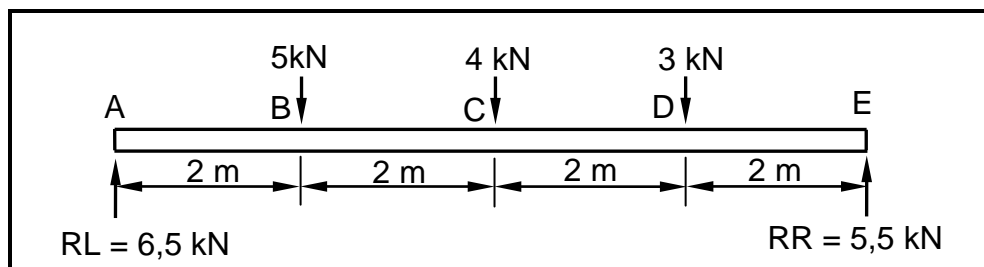
- 4.2.1 Die getal stene wat benodig word om die muur te bou, as 110 stene vir een vierkante meter van die 220 mm dik muur gebruik word (15)
- 4.2.2 5% vir breek en sny van stene (2)

- 4.3 Verduidelik TWEE negatiewe gevolge wat onvoldoende betondekking op wapening in betonstrukture kan hê. (2)
- 4.4 Verduidelik DRIE voordele van die gebruik van vernis as preservering op houtvensters. (3)

[30]**VRAAG 5: TOEGEPASTE MEGANIKA**

(BEANTWOORD HIERDIE VRAAG OP 'N NUWE BLADSY.)

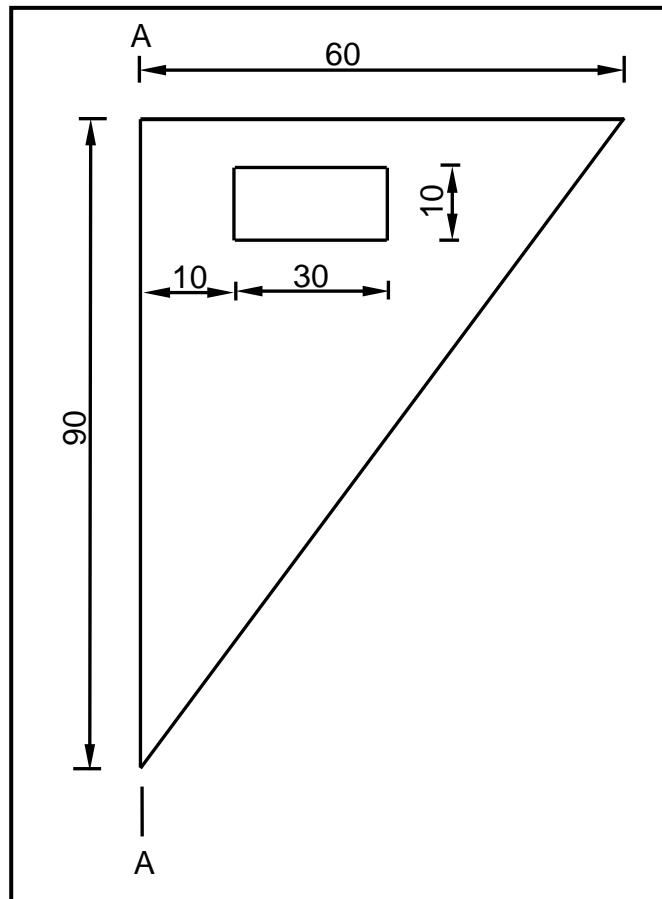
- 5.1 'n Balk met 'n lengte van 8 m word aan drie puntbelastings onderwerp, soos in die ruimtediagram in FIGUUR 5.1 hieronder getoon.

**FIGUUR 5.1**

- 5.1.1 Bewys, met behulp van berekeninge, dat die buigmoment by A (BM_a) = 0 kNm. (1)
- 5.1.2 Bewys, met behulp van berekeninge, dat die buigmoment by B (BM_b) = 13 kNm. (1)
- 5.1.3 Bewys, met behulp van berekeninge, dat die buigmoment by C (BM_c) = 16 kNm. (1)
- 5.1.4 Bewys, met behulp van berekeninge, dat die buigmoment by D (BM_d) = 11 kNm. (1)
- 5.1.5 Bewys, met behulp van berekeninge, dat die buigmoment by E (BM_e) = 0 kNm. (1)
- 5.1.6 Bewys, met behulp van berekeninge, dat die balk in ewewig is. (1)
- 5.2 Gebruik die inligting in VRAAG 5.1 en teken die volgende op ANTWOORDBLAD 5.2.1 (aangeheg):
- 5.2.1 Die ruimtediagram van die balk volgens skaal 10 mm = 1 m (1)
- 5.2.2 Die buigmomentdiagram volgens skaal 5 mm = 1 kNm (4)

- 5.3 FIGUUR 5.3 hieronder toon 'n lamel van 'n reghoekige driehoek met 'n reghoekige gat daarin. Bereken die posisie van die sentroïed van die lamel vanaf A–A. Rond jou antwoord tot TWEE desimale af.

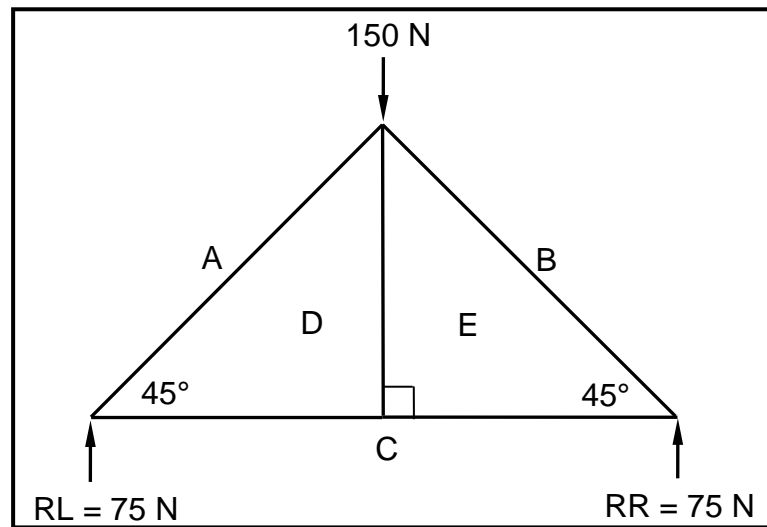
WENK: Gebruik die formule op die formuleblad.



FIGUUR 5.3

(8)

- 5.4 FIGUUR 5.4 hieronder toon die ruimtediagram van 'n hoofstyldakkap met een puntbelasting van 150 N en 'n span van 10 meter.



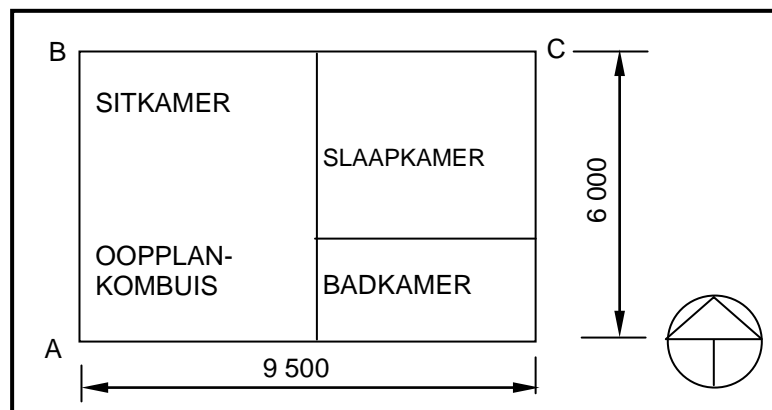
FIGUUR 5.4

- 5.4.1 Op ANTWOORDBLAD 5.4.1 (aangeheg) ontwikkel en teken 'n vektordiagram om die grootte en die aard van die kragte in elke onderdeel van die kap grafies te bepaal. Gebruik skaal 1 mm = 1 N. (5)
- 5.4.2 Lei die inligting uit die ruimte- en vektordiagram af en voltooi die tabel op ANTWOORDBLAD 5.4.1. (6)

[30]

VRAAG 6: GRAFIESE KOMMUNIKASIE

- 6.1 FIGUUR 6.1 hieronder toon 'n enkellyndiagramplan van 'n tuinwoonstel.



FIGUUR 6.1

- 6.1.1 Op ANTWOORDBLAD 6.1 (aangeheg), ontwikkel en teken, volgens skaal 1 : 50, die vloerplan vir die tuinwoonstel. Gebruik die spesifikasies wat hieronder gegee word.

Spesifikasies:

- Buitemure is 220 mm dik.
- Binnemure is 110 mm dik.
- Alle deuropeninge is 900 mm wyd.
- Die interne afmetings van die vertrekke is:
 - Oopplankombuis en sitkamer: 4 950 mm x 5 560 mm
 - Slaapkamer: 4 000 mm x 3 450 mm
 - Badkamer: 4 000 mm x 2 000 mm

Toon die volgende in jou tekening:

AAN DIE NOORDEKANT VAN DIE GEBOU

- 'n Ingangsdeur na die sitkamer wat 500 mm vanaf punt **B** is
- 'n Venster 1 800 mm wyd is in die middel van die sitkamermuur geplaas
- 'n Venster 1 800 mm wyd is 1 000 mm vanaf punt **C** in die slaapkamer geplaas

AAN DIE SUIDEKANT

- 'n Ingangsdeur na die kombuis wat 500 mm van punt **A** is
- 'n Venster 1 200 mm wyd is in die middel van die kombuismuur geplaas
- 'n Venster 1 200 mm wyd is in die middel van die badkamermuur geplaas

IN DIE SLAAPKAMER

- 'n Deur wat vanaf die sitkamer na die slaapkamer lei
- 'n Deur wat vanaf die slaapkamer na die badkamer lei
- 'n Ingeboude kas

IN DIE KOMBUIS

- 'n Enkelopwasbak onder die venster (1 000 mm x 500 mm)

IN DIE BADKAMER

- 'n Spoelkloset
- 'n Bad (1 800 mm x 800 mm)
- 'n Wasbak (500 mm x 350 mm) (21)

- 6.1.2 Toon die afmetings van die totale lengte en wydte van die gebou op die tekening aan. (2)

- 6.1.3 Drukskryf die titel en skaal onder die tekening. (2)

- 6.2 Die tekening op ANTWOORDBLAD 6.2 (aangeheg) toon die suidaansig van 'n gebou. Gebruik ANTWOORDBLAD 6.2 en beantwoord die vrae wat volg.
- 6.2.1 Voltooi die tabel om die naam van dele **A** tot **H** en **J** tot **M** aan te toon. (12)
- 6.2.2 Wat moet die minimum afstand tussen **J** en **K** wees? (1)
- 6.2.3 Watter skaal sal geskik wees om hierdie aansig te teken? (1)
- 6.2.4 Beveel 'n geskikte buite-afwerking vir die muur aan. (1)
- TOTAAL: 200**

SENTRUMNOMMER:									
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

EKSAMENNOMMER:														
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

VRAAG 2.5**ANTWOORDBLAD 2.5****FIGUUR 2.5**

Assesseringskriteria		LP
16 mm Ø stawe met skroefdrade met moer	1	
Jukke	2	
Klampe	2	
Wie	2	
Byskrifte	2	
Titel	1	
Skaal	2	
Totaal	12	

LP = Leerder se punt

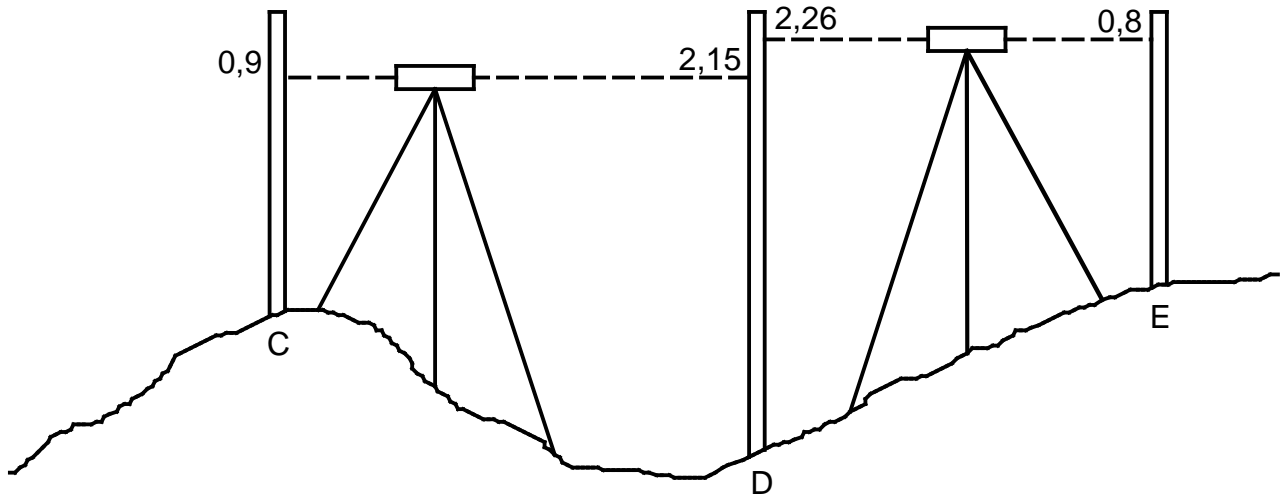
(12)

SENTRUMNOMMER:

EKSAMENNOMMER:

VRAAG 2.6

ANTWOORDBLAD 2.6



FIGUUR 2.6

L	VL	STYG	VAL	OPMERKING
0,9				Pen A
	2,15		D	Pen B
2,26				Pen C
	0,8	E		Pen D
				TOTAAL
				VERSKIL
				RESULTAAT

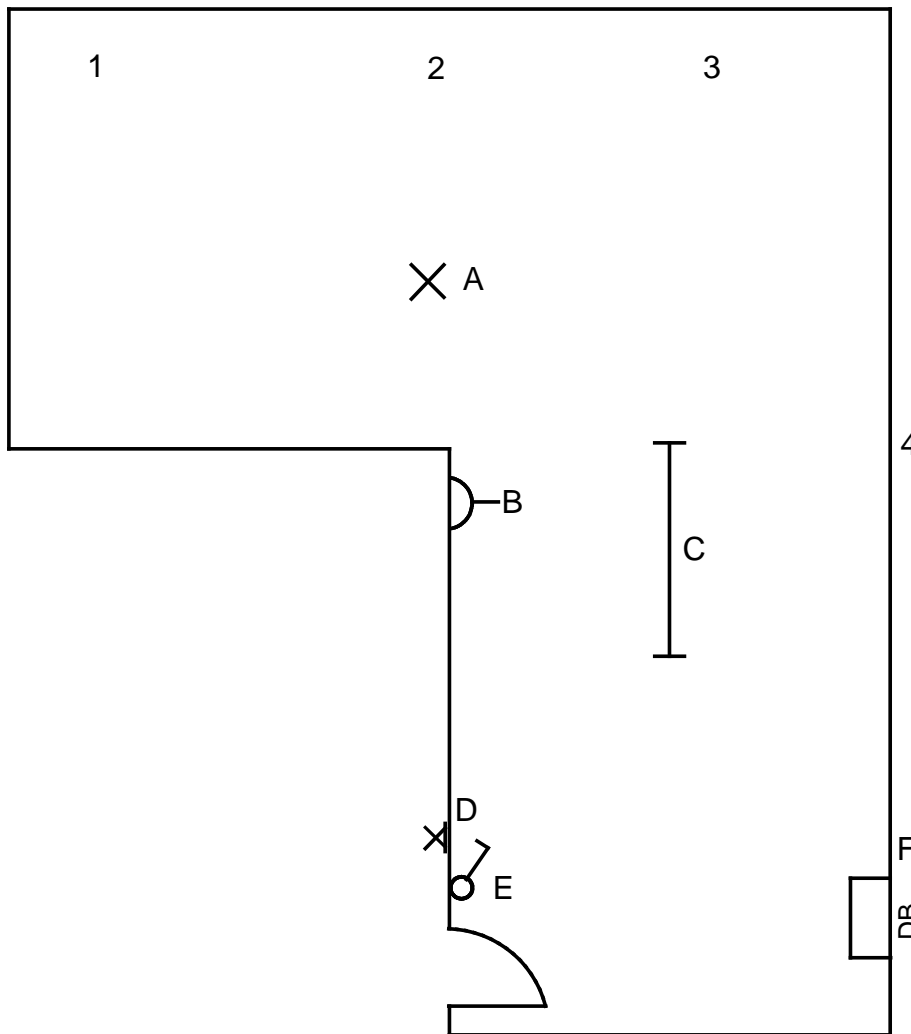
(6)

SENTRUMNOMMER:

EKSAMENNOMMER:


VRAAG 3.2

ANTWOORDBLAD 3.2



FIGUUR 3.2

	Assesseringskriteria	Punte	LP
2.3.1	Sanitêre toebehore	4	
2.3.2	Mangat	1	
	Rioolput	1	
	Lugpyp	1	
	Steekoog	2	
	Inspeksie-oog	2	
	Korrekte riooluitleg	2	
	Rioolafkortings	2	
2.3.3	Beskrywing van pyp	3	
2.3.4	Elektriese simbole	6	
	Totaal	24	

Aansluiting met bewaringstenk 

LP = Leerder se punt

SENTRUMNOMMER:

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

EKSAMENNOMMER:

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

VRAAG 4.2

ANTWOORDBLAD 4.2

4.2

A	B	C	D
1/			Oppervlakte van reghoekige muur tot by muurplaathoogte
1/			Oppervlakte van gewel- (driehoekige) deel van muur
			Totale oppervlakte van muur sonder vensteropening
1/			Oppervlakte van venster
			Oppervlakte van muur met vensteropening
1/			Getal stene 110 stene per m ² vir 'n 220 mm-muur
1/			5% brekasies en sny van stene

(15)

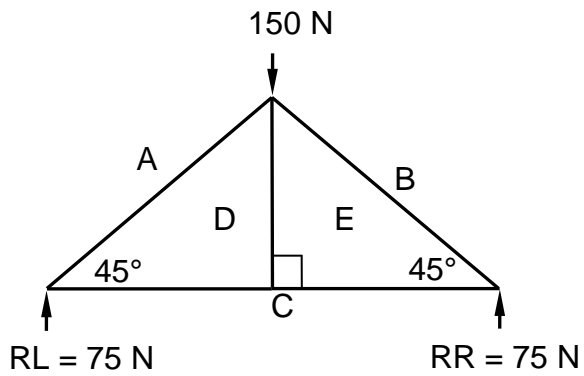
(2)

SENTRUMNOMMER:

EKSAMENNOMMER:

VRAAG 5.4.1

ANTWOORDBLAD 5.4.1



a

(5)

5.4.2

ONDERDEEL	GROOTTE	AARD
AD		
BE	106 N	
CD		Stang
DE	0	
EC	75 N	

Toleransie: 1 N aan weerskante

(6)

SENTRUMNOMMER:

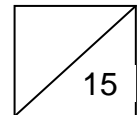
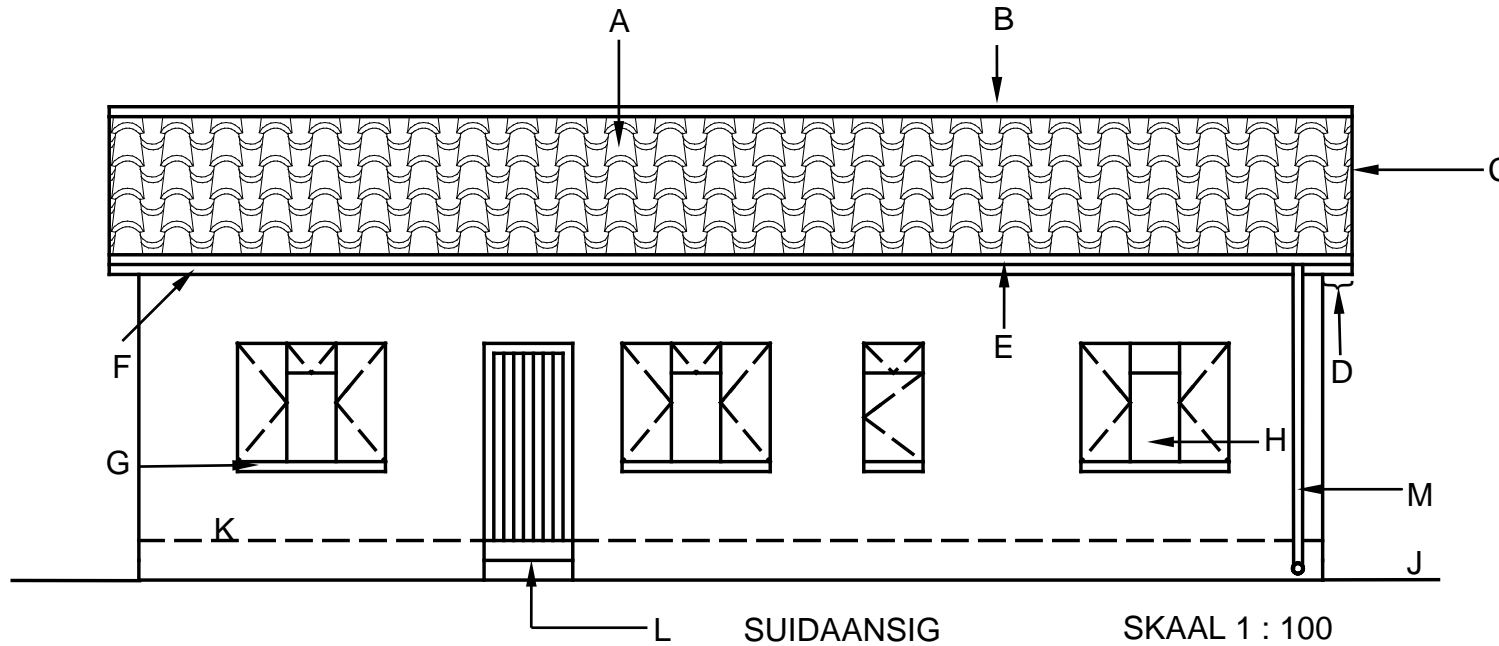
EKSAMENNOMMER:

VRAAG 6.2

ANTWOORDBLAD 6.2

Nr.	Antwoord	Punte	LP
6.2.2		1	
6.2.3		1	
6.2.4		1	

6.2.1	Naam van deel	Punte	LP
A		1	
B		1	
C		1	
D		1	
E		1	
F		1	
G		1	
H		1	
J		1	
K		1	
L		1	
M		1	
Totaal:		12	



FORMULEBLAD

BELANGRIKE SIMBOLE

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 SENTROÏEDE	
			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 x h	$\frac{b}{3}$	$\frac{h}{3}$
Gelyksydige driehoek/ Piramide	$\frac{1}{2}$ x basis x hoogte	$\frac{1}{2}$ b x h	$\frac{b}{2}$	$\frac{h}{3}$
Sirkel	π x radius x radius	πr ²	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

$$X = \frac{\sum Ax}{\sum A} \quad \text{OF} \quad Y = \frac{\sum Ay}{\sum A}$$