

**SIVIELE TEGNOLOGIE**

Tyd: 3 uur

200 punte

---

**LEES ASSEBLIEF DIE VOLGENDE INSTRUKSIES NOUKEURIG DEUR**

1. Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye, 'n Formuleblad en 'n Antwoordboekie van 8 bladsye (i – viii). Maak asseblief seker dat jou vraestel volledig is.
2. Hierdie vraestel bestaan uit ses vrae.
3. Lees al die vrae noukeurig deur.
4. Beantwoord al die vrae.
5. Beantwoord elke vraag as geheel, moenie subvrae skei nie.
6. Sketse kan gebruik word om jou antwoord te illustreer.
7. Gebruik die puntetoekenning as riglyn vir die lengte van jou antwoord.
8. Tekeninge en sketse moet in potlood gedoen word met volledige afmetings en moet netjies afgewerk word met beskrywende titels en notas om te voldoen aan die SANS/SABS Gebruikskode vir Boutekeningpraktyk (1043).
9. Vir doeleindes van hierdie vraestel moet die grootte van 'n baksteen geneem word as  $220 \text{ mm} \times 110 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$ .
10. Gebruik jou eie diskresie waar afmetings en/of besonderhede weggelaat is.
11. Tekeninge in hierdie vraestel is nie op skaal nie as gevolg van elektroniese oordrag.

---

**VEREISTES:**

1. Tekeninstrumente
  2. 'n Nieprogrammeerbare sakrekenaar
  3. Antwoordboekie
-

**VRAAG 1                    KONSTRUKSIE, VEILIGHEID EN MATERIAAL****MEERVOUDIGE KEUSE**

1.1      Verskillende opsies word as moontlike antwoorde op die vrae verskaf. Kies die mees korrekte antwoord en skryf in die Antwoordboek die nommers 1.1.1. – 1.1.5 onder mekaar neer en daarnaas die betrokke letter.

1.1.1    'n Harde hoed sal onder die volgende omstandighede gebruik word:

- A        wanneer 'n persoon teëls lê.
- B        wanneer 'n persoon twee stukke metaal aanmekaarsweis.
- C        op 'n bouterrein waar groot hyskrane gebruik word.
- D        terwyl die loodgieter krane in 'n voltooide badkamer installeer.                    (1)

1.1.2    Oogbeskerming is noodsaaklik terwyl 'n persoon:

- A        metaal slyp.
- B        slote vir fondamente grawe.
- C        'n bukswaterpas opstel.
- D        ruite in vensters insit.                    (1)

1.1.3    Oorbeskerming is belangrik tydens die volgende operasies:

- A        meng van beton met die hand.
- B        vasmaak van elektriese kables in 'n verdeelbord.
- C        lê van dakteëls.
- D        verdigting van puinvulling met 'n plaatverdiger.                    (1)

1.1.4    Stewige veiligheidstewels word gebruik wanneer 'n persoon:

- A        in 'n metaalfabriek werk.
- B        'n dak verf.
- C        'n muur pleister.
- D        'n plafon vassit.                    (1)

1.1.5    Veiligheidshandskoene sal belangrik wees wanneer 'n persoon:

- A        afpenplanke insteek voordat slote gegrawe word.
- B        met bakstene op 'n terrein werk en hulle aangee.
- C        kombuiskaste insit.
- D        daksparre op 'n bouterrein tot die regte lengte sny.                    (1)

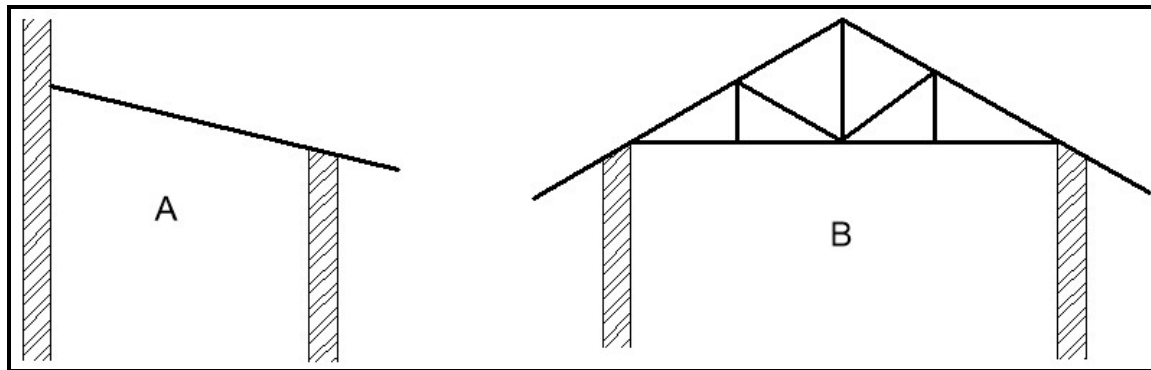
1.2      Beskryf EEN veiligheidsmaatreël wat geneem moet word wanneer daar met die volgende draagbare kraggereedskap gewerk word:

1.2.1    Draagbare sirkelsaag.                    (1)

1.2.2    Draagbare hoekslyper                    (1)

1.2.3    Draagbare handboor                    (1)

- 1.3 FIGUUR 1.3 hieronder toon TWEE verskillende dakke, A en B, wat in die boubedryf gebruik kan word.



**FIGUUR 1.3**

- 1.3.1 Identifiseer dakkappe A en B en noem ook EEN spesifieke tipe gebou waar hulle gebruik sal word. (4)
- 1.3.2 Noem EEN metode wat gebruik kan word om daksparre en balke saam te bind. (1)
- 1.4 Teken netjies TWEE opeenvolgende planlae van 'n buitehoek van 'n muur wat in Engelse verband gebou word. Toon duidelik die volgende in jou tekening:
- Koplae
  - Sluitsteen
- LET OP:** Proporsie en lynwerk (2)
- Benoem die koplae en sluitstene (2)
- Korrektheid van planaansig 1 en 2 (4)
- 1.5 Verduidelik die betekenis van die volgende terminologie wat in die boubedryf gebruik word:
- 1.5.1 Verdigting van beton (1)
- 1.5.2 Drogings van timmerhout (1)
- 1.5.3 Verf van 'n grondlaag op metaal (1)
- 1.6 Noem EEN gebruik van hoekyster in boukonstruksie. (1)
- 1.7 Bekleding is 'n term wat gebruik word wanneer 'n muur afgewerk word.
- 1.7.1 Definieer die term "bekleding". (1)
- 1.7.2 Noem EEN materiaal wat vir bekleding gebruik kan word. (1)
- 1.8 Noem EEN gebruik van die volgende tydens die konstruksieproses van 'n gebou:
- 1.8.1 Nok (1)
- 1.8.2 Muurplaat (1)
- 1.8.3 Latei (1)

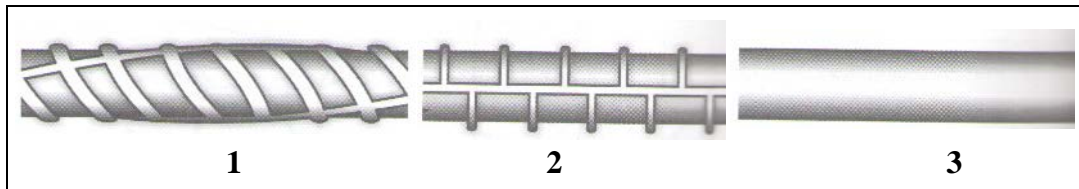
**[30]**

**VRAAG 2 GEVORDERDE KONSTRUKSIE EN TOERUSTING**

- 2.1 Handgereedskap en draagbare kraggereedskap word voortdurend op 'n bouterrein gebruik.

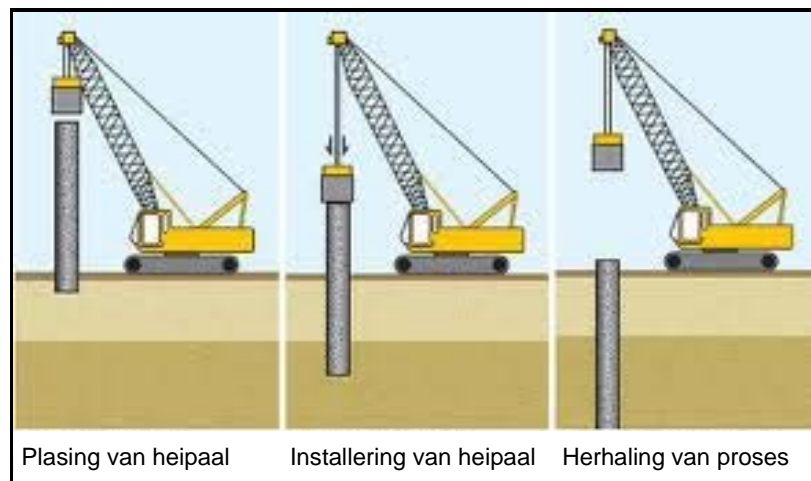
Beskryf DRIE maniere om jou kraggereedskap te versorg sodat dit langer kan hou. (3)

- 2.2 FIGUUR 2.2 hieronder toon DRIE stawe wat in bewapening gebruik word. Skryf die nommers 1 – 3 onder mekaar in die Antwoordboek neer en identifiseer daarnaas die naam van die spesifieke staaf wat gebruik word. (3)



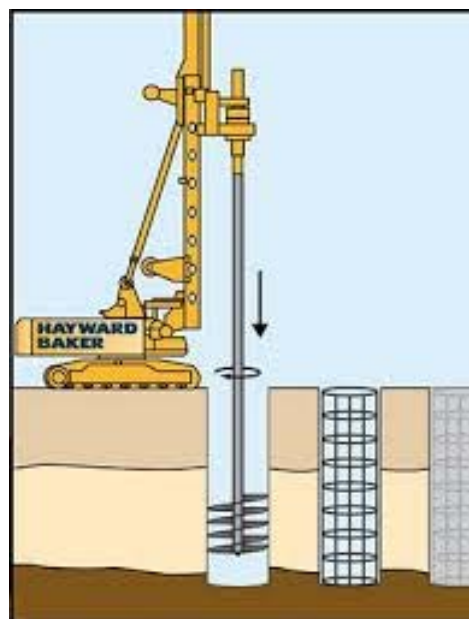
**FIGUUR 2.2**

- 2.3 FIGUUR 2.3 hieronder toon metodes A en B om heipaalfondament in te voeg.



**FIGUUR 2.3 – Metode A**

[Bron: <[www.dutchfoundation.com](http://www.dutchfoundation.com)>]



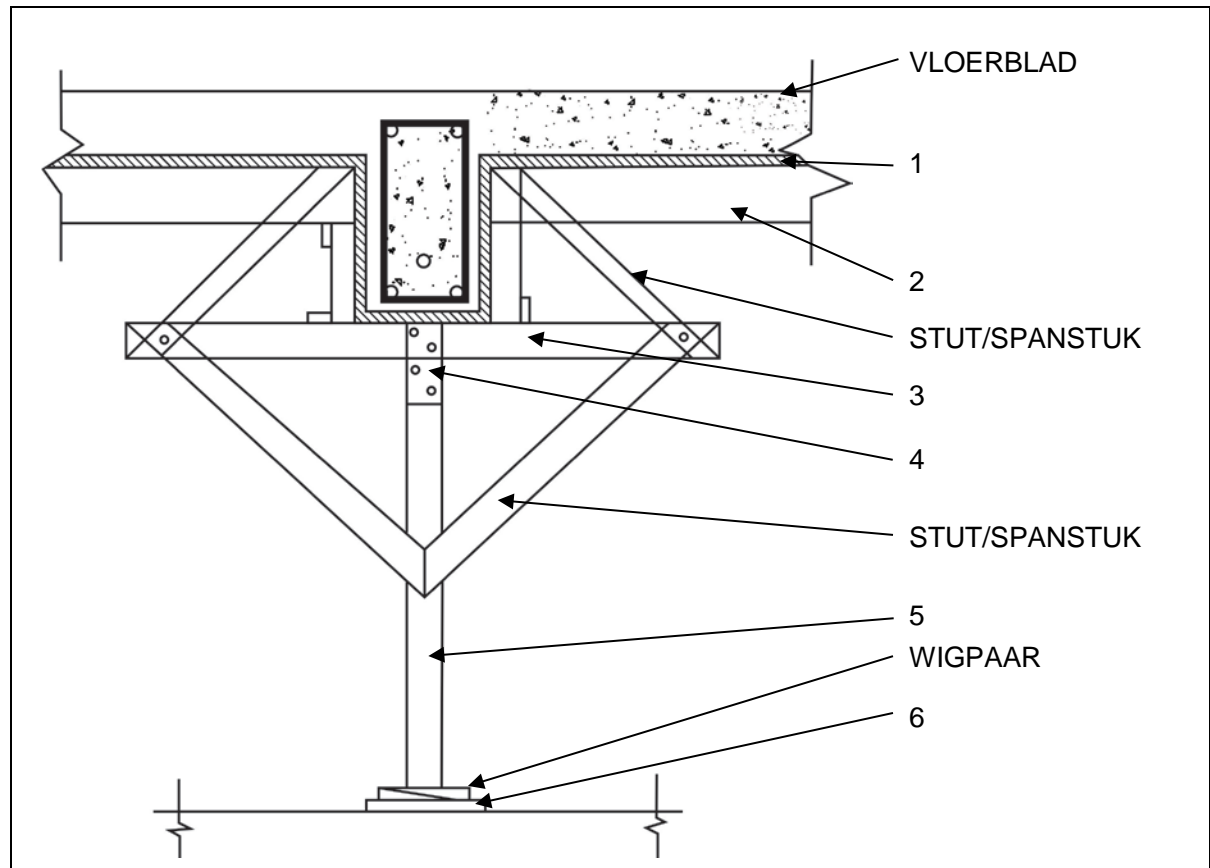
**FIGUUR 2.3 – Metode B**

[Bron: <[www.haywardbaker.com](http://www.haywardbaker.com)>]

2.3.1 Identifiseer metode A en noem die tipe grond waar jy hierdie spesifieke metode sal gebruik om die heipaal in te voeg. (2)

2.3.2 Identifiseer metode B en noem die tipe grond waar jy hierdie spesifieke metode sal gebruik om die heipaal in te voeg. (2)

2.4 FIGUUR 2.4 hieronder toon die vertikale snit deur 'n betonbalk en vloer met bekisting en steunstruktuur vir 'n eerste verdieping met sekere etikette weggelaat.

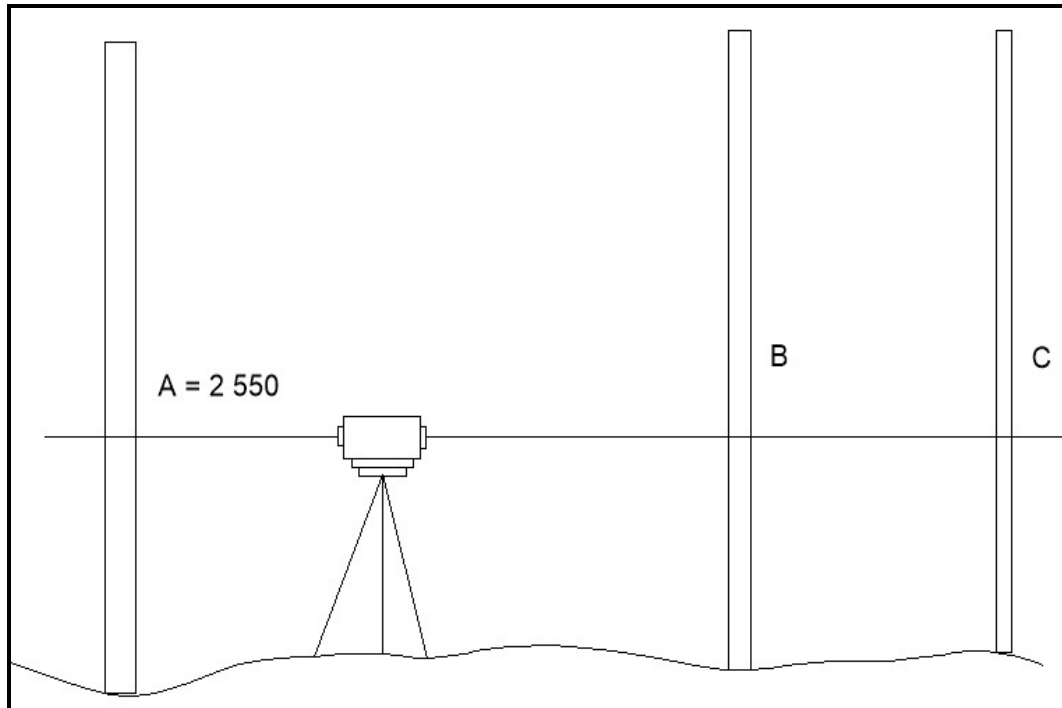


**FIGUUR 2.4**

2.4.1 Skryf in die Antwoordboek die nommers 1 – 6 onder mekaar neer en identifiseer daarnaas die naam vir die betrokke deel van die diagram. (6)

2.4.2 Die onvolledige dwarsnitsnede van die vloer met die balk word in die Antwoordboekie gegee. Voltooi die dwarsnitsnede deur die hoofstaaf, die ankerstaaf en die verspreistaaf te teken. Die drie stawe wat geteken word, moet duidelik benoem word. (6)

- 2.5 FIGUUR 2.5 toon 'n bukswaterpas op 'n terrein met verskillende lesings wat by spesifieke punte geneem word. Bestudeer die diagram en beantwoord die volgende vrae:



**FIGUUR 2.5**

- 2.5.1 Teken wat jy deur die oogstuk van die bukswaterpas sal sien wanneer jy die teleskopiese staf by A lees. (4)
- 2.5.2 Die lesing by B op die staf is 2,350 en by C is dit 1,850. Bereken die horisontale afstandsverskil tussen B en C, en dui aan of daar 'n STYGING of DALING van punt B na punt C is. (3)
- 2.6 Die saktoets word gebruik om verskillende kenmerke van beton te toets.
- 2.6.1 Noem EEN rede vir die gebruik van die saktoets. (1)
- 2.6.2 Noem die stuk toerusting wat die beton hou wanneer die saktoets gedoen word. (1)
- 2.6.3 Teken 'n netjiese skets van 'n skuifsaakking en instorting wat tydens toetsing kan voorkom en identifiseer die oorsaak van hierdie tipe saakking. (3)
- 2.7 Jy is versoek om steierwerk te bestel vir 'n bouterrein waarop jy werk.
- 2.7.1 Noem TWEE tipes steierwerk wat op 'n bouterrein gebruik kan word. (2)
- 2.7.2 Beskryf EEN plek waar jy die twee steiers wat in Vraag 2.7.1 hierbo gekies is, sal gebruik. (2)
- 2.8 Beskryf TWEE voordele van die gebruik van stapelmure in die bedryf. (2)

**[40]**

**VRAAG 3                      SIVIELE DIENSTE**

- 3.1 Lees die vraag noukeurig deur en kies die beskrywing uit KOLOM B wat by 'n item in KOLOM A pas. Skryf die nommers 3.1.1 – 3.1.5 onder mekaar neer en daarnaas die ooreenstemmende letter.

KOLOM A	KOLOM B
3.1.1 Laagvorming in 'n geiser	A Hoofwaterpyp van die raad na die rioolput
3.1.2 Dompelpomp	B 'n Verbinding in 'n pyp wat die vloei van water keer
3.1.3 Wateropvanggebied	C 'n Pyp van die raad wat met die watermeter gekoppel word
3.1.4 Drukverminderingsklep	D Die kenmerk van warm water wat styg
3.1.5 Verbindingspyp	E Word in 'n boorgat gebruik, 'n manier om ondergrondse water na die oppervlak te bring
	F 'n Verbinding in 'n pyp om die korrekte waterdruk in sekere vaste toebehore te handhaaf
	G Natuurlike gebied waar reënwater versamel

(5)

- 3.2 Noem die kleurkodering wat op 'n loodgietersdiagram gebruik word om die volgende aan te dui:

3.2.1 Vuilrioolpyp (1)

3.2.2 Fabrieksafval (1)

3.2.3 Vuilwaterpype (1)

- 3.3 FIGUUR 3.3 in die Antwoordboekie toon 'n onvolledige vloerplan van 'n basiese eenvertrek woning. Teken in die Antwoordboek die volgende SANS-simbole vir verskillende komponente op die vloerplan.

3.3.1 2 × elektriese skakelaarsokuitlate deur die huis. (2)

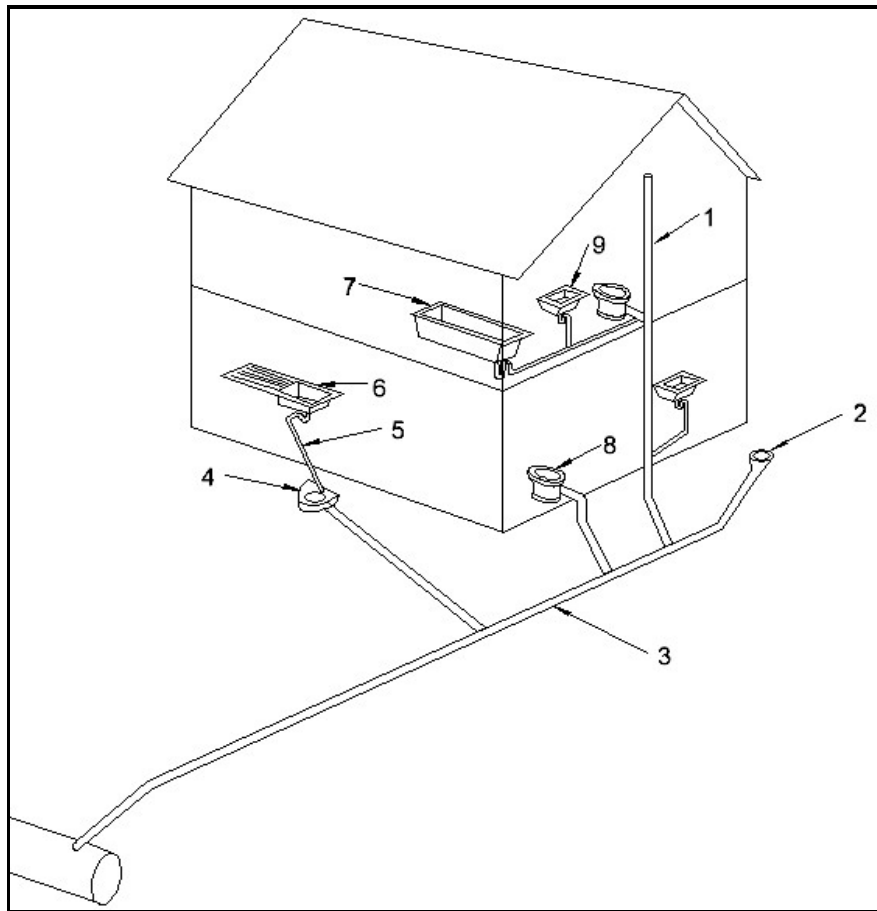
3.3.2 'n Dubbelbuis-fluoresseerlig in die kombuisarea. (1)

3.3.3 'n Gloeilamp in die badkamer en slaapkamer. (2)

3.3.4 'n Muurgemonteerde lig buite die voordeur. (1)

3.3.5 Plasing van 'n enkelpool-eenrigtingskakelaar en bedrading vir die badkamer. (2)

- 3.4 FIGUUR 3.4 hieronder toon 'n gedeeltelike snitskets van die dreineringsstelsel van 'n huis. Bestudeer die skets en beantwoord die volgende vrae:



**FIGUUR 3.4**

- 3.4.1 Skryf die nommers 1 – 4 onder mekaar neer en identifiseer daarnaas die spesifieke naam vir die betrokke deel van die loodgieterstelsel. (4)
- 3.4.2 Noem die deursnee van deel 3. (1)
- 3.4.3 Noem die deursnee van deel 5. (1)
- 3.4.4 Noem die afkortings wat gebruik word vir toebehore 6, 7 en 8. (3)
- 3.4.5 Teken die SANS-simbool vir toebehoorsel 8. (1)
- 3.4.6 Teken die SANS-simbool vir toebehoorsel 9. (1)
- 3.4.7 Beskryf TWEE dreineringsbeginsels wat nagevolg moet word wanneer 'n dreineringsstelsel ontwerp word. (2)
- 3.4.8 Noem EEN toets wat gebruik sal word om te kontroleer vir belemmerings in die dreineerpyp. (1)

**[30]**



**VRAAG 4                      HOEVEELHEDE, MATERIALE EN VOEË**

4.1 Noem die naam van die hegstuk (skroef, skarnier, gom, ens.) wat jy vir die volgende sal gebruik:

4.1.1 Om 'n dakspar aan die muurplaat vas te maak. (1)

4.1.2 Om 'n badkamerkabinet teen 'n baksteenmuur vas te sit. (1)

4.1.3 Om twee PVC-pype te verbind. (1)

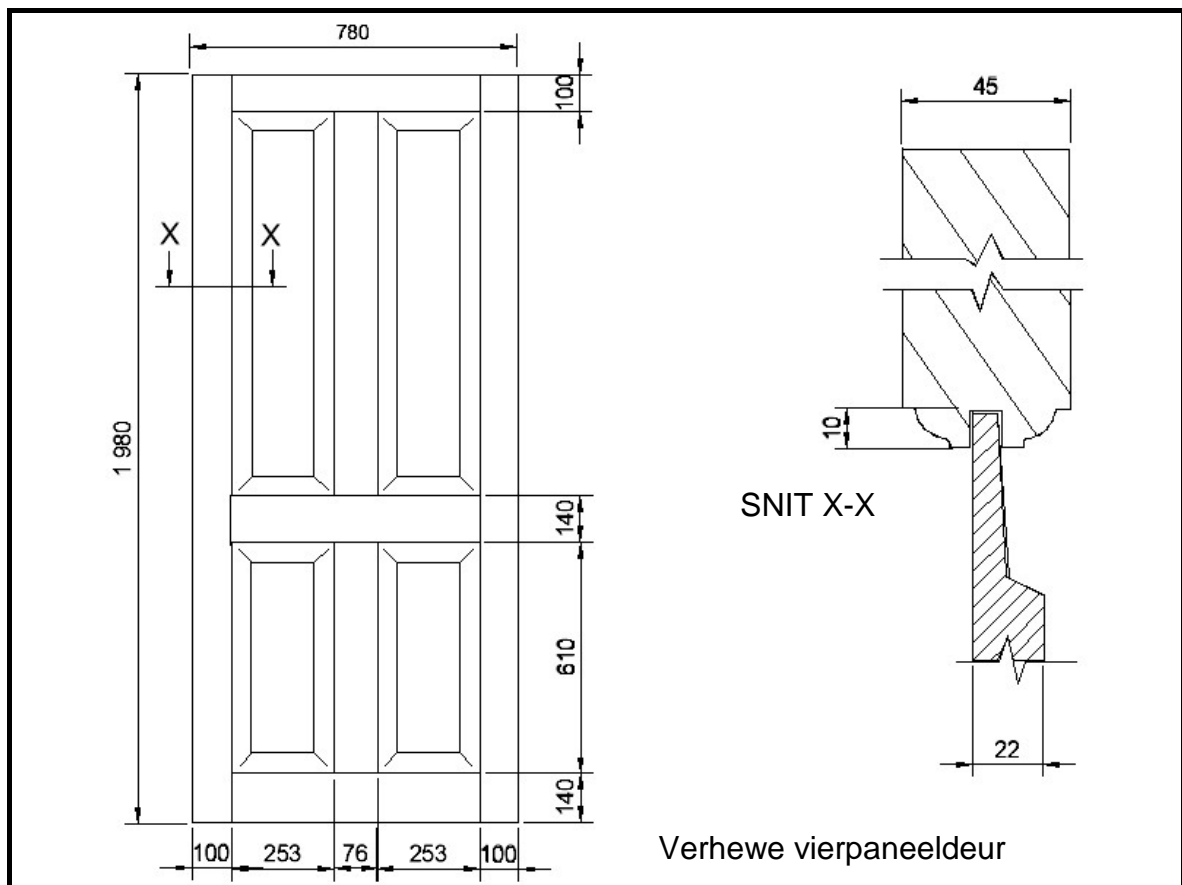
4.1.4 Om 'n kaplat aan 'n dakspar vas te maak. (1)

4.1.5 Om die gipsbord aan die verspanstuk te heg. (1)

4.2 FIGUUR 4.2 toon 'n diagram vir 'n verhewe vierpaneel-buitedeur. Skryf in jou Antwoordboek 4.2.1 – 4.2.7 onder mekaar neer en lei daarnaas die nommer uit die diagram die ontbrekende detail vir die spesifieke deel van die deur af op die snylys wat gegee word.

Beskrywing	Hoeveelheid	Lengte	Breedte	Dikte
<b>4.2.1</b>	2	1 980	<b>4.2.2</b>	45
Boreling	<b>4.2.3</b>	712	<b>4.2.4</b>	<b>4.2.5</b>
Onderste paneel	<b>4.2.6</b>	630	652	<b>4.2.7</b>

(7)

**FIGUUR 4.2**

4.3 FIGUUR 4.3 toon die voor- en snitaansig van 'n muur. Gebruik die vierkolom-metode in jou Antwoordboekie en bereken die volgende:

4.3.1 Die getal bakstene wat benodig word om die muur te bou. Neem 'n 5%-vermorsing van die bakstene in ag. (12)

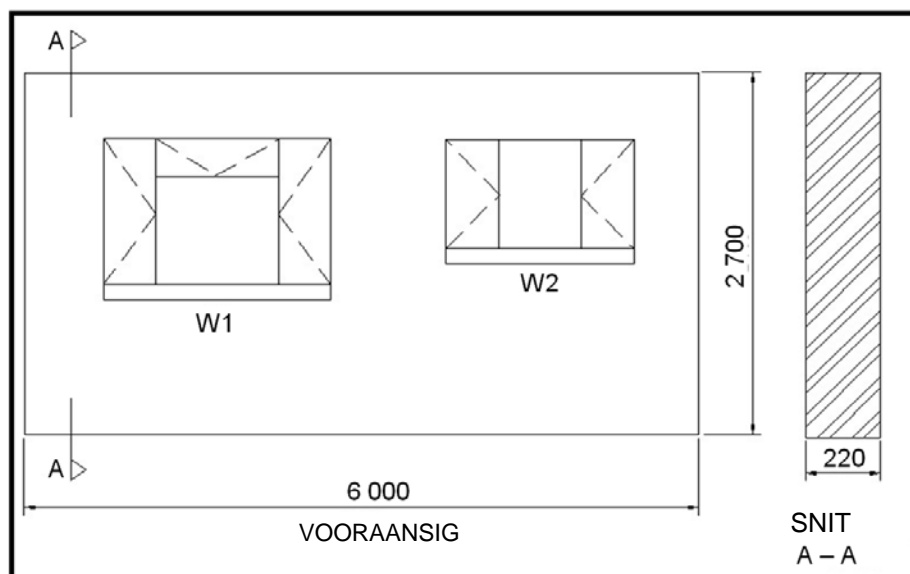
4.3.2 Jy wil ook 'n betonblad gooi. Die afmetings is 5 780 mm in lengte, 4 000 mm in breedte en 75 mm in dikte. Jy gebruik 'n mengverhouding van 2 sement : 4 sand : 4 klip. Bereken die volume beton wat benodig word om die blad te gooi. (3)

4.3.3 Bereken die getal sakke sement wat jy sal koop indien een sak sement 50 kg = 0,015 m<sup>3</sup> is. (3)

### SPESIFIKASIES:

****	Muurhoogte	=	2 700 mm
****	Venster W1	=	1 200 mm × 1 000 mm
****	Venster W2	=	1 200 mm × 800 mm
****	Getal bakstene	=	52 bakstene/m <sup>2</sup> vir halfsteenmuur
****	Buitemuur	=	enkelbaksteen/220 mm
****	Vermorsing van stene	=	5%

\*\* Rond jou antwoord af tot TWEE desimale plekke.



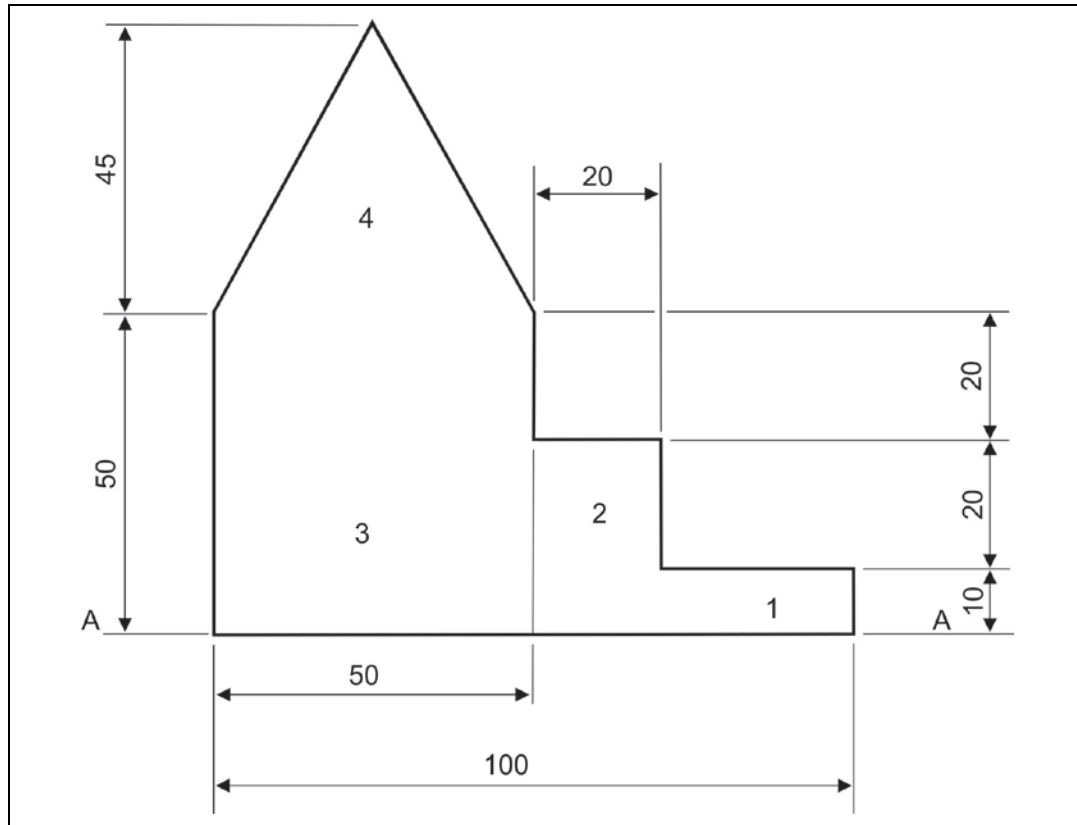
**FIGUUR 4.3**

[30]

**VRAAG 5 TOEGEPASTE MEGANIKA**

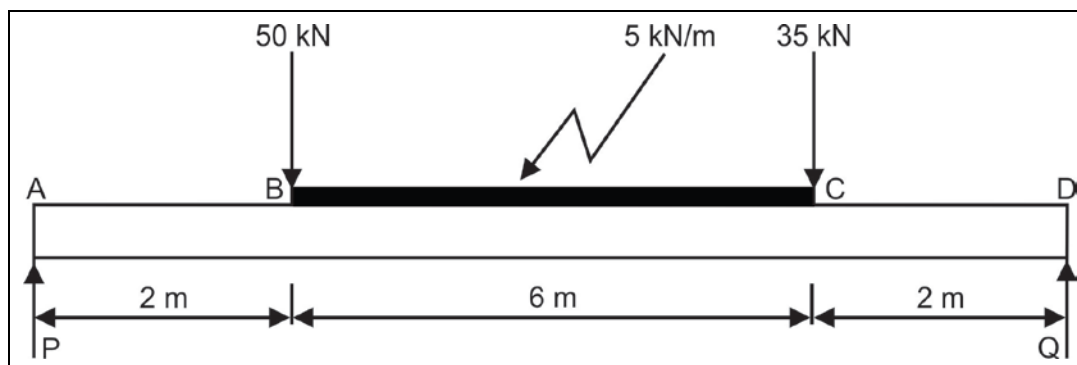
- 5.1 FIGUUR 5.1 hieronder toon 'n figuur van 'n lamel. Bestudeer die lamel en bereken die posisie van die sentroïed van as A–A af. Al die afmetings is in millimeter. (8)

\*\* Rond jou antwoorde af tot TWEE desimale plekke.



**FIGURE 5.1**

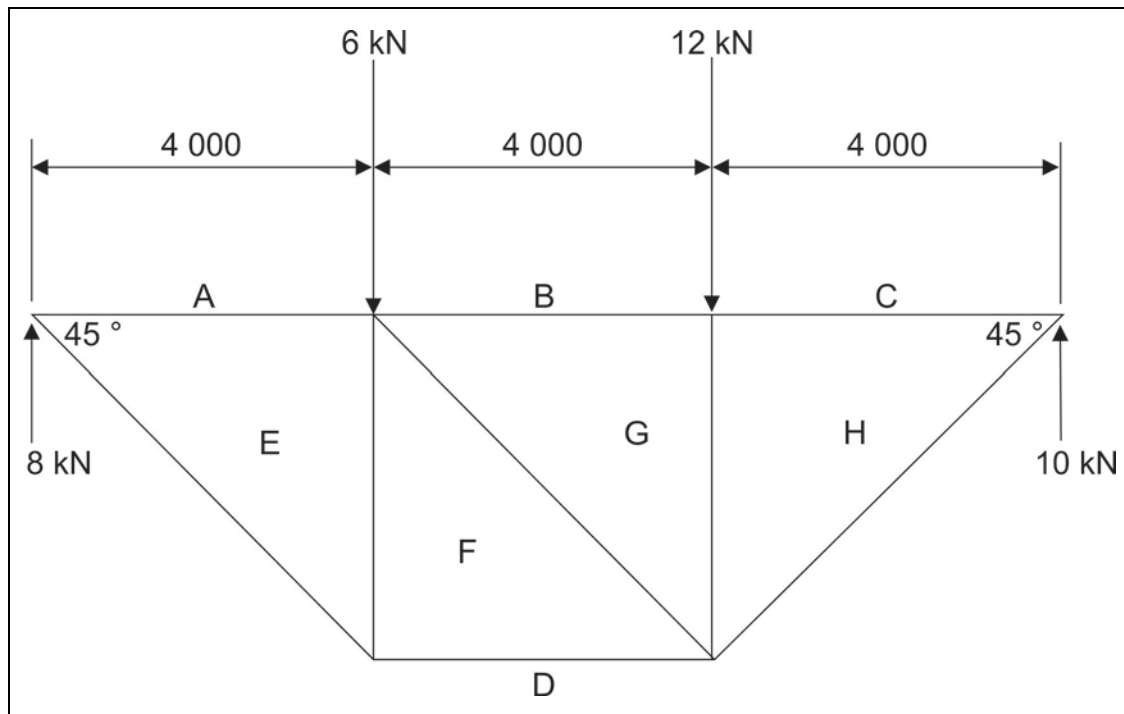
- 5.2 FIGUUR 5.2 hieronder toon die ruimtediagram van 'n balk met 'n eenvormig verspreide las en TWEE puntlaste. Bestudeer die balk en beantwoord die volgende vrae:



**FIGUUR 5.2**

- 5.2.1 Bereken die reaksiekragte by P en Q. (4)
- 5.2.2 Bereken die buigmoment by B en C van reaksiepunt P af. (6)
- 5.2.3 Toon die skuifkrag by B en C deur middel van berekening. (2)

5.3 FIGUUR 5.3 hieronder toon die ruimtediagram van 'n raamwerk.



**FIGUUR 5.3**

5.3.1 Ontwikkel en teken die vektordiagram vir die raamwerk in die Antwoordboekie. Skaal 5 mm = 1 kN (6)

5.3.2 Verwys na die vektordiagram wat jy in Vraag 5.3.1 gedoen het en voltooi die tabel in die Antwoordboekie. Lei die aard en grootte vir die spesifieke dele van die raamwerk uit die ruimte- en vektordiagram af soos aangedui in die tabel. (4)

DEEL	AARD	GROOTTE
GF	<b>A</b>	2,8 kN
DE	<b>B</b>	11,2 kN
BG	Stut	<b>C</b>
HD	Stang	<b>D</b>

**[30]**

**VRAAG 6                      GRAFIESE KOMMUNIKASIE**

6.1     FIGUUR 6.1 IN DIE ANTWOORDBOEKIE toon omvattende tekeninge van 'n klein woning. Bestudeer die tekeninge en beantwoord die vrae in die tabel in die Antwoordboekie. (15)

6.2     FIGUUR 6.2 hieronder (sien op bladsy 14) toon die vloerplan van 'n woning.

6.2.1   Teken in die Antwoordboekie, Vraag 6.2, die SNITAANSIG C-C op skaal 1:50.

MOENIE die res van die huis toon nie. Teken slegs die snitaansig effens verby die hoofstyl. GEEN dakbedekking, kapplatte, latte, plafonne, kroonlyste, fassies of snitdetail van venster moet geteken word nie. (19)

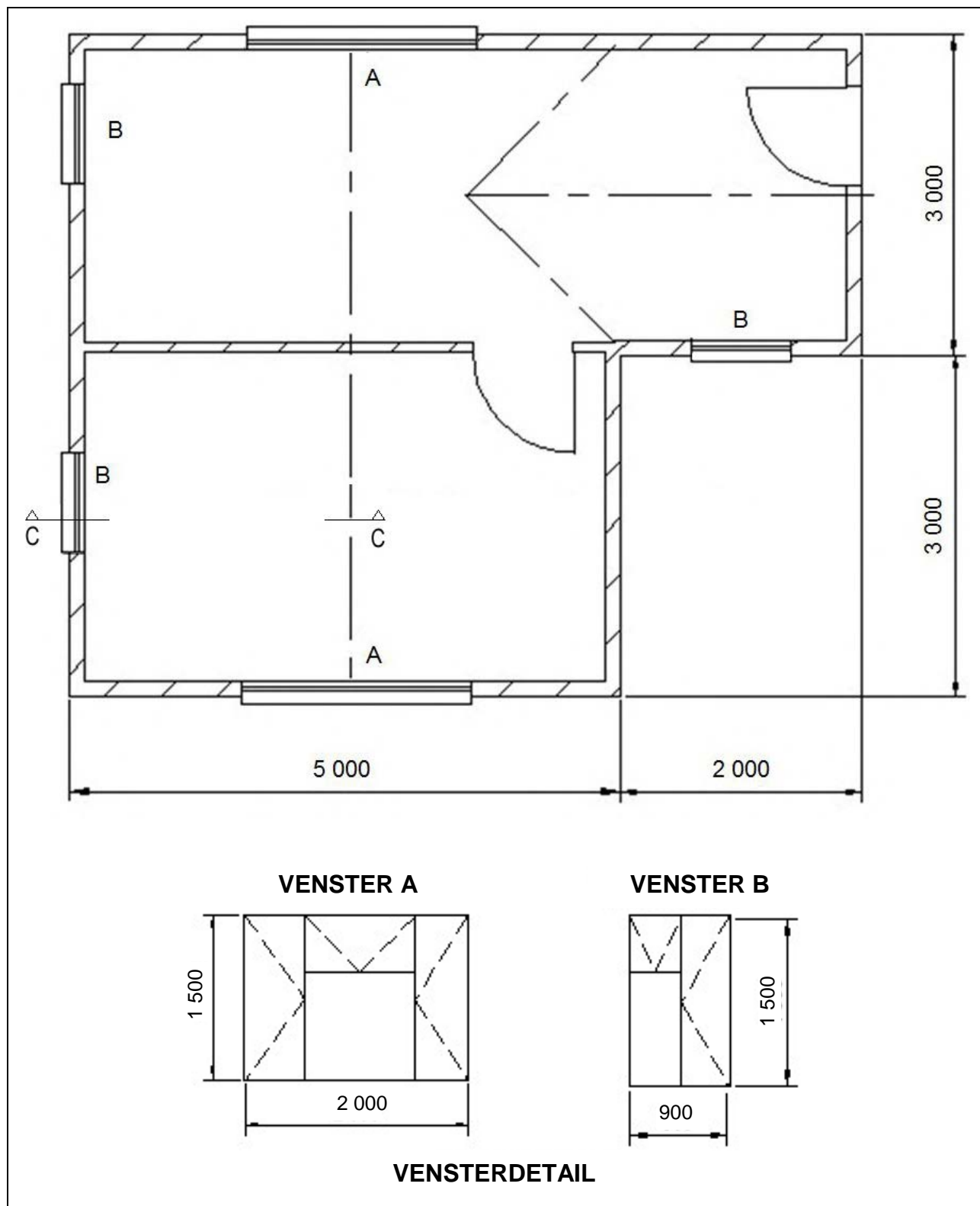
6.2.2   Toon die afmetings van die fondament deur middel van die korrekte afmetingsmetode. (2)

6.2.3   Dui die volgende etikette op die tekening aan:

- Skaal
  - Titel van tekening
  - FVH
  - NGV
- (4)

**Spesifikasies:**

- Die fondament is 600 mm × 200 mm.
- Die dikte van die buitemuur is 220 mm.
- Die hoogte tussen die bokant van die fondament en die natuurlike grondvlak is 300 mm.
- Die hoogte van die bobou is 2 700 mm.
- Hoogte tussen die natuurlike grondvlak en die bokant van die vloerblad is 300 mm.
- Die vloerblad is 100 mm dik en steek 110 mm in die buitemuur in.
- Die deuropening is 2 100 mm hoog en 900 mm breed.
- Die hoogte van die vensters is 1 500 mm.
- Die breedte van die lateie is 110 mm en die hoogte is 75 mm.
- Die vensterbanke binne en buite moet getoon word.
- Die gebou het 'n geweldak met 'n helling van 30°.
- Die dak is 'n SA kap met een hangstyl.
- Die muurplaat is 114 mm × 38 mm.
- Al die dele van die dak is 114 mm × 38 mm.
- Die dakrandoorhang is 500 mm.



**FIGUUR 6.2**

[40]

**Totaal: 200 punte**