



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

NOVEMBER 2024

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 'n 2 bladsy-formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die ruimtes wat op die ANTWOORDEBOEK verskaf word.
2. Lees AL die vrae noukeurig deur.
3. Beantwoord AL die vrae.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
6. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
7. Kandidate mag nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente gebruik.
8. Die waarde van gravitasieversnelling moet as $9,81 \text{ m/s}^2$ of 10 m/s^2 geneem word.
9. ALLE afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag aangedui.
10. Skryf netjies en leesbaar.
11. 'n Formuleblad is aan die einde van die vraestel aangeheg.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met jou tydsbestuur te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD IN MINUTE
GENERIES			
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiale	14	14
SPESIFIEK			
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	10
5	Terminologie (Maatvorms)	23	20
6	Gereedskap en Toerusting	18	10
7	Kragte	45	40
8	Hegtingsmetodes (Inspeksie van Sweislasse)	23	20
9	Hegtingsmetodes (Spannings en Vervorming)	18	20
10	Instandhouding	8	10
11	Terminologie (Ontwikkeling)	21	20
TOTAAL		200	180

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.6) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.7 E. _

- 1.1 Watter stelling hieronder is KORREK met betrekking tot 'n aanbeveling vir die toepassing van noodhulp?
Moet NIE ... NIE.
A enigiets wat aan die wond vassit, verwyder
B die pasiënt se pols nagaan
C aandag gee aan bloedverlies of asemhalingsprobleme
D die omgewing vir gevaarlike voorwerpe nagaan (1)
- 1.2 Waar daar meer as ... werknemers by 'n werksplek in diens is, moet die werkgever 'n toeganklike noodhulpkas voorsien.
A 2
B 3
C 4
D 5 (1)
- 1.3 Wat veroorsaak ongelukke wanneer daar met roterende masjinerie, soos 'n bankslyper, gewerk word?
A Te veel selfvertroue
B Korrekte wielgrootte
C Gaping tussen gereedskapsrus en slypwiël oorskry nie 3 mm nie
D Korrek gegradeerde slypwiël vir die bankslyper (1)
- 1.4 Watter toets beskadig NIE 'n werkstuk NIE?
A Vonktoets
B Klanktoets
C Buigtoets
D Masjineringsstoets (1)
- 1.5 Watter van die volgende produkte is dopverhard?
A Blikkies
B Masjienskerms
C Handvyle
D Ratte en nokke (1)
- 1.6 Watter proses is die eerste stap in die produksie van hoësterkte-staal?
A Normalisering
B Uitgloeïing
C Verharding
D Tempering (1)

[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat nagekom moet word nadat die horisontale bandsaag aangeskakel word. (2)
- 2.2 Noem die DRIE stadia wanneer basiese noodhulpbehandeling toegepas word om 'n beseerde persoon te help. (3)
- 2.3 Hoekom mag olie of ghries NIE met die suurstofpasstukke in aanraking kom wanneer suurstofsilinders hanteer word NIE? (1)
- 2.4 Noem TWEE nadele van die proseswerkswinkeluitleg. (2)
- 2.5 Noem TWEE voordele van die produkwerkswinkeluitleg. (2)
- [10]**

VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

- 3.1 Noem of die volgende materiale gedurende die vyltoets maklik of moeilik vyl:
- 3.1.1 Gietyster (1)
- 3.1.2 Gietstaal (1)
- 3.1.3 Sagte staal (1)
- 3.2 Verduidelik wat *hittebehandeling* is. (3)
- 3.3 Verduidelik wat die effekte sal wees indien metaal gedurende die hittebehandelingsproses te vinnig verhit word. (4)
- 3.4 Noem die TWEE tipes staal wat die geskikste vir dopverharding is. (2)
- 3.5 Verduidelik die rede vir die tempering van staal gedurende die hittebehandelingsproses. (2)
- [14]**

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (4.1 tot 4.14) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 4.15 E.

4.1 'n Plaatlêer kan as 'n kombinasie van ... gedefinieer word.

- A 'n dakkap en 'n fondasie
- B 'n dakkap en 'n hoekplaat
- C plate wat aanmekaar gesweis is
- D plate en 'n hoekyster wat saamgesweis is (1)

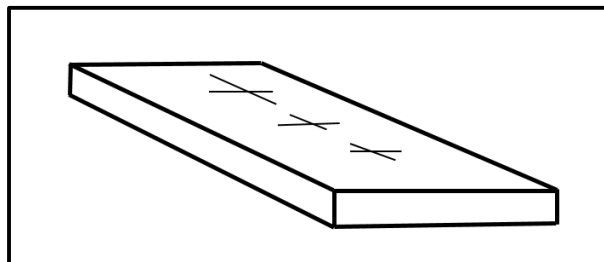
4.2 Die gebruik van 'n snymoer gedurende skroefdraadsny is om ...

- A interne skroefdraad te sny.
- B eksterne draad te sny.
- C die voer van 'n tap te verstel.
- D 'n stok te verstel. (1)

4.3 Wat is die SI-meeteenheid vir vervorming?

- A Meter (m)
- B Pascal (Pa)
- C Newton (N)
- D Geen eenheid nie (1)

4.4 Identifiseer die templaar in FIGUUR 4.4 hieronder getoon.



FIGUUR 4.4

- A Flenstemplaar
- B Strooktemplaar
- C Hoekplaat
- D Webtemplaar (1)

4.5 Wat is die funksie van 'n staanboorkloukop/-klembus?

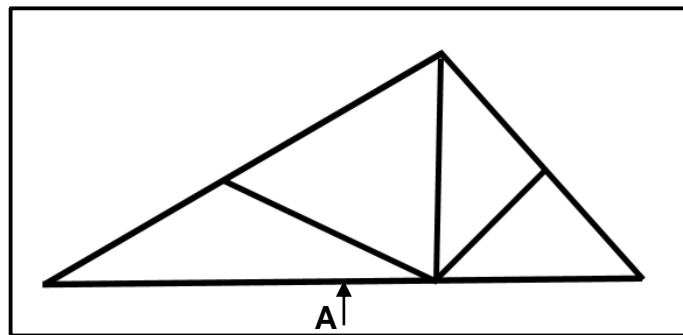
- A Verander die spoed van die boor
- B Verstel die voer van die boor
- C Hou die boorpunt in posisie
- D Verstel die boortafel (1)

4.6 Watter EEN van die volgende toetse is 'n voorbeeld van 'n vernietigende toets op 'n sweislas?

- A Ultrasoniese toets
- B Inkeepbreektoets
- C X-straaltoets
- D Klanktoets

(1)

4.7 Identifiseer die lid wat deur **A** in die staalraamwerk in FIGUUR 4.7 hieronder aangedui word.



FIGUUR 4.7

- A Stut
- B Dakbalk
- C Hoofbintbalk
- D Verspandeel

(1)

4.8 Watter EEN van die volgende stappe verminder spatsels gedurende die sweisproses?

- A Voorverhit die basismetaal
- B Stadige afkoeling na sweiswerk
- C Gebruik laersterkte-verbruikersgoedere
- D Selekteer die gepaste stroomverstelling

(1)

4.9 Watter EEN van die volgende stappe verminder kraterkrake in boogsweiswerk?

- A Berei die wortelgaping voor
- B Terugstap aan die einde van die sweis
- C Vinnige afkoeling na sweiswerk
- D Gebruik die regte sweisstroom

(1)

4.10 'n Ultrasoniese toets gebruik ... om gebreke in sweislasse op te spoor.

- A klank
- B vloeistof
- C film
- D lig

(1)

4.11 Wat sal die eerste effek wees wanneer koudbewerkte metaal verhit word?

- A Verharding
- B Smelting
- C Verligting van interne spanning
- D Versagting

(1)

4.12 Die doel daarvan om diensrekords van kragmasjiene by te hou, is die monitering van die ... in die werkswinkel.

- A toestand van masjiene
- B bedryfswerking van masjiene
- C uitsluitklousule van masjiene
- D isoleerskakelaars

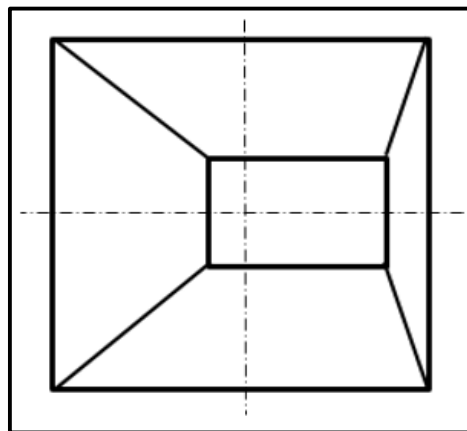
(1)

4.13 Die knik-vasklem-walsmasjiene word gebruik om ... te rol.

- A vierkantstawe
- B dun plaatmetaal
- C ronde stawe
- D hoekyster

(1)

4.14 Identifiseer die tipe geutbak wat in FIGUUR 4.14 hieronder getoon word.



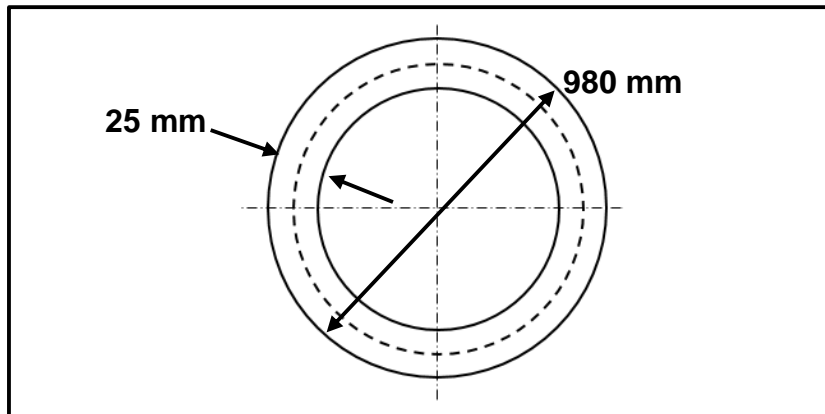
FIGUUR 4.14

- A Vierkant-na-reghoek op middelpunt
- B Vierkant-na-vierkant van middelpunt af
- C Vierkant-na-vierkant op middelpunt
- D Vierkant-na-reghoek van middelpunt af

(1)
[14]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

- 5.1 Waarom is die templaatgalery van die res van die werkwinkel geskei? (2)
- 5.2 Noem DRIE gereedskapstukke wat in 'n templaatgalery gebruik word. (3)
- 5.3 FIGUUR 5.3 hieronder toon 'n staalring wat vervaardig moet word deur 'n 25 x 25 mm-vierkantstaaf te gebruik. Die ring het 'n buitenediameter van 980 mm.



FIGUUR 5.3

- 5.3.1 Bereken die gemiddelde diameter van die ring. (2)
- 5.3.2 Bereken die gemiddelde omtrek van die ring. (Rond jou antwoord tot die naaste heelgetal af.) (3)
- 5.4 Noem enige TWEE faktore wat in ag geneem moet word wanneer die tipe materiaal geselekteer word wat vir die maak van template gebruik moet word. (2)
- 5.5 Teken 'n netjiese skets van 'n T-las wat ter plaatse met boogswerswerk gedoen word.

Dui die volgende inligting aan deur sweissimbole te gebruik:

- Die hoekswerslaste aan beide kante is 10 mm groot.
 - Die lengte van die sweislopie is 50 mm elk.
 - Die steek van die sweis is 100 mm.
- (9)

- 5.6 Teken die volgende sweissimbole:

5.6.1 Puntswes (1)

5.6.2 Somsweis (1)

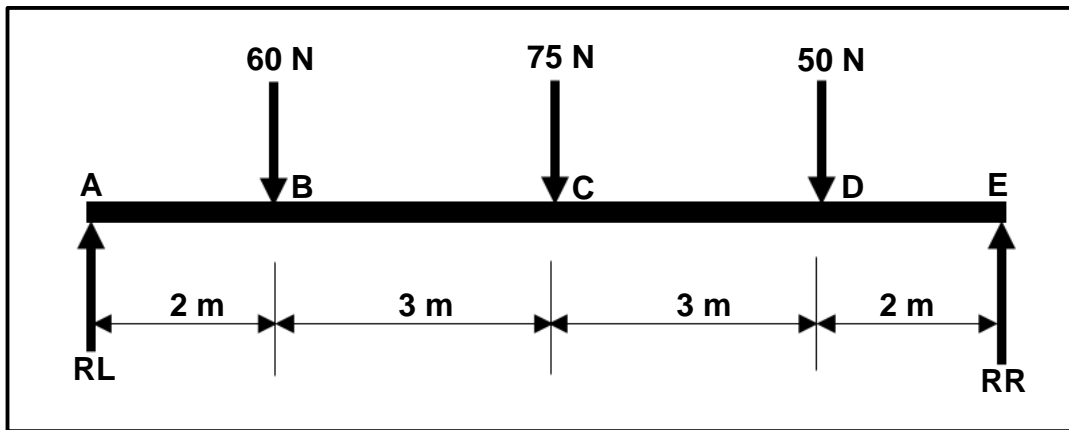
[23]

VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

- 6.1 Verduidelik die werksbeginsel van die volgende masjiene:
- 6.1.1 Pons-en-afsnymasjien (4)
 - 6.1.2 Weerstandswaismasjien (4)
- 6.2 Noem DRIE gebruike van die staanboor. (3)
- 6.3 Noem die DRIE tipes tappe wat vir die sny van interne skroefdraad gebruik word. (3)
- 6.4 Verduidelik die prosedure wanneer 'n Brinell-hardheidstoets uitgevoer word. (4)
- [18]**

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

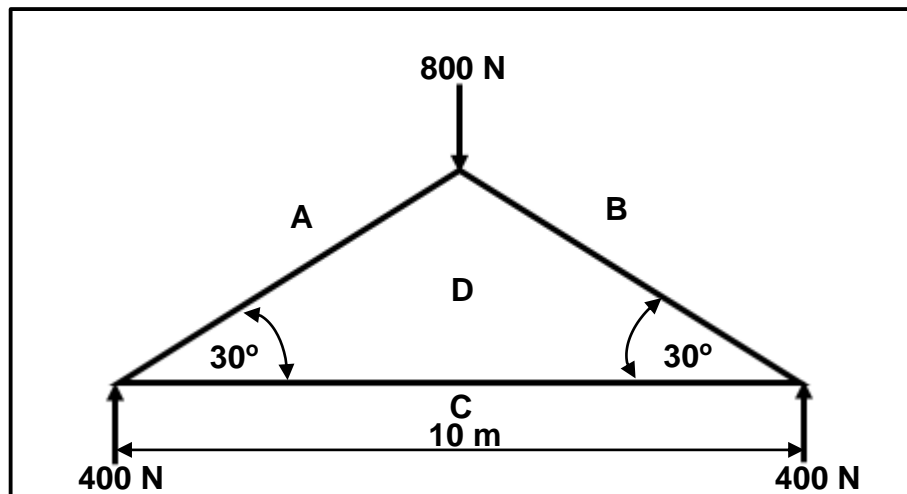
- 7.1 Die diagram in FIGUUR 7.1 hieronder toon 'n balk wat aan beide punte deur **RL** en **RR** ondersteun word. Drie vertikale puntlaste word op die balk uitgeoefen. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 7.1

- 7.1.1 Bereken die groottes van **RL** en **RR**. (8)
- 7.1.2 Bereken die buigmomente by **B**, **C** en **D** op die balk. (5)
- 7.1.3 Teken die buigmomentdiagram.
Gebruik skaal: 1 m = 10 mm
10 Nm = 1 mm (6)
- 7.2 'n As met 'n diameter van 38 mm word met 0,55 mm verleng wanneer 'n trekas van 120 kN daarop toegepas word. Die oorspronklike lengte van die as is 125 mm.
Bereken die volgende:
- 7.2.1 Die weerstandsarea van die as (2)
- 7.2.2 Die spanning in die asmateriaal (MPa) (3)
- 7.2.3 Die vervorming van die as (3)
- 7.2.4 Young se modulus van elasticiteit vir hierdie materiaal (3)

7.3 FIGUUR 7.3 hieronder toon 'n staalraamwerk. Beantwoord die vrae wat volg.

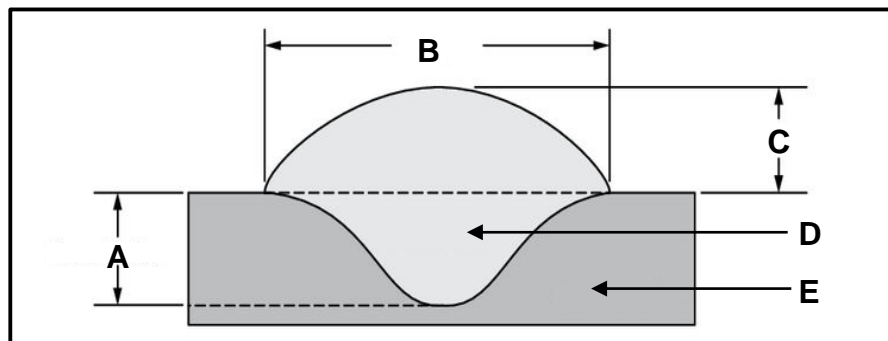


FIGUUR 7.3

- 7.3.1 Teken die ruimtediagram volgens skaal 10 mm = 1 m. Gebruik pyle om die stutte en binte aan te dui. (4)
- 7.3.2 Teken die vektordiagram volgens skaal 10 N = 1 mm. (5)
- 7.3.3 Bepaal grafies die grootte en aard van die volgende lede: **AD**, **BD** en **CD**. (6)
[45]

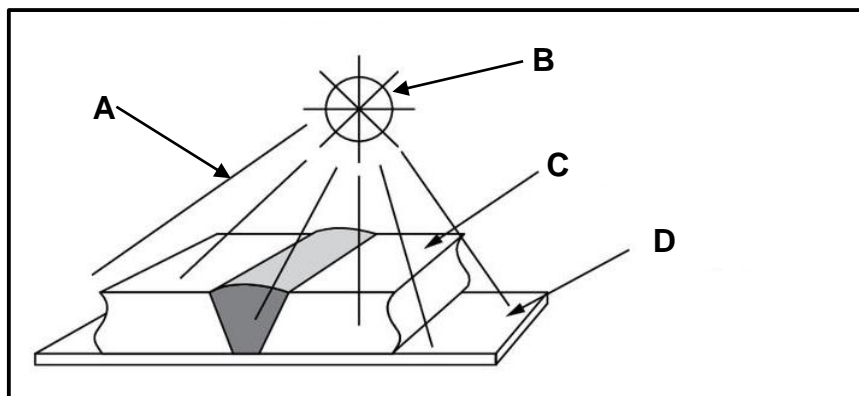
VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (INSPEKSIE VAN SWEISLASSE) (SPESIFIEK)

- 8.1 Noem TWEE faktore om in ag te neem gedurende die inspeksie van sweiswerk. (2)
- 8.2 Noem TWEE oorsake van die volgende sweisdefekte:
- 8.2.1 Sweisspatsels (2)
- 8.2.2 Krake (2)
- 8.3 Noem TWEE maniere om die volgende defekte te voorkom:
- 8.3.1 Onvolledige penetrasie (2)
- 8.3.2 Insnyding (2)
- 8.4 FIGUUR 8.4 hieronder toon sweisafmetings. Benoem A–E. (5)



FIGUUR 8.4

- 8.5 Noem TWEE doelwitte van 'n masjineerbaarheidstoets vir sweislasse. (2)
- 8.6 Gee TWEE redes vir die uitvoer van 'n vrybuigtoets op 'n sweislas. (2)
- 8.7 FIGUUR 8.7 hieronder toon 'n X-straaltoetsopstelling. Benoem A–D. (4)

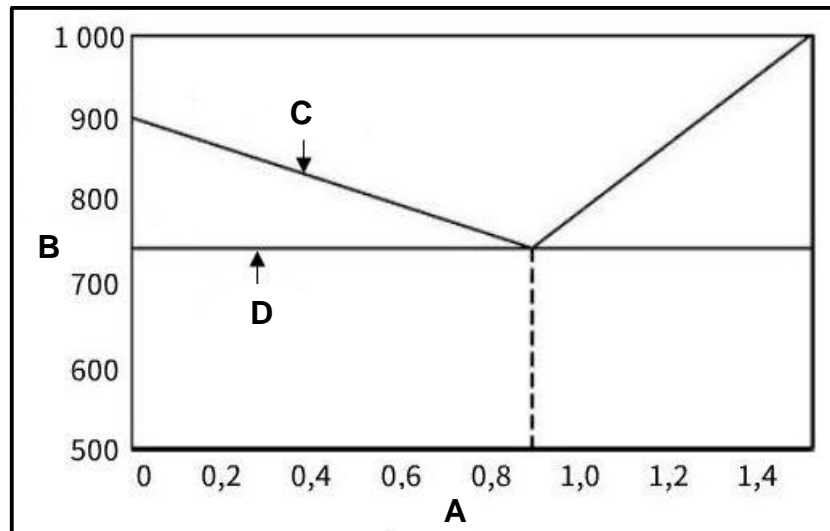


FIGUUR 8.7

(4)
[23]

VRAAG 9: HEGTINGSMETODES (SPANNING EN VERVORMING) (SPESIFIEK)

- 9.1 Noem VIER faktore wat die korrelgrootte van staal affekteer wanneer dit koud bewerk word. (4)
- 9.2 Noem DRIE faktore wat vervorming en naspanning in sweiswerk affekteer. (3)
- 9.3 FIGUUR 9.3 hieronder toon die yster-koolstof-ekwilibriumdiagram. Benoem die diagram soos aangedui van **A–D**.



FIGUUR 9.3

- (4)
- 9.4 Noem TWEE blusmediums wat gedurende die hittebehandeling van staal gebruik word. (2)
- 9.5 Noem EEN hittebehandelingsproses wat by spanningsverligting gebruik word. (1)
- 9.6 Definieer die volgende terme:
- 9.6.1 Vervorming (2)
- 9.6.2 Elastiese vervorming (2)
- [18]**

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

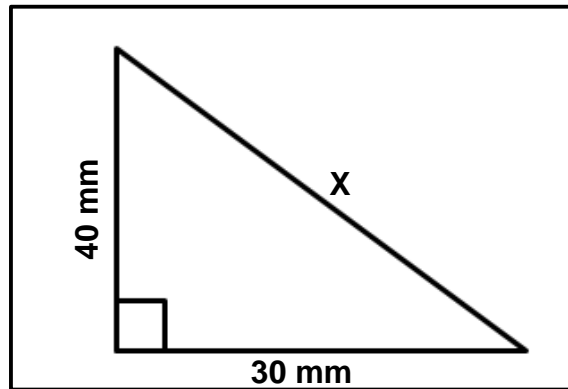
- 10.1 Gee TWEE redes waarom instandhouding vir bedryfstelsels of masjiene belangrik is. (2)
- 10.2 Gee TWEE redes waarom 'n gebrek aan smering tot wanfunksionering van masjiene kan lei. (2)
- 10.3 Noem TWEE potensiële gevolge van masjienuoorbelading. (2)
- 10.4 Noem TWEE instandhoudingsriglyne vir 'n kragssaag. (2)

[8]

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)

11.1 Beskryf die doel van gravitasievloei met betrekking tot geutbakke. (2)

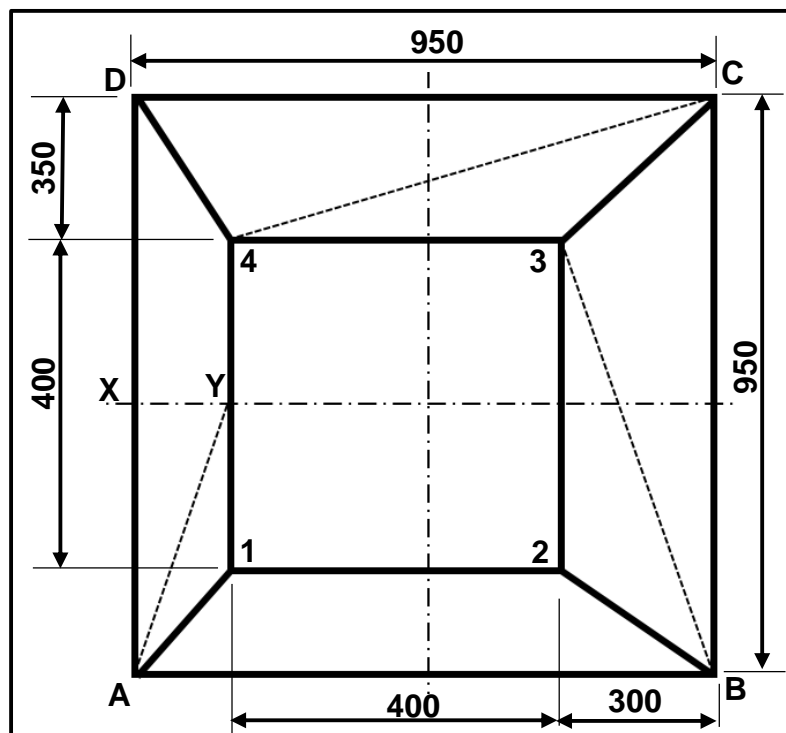
11.2 FIGUUR 11.2 hieronder toon 'n reghoekige driehoek. Bereken die waarde van X.



FIGUUR 11.2

(3)

11.3 FIGUUR 11.3 hieronder toon 'n vierkant-na-vierkant-geutbak van die middelpunt af met 'n vertikale hoogte (VH) van 850 mm.



FIGUUR 11.3

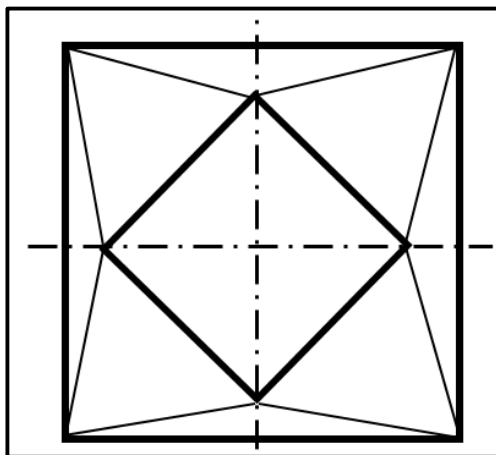
Bereken die volgende ware lengtes:

11.3.1 **B-3** (5)

11.3.2 **X-Y** (4)

11.3.3 **C-4** (5)

11.4 Identifiseer die tipe geutbak wat in FIGUUR 11.4 hieronder getoon word.



FIGUUR 11.4

(2)
[21]

TOTAAL: 200

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

1. SPANNING EN VERVORMING

$$1.1 \quad A_{as} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$1.2 \quad A_{pyp} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

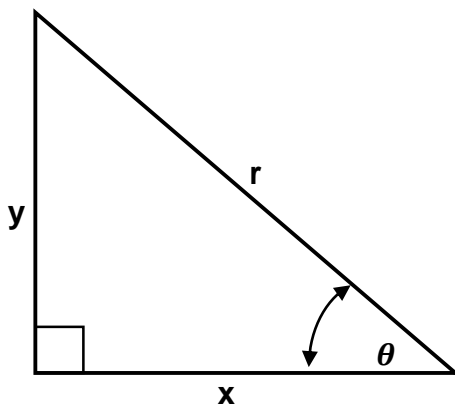
$$1.3 \quad \text{Veiligheidsfaktor} = \frac{\text{Maksimum spanning/Breekspanning}}{\text{Veilige werkspanning}}$$

$$1.4 \quad \text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}} \quad \text{OF} \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

$$1.5 \quad \text{Vervorming} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}} \quad \text{OF} \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{OL}$$

$$1.6 \quad \text{Young se modulus} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}} \quad \text{OF} \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

2. PYTHAGORAS SE STELLING EN TRIGONOMETRIE



$$2.1 \quad \sin \theta = \frac{y}{r}$$

$$2.2 \quad \cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$2.3 \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$

$$2.4 \quad r^2 = x^2 + y^2 \quad \text{OF} \quad a^2 = b^2 + c^2$$

3. MAATVORMS EN ONTWIKKELINGS

3.1
$$\text{Gemiddelde } \emptyset = \text{Buite-}\emptyset - \text{Plaatdikte}$$
$$\text{OF}$$

$$\text{Gemiddelde } \emptyset = \text{Binne-}\emptyset + \text{Plaatdikte}$$

3.2
$$\text{Gemiddelde omtrek} = \pi \times \text{Gemiddelde } \emptyset$$

(waar $\emptyset = \text{diameter}$)

4. SKROEFDRADE

$$\text{Boorgrootte} = \text{Buite-}\emptyset - \text{Steek}$$