



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE:SWEIS- EN METAALWERK

MEI/JUNIE 2024

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 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 (Spanning en Vervorming)	18	20
10	Instandhouding	8	10
11	Terminologie (Ontwikkelings)	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 van die volgende verwys na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (BGV), 1993 (Wet 85 van 1993) wanneer MIV/Vigs in die werksplek hanteer word?
- A Dit is die plig van werkgewers om seker te maak dat rubberhandskoene en chirurgiese maskers in alle noodhulpkissies beskikbaar is.
 - B Hierdie Wet beklemtoon die werksverhouding tussen werknemers en werkgewers.
 - C Dit verduidelik die minimum standaarde wat werknemers en werkgewers van mekaar kan verwag in die werkplek.
 - D Die doel van hierdie Wet is om 'n omgewing van gelykheid in die werksplek te skep. (1)
- 1.2 Watter EEN van die volgende stellings verwys na *prosesuitleg*?
- A Die masjiene word gerangskik in die volgorde waarvolgens bedryfshandeling uitgevoer word.
 - B Die verskillende stadiums van produksie word in verskillende departemente uitgevoer.
 - C Die proses is ideaal vir massaproduksie.
 - D Die vervaardigingsiklus-tydperk is korter. (1)
- 1.3 Wat is die funksie van die drukmeter in 'n hidrouliese pers?
- A Om die werksdruk waar te neem
 - B Om die klemtoestel op die platform te ondersteun
 - C Om die raam op die steunpenne te stabiliseer
 - D Om die werkstuk in plek te hou (1)
- 1.4 Waarom word staal teen 'n spesifieke temperatuur gedurende hittebehandeling deurdrenk/geweek?
- A Om te verseker dat die buitekant van die staal warmer as die binnekant word
 - B Om te verseker dat die binnekant van die staal warmer as die buitekant word
 - C Om 'n verlies van die koolstofinhoud van die staal te voorkom
 - D Om eweredige indringing van hitte te verseker (1)
- 1.5 Watter EEN van die volgende blusmediums word vir die normalisering van staal gebruik?
- A Olie
 - B Vloeibare soute
 - C Stil lug
 - D Pekelwater (1)

1.6 Die metaal wat die geskikste vir dopverharding is:

- A Geelkoper
- B Aluminium
- C Sagte staal
- D Gietyster

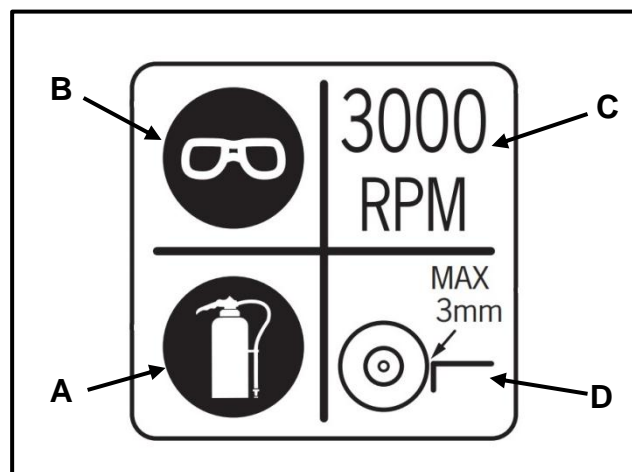
(1)
[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Noem TWEE situasies waar basiese noodhulp aan 'n persoon in die werkplek verleen moet word om te help en te ondersteun.

(2)

2.2 FIGUUR 2.2 hieronder toon 'n veiligheidsteken by 'n bankslypmasjien. Verduidelik wat bedoel word met die tekens wat **A–D** benoem is.



FIGUUR 2.2

(4)

2.3 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls waaraan voldoen moet word wanneer 'n staanboor gebruik word.

LET WEL: Daar is voorsiening gemaak vir alle PBT ('PPE') en omgewingsfaktore.

(2)

2.4 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls waaraan 'n operateur moet voldoen terwyl daar op 'n vlakslyper gewerk word.

LET WEL: Daar is voorsiening gemaak vir alle PBT ('PPE') en omgewingsfaktore.

(2)
[10]

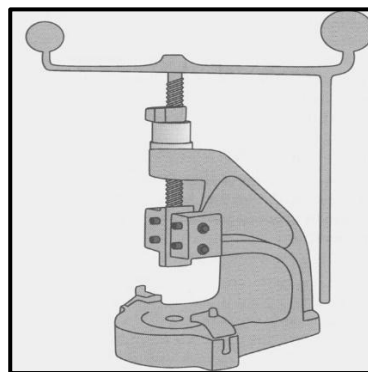
VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

- 3.1 Noem of staal *bo* of *onder* die kritiese temperatuur gedurende die volgende hittebehandelingsprosesse verhit word: (1)
- 3.1.1 Verharding (1)
- 3.1.2 Tempering (1)
- 3.1.3 Normalisering (1)
- 3.2 Die hardheid van 'n toetswerkstuk word met die gebruik van 'n staanboor getoets. Watter TWEE aspekte op die snysels moet waargeneem word? (2)
- 3.3 Buiten die masjineerbaarheidstoets, noem DRIE ander toetse wat gebruik word om die verskillende tipes staal te bepaal. (3)
- 3.4 Noem TWEE blusmetodes wat vir dopverharding gebruik word. (2)
- 3.5 Hoe kan die temperatuur van 'n werkstuk gedurende die hittebehandelingsproses bepaal word? (1)
- 3.6 Noem die DRIE basiese stappe wat volgens die tyd-temperatuursiklus by alle hittebehandelingsprosesse betrokke is. (3)
- [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.

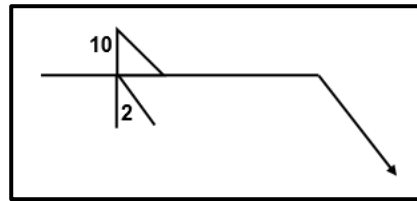
- 4.1 Identifiseer die tipe toerusting wat in FIGUUR 4.1 hieronder getoon word.



FIGUUR 4.1

- A Hidrouliese pers
B Kragaangedrewe pers
C Boorpers
D Skroefpers (1)

4.2 Wat stel die 10 op die sweissimbool in FIGUUR 4.2 hieronder voor?



FIGUUR 4.2

- A Lengte van sweis
- B Grootte van sweis
- C Steek van sweis
- D Wortel van sweis

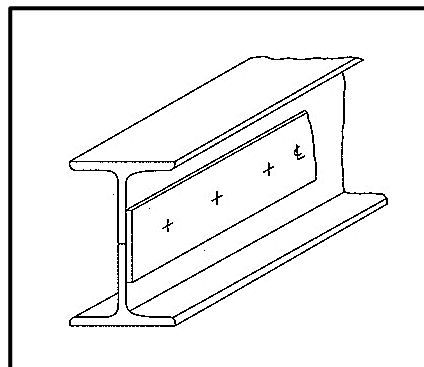
(1)

4.3 Watter gereedskap word gebruik om interne skroefdrade te sny?

- A Ronde gesplete tap
- B Voorsnytap
- C Tussensnymoer
- D Boomsnymoer

(1)

4.4 Identifiseer die templaar in FIGUUR 4.4 hieronder.



FIGUUR 4.4

- A Webtemplaar
- B Strooktemplaar
- C Hoekplaat
- D Flenstemplaar

(1)

4.5 Waarna verwys **C** in aanvullende sweissimbole?

- A Groef
- B Konveks
- C Konkaaf
- D Beitel

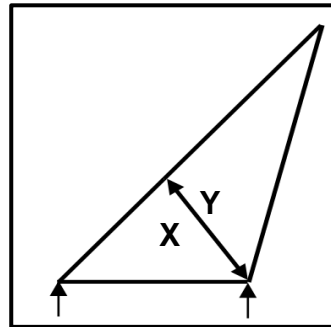
(1)

4.6 Watter tipe metaal sal 'n dowwe klank afgee wanneer 'n klanktoets uitgevoer word?

- A Laekoolstofstaal
- B Hoëkoolstofstaal
- C Perspex
- D Mediumkoolstofstaal

(1)

4.7 Identifiseer die aard van lid **XY** in die staalraamwerk wat in FIGUUR 4.7 hieronder getoon word.



FIGUUR 4.7

- A Spanning
- B Bint
- C Stut
- D Balk

(1)

4.8 Watter EEN van die volgende stappe kan dwarskrake in boogswais verminder?

- A Berei die wortelgaping voor
- B Stadige afkoeling na sweiswerk
- C Vinnige afkoeling na sweiswerk
- D Gebruik die korrekte sweisstroom

(1)

4.9 Wat verstaan jy onder die term *Young se modulus van elasticiteit*?

- A Dit is 'n meting van die verlenging of inkrimping van materiaal as gevolg van die belasting wat ervaar word.
- B Dit is die kragwaarde wat benodig word om 'n eenheidsarea in 'n trektoetsmonster te produseer.
- C Dit is 'n vervormingsverhouding as gevolg van die toepassing van 'n eksterne krag.
- D Dit is die verhouding tussen spanning en vervorming in 'n metaal op voorwaarde dat die elasticiteitsperk nie oorskry word nie.

(1)

4.10 X-straal-toetsing gebruik ... om defekte in sweislaste aan te teken.

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

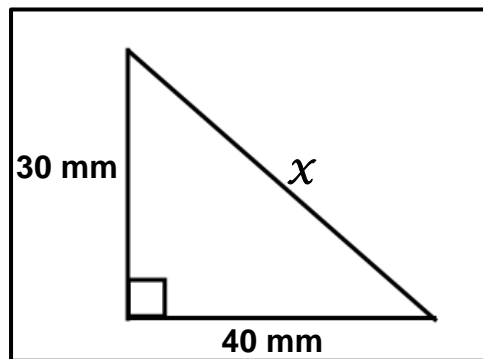
(1)

4.11 Wat sal die uitwerking wees wanneer koudbewerkte metaal nie hoër as 650 °C verhit word nie?

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

(1)

4.12 Wat is die lengte van x in FIGUUR 4.12 hieronder?

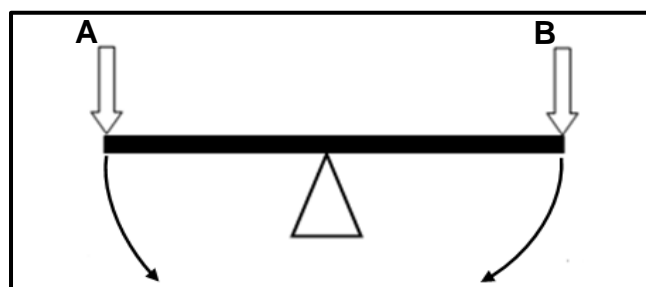


FIGUUR 4.12

- A 30 mm
- B 40 mm
- C 50 mm
- D 60 mm

(1)

4.13 Watter tipe beweging sal krag A op die wipplank in FIGUUR 4.13 hieronder, veroorsaak?

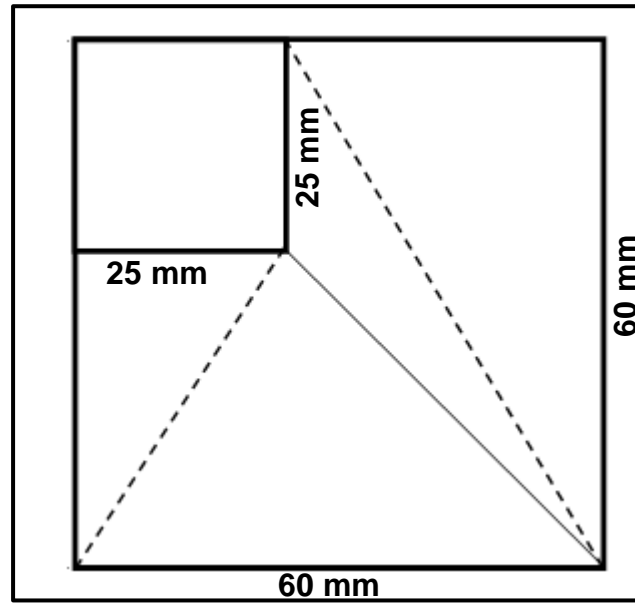


FIGUUR 4.13

- A Kloksgewyse bewegings
- B Antikloksgewyse bewegings
- C Horisontale beweging
- D Vertikale beweging

(1)

4.14 Identifiseer die tipe geutbak in FIGUUR 4.14 hieronder.



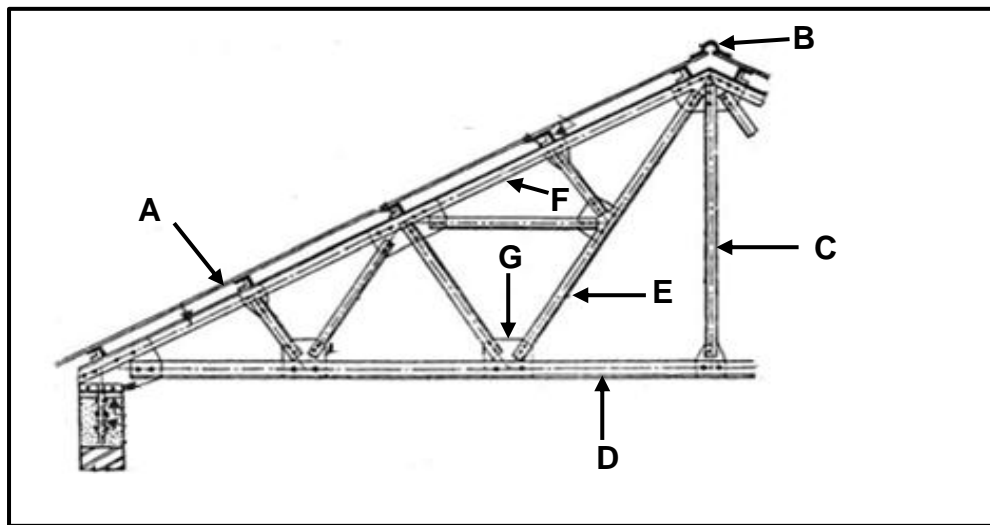
FIGUUR 4.14

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

(1)
[14]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

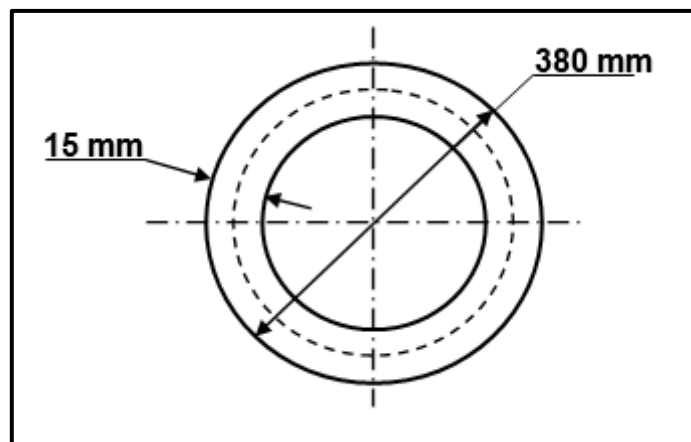
5.1 FIGUUR 5.1 hieronder is 'n tekening van 'n dakkap. Benoem dele **A–G**.



FIGUUR 5.1

(7)

5.2 FIGUUR 5.2 hieronder toon 'n geelkoperring wat vervaardig moet word deur 'n 15 x 15 mm-vierkantstaaf te gebruik. Die ring het 'n buitenediameter van 380 mm.



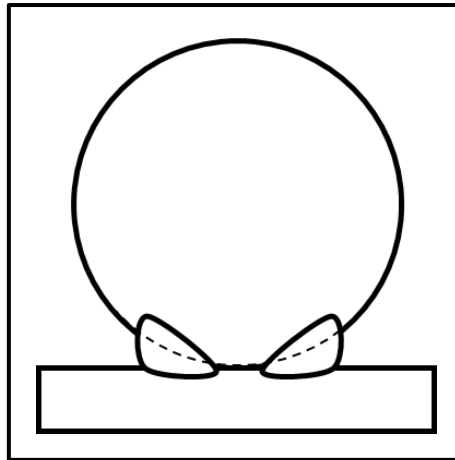
FIGUUR 5.2

Bereken die volgende:

5.2.1 Die gemiddelde diameter van die ring (2)

5.2.2 Die gemiddelde omtrek van die ring
Rond jou antwoord tot die naaste heelgetal af. (3)

- 5.3 Teken die sweissimbool vir die las wat deur boogswais gesweis moet word in FIGUUR 5.3 hieronder.



FIGUUR 5.3

- 5.4 Wat is die doel van aanvullende sweissimbole? (4)
- 5.5 Noem TWEE voordele van die gebruik van template. (2)
- 5.6 Noem enige DRIE masjiene wat in 'n templatgalery gebruik word. (3)
- [23]**

VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

6.1 Verduidelik die werkbeginsel van die volgende masjiene:

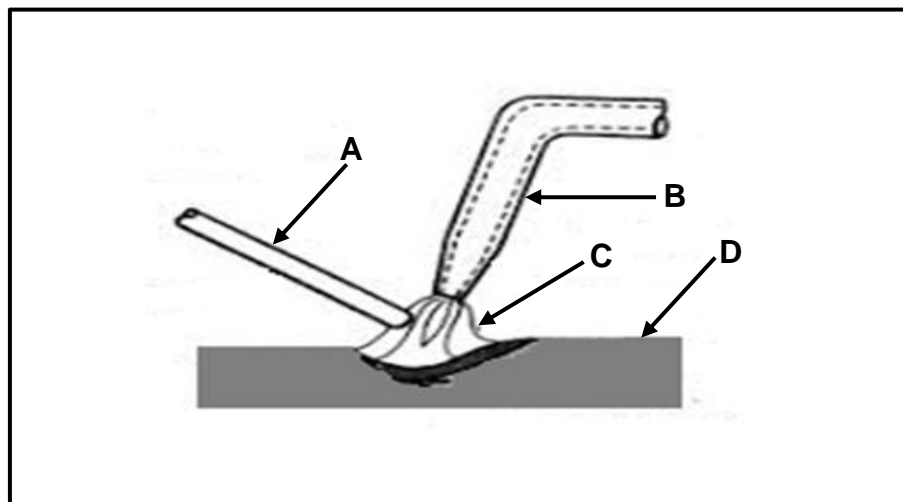
6.1.1 Kragaangedrewe guillotine (4)

6.1.2 Piramide-buigwalse (4)

6.2 Noem TWEE gebruike van die hidrouliese pers in die meganiese werkswinkel. (2)

6.3 Noem TWEE tipes hardheidstoetsers. (2)

6.4 FIGUUR 6.4 hieronder toon die verloop van gassweising. Benoem dele A–D.



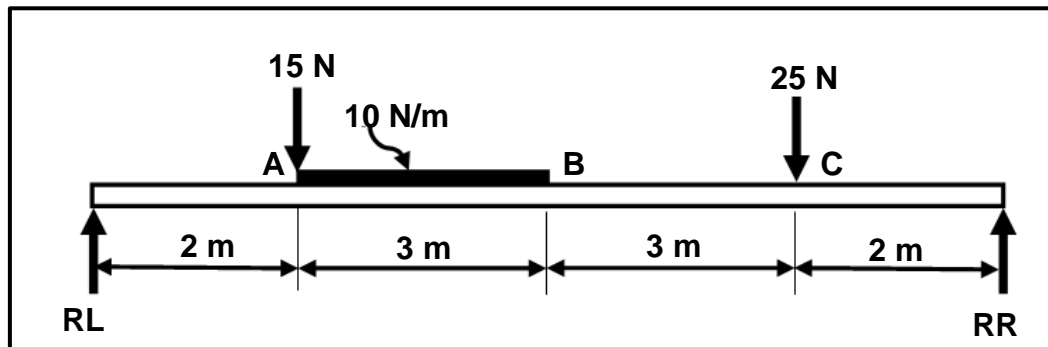
FIGUUR 6.4

6.5 Noem die funksie van 'n plasmasnyer. (2)

[18]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

- 7.1 FIGUUR 7.1 hieronder toon 'n balk wat deur twee vertikale steunpunte, **RL** en **RR**, ondersteun word. Twee vertikale puntlaste, 15 N en 25 N, word op die balk uitgeoefen. 'n Eenvormig verspreide lading van 10 N/m word oor 'n lengte van 3 m uitgeoefen.



FIGUUR 7.1

Bereken die volgende:

- 7.1.1 Die grootte van die puntlas wat die EVL verteenwoordig (1)
7.1.2 Die reaksies by **RL** en **RR** (8)
7.1.3 Die skuifkragte by **A**, **B** en **C** op die balk (6)
7.1.4 Teken die skuifkragdiagram.

Skaal: Ruimtediagram: 1 m = 10 mm

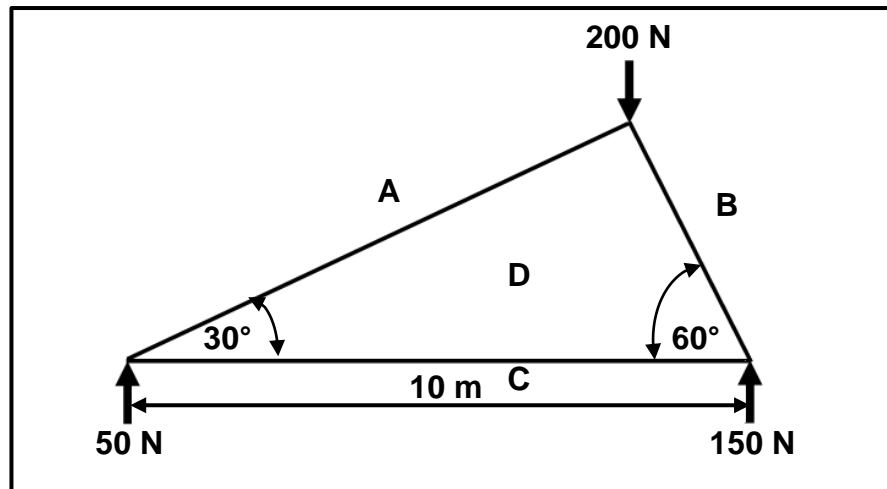
Skuifkragdiagram: 1 N = 1 mm (8)

- 7.2 'n Ronde staaf met 'n diameter van 36 mm verleng met 0,6 mm wanneer 'n trekkrag van 110 kN daarop toegepas word. Die oorspronklike lengte van die staaf is 125 mm.

Bereken die volgende:

- 7.2.1 Die spanning in die staaf (Antwoord moet in MPa wees) (5)
7.2.2 Die vervorming (3)

- 7.3 FIGUUR 7.3 hieronder toon 'n dakkap. Bestudeer die diagram en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 7.3

- 7.3.1 Teken die ruimtediagram volgens skaal 10 mm = 1 m. (4)
- 7.3.2 Teken die vektordiagram volgens skaal 1 mm = 2 N. (4)
- 7.3.3 Bepaal die grootte en aard van lede **AD**, **BD** en **CD**. (6)
- [45]

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

- 8.1 Noem DRIE maatreëls om onvolledige penetrasie tydens die boogswaisproses te voorkom. (3)
- 8.2 Noem TWEE algemene sweisdefekte wat met visuele inspeksie geïdentifiseer kan word. (2)
- 8.3 Verduidelik die term *smelting* in boogswaiswerk. (2)
- 8.4 Wat kan gedoen word om insnyding in 'n boogswaislas te oorkom? (3)
- 8.5 Noem TWEE doelwitte van die kerfbreektoets wanneer sweiskwaliteit geëvalueer word. (2)
- 8.6 Verduidelik die belangrikheid van konstante wydte en hoogte van 'n sweiskraal om sweiskwaliteit te verseker. (3)
- 8.7 Beskryf DRIE faktore wat gedurende sweisinspeksie in ag geneem moet word. (3)
- 8.8 Verduidelik hoe om die vloeistof-kleurstofdeurdringingstoets op 'n sweislas uit te voer. (5)

[23]

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

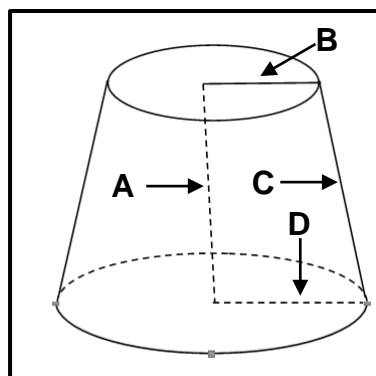
- 9.1 Noem DRIE doelwitte om spanning te verlig wat deur die hittebehandelingsproses veroorsaak is. (3)
- 9.2 Noem DRIE faktore wat tot vervorming en naspanning in sweiswerk kan bydra. (3)
- 9.3 Noem VIER meganiese eienskappe wat deur temperatuurverandering gedurende hittebehandeling beïnvloed word. (4)
- 9.4 Noem DRIE faktore wat die korrelgrootte van koudbewerkte staal beïnvloed. (3)
- 9.5 Wat is die primêre oorsaak van inkrimping by sweislasse? (1)
- 9.6 Noem VIER sweismetodes om vervorming te verminder. (4)
- [18]**

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

- 10.1 Noem TWEE algemene oorsake van die onklaarraking van masjiene. (2)
- 10.2 Noem VIER roetine-instandhoudingsriglyne vir 'n kragaangedrewe guillotine. (4)
- 10.3 Noem TWEE algemene oorsake van die onklaarraking van rollers in 'n walsmasjien. (2)
- [8]**

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELINGS) (SPESIFIEK)

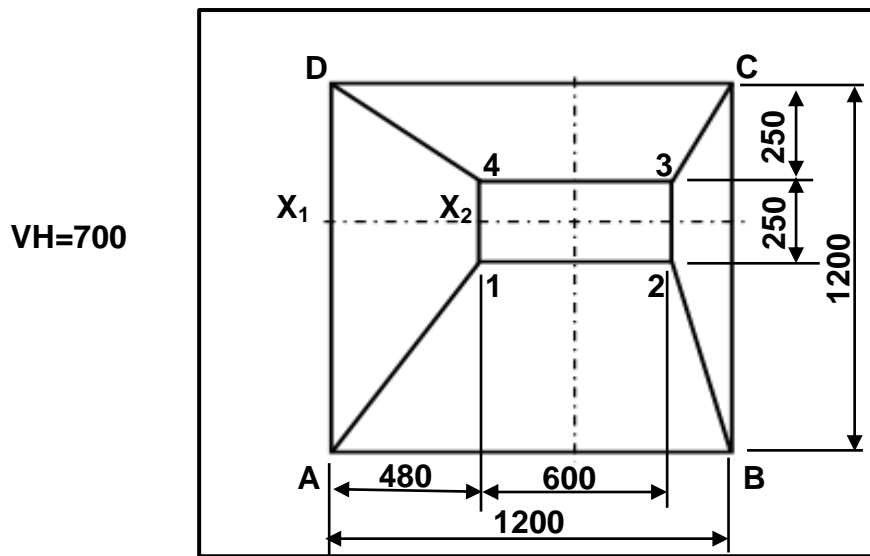
- 11.1 Noem die oorgangstuk wat gebruik word om vierkantige ventilasie na ronde leiding te omvorm. (2)
- 11.2 FIGUUR 11.2 hieronder toon 'n keël. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 11.2

- 11.2.1 Identifiseer die tipe keël. (1)
- 11.2.2 Benoem A–D. (4)

11.3 FIGUUR 11.3 hieronder toon 'n geutbak van die middelpunt af.



Bereken die ware lengte van die volgende:

- | | | |
|--------|--------------------------------|------|
| 11.3.1 | A–1 | (5) |
| 11.3.2 | C–3 | (5) |
| 11.3.3 | X ₁ –X ₂ | (4) |
| | | [21] |

TOTAAL: 200

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

1. SPANNING EN VERVORMING

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

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

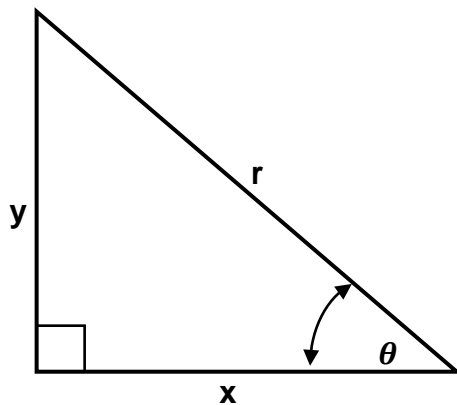
$$1.3 \quad \text{Veiligheidsfaktor} = \frac{\text{Maksimum spanning/Breekspanning}}{\text{Veilige werkspanning}}$$

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

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

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

2. PYTHAGORAS SE STELLING EN TRIGONOMETRIE



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

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

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

$$2.4 \quad r^2 = x^2 + y^2$$

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

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