



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2019**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE:  
SWEIS- EN METAALWERK**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 18 bladsye, insluitende 'n 1-bladsy formuleblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

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

| VRAAG | INHOUD                                   | PUNTE      | TYD               |
|-------|--|------------|-------------------|
|       | <b>Generies</b>                          |            |                   |
| 1     | Meervoudigekeuse-vrae                    | 6          | 6 minute          |
| 2     | Veiligheid                               | 10         | 10 minute         |
| 3     | Materiaal                                | 14         | 14 minute         |
|       | <b>Spesifiek</b>                         |            |                   |
| 4     | Meervoudigekeuse-vrae                    | 14         | 10 minute         |
| 5     | Terminologie (Maatvorms)                 | 23         | 20 minute         |
| 6     | Gereedskap en Toerusting                 | 18         | 10 minute         |
| 7     | Kragte                                   | 45         | 40 minute         |
| 8     | Hegtingsmetodes (Inspeksie van Sweis)    | 23         | 20 minute         |
| 9     | Hegtingsmetodes (Spanning en Vervorming) | 18         | 20 minute         |
| 10    | Instandhouding                           | 8          | 10 minute         |
| 11    | Terminologie (Ontwikkeling)              | 21         | 20 minute         |
|       | <b>TOTAAL</b>                            | <b>200</b> | <b>180 minute</b> |

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)**

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

- 1.1 Watter van die volgende is NIE 'n basiese noodhulpbehandeling NIE?
- A Ondersoek
  - B Diagnoseer
  - C Opereer
  - D Basiese voorsorg en veiligheid (1)
- 1.2 Watter EEN van die volgende tipes toerusting vir persoonlike beskerming ('PPE') is van toepassing wanneer boogswais uitgevoer word?
- A Sweishelm
  - B Sweisskermbril
  - C Harde hoed
  - D Stofmasker (1)
- 1.3 Watter van die volgende is 'n veiligheidsvoorsorgmaatreeël met betrekking tot die gebruik van 'n bankslyper?
- A Die gereedskaprus moet nie meer as 3 mm vanaf die slypskyf wees nie.
  - B Maak seker dat die kloukop korrek vasgemaak is.
  - C Staar aan die kant wanneer die masjien aangeskakel word
  - D Moenie 'n veiligheidsbril dra nie. (1)
- 1.4 Wat is die kleur van 'n suurstof-gassilinder?
- A Maroen
  - B Grys
  - C Groen
  - D Swart (1)
- 1.5 Stoptoestelle op masjinerie is gewoonlik ... van kleur.
- A rooi
  - B groen
  - C swart
  - D oranje (1)
- 1.6 Wat is die maksimum dikte metaal wat met 'n handguillotine gesny kan word?
- A 3,2 mm
  - B 1,6 mm
  - C 1,2 mm
  - D 2,1 mm (1)

**[6]**

**VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**

- 2.1 Gee TWEE redes waarom dit belangrik is om 'n sweishelm gedurende boogsweis te dra.



(2)

- 2.2 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat gebruik kan word, wanneer 'n hoekslyper gebruik word.

(2)

- 2.3 Wat is die maksimum gaping wat die gereedskaprus vanaf die slypwiël op 'n bankslyper gestel moet word?



(1)

- 2.4 Gee DRIE veiligheidsreëls wat met die gebruik van 'n bandsaag toegepas moet word.

(3)

- 2.5 Noem TWEE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat toegepas moet word wanneer gassilinders gehanteer word.



(2)

**[10]**

**VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)**

- 3.1 Verduidelik wat met afkoeling tydens die hittebehandelingsproses verstaan word. (3)
- 3.2 Waarom is pekel-/sout-oplossing beter as varswater gedurende die afkoeling van hittebehandelde materiaal? (2)
- 3.3 Meld die doel van die dopverharding van sagte staal. (3)
- 3.4 Noem TWEE metodes hoe dopverharding gedoen kan word. (2)
- 3.5 Verduidelik die verskil tussen *uitgloeïing* en *normalisering*. (4)

**[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 (4.1–4.14) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 4.15 A.

- 4.1 Watter EEN van die volgende veiligheidsprosedures is van toepassing op die instandhouding/bedryf van 'n hidrouliese pers?
- A Moenie 'n moersleutel aan draaibare werk toedien nie.
  - B Skerms kan verwyder word wanneer sagte material gedruk word.
  - C Drukmeters moet gereeld getoets en aangepas of vervang word indien enige wanfunksie plaasvind.
  - D Gebruik die masjientafel as 'n aambeeld. (1)
- 4.2 Watter EEN van die volgende veiligheidsmaatreëls is van toepassing op 'n kragsaag?
- A Maak seker dat die snyspoed op die hoogste plek gestel word vir die beste werkverrigting.
  - B Lang stukkies materiaal moet aan die ente ondersteun word.
  - C Maak seker dat die lem behoorlik geolie is.
  - D Draai die lem vas terwyl die masjien in beweging is. (1)
- 4.3 Wat is die doel van die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid, 1993 (Wet 85 van 1993) ten opsigte MIV/Vigs bewustheid?
- A Die wet van veiligheid bepaal dat alle werkgewers moet seker maak dat die werkplek veilig is en dat werknemers nie blootgestel word aan die risiko om met MIV besmet te raak nie.
  - B Dit wet bevat algemene riglyne oor hoe werkgewers, werknemers en vakbonde op MIV op die werkplek moet reageer.
  - C Werkgewers mag nie 'n werknemer op grond van sy/haar MIV-status demoveer of bevorder nie.
  - D Werkgewers kan nie net 'n persoon wat met MIV het, eenvoudig ontslaan nie. (1)
- 4.4 Watter EEN van die volgende is NIE 'n voordeel van die prosesuitleg van masjiene NIE?
- A Hoë masjiene gebruik omdat meer as een produk vervaardig word
  - B Beter beheer van totale vervaardigingskoste
  - C Beheer oor bedryfswighe is makliker
  - D Groter buigsaamheid in die produksieproses (1)
- 4.5 Watter van die volgende is NIE deel van die definisie van 'n ongeluk NIE?
- A Onveilige toestande
  - B Beheerde toestande
  - C Onbeplande dade
  - D Onveilige dade (1)

4.6 Watter veiligheidsmaatreël is van toepassing op knipmasjiene en guillotines in terme van werkswinkelpraktyke?

- A Maak seker dat slegs opgeleide en bevoegde personeel die masjien gebruik
- B Skerms moet verwyder word wanneer metale gesny word
- C Moenie handskoene tydens die hantering van metaalplate gebruik nie
- D Kies die korrekte lem vir die werk

(1)

4.7 Watter van die volgende komponente is deel van 'n elektriese hoekslyper?



- A Veiligheidsskerm
- B Voetstuk
- C Gereedskaprus
- D Slypwiël opknapper

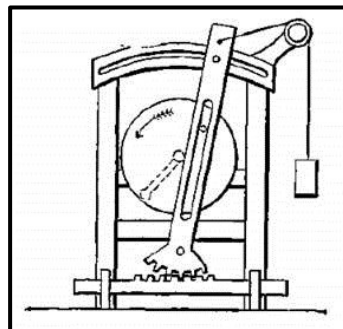
(1)

4.8 ... word gebruik om die brosheid in harde staal te verminder.

- A Uitgloeïing
- B Tempering
- C Verharding
- D Normalisering

(1)

4.9 Watter EEN van die volgende masjiene gebruik 'n wederkerige beweging in die snyproses?



- A Hand-aangedrewe guillotine
- B Slypmasjien
- C Kragzaag
- D Vertikale bandsaag

(1)

4.10 Watter EEN van die faktore hieronder gelys is die belangrikste wanneer die snyspoed van 'n boormasjien gekies / geselekteer word?

- A Kwaliteit van snyaksie
  - B Behendigheid/vaardigheid van die operateur tydens boor
  - C Tipe materiaal en snybeitel wat gebruik word
  - D Gehalte van die masjien wat gebruik word
- (1)

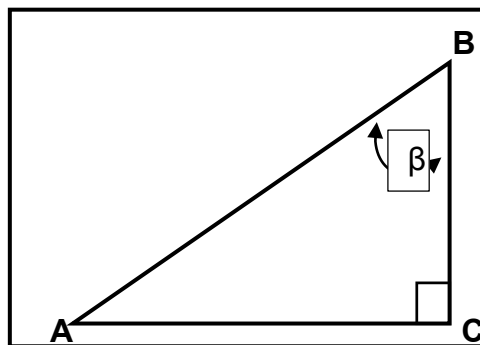
4.11 Wanneer die hidrouliese pers gebruik word, teen watter hoek (in grade) moet die las op die werkstuk toegedien word?

- A  $90^\circ$
  - B  $45^\circ$
  - C  $180^\circ$
  - D  $60^\circ$
- (1)

4.12 Wrywing, terwyl 'n werkstuk geboor word, kan deur ... verminder word.

- A vasklem
  - B toepassing van snyvloeistof
  - C die spoed te verhoog
  - D gereelde instandhouding
- (1)

4.13 Watter formule sal jy gebruik om  $\sin\beta$  te bereken?



FIGUUR 4.13

- A  $\sin\beta = \frac{AC}{AB}$
  - B  $\sin\beta = \frac{BC}{AB}$
  - C  $\sin\beta = \frac{AB}{AC}$
  - D  $\sin\beta = \frac{AB}{BC}$
- (1)



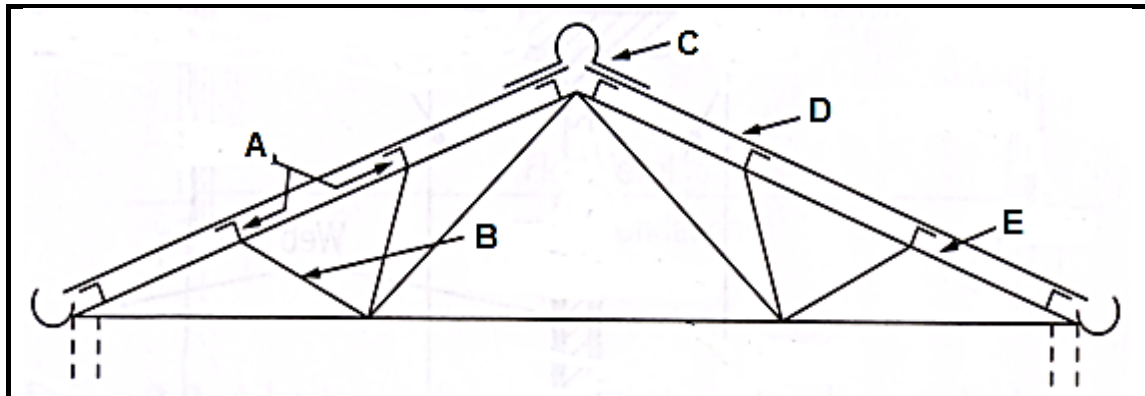
4.14 Wat sal die spanning in 'n staalstaaf wees wat met 'n treklengte met 0,5 mm verleng is as sy oorspronklike lengte 2 m was?

- A 0,5
- B 0,25
- C  $0,25 \times 10^{-3}$
- D  $0,025 \times 10^{-3}$

(1)  
[14]

**VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)**

5.1 FIGUUR 5.1 hieronder toon 'n dakbedekking/dakkap aan. Benoem dele **A–E**.

**FIGUUR 5.1**

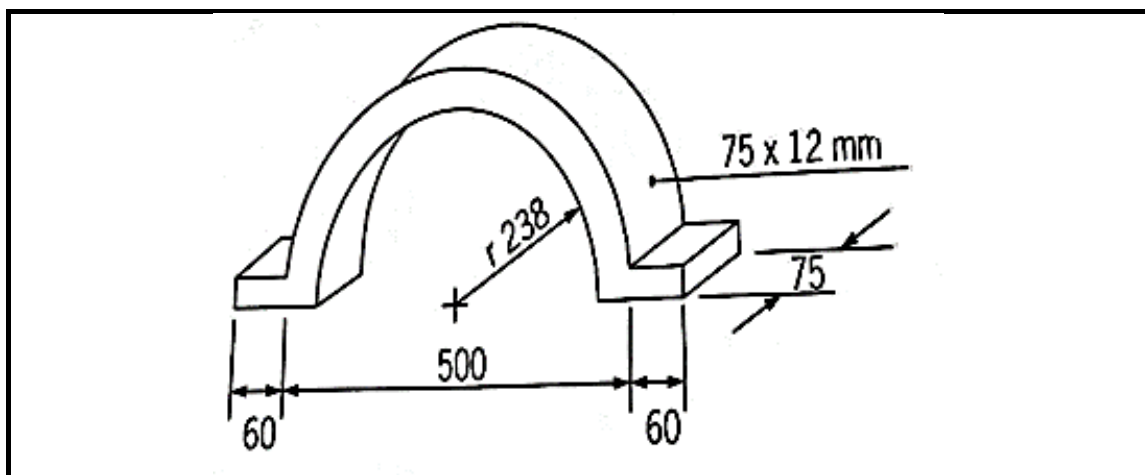
(5)

5.2 Maak 'n netjiese skets van 'n sweissimbool wat die volgende inligting aandui op 'n T-verbinding wat met boogswais gedoen is:

- Die onderbroke hoekswaislas aan albei kante is 8 mm in grootte
- Die lengtes van die sweiskrale is 40 mm elk
- Die steek van die sweis is 80 mm

(7)

5.3 Bereken die lengte 75 x 12 mm reghoekige staalstaaf wat benodig word om die laeromhulsel wat in die figuur getoon word, te maak.



(6)

5.4 Noem die DRIE tipes maatvorms wat in die maatsolder gebruik word.

(3)

5.5 Identifiseer TWEE gereedskapstukke wat deur die maatvormmakers gebruik word.

(2)

**[23]**

**VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)**

6.1 Waarom moet olie nooit op oksii-asetileen toestelle aangewend word nie?



(1)

6.2 Noem DRIE hoofgebruike van 'n bankslyper.

(3)

6.3 Verduidelik die GEBRUIKE van die volgende:

6.3.1 Puntswaisertoerusting

(3)

6.3.2 Pons- en knipmasjien

(4)

6.4 Noem DRIE tipes rolmasjiene.

(3)

6.5 Wat is die doel van die drie stelskroewe op die rondesnymoere?

(2)

6.6 Beskryf wat die gevolge sal wees indien sagte materiaal soos aluminium op 'n bankmasjien geslyp word.

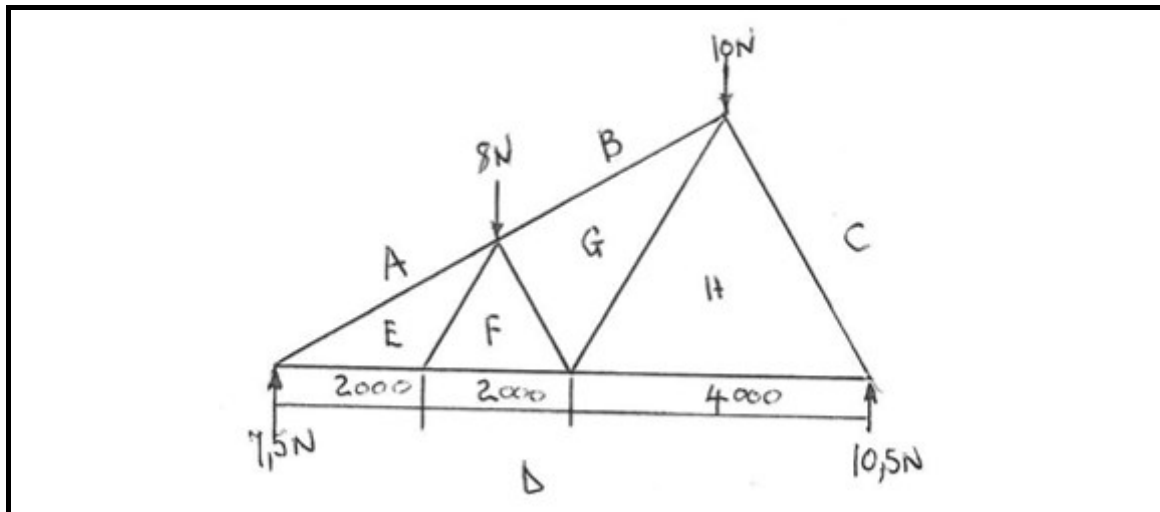
(2)

**[18]**

**VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)**

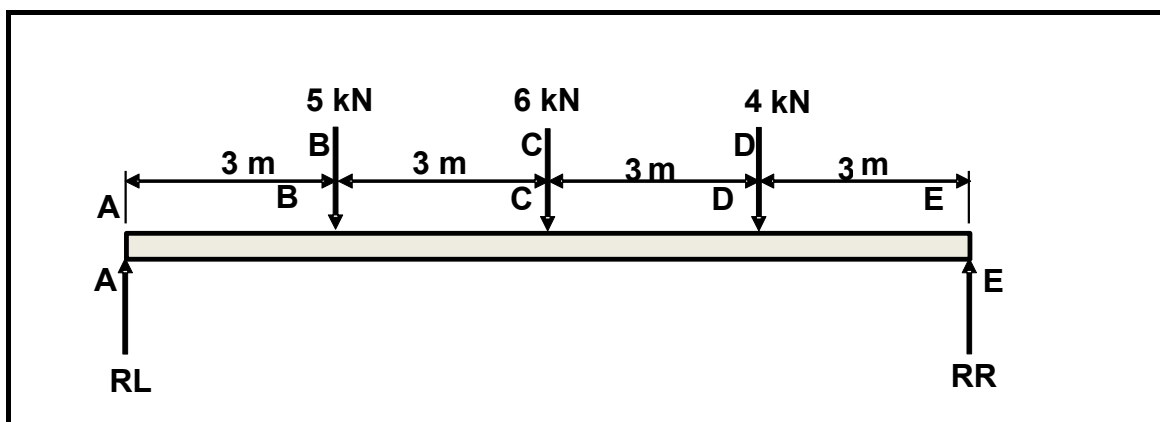
- 7.1 Bepaal grafies die grootte en aard van die kragte in AL die dele in FIGUUR 7.1 hieronder.

SKAAL: Ruimtediagram 1 : 100  
 Vektor/Kragdiagram 2 mm = 1 kN

**FIGUUR 7.1**

(20)

- 7.2 FIGUUR 7.2 hieronder toon 'n eenvoudig ondersteunde balk wat onderwerp word aan DRIE puntladings.

**FIGUUR 7.2**

- 7.2.1 Bereken die reaksies by die steunpunte **RL** en **RR**. (6)
- 7.2.2 Bereken skuifkragte by punte **A**, **B**, **C**, **D** en **E**. (5)
- 7.2.3 Bereken die buigmomente by punte **A**, **B**, **C**, **D** en **E**. (5)
- 7.2.4 Teken 'n skuifkragdiagram van die balk. (4)
- 7.2.5 Teken 'n buigmomentdiagram van die balk.  
 10 mm = 1 m  
 SKAAL: Ruimtediagram: 10 mm = 1 m  
 Skuifkragdiagram 5 mm = 1 kN  
 Buigmomentdiagram: 5 mm = 1 kN.m (5)

**[45]**

**VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (INSPEKSIE VAN SWEISING) (SPESIFIEK)**

8.1 Wat is *sweisspatset* en hoe word dit gevorm?



(4)

8.2 Beskryf die vloeibare kleurstofdringende toets op 'n sweislas.

(5)

8.3 Noem TWEE oorsake vir elk van die sweisdefekte:

8.3.1 Insnyding

(2)

8.3.2 Slak-insluiting

(2)

8.3.3 Poreusheid

(2)

8.3.4 Gebrek aan samesmelting

(2)

8.4 Noem DRIE faktore wat tydens die gassweisproses waargeneem moet word om 'n goeie sweislas te verseker.

(3)

8.5 Noem die TWEE verskillende tipes krake in sweislaste.

(2)

8.6 Wat is die doel van 'n kerfbreuktoets op 'n sweislas?

(1)

**[23]**

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

9.1 Wat is *sweis-kromtrekking*?



(2)

9.2 Noem enige DRIE primêre faktore wat kromtrekking en naspanning affekteer.

(3)

9.3 Noem DRIE metodes wat gebruik word om kromtrekking te verminder.

(3)

9.4 Noem die DRIE hoofstaalgroepe en noem die koolstofinhoud persentasie van elkeen.

(6)

9.5 Beskryf die verskil tussen *koue werk* en *warm werk* van staal.

(4)

**[18]**

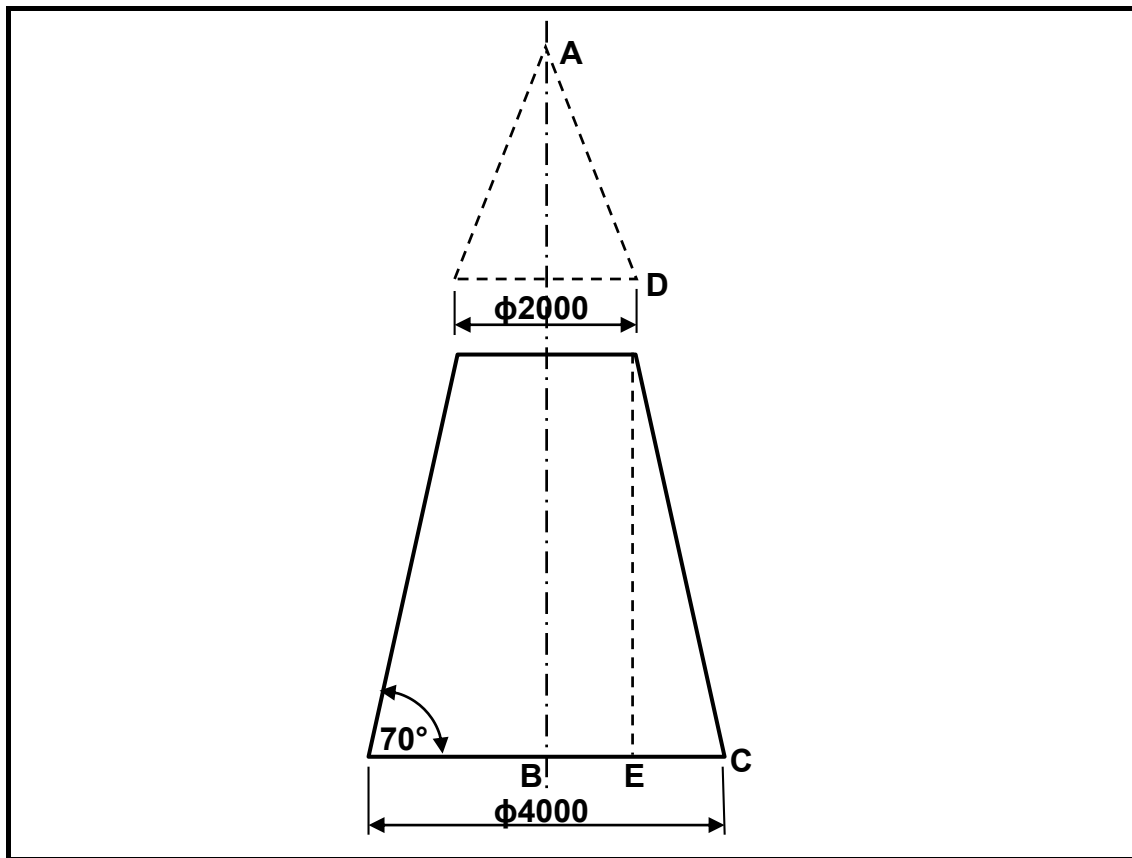
**VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**

- 10.1 Bespreek TWEE redes waarom groot masjinerie voor instandhouding uitgesluit word. (2)
- 10.2 Waarom het merkplate veelvoudige gate? (1)
- 10.3 Vergelyk die diensvereistes van 'n hoof (groot) en 'n klein (geringe) diens vir 'n kragaangedrewe guillotine. (2)
- 10.4 Noem TWEE algemene instandhoudingsbeginsels vir 'n staanboor. (2)
- 10.5 Noem EEN gevolg van die oorbelading van 'n pons- en knipmasjien. (1)

**[8]**

**VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)**

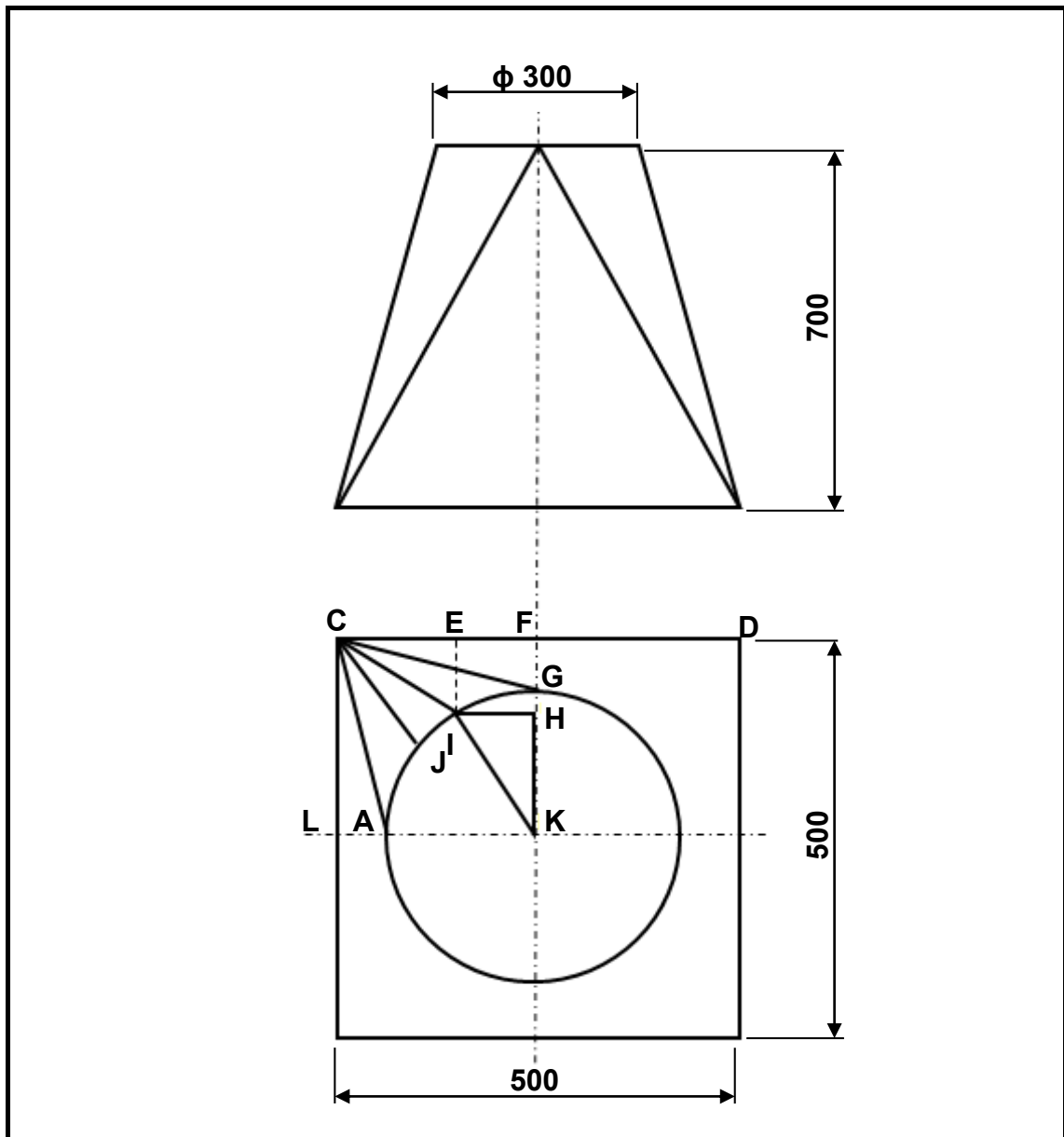
- 11.1 FIGUUR 11.1 hieronder dui 'n koniese geutbak aan. Bereken die volgende met betrekking tot die geutbak:

**FIGUUR 11.1**

- |        |                           |     |
|--------|---------------------------|-----|
| 11.1.1 | Die vertikale hoogte (DE) | (2) |
| 11.1.2 | Die hoofradius (AC)       | (2) |
| 11.1.3 | Die kleinradius (AD)      | (3) |
| 11.1.4 | Die omtrek                | (2) |



11.2 FIGUUR 11.2 hieronder, toon 'n vierkantige na ronde oorgangstuk. Om die oorgangstuk te ontwikkel moet die ware lengtes bereken word.



FIGUUR 11.2

Bepaal die volgende ware lengtes met behulp van berekeninge:

- |        |                |      |
|--------|----------------|------|
| 11.2.1 | Ware lengte FG | (5)  |
| 11.2.2 | Ware lengte CI | (4)  |
| 11.2.3 | Ware lengte JI | (3)  |
|        |                | [21] |

**TOTAAL: 200**

## FORMULABLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE (SWEIS- EN METAALWERK)

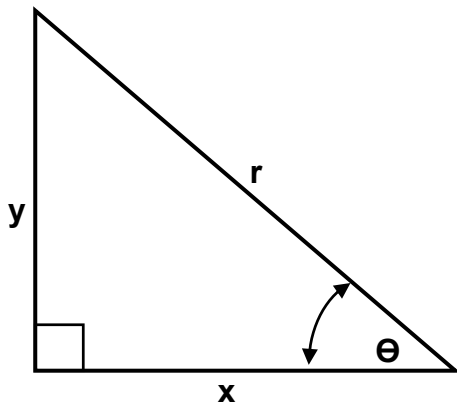
### 1. SPANNING EN VORMVERANDERING

$$1.1 \quad \text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}} \quad \text{of} \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

$$1.2 \quad \text{Young se modulus} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vormverandering}} \quad \text{of} \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

$$1.3 \quad \text{Vormverandering} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}} \quad \text{of} \quad \varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$$

### 2. STELLING VAN PYTHAGORAS EN TRIGONOMETRIE



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

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

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

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

### 3. MAATVORMS EN ONTWIKKELINGS

$$3.1 \quad \begin{aligned} \text{Gemiddelde } \phi &= \text{Buite } \phi - \text{Plaatdikte} \quad \text{of} \\ \text{Gemiddelde } \phi &= \text{Binne } \phi + \text{Plaatdikte} \end{aligned}$$

$$3.2 \quad \text{Gemiddelde omtrek} = \pi \times \text{Gem } \phi$$