



**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2022**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN  
METAALWERK  
(EKSEMPLAAR)**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

---

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye, insluitend 'n formuleblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou NAAM op die ANTWOORDEBOEK
2. Lees AL die vrae noukeurig.
3. Beantwoord ALLE 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. Jy mag 'n nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaar en tekeninstrumente gebruik.
8. Die waarde van gravitasiekrag moet as  $10 \text{ m.s}^{-2}$  aanvaar word.
9. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag aangedui word.
10. 'n Formuleblad word aan die einde van die vraestel verskaf.
11. Skryf netjies en leesbaar.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou te help om jou tyd te bestuur.

| VRAAG              | INHOUD                             | PUNTE      | PERSENTASIE       |
|--------------------|------------------------------------|------------|-------------------|
| <b>(GENERIES)</b>  |                                    |            |                   |
| 1                  | Meervoudige keuse-vrae             | 20         | 18 minute         |
| 2                  | Veiligheid                         | 20         | 18 minute         |
| 3                  | Gereedskap                         | 20         | 18 minute         |
| 4                  | Materiaal                          | 25         | 22 minute         |
| 5                  | Instandhouding                     | 10         | 9 minute          |
| <b>(SPESIFIEK)</b> |                                    |            |                   |
| 6                  | Gereedskap en Toerusting           | 20         | 18 minute         |
| 7                  | Kragte                             | 25         | 31 minute         |
| 8                  | Hegtingsmetodes (Sweis en Staat)   | 15         | 14 minute         |
| 9                  | Hegtingsmetodes (Hittebehandeling) | 15         | 14 minute         |
| 10                 | Hegtingsmetodes (Ontwikkeling)     | 20         | 18 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 verskaf. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.20) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.21 A.

- 1.1 Die wettige verantwoordelikhede van 'n werkgewer met betrekking tot gesondheid en veiligheid sluit in:
- A Om werknemers te laat betaal vir die vervanging van beskadigde of verlore PBT.
  - B Voorsien veilige werksomstandighede vir alle werknemers.
  - C Addisionele versekering vir gevaarlike werk.
  - D Verseker dat slegs een personeelid werk op 'n gevaarlike werk. (1)
- 1.2 Watter EEN van die volgende veiligheidsprosedures is van toepassing op die instandhouding van 'n hidrouliese pers?
- A Moenie 'n moersleutel aan 'n draaiende deel toedien nie.
  - B Skerms kan verwyder word wanneer sagte materiaal gedruk word.
  - C Drukmeters moet gereeld getoets en aangepas of vervang word indien enige wanfunksie plaasvind.
  - D Gebruik die masjientafel as 'n aambeeld. (1)
- 1.3 Watter van die volgende is 'n veiligheidstoestel wat in samewerking met guillotines gebruik word?
- A Vaste skerm
  - B Self-verstelbare skerms.
  - C Outomatiese wegstoot skerm
  - D Al die bogenoemde. (1)
- 1.4 Watter van die verantwoordelikhede van die WBV Wet nr. 85 van 1993, is NIE van toepassing op persone wat in beheer van masjiene is NIE?
- A Installering en behoorlike instandhouding van masjinerie.
  - B Herstel van masjinerie.
  - C Verseker dat veiligheidstoestelle en skerms in 'n goeie toestand is.
  - D Hardloop in die werkwinkel. (1)
- 1.5 Sweis- of vlamsny operasies mag onderneem word, tensy 'n ...
- A werker toestemming geweier is om die toerusting na te gaan.
  - B werker opdrag gegee is om die toerusting veilig te gebruik.
  - C werkplek onder toesig is.
  - D operateur besope is. (1)
- 1.6 Die definisie vir dopverharding sal wees ...
- A om 'n geskikte oppervlak oor 'n harde kern te produseer.
  - B om 'n uiterste harde oppervlak oor 'n sagte kern te produseer.
  - C om 'n hoë metaaloppervlak oor 'n harde kern te produseer.
  - D Nie een van die bogenoemde nie. (1)

- 1.7 Binne die hoogood word onreinhede van die erts in watter element vasgevang?
- A Cupola/Koepel
  - B Stoof
  - C Gesmelte kalksteen
  - D Koolstofmonoksied
- (1)
- 1.8 Lineêre beweging is die beweging langs 'n ...
- A vliegwiël.
  - B y-as.
  - C reguit lyn.
  - D slypwiël.
- (1)
- 1.9 Die stel snytappe bestaan uit die volgende:
- A Die voorsnytap.
  - B Die tussensnytap.
  - C Die boomsnytap.
  - D Al die bogenoemde.
- (1)
- 1.10 Watter van die volgende is NIE 'n eienskap van metale NIE?
- A Metallurgie
  - B Masjineerbaarheid
  - C Smeebaarheid
  - D Rekbaarheid
- (1)
- 1.11 Die hidrouliese pers is 'n toestel wat 'n hidrouliese silinder gebruik om ... krag op te wek.
- A trek
  - B skeer
  - C druk
  - D bevorderde
- (1)
- 1.12 Watter EEN van die volgende vloeistowwe kan gebruik word om wrywing in meganiese ingenieurswese te verminder?
- A Water
  - B Smeermiddel / ghries
  - C Verdinningsmiddel
  - D Anti-vries vloeistof
- (1)
- 1.13 Wat word verstaan onder die term *viskositeit ten opsigte van vloeistowwe*? Dit is die weerstand om te ...
- A vloei.
  - B kook.
  - C koel.
  - D skuim.
- (1)

- 1.14 Watter van die volgende kleure word met suurstofsilinders gebruik?
- A Rooi
  - B Oranje
  - C Groen
  - D Swart
- (1)
- 1.15 Waarvan word die elektrodes van 'n elektriese-boogoond gemaak?
- A Koper
  - B Vlekvrye staal
  - C Koolstofstaal
  - D Gietyster
- (1)
- 1.16 Die doel vir die instandhouding van meganiese toerusting is ...
- A om gereeld masjinerie te stop.
  - B om die lewensduur van die toerusting te verleng.
  - C om teen 'n hoër spoed te werk.
  - D om teen 'n gemiddelde spoed te werk.
- (1)
- 1.17 Die belangrikste metode om yster uit ystererts te onttrek, word ... genoem?
- A smelting
  - B laaiing
  - C legering
  - D tempering
- (1)
- 1.18 Om die boerspoed op 'n boorpers te bepaal, moet verskeie faktore in ag geneem word. Watter van die volgende moet oorweeg word?
- A Soort materiaal
  - B Diameter van boorpunt
  - C Materiaal waarvan die boorpunt gemaak word
  - D Al die bogenoemde.
- (1)
- 1.19 'n Gat van 15 mm moet in 'n stuk plaatmetaal geboor word, met 'n snyspoed van 600 mm per sekonde. Wat sal die boerspoed wees in revolusies per minuut?
- A 380 revs/minute
  - B 674 revs/minute
  - C 764 revs/minute
  - D 830 revs/minute
- (1)
- 1.20 Waarna verwys uitsluiting in masjieninstandhouding?
- A Om die masjiene oop te maak.
  - B Om die slotte op die masjiene te vergroot.
  - C Om die masjien heeltemal te isoleer.
  - D Om die masjien af te skakel.
- (1)

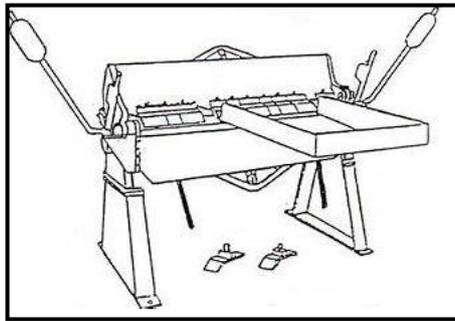
**[20]**

**VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**

- 2.1 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls om waar te neem wanneer die boogswais-toerusting gebruik word. (3)



- 2.2 Gee DRIE basiese reëls wat van toepassing op masjienskerms in die werkswinkel is. (3)
- 2.3 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls wat van toepassing by die gebruik van 'n buigmasjiene (kas-en-pan-voumasjien) is.



- 2.4 Waarna verwys die regulasie onder die BGV-wet (klousule C3) in terme van verslagdoening aan persone in beheer van 'n werkswinkel? (1)
- 2.5 Noem DRIE algemene veiligheidsreëls wat 'n mens moet nakom voordat die draagbare slypmasjien aangeskakel word. (3)

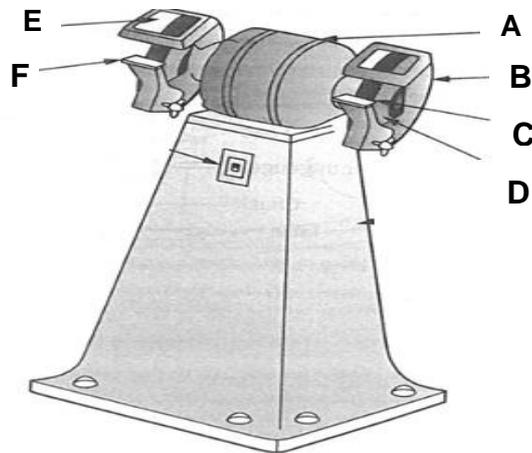


- 2.6 Watter veiligheidsmaatreëls moet nagekom word wanneer 'n plat staalplaat op 'n boorpers geboor word? (1)
- 2.7 Noem DRIE veiligheidsreëls wat by die gebruik van 'n vlakslyper nagekom moet word. (3)
- 2.8 Identifiseer enige DRIE tipes persoonlike beskermende toerusting (PBT) wat benodig word wanneer gassweistoerusting gebruik word. (3)

**[20]**

**VRAAG 3: GEREEDSKAP (GENERIES)**

3.1 FIGUUR 3.1 hieronder toon 'n tipe snymasjien wat materiaal verwyder waarin skuurdeeltjies teen 'n hoë spoed geslyp word. Beantwoord die vrae wat volg.



3.1.1 Identifiseer die masjien in FIGUUR 3.1 hieronder. (1)

3.1.2 Benoem dele **A–F**. (6)

3.1.3 Wat is die doel van deel **E**? (1)

3.2 Wat is die funksie van die handguillotine? (2)

3.3 Noem die TWEE hoofkategorieë waaronder perse val. (2)

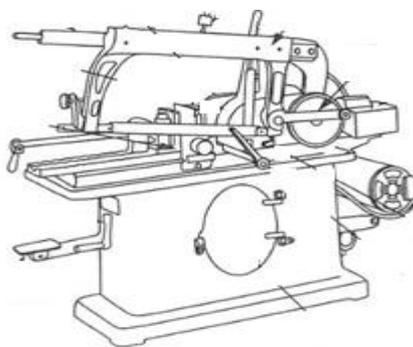
3.4 Wat is die funksie van die volgende toerusting?

3.4.1 Horisontale bandsaag



(2)

3.4.2 Kragssaag



(2)

3.5 Watter VIER prosesse benodig oksii-asetileen toerusting? (4)

**[20]**

**VRAAG 4: MATERIAAL (GENERIES)**

4.1 Onderskei tussen die volgende eienskappe van ingenieursmateriale:

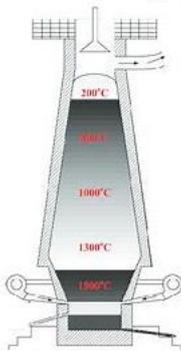
4.1.1 Plastisiteit (2)

4.1.2 Smeebaarheid (2)

4.1.3 Brosheid (2)

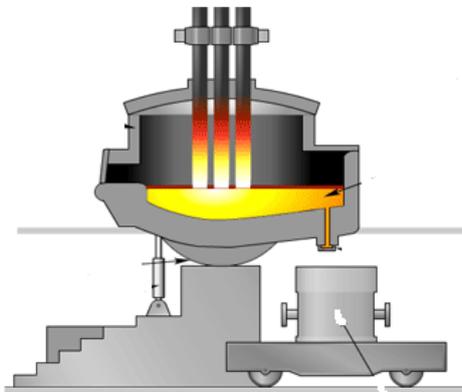
4.2 Watter era staan as die Ystertydperk bekend? (1)

4.3 Verduidelik die werksbeginsel van die hoogoon.



(6)

4.4 Beskryf die funksie van 'n elektriese boogoon. (2)



4.5 Verduidelik kortliks hoe koue beitels getemper word. (4)

4.6 Watter prosedure sal jy volg om te bepaal of staal verhit is tot 'n verhardings-temperatuur? (2)

4.7 Verduidelik die verskil tussen *verharding* en *tempering*. (4)

**[25]**

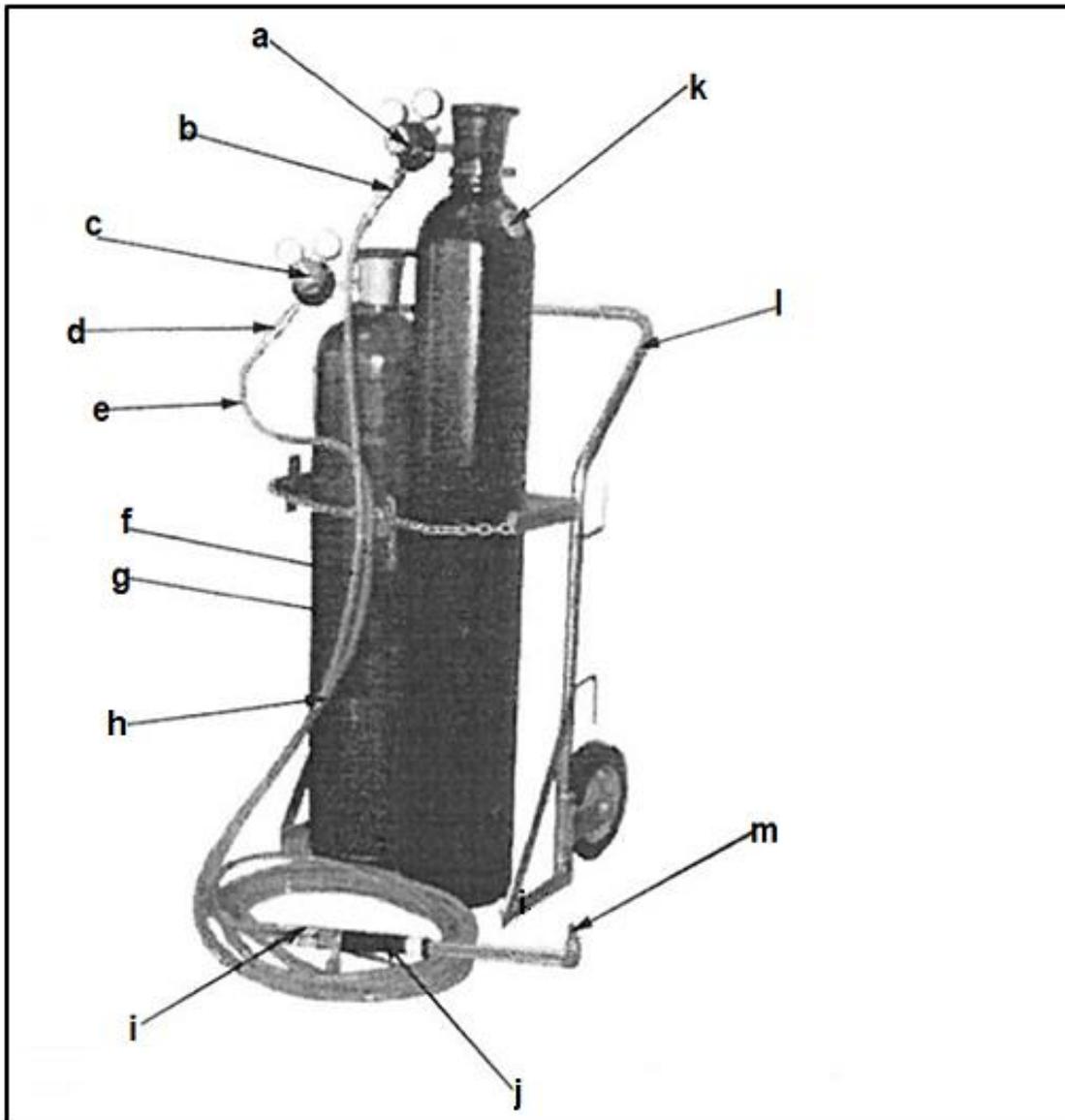
**VRAAG 5: INSTANDHOUDING (GENERIES)**

- 5.1 5.1.1 Verduidelik die gevolge van die gebrek aan smering op die pons- en knipmasjien. (2)
- 5.1.2 Noem 'n voorbeeld van 'n masjien waar wrywing nie 'n relatiewe faktor is nie. (1)
- 5.2 Meld TWEE resultate van 'n gebrek aan smering op die kloukop van 'n boormasjien. (1)
- 5.3 Definieer die term *oorlading*, met betrekking tot die boormasjien. (2)
- 5.4 Wat verstaan jy deur die oorsake van wanfunksionering van kragasae (horisontale en bandsae)? (2)
- 5.5 Waarom is dit belangrik om diensrekords van kragmasjiene te hou? (2)

**[10]**

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

- 6.1 Noem DRIE soorte sweismasjiene.
- 6.2 Verduidelik die beginsel en funksie van die gas-sweistoerusting. (3)
- 6.3 Wat is terugploffing (terugvloeiing) m.b.t. oksii-asetileen sweiswerk? (2)
- 6.4 Benoem die komponente van die oksii-asetileen sweisapparaat soos in die skets hieronder aangedui. (2)



(13)  
[20]

**VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)**

7.1 'n Ronde ligte staaf, 200 mm lank, met 'n deursnee van 70 mm, word in 'n staalraamwerk gebruik. 'n Kompresiewe krag van 90 kN word op die staaf uitgeoefen en met 0,5 mm verkort.

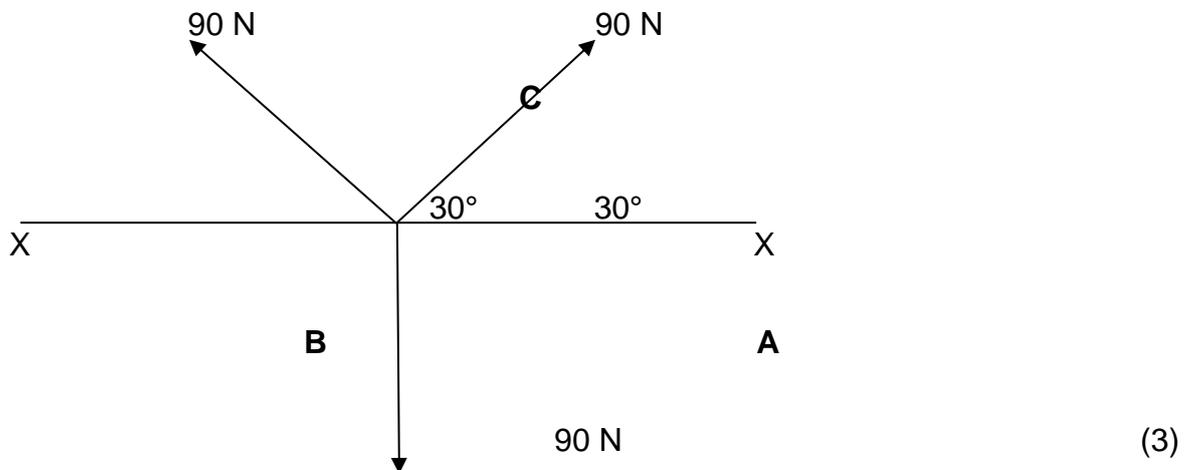
Bereken die volgende:

7.1.1 Die spanning in die materiaal en stel jou antwoord in mega pascals. (5)

7.1.2 Die spanning wat deur die krag veroorsaak word. (3)

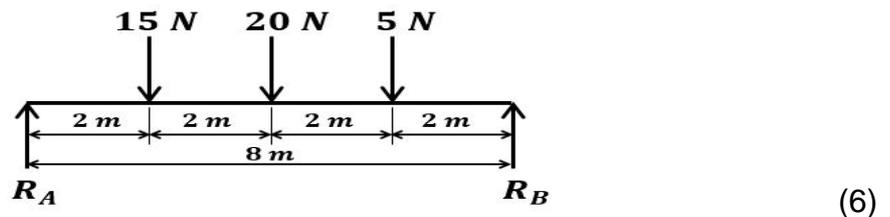
7.2 FIGUUR 7.2 toon 'n stelsel van kragte wat op dieselfde punt inwerk. Gebruik Bow se notasie om 'n ruimtediagram te konstrueer, wat die lyne van aksie en rigting van al die kragte in die stelsel uitbeeld.

Gebruik die volgende skaal met Bow se notasie: 1 mm = 1 N.

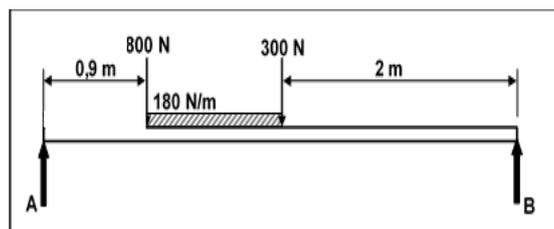


7.3 Die balk in FIGUUR 7.3 hieronder word op twee punte ondersteun en word aan drie puntbelastings, 15 N, 20 N en 5 N onderskeidelik, onderwerp.

7.3.1 Bereken die reaksies by die steunpunte RL en RR.



7.4 Die diagram in FIGUUR 7.4 hieronder toon 'n 4 m lang balk, wat deur twee vertikale stutte, A en B ondersteun word. Twee vertikale punt laste van 800 N, 300 N en 'n eenvormige verspreide las van 180 N/m word uitgeoefen oor die linkerhelfte van die balk. Bereken die grootte van die reaksies in die stutte A en B.



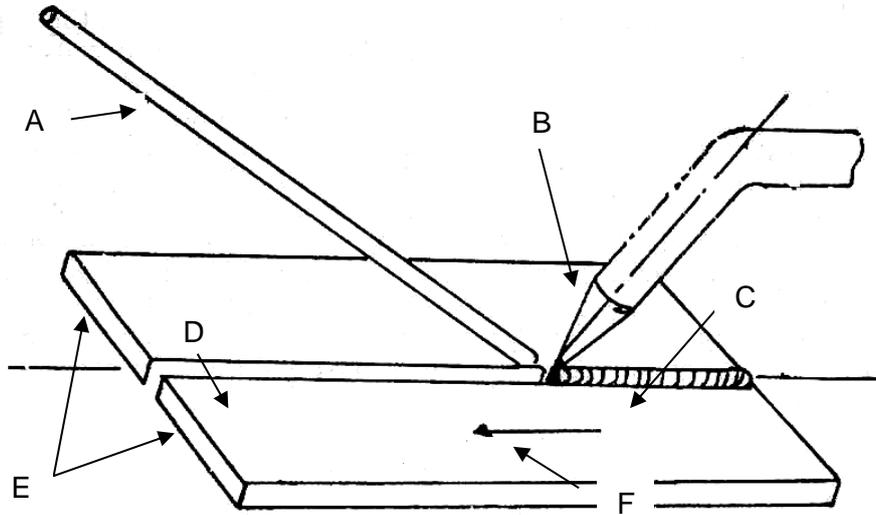
(8)  
[25]

**VRAAG 8: TERMINOLOGIE (SWEIS- EN STAALSEKSIES) (SPESIFIEK)**

- 8.1 Identifiseer die konvensionele maatvorm afmerkings vir die volgende Engelse afkortings.
- 8.1.1 TSU (1)
- 8.1.2 OSU (1)
- 8.2 Met behulp van 'n skets, identifiseer die rugmerk van 'n hoekyster. Bereken die grootte van die reaksie in ondersteuners. (2)
- 8.3 Die span van die dak is 9 m en die styging is 3 m.
- Bereken die:
- 8.3.1 Kapspar van die kap. (4)
- 8.3.2 Helling. (3)
- 8.3.3 Gradiënt (2)
- 8.4 Beskryf die gebruik van 'n flens maatvorm. (2)
- [15]**

**VRAAG 9: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)**

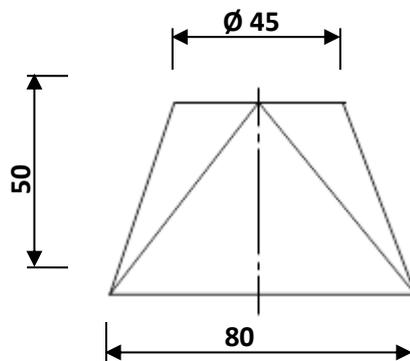
9.1 FIGUUR 9.1 toon die linkswaartse sweiswerk in die plat posisie. Beantwoord die vrae wat volg.



- 9.1.1 Benoem dele **A–F**. (6)
  - 9.1.2 Noem **DRIE** sweislaste wat vullermateriaal tydens gassweiswerk benodig. (3)
  - 9.2 Gee die **DRIE** fundamentele wat beheer moet word deur 'n sweiser ten einde 'n goeie kraalsweis te smelt. (3)
  - 9.3 Noem **DRIE** boog/gas sweisdefekte. (3)
- [15]**

**VRAAG 10: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)**

10.1 Ontwikkel die vierkant tot ronde oorgangsstuk, wat in FIGUUR 10 hieronder getoon word.



(20)

**VRAAG 11 TERMINOLOGIE (STAAL SEKSIES)**

- 11.1 Verduidelik deur middle van eenvoudige sketse die volgende tipe staal stawe:
- 11.1.1 Vierkantige staaf (2)
  - 11.1.2 Platstaaf (2)
- 11.2 Beskryf die doel van 'n samestellende klemtoestel in 'n sweiswerkswinkel. (2)
- 11.3 Illustreer 'n kanaalyster / U-yster deur middel van 'n netjiese skets. (4)
- [10]**
- TOTAAL: 200**

## FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE (SWEIS EN METAALWERK)

### 1. TERMINOLOGIE

$$\text{Diepte van snyer} = \frac{\text{Diameter} - x}{2}$$

$$\sin \theta = \frac{x}{\text{Dia}}$$

Waar  $x$  = diepte van snit.

### 2. KRAGTE.

Klokgewyse beweging = Teenklokgewyse beweging

Opwaartse kragte = Afwaartse kragte

$$\text{Spanning} = \frac{\text{Kragte} / \text{Las}}{\text{Deursneeoppervlakte}}$$

$$\text{Deursnit-opperval} = \frac{\theta D^2}{4} \text{ vir ronde voorwerpe.}$$

Deursnit-opperval =  $s \times s$  vir vierkante voorwerpe

Deursnit-opperval =  $l \times b$  vir driehoekige voorwerpe

### 3. STELSELS EN BEHEER

$$\pi D_A \times N_A = \pi D_B \times N_B$$

$$T_A \times N_A = T_B \times N_B = T_C \times N_C$$

$$\text{Spanning} = \frac{\text{KRAGTE}}{\text{AREA}}$$