

# Soek jy 'n fantastiese tutor?

[www.teachme2.com/matriek](http://www.teachme2.com/matriek)





# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK**

**NOVEMBER 2023**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 22 bladsye.**

**VRAAG 1: MEERVOUDIGE KEUSEVRAE (GENERIES)**

- |     |     |            |
|-----|-----|------------|
| 1.1 | B ✓ | (1)        |
| 1.2 | A ✓ | (1)        |
| 1.3 | C ✓ | (1)        |
| 1.4 | C ✓ | (1)        |
| 1.5 | A ✓ | (1)        |
| 1.6 | B ✓ | (1)        |
|     |     | <b>[6]</b> |

**VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)****2.1 Ondersoek kontroles:**

- Ernstige bloeding ✓
- Interne bloeding ✓
- Kopbeserings ✓
- Nekbeserings ✓
- Frakture ✓
- Belangrike tekens ✓
- Fisiese abnormaliteite ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****2.2 Veiligheidstoestelle op die kragaangedrewe guillotine:**

- Vingerbeskermers / Vaste skerms / Lemskerms ✓
- Truspieëls ✓
- Agterliggordyn ✓
- Outomatiese wegvee ✓
- Roterende waarskuwingsligte ✓
- Dubbelhandbeheertoestel ✓
- Addisionele noodstoppe ✓
- Selfaanpassende skerms ✓
- Bedekte voetskakelaar ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****2.3 Slypwiël:**

- Die wiel moet bo die van die motor gegradeer wees. ✓
- Kontroleer vir krake in die slypwiël. ✓
- Kontroleer vir afsplintering op die slypwiël. ✓
- Kontroleer dat die draspilgat die korrekte grootte is. ✓
- Moet nie deur olie/vloeistowwe of ghries gekontamineer wees nie. ✓
- Korrekte grootte van die wiel. ✓
- Korrekte tipe wiel vir die materiaal. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****2.4 Gassweistoerusting – veiligheidstoestelle:**

- Klepskerms ✓
- Terugflitsweerder ✓
- Drukreguleerder ✓
- C-klampe op slange/Parallel slangklampe ✓
- Asetileensleutel moet altyd in plek wees. ✓
- Silinderkleppe ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**

2.5 **Voordele van prosesuitleg van masjiene is:**

- Hoë masjienbenutting. ✓
- Beter supervisie. ✓
- Minder onderbreking in vloei van werk. ✓
- Laer toerustingkoste. ✓
- Beter beheer oor totale vervaardigingskoste. ✓
- Groter buigsaamheid. ✓

(Enige 2 x 1) (2)  
[10]

**VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)****3.1 Kleurkode van metaal:**

- Om die tipe metaal te identifiseer. ✓
- Om die koolstofinhoud te identifiseer veral nadat die metaal gestoor was. ✓
- Om die profiel/grootte van die metaal te identifiseer. ✓

**(Enige 1 x 1) (1)****3.2 Toetse om eienskappe van staal te bepaal:****3.2.1 Klanktoets:**

- Hardheid ✓
- Sagtheid ✓

**(Enige 1 x 1) (1)****3.2.2 Buigtoets:**

- Rekbaarheid ✓
- Buigsterkte ✓
- Fraktuursterkte ✓
- Weerstand teen fraktuur ✓
- Brosheid ✓
- Elastisiteit ✓
- Plastisiteit ✓
- Buigsaamheid ✓

**(Enige 1 x 1) (1)****3.2.3 Masjineringstoets:**

- Hardheid ✓
- Sterkte ✓

**(Enige 1 x 1) (1)****3.3 Redes vir deurverhitting gedurende hittebehandeling:**

- Om eenvormige hitteverspreiding ✓ van hitte regdeur die metaal ✓ te verseker.
- Om eenvormige korrelstruktuur ✓ na afkoeling van die metaal ✓ te behaal.

**(Enige 1 x 2) (2)****3.4 Dopverharding:**

- Karburering ✓
- Nitriding ✓
- Sianidisering ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****3.5 Uitgloeingsproses:**

Verhit staal tot effens bo  $AC_3$ , (boonste kritieke temperatuur) ✓ week vir 'n verlangde tyd/periode ✓ en verkoel stadig ✓ tot kamertemperatuur.

**(3)**

3.6 **Vinnige blusmediums:**

- Pekel/Soutwater ✓
- Water ✓
- Stikstof ✓
- Olie ✓

(Enige 2 x 1) (2)

3.7 **Hittebehandelingsproses wat verharding volg:**

Tempering ✓

(1)  
[14]

#### VRAAG 4: MEERVOUDIGE KEUSEVRAE (SPESIFIEK)

4.1	A ✓	(1)
4.2	B ✓	(1)
4.3	C ✓	(1)
4.4	D ✓	(1)
4.5	A ✓	(1)
4.6	B ✓	(1)
4.7	A ✓	(1)
4.8	A ✓	(1)
4.9	D ✓	(1)
4.10	B ✓	(1)
4.11	A ✓	(1)
4.12	A ✓	(1)
4.13	D ✓	(1)
4.14	B ✓	(1)
		<b>[14]</b>



**VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)****5.1 Geelkoperring berekeninge:**

$$\begin{aligned}
 5.1.1 \quad \text{Gemiddelde } \varnothing &= \text{Binne } \varnothing + \text{Plaatdikte} \\
 &= 870 + 30 \quad \checkmark \\
 &= 900 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
 5.1.2 \quad \text{Gemiddeldomtrek} &= \pi \times \text{Gemiddelde } \varnothing \\
 &= \pi \times 900 \quad \checkmark \\
 &= 2827,43 \quad \checkmark \\
 &= 2827 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

**5.2 Smeltsweislassimbole: (Simbole kan in enige rigting aangebied word)**

$$5.2.1 \quad \text{Vierkantstuik} \quad \parallel \quad \checkmark \checkmark \tag{2}$$

$$5.2.2 \quad \text{V-groef} \quad \nabla \quad \checkmark \checkmark \tag{2}$$

$$5.2.3 \quad \text{U-stuik} \quad \Upsilon \quad \checkmark \checkmark \tag{2}$$

$$5.2.4 \quad \text{J-stuik} \quad \text{J} \quad \checkmark \checkmark \tag{2}$$

$$5.2.5 \quad \text{Geronde V} \quad \smile \quad \checkmark \checkmark \tag{2}$$

**5.3 Sweissimbool:**

$$5.3.1 \quad \text{T-las} \quad \checkmark \tag{1}$$

**5.3.2 Byskrifte:**

- A – Rondomsweis  $\checkmark$
- B – Ter plaatse sweislas  $\checkmark$
- C – Hoeksweis  $\checkmark$
- D – Stert  $\checkmark$
- E – Steek van sweislas  $\checkmark$
- F – Lengte van sweislas  $\checkmark$
- G – Grootte van sweislas  $\checkmark$

(7)  
[23]

**VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)****6.1 Tipes metaal:**

- Koolstofstaal/Staal ✓
- Aluminium ✓
- Geelkoper ✓
- Koper ✓
- Gietyster ✓
- Gietstaal ✓
- Vlekvrye staal ✓
- Gereedskapstaal ✓

**(Enige 3 x 1) (3)****6.2 Bankslyper:**

- Polering ✓
- Skerpmaak van snygereedskap en boorpunte. ✓
- Om growwe kante te verwyder. ✓
- Om oormatige materiaal te verwyder. ✓
- Poetsing ✓
- Om roes van metaal af te haal. ✓

**(Enige 3 x 1) (3)****6.3 Boogsweis:****6.3.1 Benoeming van boogsweis opset:**

- A - Boogsweismasjien / Kragbron / Omsetter ✓
- B - Elektrode / Sweisstaaf ✓
- C - Elektrode houer / Sweisstaafhouer ✓
- D - Positiewe kabel / Negatiewe kabel / Elektrode kabel ✓
- E – Aardkabel / Negatiewe kabel / Poistiewe kabel ✓

**(5)****6.3.2 Voordele van MIGS/MAGS sweiswerk:**

- Minder vervorming. ✓
- MIG/MAGS sweiswerk se kwaliteit is beter. ✓
- Minder stoppe en beginne. ✓
- MIG/MAGS werk met menige metale en allooië. ✓
- Beter neersmelting spoed. ✓
- Minder skoonmaak na sweiswerk (geen slak om af te kap nie). ✓
- Beter sweispoel sigbaarheid. ✓
- Geen stompies verlore of vermorsing van man-ure deur die verandering van elektrodes nie. ✓
- Lae vaardigheid om MIG/MAGS sweispistool te hanteer. ✓
- Kan in enige posisie sweis. ✓
- Die proses is maklik geoutomatiseerd. ✓
- Geen smeltmiddel word in meeste gevalle benodig nie. ✓

**(Enige 1 x 1) (1)**

6.4 **Boorgrootte:**  
Boorgrootte = Buite Ø - Steek

$$\begin{aligned}\text{Boorgrootte} &= 10^{\checkmark} - 1,5^{\checkmark} \\ &= 8,5 \text{ mm }^{\checkmark}\end{aligned}\quad (3)$$

6.5 **Walsmasjiene:**

- Knik-vasklemwalsmasjiene ✓
- Horisontale piramide-walsmasjiene ✓
- Vertikale walsmasjiene ✓

(3)  
[18]

**VRAAG 7: Kragte (Spesifiek)****7.1 Balke:****7.1.1 Reaksie RR:  
Neem momente om (RL):**

$$\begin{aligned} RR \times 7 &= (4 \times 1,5) + (5 \times 3,5) + (3 \times 5,5) \\ &= 6 + 17,5 + 16,5 \\ &= 40 \end{aligned}$$

$$\therefore RR = \frac{40 \text{ Nm}}{7 \text{ m}}$$

$$RR = 5,71 \text{ N} \checkmark$$

**Reaksie RL:  
Neem momente om (RR):**

$$\begin{aligned} RL \times 7 &= (3 \times 1,5) + (5 \times 3,5) + (4 \times 5,5) \\ &= 4,5 + 17,5 + 22 \\ &= 44 \end{aligned}$$

$$\therefore RL = \frac{44 \text{ Nm}}{7 \text{ m}}$$

$$RL = 6,29 \text{ N} \checkmark$$

(8)

**7.1.2 Buigmomente:**

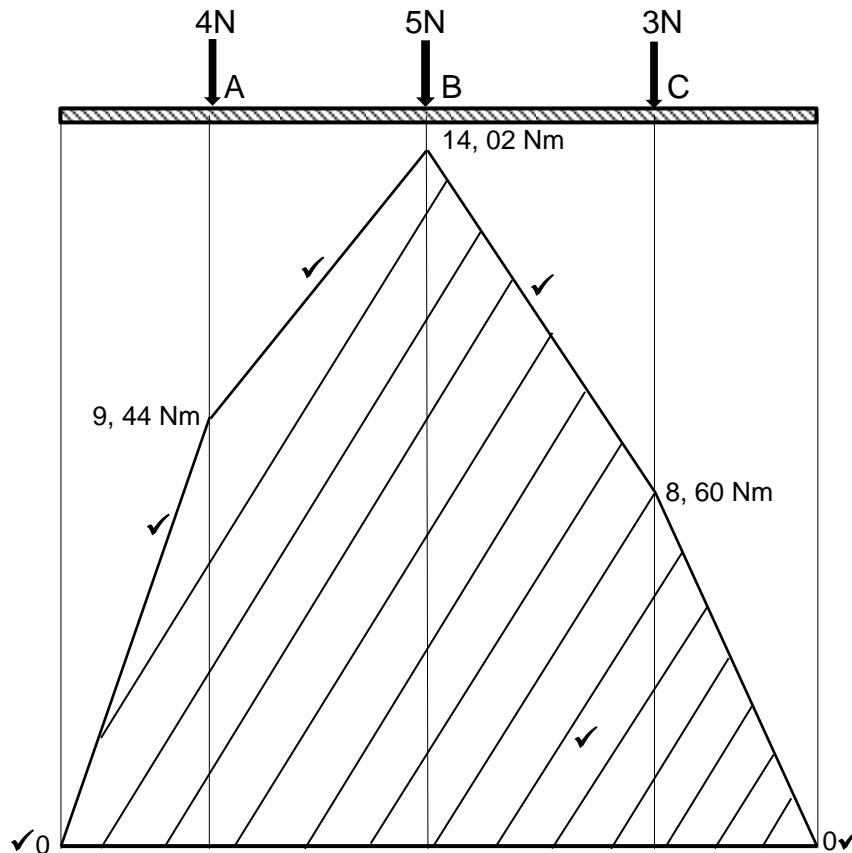
$$BM_A = (6,29 \text{ N} \times 1,5 \text{ m}) - (4 \text{ N} \times 0 \text{ m}) \checkmark = 9,44 \text{ Nm} \checkmark$$

$$\begin{aligned} BM_B &= (6,29 \text{ N} \times 3,5 \text{ m}) - (4 \text{ N} \times 2 \text{ m}) - (5 \text{ N} \times 0 \text{ m}) \checkmark \\ &= 14,02 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BM_C &= (6,29 \text{ N} \times 5,5 \text{ m}) - (4 \text{ N} \times 4 \text{ m}) - (5 \text{ N} \times 2 \text{ m}) - (3 \text{ N} \times 0 \text{ m}) \checkmark \\ &= 8,60 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

(6)

7.1.3 Buigmomentediagram. Skaal: 1 m = 10 mm en 1 Nm = 10 mm.



**Nota aan merker:**

Die merker moet die buigmomentediagram oor teken volgens die skale vir merk doeleindes.

(6)

**7.2 Spanning en Vervorming:****7.2.1 Area van die staaf:**

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F}{A} \\ A &= \frac{F}{\sigma} \checkmark \\ &= \frac{65 \times 10^3}{5 \times 10^6} \checkmark \\ &= 13 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark\end{aligned}\quad (3)$$

**7.2.2 Diameter van die staaf:**

$$\begin{aligned}A &= \frac{\pi D^2}{4} \\ D &= \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \checkmark \\ &= \sqrt{\frac{4(13 \times 10^{-3})}{\pi}} \checkmark \\ &= 0,128655019 \text{ m} \\ &= 128,66 \text{ mm} \checkmark\end{aligned}\quad (3)$$

**7.2.3 Vervorming:**

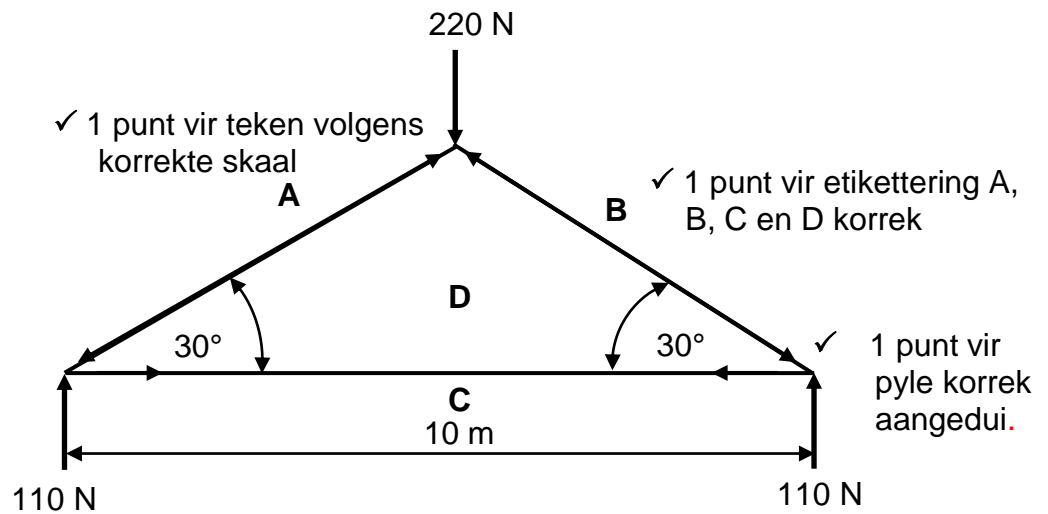
$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{\sigma}{E} \\ \varepsilon &= \frac{5 \times 10^6}{75 \times 10^9} \checkmark \\ &= 6,67 \times 10^{-5} \checkmark\end{aligned}\quad (2)$$

**7.2.4 Verandering in lengte:**

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{\Delta L}{OL} \\ \Delta L &= \varepsilon \times OL \checkmark \\ &= (6,67 \times 10^{-5}) \times 250 \text{ mm} \checkmark \\ &= 0,02 \text{ mm} \checkmark\end{aligned}\quad (3)$$

### 7.3 Eenvoudige raam:

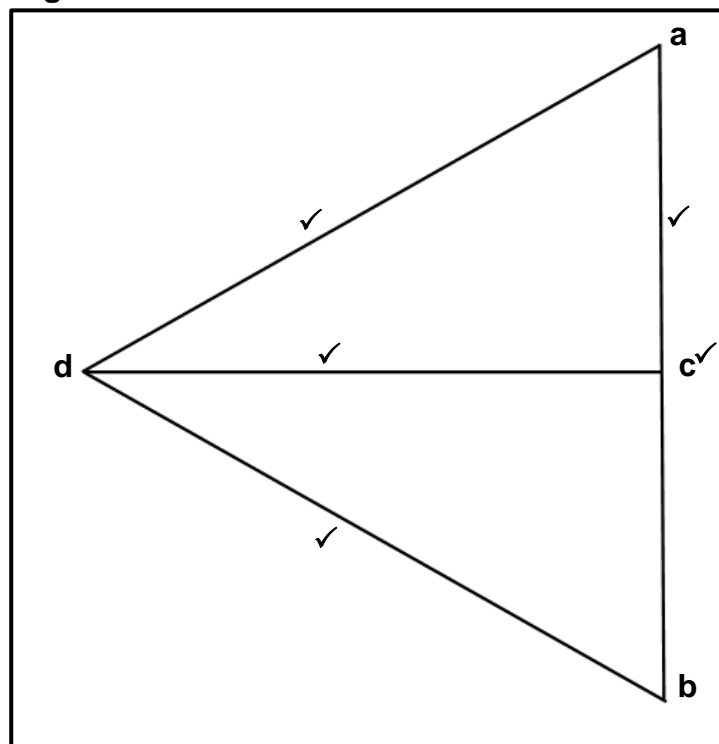
#### 7.3.1 Ruimtediagram:



**NOTA:** Teken volgens skaal op 'n transparant vir merk doeleindes . Punt allokasie is vir die aanduiding van pyle.

(3)

#### 7.3.2 Vektordiagram: Skaal 1 mm = 2 N



**NOTA:** Teken volgens skaal op 'n transparant vir merk doeleindes.

(5)

7.3.3 **Grootte en aard van krag:**

Lid	Krag (N)	Aard
AD	220 (216-224) ✓	Stut ✓
BD	220 (216-224) ✓	Stut ✓
CD	190 (186-194) ✓	Bint ✓

**NOTA AAN DIE MERKER:****LAAT 2 mm AFWYKING TOE (OP- OF AFWAARTS).**(6)  
[45]



## VRAAG 8: HEGTING METODES (INSPEKSIE VAN SWEISLASSE) (SPESIFIEK)

### 8.1 Sweisdefekte:

8.1.1 Slakinsluiting ✓ (1)

8.1.2 Onvolledige penetrasie ✓ (1)

### 8.2 Inspeksie van sweislasse:

- Om die sweiskwaliteit te kontroleer. ✓
- Om spesifikasies te kontroleer. ✓ (2)

### 8.3 Sweisdefekte:

#### 8.3.1 Inkeepbreek-toets:

- Gebrek aan smelting ✓
- Interne kwaliteit ✓
- Porositeit ✓
- Slakinsluiting ✓
- Geoksideerde / gebrande metaal ✓
- Onvolledige penetrasie ✓

(Enige 2 x 1) (2)

#### 8.3.2 Geleidebuig-toets:

- Kwaliteit van die vlak van die sweislas. ✓
- Kwaliteit van die wortel van die sweislas. ✓
- Mate van penetrasie. ✓
- Mate van smelting. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 8.4 Nie-vernietigende toets:

Dit is 'n metode om 'n sweislas te toets sonder om die voltooide produk ✓ te vernietig. ✓ (2)

### 8.5 Dwarskrake:

- Voorverhit die basismetaal. ✓
- Gebruik laer sterkte verbruikersmateriaal. ✓
- Stadige afkoeling na sweiswerk. ✓ (3)

### 8.6 Kraterkraak:

- Dit word veroorsaak deur 'n gebrek aan vulmetaal aan die einde van die sweislas. ✓
- Metaal met nie goeie sweisbaarheid nie. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

**8.7 Voordele van kleurstofpenetrasie-toets :**

- Lae koste. ✓
- Maklik om toe te pas. ✓
- Maklik om te interpreteer. ✓
- Minimale opleiding benodig. ✓
- Goed vir ysterhoudende metale. ✓
- Goed vir nie-ysterhoudende metale. ✓
- Kan in komplekse vorms/areas gebruik word. ✓
- Dit is nie-vernietigend. ✓

**(Enige 3 x 1) (3)**

**8.8 Ultrasoniese toets:**

- Maak die area op die metaal wat getoets moet word skoon. ✓
- Kalibreer die toerusting voor die aanvang van toetsing. ✓
- Wend jel, olie of water aan op die area op die metaal wat getoets moet word. ✓
- Beweeg sonde van links na regs langs die area op die metaal. ✓
- Klankgolwe word deur die toerusting gestuur en ontvang. ✓
- Interpreteer die foute wat op ossilloskoop opgespoor is. ✓

**(6)  
[23]**

**VRAAG 9: HEGTING METODES (SPANNING EN VERVORMING) (SPESIFIEK)****9.1 Faktore wat 'n invloed op krimpings het:**

- Tipe elektrode. ✓
- Elektrode grootte. ✓
- Sweisstroom. ✓
- Vlamgrootte. ✓
- Sweisspoed. ✓
- Tempo van afkoeling gedurende sweiswerk. ✓
- Tempo van afkoeling na sweiswerk. ✓
- Werkstuk grootte / dikte. ✓

**(Enige 3 x 1) (3)****9.2 Klopwerk:**

- Dit is 'n manier om die krimpingskragte van 'n sweiskraal soos dit afkoel, ✓ teen te werk. ✓
- Dit is 'n tegniek wat in sweiswerk ✓ gebruik word om die las ✓ te help versterk.
- Dit is die hamering ✓ van die sweislas onmiddellik nadat sweis ✓ gedoen is.

**(2)****9.3 Tipes rugsteune:**

- Knippe ✓
- Jukke ✓

**(2)****9.4 Effek van warmbewerking op staal:**

- In warmbewerking, vervorming en herkristallisering gebeur gesamentlik sodat die tempo van versagting groter as koudbewerking is. ✓
- Die belangrike faktor in warmbewerking is die eindtemperatuur. ✓
- Warmbewerking moet teen 'n temperatuur net bokant die herkristallasietemperatuur voltooi wees, sodat 'n fyn korrelstruktuur verkry word. ✓
- As die eindtemperatuur te hoog is, sal die korrelgroeï plaasvind terwyl die metaal bo die herkristallasietemperatuur afkoel. ✓

**(Enige 3 x 1) (3)**

9.5 **Oorsake van naspanning in sweislasse:**

- Hitte teenwoordig in die sweislas. ✓
- Kwaliteit van moedermetaal. ✓
- Kwaliteit van vulstaaf. ✓
- Kwaliteit van elektrode. ✓
- Vorm en grootte van sweislas. ✓
- Getal opeenvolgende sweislopies. ✓
- Vergelykende gewig van sweis- en basismetaal. ✓
- Tipe sweislas wat gebruik word. ✓
- Sweismetode wat gebruik word om spanning en vervorming te verminder. ✓
- Tipe struktuur van naasliggende lasse. ✓
- Vryheid van las om te krimp. ✓
- Vryheid van las om uit te sit. ✓
- Tempo van afkoeling. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

9.6 **Tipes vervormings:**

9.6.1 Oorlangse vervorming. ✓ (1)

9.6.2 Hoekverdraaiing. ✓ (1)

9.7 **Afkoeltempo:**

- Vervorming ✓
- Meganiese eienskappe ✓
- Interne spanning ✓
- Potensiale verkalking ✓

(Enige 3 x 1) (3)  
[18]

**VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)****10.1 Smering:**

Dit is die proses of tegniek om 'n smeermiddel ✓ te gebruik tussen twee oppervlaktes. ✓

(2)

**10.2 Oorbelading van masjien:****10.2.1 Pons-en-knipmasjiene:**

- Verstomping of beskadig lemme/ponse. ✓
- Sit stremming op die motor. ✓
- Sit stremming op die aandryfmeganisme. ✓
- Masjien hou op werk. ✓
- Masjien sal uitsny. ✓

**(Enige 1 x 1)**

(1)

**10.2.2 Guillotine masjien:**

- Skade aan die lem. ✓
- Skade aan die hidrouliese stelsel. ✓
- Skade aan die elektriese motor. ✓
- Masjien hou op werk. ✓
- Masjien sal uitsny. ✓

**(Enige 1 x 1)**

(1)

**10.3 Merkplaatjies:**

Dit het meervuldige gate sodat meer as een tegnikus ✓ die masjien gelyktydig ✓ kan uitsluit.

(2)

**10.4 Instandhouding:**

- Bevorder koste besparing. ✓
- Verbeter veiligheid. ✓
- Verhoog effektiwiteit van toerusting. ✓
- Minder onklaarraking van toerusting. ✓
- Verbeter betroubaarheid van toerusting. ✓

**(Enige 1 x 1)**

(1)

**10.5 Wrywing:**

- Deur boorspoed te verminder. ✓
- Deur toevoerspoed te verminder. ✓
- Deur smeermiddel te gebruik / (snyvloeistof). ✓
- Gebruik skerp boorpunt. ✓
- Gebruik korrekte boorpunt. ✓

**(Enige 1 x 1)**

(1)

**[8]**

**VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELINGS) (SPESIFIEK)****11.1 Vierkantige na vierkantige geutbak (van middelpunt af):****11.1.1 A-2:**

$$\begin{aligned}
 A - 2 &= \sqrt{\overset{\checkmark}{180^2} + \overset{\checkmark}{350^2} + \overset{\checkmark}{400^2}} \\
 &= \sqrt{32400 + 122500 + 160000} \\
 &= \sqrt{314900} \\
 &= 561,16 \text{ mm } \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

**11.1.2 B-3:**

$$\begin{aligned}
 B - 3 &= \sqrt{\overset{\checkmark}{410^2} + \overset{\checkmark}{150^2} + \overset{\checkmark}{400^2}} \\
 &= \sqrt{168100 + 22500 + 160000} \\
 &= \sqrt{350600} \\
 &= 592,11 \text{ mm } \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

**11.1.3 C-4:**

$$\begin{aligned}
 C - 4 &= \sqrt{\overset{\checkmark}{380^2} + \overset{\checkmark}{90^2} + \overset{\checkmark}{400^2}} \\
 &= \sqrt{144400 + 8100 + 160000} \\
 &= \sqrt{312500} \\
 &= 559,02 \text{ mm } \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

**11.2 Vierkantige na ronde oorgangstuk:****11.2.1 Ware lengte 5–6:**

$$\begin{aligned}
 5-6 &= \frac{\pi \times D}{12} \checkmark \\
 &= \frac{\pi \times 500}{12} \\
 &= 130,90 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

**11.2.2 Ware lengte 3–6:**

$$\begin{aligned}
 3-6 &= \frac{3 \times \pi \times D}{12} \checkmark \\
 &= \frac{3 \times \pi \times 500}{12} \checkmark \\
 &= 392,70 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}
 \quad \text{OF} \quad
 \begin{aligned}
 3-6 &= \frac{\pi \times D}{4} \checkmark \\
 &= \frac{\pi \times 500}{4} \checkmark \\
 &= 392,70 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

**11.2.3 Ware lengte B–6:**

$$\begin{aligned}
 B-6 &= \sqrt{\overset{\checkmark}{300^2} + \overset{\checkmark}{50^2} + \overset{\checkmark}{400^2}} \\
 &= \sqrt{90000 + 2500 + 160000} \\
 &= \sqrt{252500} \\
 &= 502,49 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

**[21]**

**TOTAAL: 200**