



# **NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2023**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE:  
SWEIS- EN METAALWERK  
NASIENRIGLYN**

**PUNTE: 200**

---

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 12 bladsye.

---

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

- 1.1 C ✓ (1)
- 1.2 D ✓ (1)
- 1.3 C ✓ (1)
- 1.4 C ✓ (1)
- 1.5 A ✓ (1)
- 1.6 B ✓ (1)
- (6 x 1) **[6]**

**VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)****2.1 Veiligheidsmaatreëls vir boogsweis:**

- Dra goedgekeurde PBT. ✓
- Maak seker dat die elektrodehouer goed geïsoleerd is. ✓
- Die omgewing moet vry wees van water en vlambare materiaal. ✓
- Verseker dat die omgewing se ventilasie goed is. ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.2 Veiligheidsmaatreëls vir staanboor:**

- Dra goedgekeurde PBT. ✓
- Maak seker dat alle skerm in plek is. ✓
- Klem die werkstuk stewig vas. ✓
- Kies die korrekte boorpunt. ✓
- Moenie enige verstelling maak terwyl die masjien in beweging is nie. ✓
- Gebruik die regte spoed. ✓
- Moenie boorsels met die hand verwyder nie. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

2.3 Handguillotine se maksimum snydikte is 1,20 mm. ✓ (1)

**2.4 2.4.1 Voordele van produkuitleg:**

- Hantering van materiaal word tot die minimum beperk. ✓
- Tydsduur van vervaardigingsiklus is minder. ✓
- Produksiebeheer is bykans outomaties. ✓
- Groter gebruik van ongeskoolde arbeid is moontlik. ✓
- Minder totale inspeksie is nodig. ✓
- Minder totale vloerruimte is nodig per produksie-eenheid. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

**2.4.2 Voordele van die prosesuitleg:**

- Hoë masjienbenutting omdat meer as een produk vervaardig word. ✓
- Beter toesig as gevolg van onderverdeling van prosesse. ✓
- Minder onderbrekings in die vloei van werk wanneer masjiene defek raak. ✓
- Laer toerustingkoste, aangesien een masjien meer as een produk kan vervaardig. Beter beheer oor totale vervaardigingskoste ✓
- Beter beheer oor totale vervaardigingskoste. ✓
- Groter buigsaamheid in die produksieproses. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

**[10]**

**VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)****3.1 Doel van dopverharding:**

- Om 'n harde dop ✓ oor die taai kern voort te bring. ✓ (2)

**3.2 Gebruik van hoë koolstofstaal vir dopverharding.**

- Die hardheid sal die kern binnedring. ✓ (1)

**3.3 Faktore van hardheid:**

- Werkstuk grootte ✓
- Blustempo ✓
- Koolstofinhoud ✓ (3)

**3.4 Tipes blusmiddels:**

- Water en sout (brine) ✓
- Kraanwater ✓
- Vloeibare soute ✓
- Gesmelte lood ✓
- Oplosbare olie en water ✓
- Olie ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**3.5 Kleurkodering van ingenieursmateriaal:**

- Om die tipe materiale sowel as die koolstofinhoud van die staal te identifiseer ✓ (1)

**3.6 Tipe toetsing:**

- 3.6.1
- Vyltoets ✓
  - Masjineringsstoets ✓ (Enige 1 x 1) (1)

- 3.6.2
- Klanktoets ✓
  - Vonktoets ✓ (Enige 1 x 1) (1)

- 3.6.3
- Buigtoets ✓ (1)

**3.7 Masjien vir vonktoets:**

- Staanslyper ✓ (1)

**[14]**

**VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)**

4.1 D ✓

4.2 D ✓

4.3 C ✓

4.4 A ✓

4.5 A ✓

4.6 D ✓

4.7 A ✓

4.8 B ✓

4.9 A ✓

4.10 A ✓

4.11 D ✓

4.12 B ✓

4.13 A ✓

4.14 D ✓

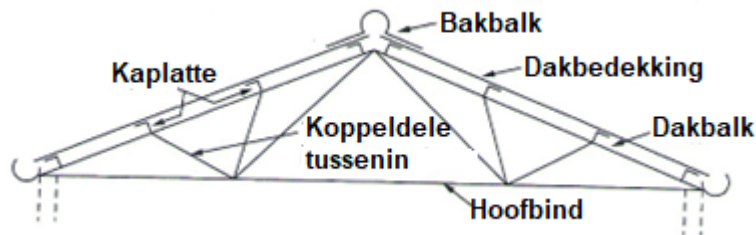
(14 x 1) **[14]**

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

5.1 Ander kant bo/op ✓

(1)

5.2 Skets van dakkap:



✓✓✓✓✓✓

(6)

5.3 Berekening van staalring:

5.3.1 Gemiddelde  $\Theta$  = Buite  $\Theta$  - plaatdikte**OF**Binne  $\Theta$  + plaatdikteGemiddelde  $\Theta$  = 520 - 42 ✓

= 478 mm ✓

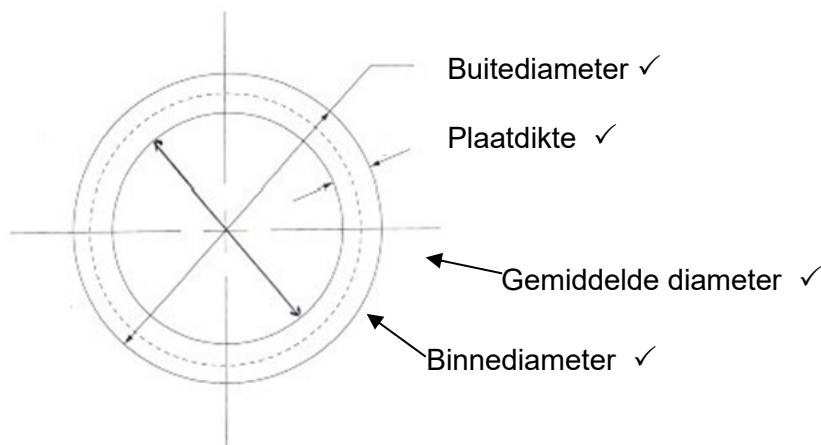
Gemiddelde Omtrek =  $\pi \times$  gemiddelde  $\Theta$ =  $\pi \times 478$ 

= 1501,87 mm ✓

Afgerond tot 1 502 mm vir een ring. ✓

(4)

5.3.2



(4)

5.4 A – Kontoersimbool ✓

B – Afrondingsimbool slyping ✓

C – Lengte van sweislas ✓

D – Steek van sweislas ✓

E – Rondom sweis ✓

F – Pyl ✓

G – Afrondingsimbool masjinerig ✓

H – Stert ✓

(8)

**[23]**

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

- 6.1 A – Stroomversteller ✓  
 B – Elektrode terminal ✓  
 C – Elektrodehouer ✓  
 D – Elektrode ✓  
 E – Booggaping ✓  
 F – Aardterminal ✓  
 G – Aardingsklamp ✓  
 H – Stroomskaal ✓ (8)
- 6.2 Metaaltraegas (Metal inert gas). ✓ (1)
- 6.3 CO<sub>2</sub> en Terrell ✓✓ (2)
- 6.4 Die *krag*saag/terugkerende saag word gebruik om groot metaalsnitte ruweg te sny ✓ voor hulle verder gemasjineer of vir vervaardiging gebruik word. ✓ Die *band*saag sny voortdurend in 'n horisontale posisie vorentoe ✓ omdat die band deurlopend 'n sirkelbaan volg. ✓ (4)
- 6.5 Stok ✓  
 Menger ✓  
 Spuitstuk ✓ (3)
- [18]

**VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)**7.1 7.1.1 **Spanning**

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

$$= \frac{80 \times 10^3}{\frac{\pi D^2}{4}} \checkmark$$

$$\pi D^2 = \frac{4 \times 80 \times 10^3}{30 \times 10^6} \checkmark$$

$$D^2 = \frac{4 \times 80 \times 10^3}{\pi \times 30 \times 10^6} \checkmark \checkmark$$

$$D = 58,2 \text{ mm} \checkmark (5)$$

7.1.2 **Verspanning**

$$\text{Young se Modulus} = \frac{\text{SPANNING}}{\text{VERVORMING}}$$

$$\text{Vervorming} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Young se modulus}} \checkmark$$

$$= \frac{30 \times 10^6}{90 \times 10^9} \checkmark$$

$$\text{Vervorming} = 0,00033 \checkmark (3)$$

7.1.3 **Verandering in lengte**

$$\text{Vervorming} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$$

$$\text{Verandering in lengte} = \text{Vervorming} \times \text{Oorspronklike lengte} \quad \checkmark$$

$$= 0,00033 \times 4 \quad \checkmark$$

$$= 0,00133 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (3)$$

7.2 7.21 **Reaksies**

Neem reaksies RL en RR

$$RR \times 10 = (3 \times 3) + (10 \times 4) + (6 \times 7) \quad \checkmark$$

$$= 9 + 40 + 42$$

$$= 91 \quad \checkmark$$

$$RR = 9,1 \text{ N} \quad \checkmark$$

$$RL \times 10 = (6 \times 3) + (10 \times 6) + (3 \times 7) \quad \checkmark$$

$$= 18 + 60 + 21$$

$$= 99 \quad \checkmark$$

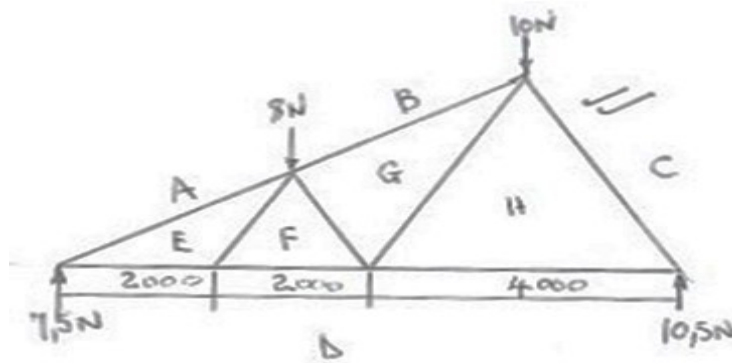
$$RL = 9,9 \text{ N} \quad \checkmark \quad (6)$$

$$7.2.2 \quad BM_A : (9,9 \times 3) = 29,7 \text{ N/m} \quad \checkmark$$

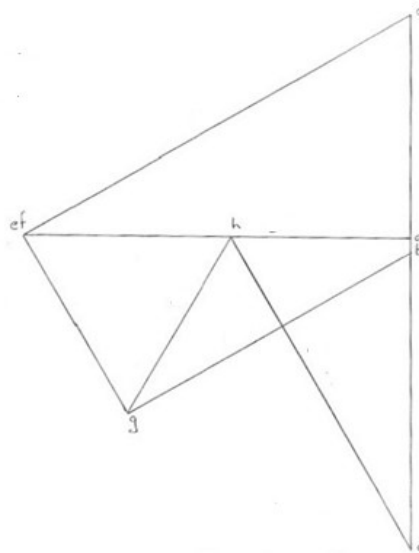
$$BM_B : (9,9 \times 5) - (3 \times 2) = 43,5 \text{ N/m} \quad \checkmark \checkmark$$

$$BM_C : (9,9 \times 7) - (3 \times 4) - (10 \times 3) = 27,3 \text{ N/m} \quad \checkmark \checkmark \quad (5)$$

## 7.3 Raamwerk:



Lid	Stut	Bind/Stang	Krag
AE	✓✓		15,3 N ✓
BG	✓✓		11,3 N ✓
CH	✓✓		12,2 N ✓
FG	✓✓		6,9 N ✓
EF			
DE		✓✓	13,25 N ✓
DF		✓✓	13,25 N ✓
DH		✓✓	6,2 N ✓
GH		✓✓	7 N ✓

(23)  
[45]



**VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (SWEIS-INSPEKSIE)**

- 8.1 Die kleurstofpenetreerder word op die skoon oppervlak wat getoets gaan word, gespuit. ✓  
 Laat 'n kort tyd toe vir vloeistof om in te sypel. ✓  
 Verwyder oortollige kleurstof met 'n skoonmaakmiddel. ✓  
 Was die oppervlak en laat toe om droog te word. ✓  
 Wanneer die oppervlak droog is, spuit dit met 'n ontwikkelaar om die kleur uit te bring wat enige krake of prikgate binnegedring het. ✓  
 Fluoresseerende vloeistof word ook gebruik, op die oppervlak wat geïnspekteer word. ✓  
 Na 'n rukkie, verwyder die vloeistof met 'n skoonmaakmiddel en wag vir dit om droog te word. ✓  
 'n Swartligbron (ultraviolette lig) word dan na die oppervlak gebring. ✓  
 Areas waar die fluoresseerende vloeistof ingedring het, sal duidelik onder die lig wys. ✓ (8)
- 8.2 Dit verwys na 'n soorte holte-tipe ✓ wat deur gas tydens die stolling ✓ van gesmelte sweismetaal gevorm word. ✓ (3)
- 8.3 Vorm van profiel ✓  
 Eenvormigheid van oppervlak ✓  
 Oorvleueling ✓  
 Insnyding  
 Penetrasiekraal  
 Wortelgroef (Enige 3 x 1) (3)
- 8.4 Slakinsluiting ✓  
 Porositeit ✓  
 Gebrek aan smelting ✓  
 Geoksideerde of verbrande metaal ✓ (4)
- 8.5 Korrekte vlam vir die werk aanhande ✓  
 Korrekte hoek van blaasvlam en staaf ✓  
 Diepte van smelting en hoeveelheid penetrasie  
 Die tempo van vordering langs die las (Enige 2 x 1) (2)
- 8.6 Goed vir ysterhoudende en nie-ysterhoudende metale. ✓  
 Lae koste ✓  
 Maklik om toe te pas ✓  
 Minimale opleiding nodig (Enige 3 x 1) (3)

**[23]**

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

- 9.1 Moenie oorsweis (te veel sweis) nie. ✓  
 Beheer die opvul. ✓  
 Gebruik onderbroke of intermitterende sweislas. ✓  
 Gebruik die kleinste been grootte van 'n hoeksweislas. ✓  
 Gebruik minimum wortelopening.  
 Gebruik minimum ingeslote hoek.  
 Gebruik lasse wat minimum sweis metaal gebruik. (Enige 4 x 1) (4)
- 9.2 Moenie oorsweis (te veel sweis) nie. ✓  
 Behoorlike voorbereiding is nodig. ✓  
 Gebruik onderbroke of intermitterende sweislas. ✓  
 Gebruik so min lopies as moontlik. ✓  
 Plaas sweislas naby die neutraal as. ✓  
 Gebruik terugstap-sweiswerk.  
 Voorsien die krimpingskragte.  
 Beplan die sweisvolgorde.  
 Minimaliseer sweistyd. (Enige 5 x 1) (5)
- 9.3 Lae koolstofstaal (0,15–0,30%) ✓ bekend as sagte staal. ✓  
 Medium koolstofstaal (0,31–0,70%) ✓ bekend as veerstaal. ✓  
 Hoë koolstofstaal (0,71–1,5%) ✓ bekend as gereedskap staal. ✓ (6)
- 9.4 Dit is algemeen in gasmetaalboog sweiswerk ✓ en bestaan uit druppels  
 gesmelte materiaal ✓ wat in of naby die sweisboog ontstaan. ✓ (3)  
**[18]**

**VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**

- 10.1 Om verskeie tegnikusse te akkommodeer om instandhouding te doen, ✓ en  
 hul eie slotte te gebruik. ✓ (2)
- 10.2 As oormatige kragte op die spillaers, ✓ die slypwiël en die  
 slypmasjienmotor toegepas word. ✓ (2)
- 10.3 Die astappe en laers/busse moet goed gesmeer wees. ✓  
 Versuim om die komponente te smeer sal wrywing en slytasie van die  
 komponente tot gevolg hê. ✓ (2)
- 10.4 Om die toestand van die masjien te monitor. ✓  
 Om te help met die handhawing van waarborgvoorwaardes wat deel van die  
 diensooreenkomste vorm. ✓ (2)  
**[8]**

**VRAAG 11: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)**

- 11.1 11.1.1 Lengte CG =  $\sqrt{60^2 + 130^2 + 260^2}$  ✓  
=  $\sqrt{88100}$   
= 296,82 mm ✓ (2)
- 11.1.2 Lengte BG =  $\sqrt{60^2 + 175^2 + 260^2}$  ✓  
=  $\sqrt{101825}$   
= 319,10 mm ✓ (2)
- 11.1.3 Lengte AE =  $\sqrt{60^2 + 160^2 + 260^2}$  ✓  
=  $\sqrt{96800}$   
= 311,13 mm ✓ (2)
- 11.1.4 Lengte GD =  $\sqrt{130^2 + 140^2 + 260^2}$  ✓  
=  $\sqrt{104100}$   
= 322,43 mm ✓ (2)
- 11.1.5 Lengte HC =  $\sqrt{40^2 + 130^2 + 260^2}$  ✓  
=  $\sqrt{86100}$   
= 293,43 mm ✓ (2)
- 11.1.6 Lengte HK =  $\sqrt{130^2 + 260^2}$  ✓  
=  $\sqrt{84500}$   
= 293,43 mm ✓ (2)
- 11.2 11.2.1 Lengte AB =  $\pi \times D \div 2$  ✓  
=  $\pi \times 800 \div 2$  ✓  
= 1 256,8 mm ✓ (3)

11.2.2 Omtrek van klein sirkel:

$$\text{Omtrek} = \pi \times D \quad \checkmark$$

$$= \pi \times 350 \quad \checkmark$$

$$= 1\,099,7 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (3)$$

11.2.3 Lengte 0 – 2:

$$0 - 2 = D \div 2 \quad \checkmark$$

$$= 350 \div 2 \quad \checkmark$$

$$= 175 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (3)$$

[21]

**TOTAAL: 200**