basic education

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

# SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
# NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

## MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

## MEI/JUNIE 2026

## NASIENRIGLYNE

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 20 bladsye.**

*Kopiereg voorbehou*

## Instruksies aan nasiener: Meganiese Tegnologie – Sweis- en Metaalwerk

1. **Algemene nasieninstruksies:**

1.1 Tydens die nasien van meervoudigekeuse-vrae kan slegs EEN moontlike antwoord aanvaar word. Indien die kandidaat twee of meer antwoorde aangedui het, sal SLEGS die eerste antwoord erken en volgens die nasienriglyne nagesien word.

1.2 Waar die aantal antwoorde van die kandidaat die vereiste getal in die vraag oorskry, sal slegs die eerste vereiste aantal antwoorde aanvaar word. Bv. as die vraag sê: 'Noem DRIE …' en die kandidaat het vier verskillende antwoorde gegee, SLEGS die eerste drie sal aanvaar en erken word en die res van die antwoorde sal verkeerd gemerk word.

1.3 Wanneer die vraag noem dat daar van die kandidaat vereis word om (a) stap vir stap te beskryf en (b) te verduidelik:
(a) Indien daar van 'n kandidaat vereis word om stap vir stap te beskryf, bv. 'n proses in 4 stappe, sal slegs die eerste 4 antwoorde oorweeg word.
(b) Maar, byvoorbeeld, as daar van die kandidaat verlang word om 'n proses te verduidelik, dan moet ons dit in ag neem dat die kandidaat 'n lang beskrywing kan skryf, nie noodwendig goed georganiseerd nie. In hierdie geval moet die nasiener die hele stelling oordeel om te bepaal of die kandidaat die verlangde uitkoms bevredigend verduidelik het en punte op meriete toeken.

1.4 As vraagnommering van subvrae nie korrek is volgens die volgorde van vraestel nie, kan die antwoorde aanvaar word as 'n volgordepatroon geïdentifiseer kan word.

1.5 Aandag moet gegee word aan puntetoekenning by vrae waar twee (2) punte aan een antwoord toegeken word, bv. (**Enige 1 x 2**).

1.6 EEN regmerkie moet vir elke punt toegeken word en geen globale nasien word toegelaat nie.

1.7 Onbeantwoorde en verkeerde antwoorde moet met 'n kruisie (X) aangedui word.

1.8 Alle leë bladsye in die ANTWOORDEBOEK moet deurgehaal word om aan te dui dat die nasiener die bladsye gesien het.

1.9 Gee aandag aan vrae waar die kandidaat nie die antwoord voltooi het nie, maar die antwoord op daaropvolgende/verdere bladsye in die antwoordeboek beantwoord het. Gaan voort om hierdie antwoorde na te sien en ken punte toe, waar van toepassing. Indien 'n vraag twee keer beantwoord is, sien die eerste antwoord na.

1.10 Met die nasien van berekeninge, moet aandag gegee word aan die posisie van die regmerkie(s).

1.11 Indien 'n kandidaat 'n stap oorgeslaan het waar 'n regmerkie in die nasienriglyn toegeken word, maar die finale antwoord korrek is, moet die totale getal regmerkies deur die nasiener aangedui word om te toon dat volpunte vir korrekte antwoorde toegeken word sodat eksamenassistente dan die punte wat toegeken is, kan verifieer.

1.12 As die eenheid wat benodig word vir berekeninge in die vraag gespesifiseer word, kan die finale antwoord as korrek beskou word sonder om die eenheid eksplisiet aan te dui, mits die numeriese waarde ooreenstem met die eenheid wat in die vraag gespesifiseer of gebruik word.

1.13 As 'n verkeerde eenheid tydens berekeninge in die kandidaat se antwoord gemeld word, sal die antwoord verkeerd wees, selfs al is die waarde korrek.

1.14 Tydens nasien van berekeninge, gee aandag aan verskillende metodes wat kandidate gebruik om die korrekte antwoord te verkry. Antwoorde waar kandidate afgerond het in subvrae en dit die finale antwoord affekteer, moet oorweeg word.

1.15 Gee aandag aan spesiale nasieninstruksies vir die nasiener wat vir spesifieke vrae voorgeskryf is, soos in die nasienriglyne gemeld.

1.16 Die nasiener moet 'n rooi streep trek om die einde van elke vraag aan te dui.

1.17 Punte vir subvrae moet in die buitenste kantlyne van die ANTWOORDEBOEK aangedui word en NIE in die binneste kantlyne NIE.

1.18 Wanneer subvraagpunte in die buitenste kantlyne toegeken word moet dit in lyn wees met die subvraag en nie omkring NIE.

1.19 Totale punte van 'n antwoord moet op die rooi lyn wat deur die nasiener getrek is, aangedui en omkring word om punte vir spesifieke vrae aan te dui.

1.20 Nasiener moet punte na die voorblad oordra en sorg dat dit korrek oorgedra is.

1.21 Nasieners moet hulle met die vraag en antwoord vereenselwig voordat die antwoorde van kandidate geëvalueer word.

1.22 Interpreteer altyd die antwoorde van die kandidate binne die konteks van die vraag.

1.23 Sien na wat die kandidaat geskryf het en moenie antwoorde interpreteer of voorspel nie.

1.24 Aanvaar verkeerde spelling in antwoorde behalwe waar die spelling die betekenis van die antwoord verander.

1.25 Potloodwerk word normaalweg as rofwerk beskou en moet nie in ag geneem/nagesien word nie.

1.26 In die reël word punte nie toegeken vir formules wat in die formuleblad gevind word nie. Slegs indien 'n formule korrek gemanipuleer is, kan 'n punt toegeken word. Punte sal ook toegeken word vir korrekte formules deur kandidate gegee as dit nie in die formuleblad is nie. Punte word toegeken vir korrekte vervanging.

1.27 Verkeerde waardes van vorige berekeninge, wat op die regte plek in die formule vervang is, moet punte kry.

**2**. **Spesifieke nasieninstruksies:**

2.1 In VRAAG 2.2.1 en 2.2.2, moet spesiale aandag aan kandidate se antwoorde gegee word, want die vrae vra spesifiek TERWYL die masjiene werk en nie voor of nadat dit aan- of afgeskakel is nie.

2.2 In VRAAG 7.2.4, moet die skuifkragdiagram deur die nasiener volgens skaal oorgeteken word. Gebruik 'n transparant/aftrek vir akkurate nasien. Laat ± 2 mm toleransie toe.

2.3 In VRAAG 7.3.2, moet die vektordiagram deur die nasiener volgens skaal oorgeteken word. Gebruik 'n transparant/aftrek vir akkurate nasien. Laat ± 2 mm toleransie toe.

## VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

1.1 B ✓ (1)

1.2 A ✓ (1)

1.3 A ✓ (1)

1.4 C ✓ (1)

1.5 B ✓ (1)

1.6 B ✓ (1)
**[6]**

## VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 **Identifiseer veiligheidstoestel:**

2.1.1 **Vertikale bandsaag:**
- Wielskut/-skerm ✓
- Verstelbare skut/skerm ✓
- Lemskut/-skerm ✓

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

2.1.2 **Kragaangedrewe guillotine:**
- Truspieël ✓
- Vaste skerm ✓
- Vingerbeskermers ✓
- Outomatiese wegvee/wegstoter ✓
- Agterliggordyn ✓
- Dubbelhandbeheertoestel ✓
- Noodstopknoppe ✓
- Elektroniese bewegingsensors (luggordyne) ✓

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

2.1.3 **Staanboor:**
- Bandskerm ✓
- Kloukopskerm/Klembusskerm ✓

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

2.1.4 **Bankslyper:**
- Perspex-skerm ✓
- Wielskerm/-skut ✓

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

2.2 **Veiligheidsreëls vir die volgende masjiene:**

2.2.1 **Horisontale bandsaag:**
- Moenie die masjien verstel nie. ✓
- Moenie toevoer forseer nie. ✓
- Moenie snysels/saagsels verwyder nie. ✓
- Moenie verkoelmiddeltoevoer verstel nie. ✓
- Hou jou vingers weg van bewegende onderdele. ✓
- Moenie die masjien onbeman los nie. ✓

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

2.2.2 **Boogsweistoerusting:**
- Moenie die masjien onbeman los nie. ✓
- Gebruik 'n tang om warm metaal vas te hou. ✓ (2)

2.3 **Werkswinkeluitlegte:**

2.3.1 Produkuitleg ✓ (1)

2.3.2 Prosesuitleg ✓ (1)

**[10]**

## VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

3.1 **Tipe toetse/Toetsuitslae:**

3.1.1 Sagte staal ✓ (1)

3.1.2 Geneig om te kraak ✓ (1)

3.1.3
- Gietstaal ✓
- Sneldraaistaal ✓
- Gereedskapstaal ✓
- Hoë Koolstofstaal ✓

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

3.1.4 Sny maklik ✓ (1)

3.2 **Yster-koolstof-ekwilibriumdiagram:**

A. Koolstofinhoud ✓
B. Temperatuur ✓
C. AC3/Hoë-kritieke temperatuur ✓
D. AC1/ Lae-kritieke temperatuur ✓ (4)

3.3 **Blusmedium in uiterste verkoeling gebruik:**
- Pekel-/Soutwater ✓
- Water ✓
- Vloeibare stikstof ✓

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

3.4 **Kleurkodering 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 2 x 1)** (2)

3.5 **Uitgloeiingsproses:**

A. Korrelgroei ✓
B. Herkristallisasie ✓
C. Herstelling ✓ (3)

**[14]**

## VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

| | | |
|---|---|---|
| 4.1 | A ✓ | (1) |
| 4.2 | B ✓ | (1) |
| 4.3 | C ✓ | (1) |
| 4.4 | C ✓ | (1) |
| 4.5 | D ✓ | (1) |
| 4.6 | C ✓ | (1) |
| 4.7 | A ✓ | (1) |
| 4.8 | C ✓ | (1) |
| 4.9 | B ✓ | (1) |
| 4.10 | C ✓ | (1) |
| 4.11 | C ✓ | (1) |
| 4.12 | A ✓ | (1) |
| 4.13 | A ✓ | (1) |
| 4.14 | D ✓ | (1) |

**[14]**

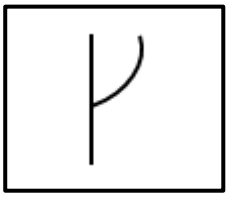
## VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

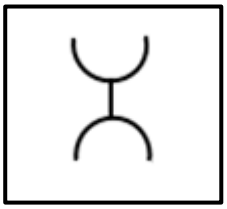
5.1 **Hoepel berekeninge:**

5.1.1 $\text{Gemiddelde}\varnothing = \text{Binne}\varnothing + \text{plaatdikte}$
$= 550 + 16$ ✓
$= 566 \text{ mm}$ ✓ (2)

5.1.2 $\text{Gemiddelde omtrek} = \pi \times \text{Gemiddelde } \varnothing$
$= \pi \times 566$ ✓
$= 1\,778{,}14$ ✓
$= 1\,778 \text{ mm}$ ✓ (3)

5.2 **Smeltsweislassimbole:**

5.2.1  ✓✓ (2)

5.2.2  ✓✓ (2)

5.3 **Sweissimbool:**

5.3.1 Stuiklas ✓ (1)

5.3.2 Kraal ✓ (1)

5.3.3 10 mm ✓ (1)

5.4 **Templaatmakers se handsnygereedskap:**

- Handsae ✓
- Beitels ✓
- Skawe ✓
- Handwerkmesse ✓
- Skêre ✓
- Blikskêre ✓

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

5.5 **Webversterkers:**
Hulle word in plek gesweis om die web ✓ te versterk. ✓ (2)

5.6 **Funksies:**

5.6.1 **Kaplatte:**
- Word gebruik om dakkappe ✓ te ondersteun. ✓
- Word gebruik om dakplate ✓ te ondersteun. ✓

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

5.6.2 **Hoekplate:**
Word gebruik om tussenin koppeldele, dakbalke en bindbalke ✓ te las. ✓ (2)

5.7 **Tipes template:**
- Webtemplate ✓
- Flenstemplate ✓
- Strooktemplate ✓

**(Enige 2 x 1)** (2)
**[23]**

## VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

6.1 **Tipe gereedskap:**
A – Snymoerdraaier/Stok ✓
B – Ronde snymoer ✓ (2)

6.2 **Gebruike van masjiene:**

6.2.1 **Kragaangedrewe guillotine:**
Word gebruik om plaatmetaal te knip/sny. ✓ (1)

6.2.2 **Hidrouliese pers:**
- Verwyder onderdele ✓
- Installeer onderdele ✓
- Pers profiele ✓
- Vorm vorms ✓

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

6.2.3 **Weerstandsweismasjien:**
Om twee plate saam te smelt. ✓ (1)

6.2.4 **Plasmasnyer:**
Word gebruik om deur elektries-geleide materiaal te sny. ✓ (1)

6.3 **Gassweiswerk:**

6.3.1 **Onderdele van gassweisopstelling:**
A – Vlamsnybrander/Sweisbrander ✓
B – Slange/Pype/Gaspype ✓
C – Meters ✓
D – Regulator/Verstelknop ✓
E – Asetileensilinder ✓
F – Suurstofsilinder ✓ (6)

6.3.2 **Funksie van reguleerder/verstelknop (D):**
Verminder die silinderdruk na werksdruk. ✓ (1)

6.4 **Gebruike van hoekslyper:**
- Snywerk ✓
- Slypwerk ✓
- Polering ✓
- Maak met draadborsel skoon. ✓
- Skuurwerk ✓

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

6.5 **Omskakelaar-sweismasjien (*Inverter*):**
- Sagte staal ✓
- Vlekvrye staal ✓
- Gietyster ✓
- Allooie ✓

**(Enige 2 x 1)** (2)
**[18]**

## VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

### 7.1 Spanning en vervorming:

#### 7.1.1 Spanning:

$$\text{Area} = \frac{\pi \times D^2}{4}$$
$$= \frac{\pi(0{,}012)^2}{4} \checkmark$$
$$= 0{,}000113097 \text{ m}^2 \quad \textbf{OF} \quad 0{,}113 \text{x} 10^{-3} \text{m}^2 \checkmark$$

$$\text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}}$$
$$= \frac{66 \times 10^3}{0{,}000113097} \checkmark$$
$$= 583{,}57 \times 10^6 \text{ Pa}$$
$$= 583{,}57 \text{ MPa} \checkmark$$

(4)

#### 7.1.2 Vervorming:

$$\text{Vervorming} = \frac{\Delta L}{OL}$$
$$= \frac{0{,}8}{20\,000} \checkmark \checkmark$$
$$= 4 \times 10^{-5} \checkmark$$

**(Indien enige eenheid aangedui is, word GEEN punt vir finale antwoord toegeken nie )** (3)

7.2 **Balke:**

7.2.1 **Verspreide las:**

5 N/m ✓ x 2 m = 10 ✓ N (2)

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

$$RL \times 8 = (10 \overset{\checkmark}{\times} 1) + (6 \overset{\checkmark}{\times} 2) + (4 \overset{\checkmark}{\times} 6)$$
$$RL8 = 10 + 12 + 24$$
$$\frac{RL}{8} = \frac{46}{8}$$
$$RL = 5{,}75 \text{ N } ✓$$

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

$$RR \times 8 = (4 \overset{\checkmark}{\times} 2) + (6 \overset{\checkmark}{\times} 6) + (10 \overset{\checkmark}{\times} 7)$$
$$RR8 = 8 + 36 + 70$$
$$\frac{RR}{8} = \frac{114}{8}$$
$$RR = 14{,}25 \text{ N } ✓$$ (8)

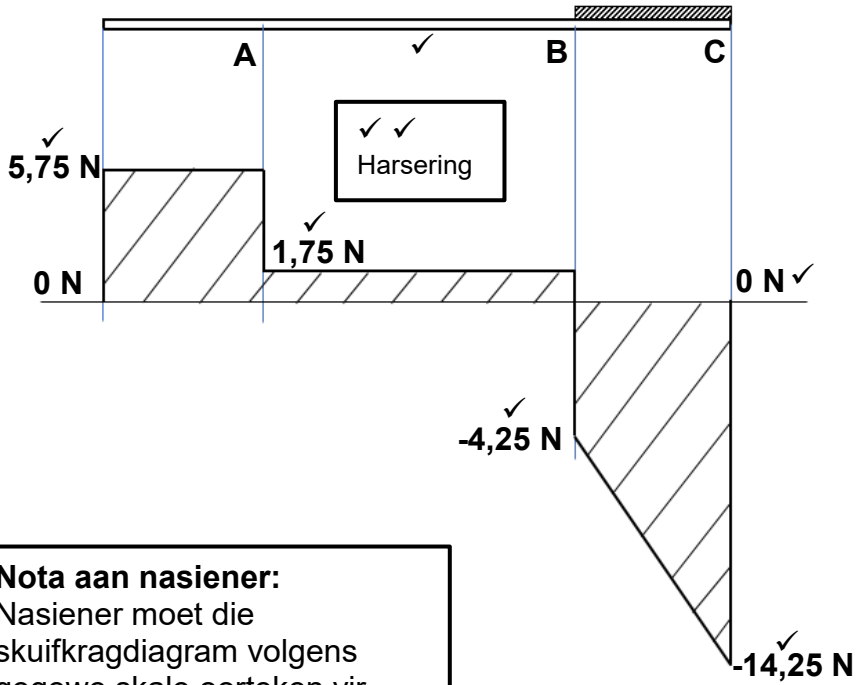
7.2.3 **Skuifkrag:**

$SF_A = 5{,}75 - 4$ ✓
$= 1{,}75$ N ✓

$SF_B = 1{,}75 - 6$ ✓
$= -4{,}25$ N ✓

$SF_C = -4{,}25 - 10$ ✓
$= -14{,}25$ N ✓ (6)

7.2.4 **Skuifkragdiagram:**



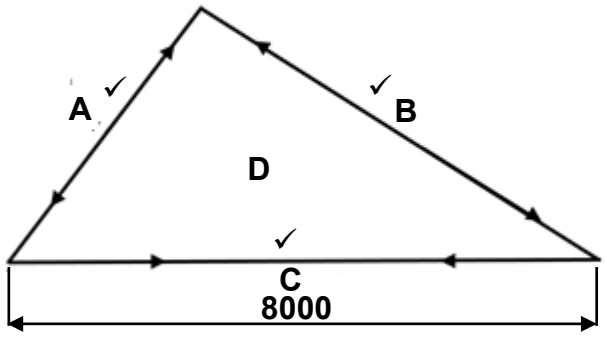

**Nota aan nasiener:**
Nasiener moet die skuifkragdiagram volgens gegewe skale oorteken vir nasiendoeleindes.

(8)

7.3 **Raamwerk:**

7.3.1 **Ruimtediagram:**

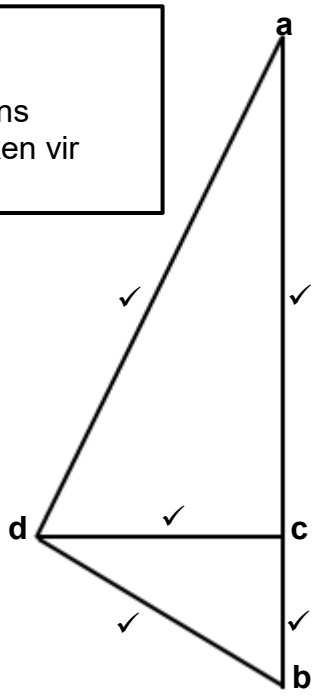
3 punte vir korrekte indikasie van pyle.




(3)

7.3.2 **Vektordiagram:**

**Nota aan nasiener:**
Nasiener moet die vektordiagram volgens gegewe skale oorteken vir nasiendoeleindes.




(5)

7.3.3 **Grootte en aard:**

| LID | KRAG | AARD |
|---|---|---|
| AD | 78 kN (76 kN – 80 kN) ✓ | Stut ✓ |
| BD | 45 kN (43 kN – 47 kN) ✓ | Stut ✓ |
| CD | 39 kN (37 kN – 41 kN) ✓ | Bint ✓ |

(6)
**[45]**

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

8.1 **Sweisdefekte:**

8.1.1 **Onvolledige penetrasie:**

- Gebruik die regte stroom. ✓
- Korrekte sweisspoed word benodig. ✓
- Gebruik regte grootte elektrode. ✓
- Korrekte kantvoorbereiding word benodig. ✓
- Verseker korrekte afskuinsingshoek en verlangde wortelgaping. ✓
- Draadtoevoerspoed op MIG/MAG. ✓

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

8.1.2 **Spatsels:**

- Gebruik korrekte sweisspanning. ✓
- Stel korrekte sweisstroom. ✓
- Voldoende skermgas. ✓
- Gebruik korrekte booglengte. ✓
- Gebruik spatselwerende sproei. ✓
- Gebruik korrekte elektrodehoek. ✓
- Gebruik korrekte sweisspoed. ✓
- Gebruik korrekte polariteit. ✓

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

8.2 **Sweismates:**

Word gebruik om die volgende na te gaan:

- Voorbereidingshoek ✓
- Onbelyning ✓
- Beenlengte van hoeksweislas ✓
- Oortollige sweismetaal
- Keel van hoeksweislas ✓
- Insnyding ✓

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

8.3 **Prosedure om inkeep-breektoets uit te voer:**

- Elke kant van die sweislas word ’n keep ingesny met ’n saag. ✓
- Plaas die toetsstuk op twee metaalstutte of in ’n bankskroef. ✓
- Gebruik ’n hammer ✓ om die toetsstuk by die sweislas te breek. ✓
- Inspekteur die blootgestelde sweismetaal vir volledige smelting, slakinsluitings en gassakkies. ✓

(5)

8.4 **Oppervlaksweisdefekte:**

- Krake ✓
- Insnyding ✓
- Gebrek aan smelting ✓
- Gebrek aan penetrasie ✓
- Spatsels ✓
- Blaasgate ✓
- Porositeit ✓
- Grootte en profielvorm van die sweiskraal ✓

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

8.5 **Vernietigende toetse:**
- Geleidebuig-toets ✓
- Vrybuigtoets ✓
- Masjineringstoets ✓ (3)

8.6 **Interne defekte bespeur wanner X-straaltoets uitgevoer word:**
- Slakinsluiting ✓
- Onvolledige penetrasie ✓
- Gebrek aan smelting ✓
- Blaasgate/porositeit ✓
- Krake ✓

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

8.7 **Tipe kleurstowwe:**
- Fluoressent ✓
- Helder gekleurde kleurstof ✓ (2)

**[23]**

## VRAAG 9: HEGTINGMETODES (SPANNING EN VERVORMING) (SPESIFIEK)

9.1 **Spanningverligting:**

- Om naspanning in gesweisde strukture te verminder/elimineer. ✓
- Om die dimensionele stabiliteit te verbeter. ✓
- Om die weerstand teen vervorming te verbeter. ✓ (3)

9.2 **Faktore wat afkoeltempo affekteer:**

- Eienskappe van die moedermetaal ✓
- Sweisdikte ✓
- Grootte van werkstuk ✓

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

9.3 **Meganiese eienskappe:**

- Hardheid ✓
- Sterkte ✓
- Rekbaarheid ✓
- Smeebarheid ✓
- Elastisiteit ✓
- Taaiheid ✓
- Brosheid ✓
- Slytweerstand ✓
- Impaksterkte ✓

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

9.4 **Faktore wat korrelgrootte beïnvloed:**

- Die temperatuur en tydsduur van die uitgloeiingsproses. ✓
- Die samestelling van die staal. ✓
- Die smeltpunt van die staal. ✓
- Die temperatuur waarteen die koudbewerkte metaal sal kristaliseer. ✓

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

9.5 **Oorsaak van inkrimping:**

Die skielike afkoeling van die sweismetaal wat na inkrimping lei. ✓ (1)

9.6 **Effek van elektrodegrootte:**

- ’n Groter elektrode diameter ✓ vereis hoër sweisstroom. ✓
- ’n Kleiner elektrode diameter ✓ vereis laer sweisstroom. ✓

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

9.7 **Sweismetodes om vervorming te verminder:**

- Hegsweiswerk. ✓
- Onderbroke sweiswerk. ✓
- Terugstap-sweiswerk. ✓
- Moenie oorsweis nie. ✓
- Plaas sweislasse naby neutrale as. ✓
- Gebruik so min lopies as moontlik. ✓
- Voorsien krimpingskragte. ✓
- Gebruik rugsteune. ✓
- Gebruik klampe, setmate en hegstukke. ✓

**(Enige 4 x 1)** (4)

**[18]**

## VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

10.1 **Roetine instandhoudingriglyne:**

10.1.1 **Pons-en knipmasjiene:**

- Gaan skade aan skakelaars/bedrading na. ✓
- Gaan na of isolator kan sluit. ✓
- Funksionering van stop-begin skakelaar. ✓
- Gaan noodstopskakelaar na. ✓

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

10.1.2 **Bankslyper:**

- Gaan na of die gaping tussen die gereedskapsrus en slypwiel nie 3 mm oorskry nie. ✓
- Gaan die kondisie van die gereedskapsrus na. ✓
- Verseker dat die gereedskapsrus behoorlik in posisie kan sluit. ✓

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

10.1.3 **Horisontale bandsaag:**

- Gaan verkoelmiddel se vlak na. ✓
- Gaan die vloei van die verkoelmiddel na. ✓

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

10.2 **Onklaarraking van rollers:**

- Geslete of beskadigde laers ✓
- Onbelyning ✓
- Kontaminasie ✓
- Oormatige lading ✓
- Onvoldoende smering ✓

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

10.3 **Hou van diens rekords:**

- Behulpsaam in die monitering van die toestand van die masjiene. ✓
- Behulpsaam om waarborgvoorwaardes te hou. ✓
- Behulpsaam om die geskiedenis van instandhouding en herstelwerk te hou. ✓
- Beplanning vir toekomstige onderhoudskedules. ✓

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

10.4 **Uitvoer van instandhouding:**

- 'n Gekwalifiseerde tegnikus ✓
- 'n Werkgewer ✓

**(Enige 1 x 1)** (1)
**[8]**

## VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELINGS) (SPESIFIEK)

11.1 **Këel:**

11.1.1 **Tipe këel**

- Kegelstomp ✓✓
- Afgeknotte këel ✓✓

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

11.1.2 **B – C:**

$$B\text{-}C = \frac{800 - 400}{2} \quad \checkmark \quad \checkmark$$
$$= 200 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

11.1.3 **A – C:**

$$A - C = \sqrt{200^2 + 1000^2} \quad \checkmark \quad \checkmark$$
$$= \sqrt{40\,000 + 1\,000\,000}$$
$$= \sqrt{1\,040\,000} \quad \checkmark$$
$$= 1\,019{,}80 \text{ mm} \checkmark$$

(4)

11.2 **Vierkantige na vierkantige van middelpunt af geutbak:**

11.2.1 **A – 2:**

$$A - 2 = \sqrt{350^2 + 200^2 + 600^2} \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \checkmark$$
$$= \sqrt{122\,500 + 40\,000 + 360\,000}$$
$$= \sqrt{522\,500}$$
$$= 722{,}84 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(4)

11.2.2 **B – 3:**

$$B - 3 = \sqrt{150^2 + 450^2 + 600^2} \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \checkmark$$
$$= \sqrt{22\,500 + 202\,500 + 360\,000}$$
$$= \sqrt{585\,000}$$
$$= 764{,}85 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(4)

11.2.3 **C – 3:**

$$C - 3 = \sqrt{50^2 + 150^2 + 600^2} \quad \checkmark \quad \checkmark \quad \checkmark$$
$$= \sqrt{2\,500 + 22\,500 + 360\,000}$$
$$= \sqrt{385\,000}$$
$$= 620{,}48 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(4)
**[21]**

**TOTAAL: 200**

*Kopiereg voorbehou*