



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

MEI/JUNIE 2024

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 17 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Noodhulp:

- Wanneer siekte voorkom. ✓
- Wanneer 'n besering opgedoen word. ✓
- Wanneer 'n ongeluk voorkom. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.2 Bankslyper:

- A. 'n Brandblusser moet beskikbaar wees. ✓
- B. Veiligheidsbrille moet gedra word. ✓
- C. Maksimum slypwielspoed. ✓
- D. Maksimum afstand tussen gereedskapsrus en slyp wiel. ✓

(4)

2.3 Staamboor:

- Moet nooit probeer om die werkstuk met hande te stop/vashou wanneer die boorpunt gedurende boorwerk vashaak nie. ✓
- Moenie die boorpunt in die werkstuk forseer nie. ✓
- Hou los klere en hare weg van roterende dele af. ✓
- Moet nooit die masjien laat loop as jy nie naby is nie. ✓
- Gebruik 'n borsel of houtstok om snysels van die boor af te verwyder. ✓
- Moenie hande naby bewegende dele sit nie. ✓
- Moet nooit die masjien skoonmaak of verstel terwyl dit in beweging is nie. ✓
- Moet nooit die boorpunt/kloukop met hande probeer stop nie. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.4 Vlakslyper:

- Moet nooit die masjien skoonmaak of verstel terwyl dit in beweging is nie. ✓
- Weet hoe om die masjien in 'n noodgeval te stop. ✓
- Moenie oormatige krag gebruik wanneer 'n werkstuk geslyp word nie. ✓
- Rapporteer dadelik enige gevaarlike defekte van die masjien. ✓
- Hou op om defektiewe masjinerie te gebruik totdat dit deur 'n gekwalifiseerde persoon herstel is. ✓
- Verseker dat die slyp wiel nie in koelmiddel gedompel is nie. ✓
- Moet nooit die masjien laat loop as jy nie naby is nie. ✓
- Moenie hande naby bewegende dele sit nie. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[10]

VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

3.1 **Kritiese temperatuur:**

3.1.1 **Verharding:**
Bo ✓ (1)

3.1.2 **Tempering:**
Onder ✓ (1)

3.1.3 **Normalisering:**
Bo ✓ (1)

3.2 **Masjineerbaarheidstoets:**

- Die snysels se hittekleur ✓
 - Die snysels se draai ✓
- (2)

3.3 **Materialetoeets:**

- Klanktoets ✓
- Buigtoets ✓
- Vyltoets ✓
- Hardheidstoets ✓
- Digtheidstoets ✓
- Gewigsmeting ✓
- Magnetiesetoets ✓
- Visuele inspeksie/observasie ✓
- Krapproef ✓

(Enige 3 x 1) (3)

3.4 **Blusmetodes:**

- Karburering ✓
- Nitriding ✓
- Sianidisering ✓

(Enige 2 x 1) (2)

3.5 **Hittebehandelings temperatuur:**

- Pirometer ✓
- Waskryte ✓
- Visueel ✓
- Magneet ✓

(Enige 1 x 1) (1)

3.6 **Hittebehandelingstappe:**

- Verhit die metaal. ✓
- Week die metaal. ✓
- Verkoel die metaal. ✓

(3)
[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

5.1 Benoeming van dakkap:

- A - Dakplate ✓
- B - Nokwerk ✓
- C - Hoofstyl ✓
- D - Bintbalk/hoofbint ✓
- E - Koppeldele ✓
- F - Dakbalk ✓
- G - Hoekplaat ✓

(7)

5.2 Geelkoperring berekeninge:

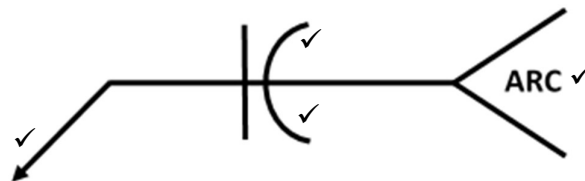
$$\begin{aligned} 5.2.1 \quad \text{Gemiddelde } \varnothing &= \text{Buite}\varnothing - \text{plaatdikte} \\ &= 380 - 15 \checkmark \\ &= 365 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned} 5.2.2 \quad \text{Gemiddelde omtrek} &= \pi \times \text{Gemiddelde } \varnothing \\ &= \pi \times 365 \checkmark \\ &= 1146,68 \checkmark \\ &= 1147 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

(3)

5.3 Sweissimbool:



(4)

5.4 Aanvullende sweissimbole:

- Dui additionele ✓ informasie van sweis aan. ✓
- Aanvullende ✓ informasie van sweis. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

5.5 Voordele vir die gebruik van template:

- Vinniger om te gebruik om massaproduksie te verbeter. ✓
- Akkurate produksie. ✓
- Goedkoop om te vervaardig. ✓
- Ongeskoolde arbeid kan dit gebruik. ✓
- Voorkom onnodige vermorsing/koste effektief. ✓
- Dit verskaf eenvormigheid in produksie. ✓
- Kan hergebruik word. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

5.6 **Templaat masjiengereedskap:**

- Skaafmasjien ✓
- Sirkelsaag ✓
- Boormasjien ✓
- Figuursaag ✓
- Skuurmasjien ✓
- Skêr ✓
- Afsny-saagmasjien ✓
- Bankslyper ✓
- Hidrouliese pers ✓

(Enige 3 x 1) (3)

[23]

VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

6.1 Werksbeginsels:

6.1.1 Kragaangedrewe guillotine:

- Word deur voetpedaal geaktiveer. ✓
 - Word deur elektriese motor, vliegwiel, ratkas en as aangedryf. ✓
 - Boonste snylem beweeg afwaarts. ✓
 - Gebruik eksentrieke beweging vir die snybeweging. ✓
- (4)

6.1.2 Piramidebuigrollers:

- 'n Buigrol het drie rollers wat in horisontale posisie gemonteer is. ✓
 - Op die onderkant is daar twee rollers langs mekaar wat vas is en saam beweeg. ✓
 - Die boonste roller is verstelbaar (op- en afwaarts) wat afwaartse druk op die metaal toepas. ✓
 - Dit veroorsaak dat die metaal buig en uiteindelik die gewenste ronde vorm gee. ✓
- (4)

6.2 Gebruike van hidrouliese pers:

- Installering van onderdele. ✓
- Verwyder onderdele. ✓
- Om profiel te druk. ✓
- Buiging. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

6.3. Tipe hardheidstoetsers:

- Rockwell-hardheidstoetser ✓
- Brinell-hardheidstoetser ✓
- Vickers-hardheidstoetser ✓

(Enige 2 x 1) (2)

6.4 Benoem gassweis:

- A – Vulstaaf/Sweisstaaf/Sweissoldeerdraad ✓
 - B – Sweispunt/Sweisspuitstuk ✓
 - C – Vlam ✓
 - D – Moedermetaal/Werkstuk ✓
- (4)

6.5 Funksie van die plasmasyer:

- Sny ✓ deur elektriese geleibare materiale. ✓

(2)

[18]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1 Balke:

7.1.1 **Verspreide lading:**
 $10 \times 3 = 30 \text{ N} \checkmark$ (1)

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

$$\begin{aligned} \text{RL} \times 10 &= (25 \times 2) + (30 \times 6,5) + (15 \times 8) \\ &= 50 + 195 + 120 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{10 \text{ RL}}{10} &= \frac{365}{10} \\ \text{RL} &= 36,5 \text{ N} \checkmark \end{aligned}$$

Reaksie (RR):
Neem momente om RL:

$$\begin{aligned} \text{RR} \times 10 &= (15 \times 2) + (30 \times 3,5) + (25 \times 8) \\ &= 30 + 105 + 200 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{10 \text{ RR}}{10} &= \frac{335}{10} \\ \text{RR} &= 33,5 \text{ N} \checkmark \end{aligned} \quad (8)$$

7.1.3 **Skuifkrag:**

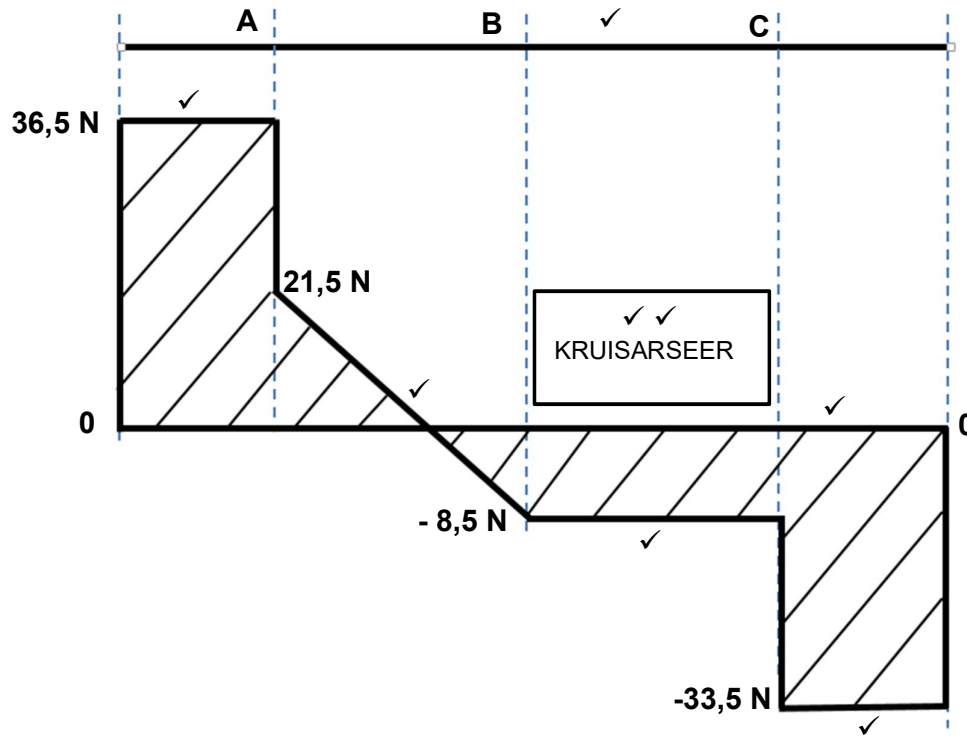
$$\begin{aligned} \text{SK}_A &= 36,5 - 15 \checkmark \\ &= 21,5 \text{ N} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SK}_B &= 36,5 - 15 - 30 \checkmark \\ &= -8,5 \text{ N} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SK}_C &= 36,5 - 15 - 30 - 25 \checkmark \\ &= -33,5 \text{ N} \checkmark \end{aligned} \quad (6)$$

7.1.4 Skaal:

Ruimtediagram 1 m = 10 mm
Skuifkrag 1 N = 1 mm



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

(8)

7.2 Spanning en Vervorming:

7.2.1 Spanning:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\pi D^2}{4} \\ &= \frac{\pi \times 0,036^2}{4} \checkmark \\ &= 1,01787602 \times 10^{-3} \text{m}^2 \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spanning} &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{110 \times 10^3}{1,01787602 \times 10^{-3}} \checkmark \\ &= 108068171,2 \text{Pa} \\ &= 108,07 \text{MPa} \checkmark \end{aligned}$$

(5)

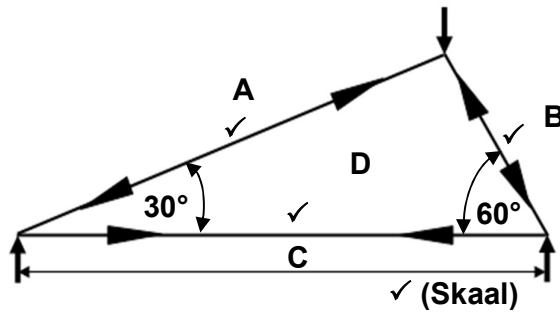
7.2.2 Vervorming:

$$\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{\Delta L}{OL} \\ \varepsilon &= \frac{0,6}{125} \checkmark \\ &= 0,0048 \checkmark \end{aligned}$$

(3)

7.3 Eenvoudige raam:

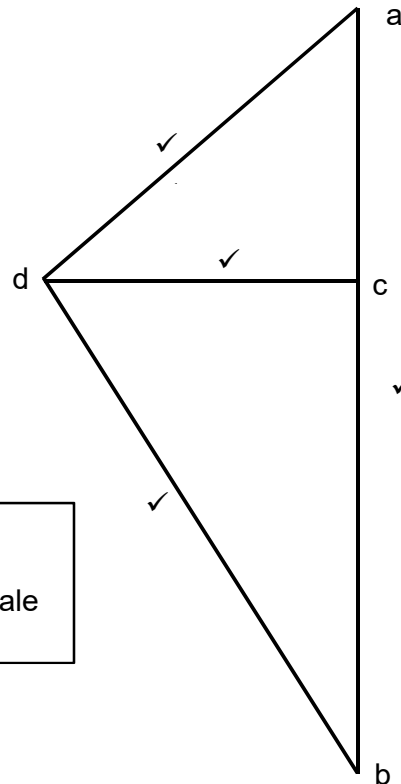
7.3.1 Ruimtediagram:



LET WEL: Teken op 'n transparant volgens skaal vir nasiendoeleindes. Puntetoekenning vir skaal en elke lid met pyle wat balk of bint aandui.

(4)

7.3.2 Kragtediagram:



Nota aan nasiener:
 Nasiener moet die ruimte- en kragdiagram volgens gegewe skale oorteken vir nasiendoeleindes.

(4)

7.3.3 Grootte en aard van krag:

Lid	Krag	Aard
AD	100 N ✓	Strut ✓
BD	174 N ✓	Strut ✓
CD	86 N ✓	Tie ✓

LET WEL: Laat ± 2 mm toleransie toe.

(6)
[45]

VRAAG 8: HEGTING METODEDES (INSPEKSIE VAN SWEISLASSE) (SPESIFIEK)

- 8.1 **Voorkom onvolledige penetrasie:**
- Gebruik korrekte loopspoed. ✓
 - Gebruik smal/korrekte las. ✓
 - Gebruik korrekte sweisstroom. ✓
 - Gebruik korrekte elektrodehoek. ✓
 - Gebruik korrekte swaaitegniek. ✓
 - Maak die basis-/moedermetaal skoon. ✓
- (Enige 3 x 1) (3)
- 8.2 **Visuele inspeksie van sweislasse:**
- Krake ✓
 - Gebrek aan smelting ✓
 - Oormatige spatsels ✓
 - Insnyding ✓
 - Kraters ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- 8.3 **Smelting:**
Die behoorlike hegting van die sweismetaal ✓ met die basismetaal. ✓ (2)
- 8.4 **Insnyding:**
- Verstel die sweisparameters. ✓
 - Beheer die hitte verstelling. ✓
 - Verseker behoorlike elektrodehoek. ✓
- (3)
- 8.5 **Doel van inkeepbreek-toets:**
- Om die rekbaarheid te assesseeer. ✓
 - Om penetrasie te kontroleer. ✓
 - Om smelting te kontroleer. ✓
 - Om porositeit te kontroleer. ✓
 - Om te kontroleer of daar insnyding is. ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- 8.6 **Wydte en hoogte van sweiskraal:**
Om strukturele integriteit ✓ en behoorlike sterkte ✓ verspreiding, al langs die las ✓ te verskaf. (3)
- 8.7 **Inspeksie van sweislasse:**
- Skoon kraal. ✓
 - Konstante wydte en hoogte. ✓
 - Smelting en penetrasie. ✓
 - Afwesigheid van krake. ✓
 - Insnyding ✓
 - Kraters ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

8.8 **Kleurstofpenetrasietoets op 'n sweislas:**

- Maak die oppervlak skoon wat getoets moet word. ✓
- Spuit die kleurstofpenetrasiestoef op die oppervlak en laat die kleurstof toe om te penetreer. ✓
- Verwyder oormatige kleurstof met 'n skoonmaakmiddel. ✓
- Spuit die ontwikkelaar op die oppervlak om die kleur uit te bring. ✓
- Observeer die oppervlakte vir enige defekte. ✓

(5)
[23]

VRAAG 9: HEGTING METODEDES (SPANNING EN VERVORMING) (SPESIFIEK)

9.1 **Spanning verligting:**

- Om naspanning in gesweiste strukture te verminder/elimineer. ✓
- Om dimensionele stabiliteit te bevorder. ✓
- Om weerstand teen vervorming te verbeter. ✓

(3)

9.2 **Faktore wat tot vervorming en naspanning bydra:**

- Materiaaleienskappe. ✓
- Lasontwerp. ✓
- Sweisproses. ✓
- Parameters. ✓
- Tempo van afkoeling. ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

9.3 **Meganiese eienskappe:**

- Hardheid ✓
- Sterkte ✓
- Rekbaarheid ✓
- Smeebaarheid ✓
- Elastisiteit ✓

(Enige 4 x 1)

(4)

9.4 **Faktore wat korrelgrootte beïnvloed:**

- Die hoeveelheid temperatuur en die tydsduur van die uitglouingsproses. ✓
- Die samestelling van die staal. ✓
- Die smeltpunt. ✓

(3)

9.5 **Oorsake van inkrimping:**

Die afkoeling van die sweismetaal wat lei na kontrakisie. ✓

(1)

9.6 **Sweismetodes:**

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

(Enige 4 x 1)

(4)

[18]

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

10.1 Onklaarraking in masjiene:

- Gebrek aan smering of verkeerde smering. ✓
- Oorbelading. ✓
- Wrywing. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.2 Kragaangedrewe guillotine:

- Die masjien moet vir korrekte werking getoets word. ✓
- Kyk of alle skerms in plek is en diensbaar wees. ✓
- Kyk of bedryfsinstruksies vertoon is. ✓
- Maak seker dat alle bykomende toerusting is naby geleë. ✓
- Kyk of geskikte PBT ('PPE') naby gehou is. ✓
- Kyk of huishoudelike toerusting redelik beskikbaar is. ✓
- Die guillotine moet behoorlik aan die vloer vas wees. ✓
- Maak boute of moere vas. ✓
- Die masjien moet voldoende smering kry. ✓
- Maak masjien skoon. ✓

(Enige 4 x 1) (4)

10.3 Onklaarraking van rollers:

- Geslete of beskadigde laers. ✓
- Waninstelling/belyning. ✓
- Besmetting. ✓
- Oormatige lading. ✓
- Onvoldoende smering. ✓

(Enige 2 x 1) (2)
[08]

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELINGS) (SPESIFIEK)

11.1 Vierkantig ✓ na rond. ✓ (2)

11.2 **Keël:**

11.2.1 **Tipe keël:**

- Kegelstomp ✓
- Afgeknotte keël ✓

(Enige 1 x 1) (1)

11.2.2 **Keëlstomp:**

- A – Vertikale hoogte ✓
- B – Boonste radius/Klein radius ✓
- C – Skuinshoogte ✓
- D – Basis radius/Groot radius ✓

(4)

11.3 **Geutbak:**

11.3.1 **A-1**

$$\begin{aligned} A-1 &= \sqrt{480^2 + 700^2 + 700^2} \\ &= \sqrt{230400 + 490000 + 490000} \\ &= \sqrt{1210400} \checkmark \\ &= 1100,18 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

(5)

11.3.2 **C-3**

$$\begin{aligned} C-3 &= \sqrt{250^2 + 120^2 + 700^2} \\ &= \sqrt{62500 + 14400 + 490000} \\ &= \sqrt{566900} \checkmark \\ &= 752,93 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

(5)

11.3.3 **X₁-X₂**

$$\begin{aligned} X_1 - X_2 &= \sqrt{480^2 + 700^2} \\ &= \sqrt{230400 + 490000} \\ &= \sqrt{720400} \checkmark \\ &= 848,76 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

(4)

[21]

TOTAAL: [200]