



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

NOVEMBER 2021

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 23 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Noodhulprosedures aan oop wond:

- Gebruik chirurgiese handskoene. ✓
- Moet niks wat vassteek in die wond verwyder nie. ✓
- Moet nooit pleister op oop wond gebruik nie. ✓
- Bedek die wond met 'n skoon, donsrye doek. ✓
- Moenie enige olierige vloeistof of room aan wond aanwend nie. ✓
- Indien nodig, koel wond af met koue water. ✓
- Pas druk op wond toe om bloedverlies te voorkom indien nodige. ✓
- As die wond op jou arm is, lig die arm bo jou kop om die bloeding te stop. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.2 Vlakslyper: (Alreeds aangeskakel):

- Moenie vlakslyper verlaat terwyl dit nog aangeskakel is nie. ✓
- Skakel masjien af voordat jy die masjien verlaat. ✓
- Moenie probeer om die draaiende slypwiël met hande te stop nie. ✓
- Moenie verstelling doen terwyl die masjien aan is nie. ✓
- Moenie enige skerms oopmaak terwyl masjien aan is nie. ✓
- Moet nie die slypwiël op die werkstuk forseer nie. ✓
- Benader die werkstuk stadig en egalig. ✓
- Moenie die masjien skoonmaak of verstel terwyl jy werk nie. ✓
- Kyk vir olie op die vloer terwyl jy werk (storting van snyvloeistof op vloer terwyl jy werk). ✓
- Kontroleer dat die slypwiël eweredig loop. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.3 Kallibrasie van drukmeter:

- Om akkurate lesings te verseker. ✓
- Om oorbelasting te voorkom. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.4 Vingerbeskermers gevare op elektriese guillotines:

- Die vingerbeskermers voorkom gevare dat die lemme jou vingers kan sny. ✓
- Deur die ankerstawe platgedruk word. ✓

(2)

2.5 **Sweis of vlamsny veiligheid:**

- 'n Operateur moet opgelei wees om die toerusting veilig te kan gebruik. ✓
- Die werksplek moet goed afgekamp wees. ✓
- Die operateur moet beskermde toerusting gebruik. ✓
- Verseker dat alle toerusting in 'n veilige werkende toestand is. ✓
- Maak seker dat daar geen vlambare materiale rondom die sweiswerkarea is nie. ✓
- Sweisarea moet goed geventileer wees. ✓
- Brandblussers moet in die nabyheid wees. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.6 **Werkswinkeluitleg:**

Produkuitleg. ✓

(1)
[10]

VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

3.1 Vyltoets:

- 3.1.1 Moeilik ✓ (1)
- 3.1.2 Maklik ✓ (1)
- 3.1.3 Moeilik ✓ (1)

3.2 Hittebehandeling:

- A. - Korrelgroei. ✓
- B. – Herkristallisering. ✓
- C. – Herstelling. ✓ (3)

3.3 Buigtoets:

- Buig die toetsstuk deur 'n spesifieke hoek, om 'n mandryn of staaf ✓ met 'n gedefinieerde radius ✓ totdat 'n breek in die metaal voorkom. ✓
- Plaas die materiaal in 'n skroef en buig ✓ dit let dan op ✓ die rekbaarheid van die materiaal. ✓ (3)

3.4 Doel vir dopverharding:

Gee 'n harde oppervlak ✓ met 'n taai kern. ✓ (2)

3.5 Blusmedia:

- Water ✓
- Pekelwater (soutwater) ✓
- Olie ✓
- Oplosbare olie en water ✓
- Stikstofge vulde lug. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

5.1 Mates van die materiaal:

5.1.1
$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde } \emptyset &= \text{Buite } \emptyset - \text{Plaat dikte} \\ &= 960 - 60 \checkmark \\ &= 900 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

5.1.2
$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde omtrek} &= \pi \times \text{Gemiddelde } \emptyset \\ &= \pi \times 900 \checkmark \\ &= 2827,43 \text{ mm } \checkmark \\ &\text{Rond af tot } 2827 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

5.2 Sweissimbole:

5.2.1
$$\text{✱ } \checkmark\checkmark \quad (2)$$

5.2.2
$$\text{✕ } \checkmark\checkmark \quad (2)$$

5.2.3
$$\text{XXXI } \checkmark\checkmark \quad (2)$$

5.2.4
$$\text{⊗ } \checkmark\checkmark \quad (2)$$

5.2.5
$$\text{| } \checkmark\checkmark \quad (2)$$

5.3 Maatvorms:

5.3.1 Flenstemplaat / maatvorm \checkmark (1)

5.3.2 Strooktemplaat / maatvorm \checkmark (1)

5.3.3 Webtemplaat / maatvorm \checkmark (1)

5.4 **Handgereedskap:**

- Handsae ✓
- Beitels ✓
- Skaaf ✓
- Handboor en boorpunte ✓
- Staalmaatband ✓
- Reihout ✓
- Passer ✓
- Stokpasserpenne ✓
- Skrynwerkerswinkelhaak ✓
- Gradeboog ✓
- Slaglyn ✓
- Staalleniaal ✓
- Hammers ✓
- Senterpons ✓
- Meetpassers ✓
- Kraspen ✓
- Kombinasiestel ✓
- Waterpas ✓
- Stokpasser ✓

(Enige 3 x 1) (3)

5.5 **Templaatgalery masjiene:**

- Sirkelsaag ✓
- Skaafmasjien ✓
- Boormasjien ✓
- Uitsnysaag ✓
- Skuurmasjien ✓
- Skêr om karton mee uit te sny ✓
- Sweismasjien ✓
- Hoekslyper ✓
- Bankslyper ✓
- Guillotine ✓
- Afsnykragssaag ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[23]

VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

6.1 Werksbeginsels van 'n weerstandswemasjien:

- Stroom vloei deur 'n weerstand om plate saam te smelt. ✓
- Twee koperelektrodes word teen die plate gedruk. ✓
- Swaar stroom vloei deur die elektrodes. ✓
- Intense hitte word deur die hoë weerstand veroorsaak. ✓
- Die twee plate smelt en smelt dan saam om 'n sweisklont of puntsweis te vorm. ✓

(5)

6.2 Boogsweis:

- 6.2.1
- A. Boogsweismasjien / Kragbron / omskakelaar. ✓
 - B. Aardklamp / "skelm" ✓
 - C. Elektrode / stafie / sweisstafie / "welding rod" ✓
 - D. Elektrodehouer ✓

(4)

- 6.2.2
- Hou die elektrode. ✓
 - Isoleer die persoon wat sweis. ✓
 - Voorsien stroom na die elektrode. ✓
 - Word saam met elektrode gebruik om te sweis. ✓

(Enige 1 x 1)

(1)

6.3 Sny van skroefdraad:

- Klem die snymoer in die snymoerdraaier vas ✓ en plaas die snymoer loodreg met die as wat gesny moet word. ✓
- Roteer die snymoer met 'n halwe draai in 'n kloksgewysrigting ✓ om die draad te sny en dan weer 'n kwartdraai terug in 'n anti-kloksgewysrigting ✓ om die snysels af te breek.
- Hou aan met die proses totdat die verlangde lengte van die skroefdraad bereik is ✓ en verstel dan die middel- en kantskroewe totdat die verlangde skroefdraad diameter bereik is. ✓

(6)

6.4 Voordele van ponsmasjien:

- Kan gate vinniger pons. ✓
- Pons verskeie gatprofiel. ✓
- Minder moeite is nodig. ✓

(Enige 1 x 1)

(1)

6.5 Piramide-rollers:

- Om plaatmetaal te rol. ✓
- Word gebruik om ronde stawe te rol. ✓

(Enige 1 x 1)

(1)

[18]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1 Balke:

7.1.1 Bereken reaksies:

Neem momente om RL:

$$\begin{aligned} RR \times 10 &= (80 \times 3) + (60 \times 5) + (100 \times 7) \\ &= 240 + 300 + 700 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} RR &= \frac{1240}{10} \\ &= 124 \text{ N} \checkmark \end{aligned}$$

Neem momente om RR:

$$\begin{aligned} RL \times 10 &= (100 \times 3) + (60 \times 5) + (80 \times 7) \\ &= 300 + 300 + 560 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} RL &= \frac{1160}{10} \\ &= 116 \text{ N} \checkmark \end{aligned}$$

(8)

7.1.2 Bereken buigmomente:

Buigmomente B, C en D:

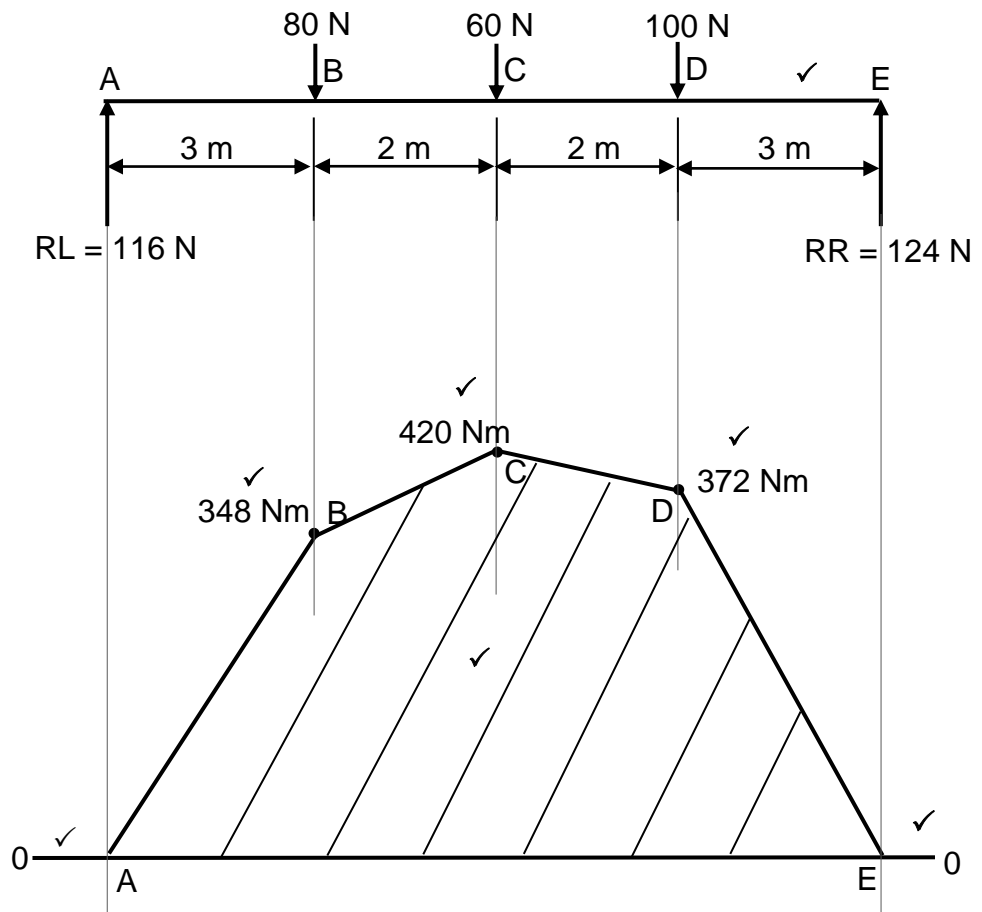
$$\begin{aligned} BM_B &= (116 \text{ N} \times 3 \text{ m}) - (80 \text{ N} \times 0) \\ &= 348 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BM_C &= (116 \text{ N} \times 5 \text{ m}) - (80 \text{ N} \times 2 \text{ m}) \\ &= 420 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BM_D &= (116 \text{ N} \times 7 \text{ m}) - (80 \text{ N} \times 4 \text{ m}) - (60 \text{ N} \times 2 \text{ m}) \\ &= 372 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

(3)

7.1.3 Buimomente-diagram:



LET WEL: Teken die buigmomtediagram volgens skaal vir nasiendoeleindes.

(7)

7.2 Spanning en vervorming:

7.2.1 Diameter van die staaf:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

$$A = \frac{F}{\sigma} \quad \checkmark$$

$$= \frac{40 \times 10^3}{20 \times 10^6} \quad \checkmark$$

$$= 2 \times 10^{-3} \text{m}^2 \quad \checkmark$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \quad \checkmark$$

$$= \sqrt{\frac{4(2 \times 10^{-3})}{\pi}} \quad \checkmark$$

$$= 0,05046265 \text{ m} \quad \checkmark$$

OF

$$= 50,46 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(6)

7.2.2 Vervorming / vormverandering:

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E}$$

$$\varepsilon = \frac{20 \times 10^6}{90 \times 10^9} \quad \checkmark$$

$$= 0,22 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

(2)

7.2.3 Verandering in lengte:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{OL}$$

$$\Delta L = \varepsilon \times OL \quad \checkmark$$

$$= (0,22 \times 10^{-3}) \times 2 \quad \checkmark$$

$$= 0,44 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$= 0,44 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (3)$$

7.3 Spanning- en vervormingsdiagram:

A: Perk van proporsionaliteit \checkmark

B: Elastiese perk \checkmark

C: Meegeepunt \checkmark

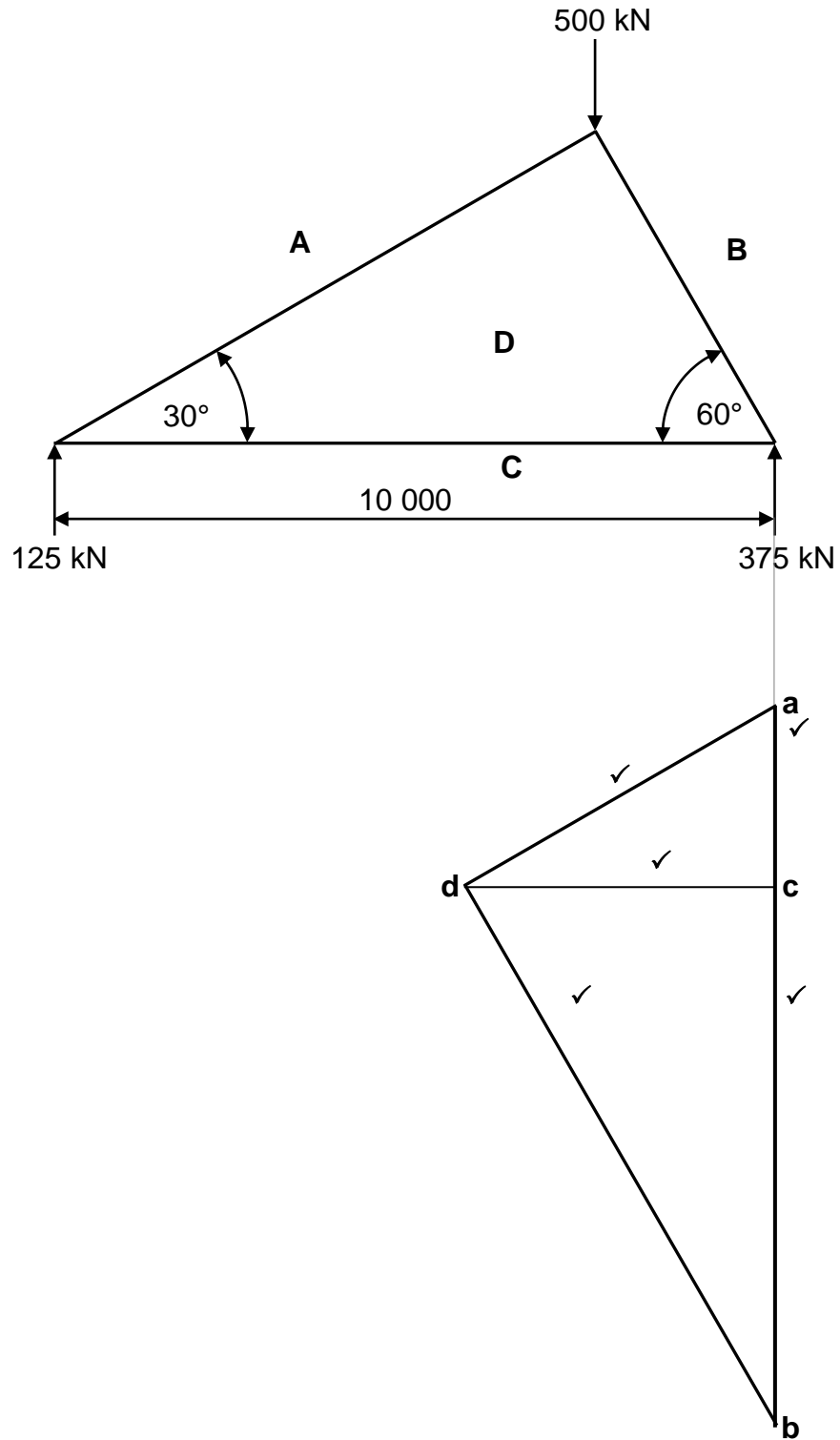
D: Maksimum spanning \checkmark

E: Breekspanning \checkmark

(5)

7.4 Eenvoudige raam:

7.4.1 Vektor/Kragdiagram:



LET WEL: Teken volgens skaal op 'n transparant vir merk doeleindes.

(5)

7.4.2 **Grootte en aard van krag:**

Lid	Krag	Aard
AD	250 kN ✓	Stut ✓
BD	433 kN ✓	Stut ✓
CD	216 kN ✓	Bint/stang ✓

(6)
[45]

VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (INSPEKSIE VAN SWEISLASSE) (SPESIFIEK)

8.1 Boogswesaspekte:

- Spoed waarteen elektrode brand en die vordering van die sweislas. ✓
- Hoeveelheid penetrasie en smelting. ✓
- Geen slakinsluitings. ✓
- Let op vir sweisdefekte tydens sweiswerk. ✓
- Die geluid wat die boog maak wat deur korrekte stroom en spanning aangedui word. ✓
- Hoek van die elektrode. ✓
- Booglengte. ✓
- Grootte van gesmelte sweispoel tydens sweiswerk. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.2 Middelseepkrake:

- Mik vir 'n wydte na diepte verhouding van 1:1. ✓
- Verminder die stroom om oormatige penetrasie te verhoed. ✓
- Afname in sweisspanning. ✓
- Verlaag die sweisspoed om 'n plat tot konvekse sweisoppervlak te verkry. ✓
- Verminder die sweisspanning of verminder sweisspoed om 'n plat of konvekse sweisoppervlak te behaal. ✓
- Gebruik klampe. ✓
- Voorverhitting. ✓
- Gebruik korrekte elektrode. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.3 Sweisdefekte:

8.3.1 Gebrek aan smelting:

- Swak sweistegniek. ✓
- Sweisspoed te stadig. ✓
- Sweislas te wyd. ✓
- Sweisstroom te laag. ✓
- Te groot heen-en-weer sweisaksie. ✓
- Ingeslote hoek nie korrek nie. ✓
- Vuil moedermetaaloppervlak. ✓
- Sweismetaal rol nie voor die boog nie. ✓
- Boog word nie op die voorrand van gesmelte sweispoel gehou nie. ✓
- Sweisspoed te vinnig. ✓
- Oormatige sweisskaal (ysteroksied). ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.3.2 Poreusheid:

- Oppervlakkontaminasie. ✓
- Nat of vuil elektrodes. ✓
- Skermgastoevoer word onderbreek. ✓
- Sweis in winderige toestande. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.3.3 Onvolledige penetrasie:

- Sweisstroom te laag. ✓
- Sweisspoed te vinnig. ✓
- Verkeerde elektrodehoek. ✓
- Swak lasvoorbereiding. ✓
- Onvoldoende wortelgaping. ✓
- Elektrode te groot. ✓
- Boog te lank. ✓
- Vuil moedermetaaloppervlak. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.4 Oksiasetileen-brandervlam na 'n neutrale vlam:

- Maak asetileenbranderklep met 'n ¼ draai, of minder oop en steek aan. ✓
- Verstel die asetileenbranderklep verder todat die swart rook verdwyn. ✓
- Maak suurstofbranderklep oop todat die vlam nie meer geel brand nie. ✓
- Binnevorm van vlam moet 'n ronde vorm hê. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.5 Geleidebuig-toets:

- Plaas die toetsstuk op die steunpunte van die matrys. ✓
- Plaas druk toe op die toetsstuk om sodoende in die vorm van die setmaat te buig. ✓
- Bepaal die persentasie van die verlenging van die sweismetaal. ✓

(3)

8.6 Vrybuigtoets:

- Bepaal die buigbaarheid van die sweislas. ✓
- Bepaal die buigbaarheid van die hitte-invloedsone langs die sweislas. ✓
- Bepaal die persentasie verlenging. ✓

(2)

8.7 Tipe kleurstawwe:

- Tipe A: Fluoreserende kleurstof wat sigbare lig uitstraal wanneer dit met 'n ultraviolet lig ondersoek word. ✓
- Tipe B: Helder kleurstowwe wat in gewone lig ondersoek kan word. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.8 Inkeepbreektoets:

- Bepaal die interne ✓ kwaliteit van die sweismetaal. ✓
- Wys interne defekte uit ✓ soos slakinsluitings, porositeit en gebrek aan smelting. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

[23]

VRAAG 9: HEGTINGSMETODES (SPANNING EN VERVORMING) (SPESIFIEK)

9.1 Oorsake van naspanning in sweislasse:

- Hitte teenwoordig in die sweislas. ✓
- Kwaliteit van basismetaal, vulstaaf of elektrode. ✓
- Vorm en grootte van sweislas. ✓
- Aantal opeenvolgende sweislopie. ✓
- Vergelyke gewig tussen sweislas en basismetaal. ✓
- Tipe sweislas gebruik. ✓
- Sweismetode wat gebruik is vir die verligting van spanning en vervorming. ✓
- Tipe struktuur van aangrensende lasse. ✓
- Vryheid van las om uitsetting en inkrimping toe te laat. ✓
- Verkoelingstempo. ✓
- Spanning alreeds in die basismetaal teenwoordig. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.2 Faktore van verkoelingstempo:

- Grootte van die werkstuk. ✓
- Dikte van die sweislas. ✓
- Termiese geleidingseienskappe van die basismetaal. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

9.3 Effek van koudbewerking:

- Die effek van koue bewerking is om die kristalstruktuur af te breek ✓ dan die korrels te verleng. ✓
- 'n Verlengde en vervormde korrelstruktuur van hierdie aard gee aan die metaal 'n groter hardheid ✓ en treksterkte. ✓
- Verminder buigbaarheid. ✓
- Word verwys na as verharding deur bewerking. ✓

(4)

9.4 Die effek van sweisspoed op vervorming:

- Die vermeerdering in sweisspoed verhoog die vervorming as gevolg van die groter vlam in oksii-asetileensweis. ✓
- Groter diameter elektrodes vereis vermeerdering van stroom wat meer gelokaliseerde hitte veroorsaak. ✓
- Veroorsaak meer naspanning. ✓
- Veroorsaak meer vervorming. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

9.5 **Blusmediums:**

- Water ✓
- Olie ✓
- Pekelwater ✓
- Vloeibare sout ✓
- Sand ✓
- Lug ✓
- As ✓
- Kalk ✓
- Gesmelte lood ✓
- Stikstofge vulde lug ✓

(Enige 3 x 1) (3)

9.6 **Vermindering van sweiservorming:**

- Moenie oorsweis nie. ✓
- Onderbroke sweiswerk. ✓
- Plaas sweislasse naby die neutrale as. ✓
- Gebruik so min lopies as moontlik. ✓
- Gebruik terugstap-sweiswerk. ✓
- Voorsien die krimpingskragte. ✓
- Gebruik klampe, setmate en hegstukke. ✓
- Gebruik rugsteune. ✓
- Verhit metaal voor sweiswerk. (voorverhitting). ✓
- Maak afkoeltempo stadiger. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

[18]

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

10.1 Uitsluit van masjiene:

- Isolatieskakelaars moet afgeskakel wees. ✓
- Die enigste sleutel vir die slot word deur die persoon wat die instandhouding uitvoer, gedra / Elke onderhoudspersoon moet eie slot hê. ✓

(2)

10.2 Merkplate:

Meer as een tegnikus kan die masjien gelyktydig uitsluit. ✓

(1)

10.3 Klein diens op 'n kragaangedrewe guillotine:

Die klein diens is ontwerp om grootskaalse meganiese en elektriese onklaarraking ✓ te minimaliseer. ✓

(2)

10.4 Snyvloeistof:

- Hou die lem koud. ✓
- Koel die werkstuk af. ✓
- Verleng die lewensduur van die lem. ✓
- Was snysels weg. ✓
- Verbeter snydoeltreffendheid. ✓
- Verminder wrywing tydens snyproses. ✓
- Beter afwerking word aan werkstuk gegee. ✓
- Voorkom ook verdere korrosie. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.5 Oorbelaasting by walsmasjiene:

- Beperk lewensduur van komponente ✓
- Kan duur skade veroorsaak ✓
- Skade aan laers/busse ✓
- Skade aan ratkas ✓
- Skade aan motor ✓

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

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELINGS) (SPESIFIEK)

11.1 Ware lengte van AC:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{maar } BC = \frac{90 - 50}{2} \checkmark$$

$$= \frac{40}{2}$$

$$= 20 \text{ mm } \checkmark$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 50^2 + 20^2 \checkmark$$

$$AC = \sqrt{2500 + 400} \checkmark$$

$$= 53,85 \text{ mm } \checkmark$$

$$= 54 \text{ mm } \checkmark$$

(6)

11.2 Ontwikkeling:

Vierkantige/reghoekige \checkmark na ronde \checkmark transformator / oorgangstuk / op middelpunt. \checkmark

(3)

11.3 Vierkantige na reghoekige middelpunt geutbak:

11.3.1 Ware lengte van A-1:

$$A - 1 = \sqrt{\overset{\checkmark}{200^2} + \overset{\checkmark}{130^2} + \overset{\checkmark}{500^2}}$$

$$= \sqrt{40000 + 16900 + 250000}$$

$$= \sqrt{306900}$$

$$= 553,99 \checkmark$$

$$= 554 \text{ mm}$$

(4)

11.3.2 Ware lengte van C-2:

$$\begin{aligned} C-2 &= \sqrt{470^2 + 200^2 + 500^2} \\ &= \sqrt{220900 + 40000 + 250000} \\ &= \sqrt{510900} \\ &= 714,77 \\ &= 715 \text{ mm} \end{aligned} \quad (4)$$

11.4 Geutbakke:

11.4.1 Vierkantige na reghoekige ✓ geutbak van middelpunt af. ✓ (2)

11.4.2 Vierkantige na vierkantige ✓ geutbak op middelpunt. ✓ (2)

TOTAAL: [21] 200