



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

2023

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 19 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 **Veiligheidsreël na afloop van werksprosedures:**
Skakel die masjien af. ✓ (1)
- 2.2 **Spasie tussen werkstukrus en amarilwiel:**
- Dit voorkom dat die werkstuk nie tussen die wiel en die werkstukrus vasslaan nie. ✓
 - Voorkom dat die wiel beskadig sal word. ✓
 - Voorkom dat die werkstuk beskadig word. ✓
 - Voorkom besering. ✓ (2)
- 2.3 **Werkswinkeluitlegte:**
- 2.3.1 Prosesuitleg. ✓ (1)
- 2.3.2 Produkuitleg. ✓ (1)
- 2.4 **Hidrouliese pers:**
- Veiligheidsbrille ✓
 - Veiligheidshandskoene ✓
 - Veiligheidsskoene ✓
 - Oorpak ✓
- (Enige 1 x 1) (1)**
- 2.5 **Veiligheidskerm op draagbare hoekslyper:**
- Om teen vonke/metaal stukkies beskerm te word. ✓
 - Om teen 'n gebreekte slypskyf beskerm te word. ✓
 - Om jou hand te beskerm om nie in aanraking met die slypskyf te kom nie. ✓
- (Enige 1 x 1) (1)**
- 2.6 **Knipmasjien:**
- Volg die vervaardigers se instruksies. ✓
 - Hou hande weg van aksiepunte. ✓
 - Moet nie die materiaal se maksimum mates oorskry nie. ✓
 - Verseker dat alle skerms in plek en vas is. ✓
- (Enige 1 x 1) (1)**

2.7 **Stoor van gassilinders:**

- Regop posisie ✓
- Stoor teen 20°C / koel area. ✓
- Leë silinders moet apart van vol silinders gestoor word. ✓
- Moet nooit silinders bo-op mekaar stoor nie. ✓
- Suurstofsilinders apart van brandstofsilinders. ✓
- Beveilig gassilinders. ✓
- Verseker dat silinders behoorlik toe is. ✓
- Stoor weg van vonke / vlambare materiaal / elektriese skakelaars. ✓
- Stoor in 'n goed geventileerde area. ✓
- Veiligheidstekens moet vertoon word. ✓
- Hou silinders duidelik gemerk (Vol/Leeg). ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Doel van tempering:

- Om die spanning/brosheid ✓ te verminder. ✓
- Om die taaiheid ✓ van die staal te verhoog. ✓
- Om korrelstruktuur ✓ te verfyn. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.2 Hittebehandelingsprosesse:

3.2.1 Dopverharding:

- Om 'n slytbestande oppervlak ✓ te verkry en terselfdertyd intern taai genoeg kan wees by die kern ✓ om laste wat daarop geplaas word, te weerstaan.
- Vir 'n harde dop ✓ oor 'n taai kern. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.2.2 Uitgloeïing:

- Om interne spanning ✓ te verlig. ✓
- Om die staal ✓ te versag. ✓
- Om masjineringsprosesse ✓ te fasiliteer. ✓
- Verhoog ✓ die staal se rekbaarheid. ✓
- Verminder ✓ brosheid. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.3 Vonktoets:

- Hou staal teen slypwiël. ✓
- Observeer die vonkpatroon om die tipe staal te identifiseer. ✓

(2)

3.4 Toetse:

3.4.1 Vyltoets:

Vyl op die punt of naby die rand ✓ van die materiaal. Die byt sal die hardheid bepaal. ✓

(2)

3.4.2 Buigtoets:

- Die metaal word deur buiging aan vervorming blootgestel. ✓
- Kyk na ('observe') die skeure in die metaal. ✓

(2)

3.5 Klanktoets op staal:

3.5.1 Lae koolstofstaal (LCS):

Dowwe (lae toonhoogte) ✓ klank.

(1)

3.5.2 Hoë koolstofstaal (HCS):

Hoë klinkende (hoë toonhoogte) ✓ klank.

(1)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

- 5.1
- Dakbedekking ✓ word aan die daklatte vasgemaak. ✓
 - Daklatte dra by tot die stewigheid ✓ en korrekte spasiëring ✓ van die balke/struktuur.
- (Enige 1 x 2)** (2)
- 5.2 **Tipes sweissimbole:**
- 5.2.1 Ter plaatse sweis ✓ (1)
- 5.2.2 Vlakking ✓ (1)
- 5.2.3 U-stuiksweis ✓ (1)
- 5.2.4 Soomsweis / Naatsweiswerk ✓ (1)
- 5.3 Strooktemplate word oor langer seksies van hoekyster gebruik. ✓ (1)
- 5.4 **Afmetings van die materiaal:**
- 5.4.1 **Gemiddelde diameter:**
- $$\begin{aligned}\text{Gemiddelde } \emptyset &= \text{Binne } \emptyset + \text{Dikte} \\ &= 180 + 12 \checkmark \\ &= 192 \text{ mm } \checkmark\end{aligned}$$
- (2)
- 5.4.2 **Gemiddelde omtrek:**
- $$\begin{aligned}\text{Gemiddelde omtrek} &= \pi \times \text{Gemiddelde } \emptyset \\ &= \pi \times 192 \text{ mm } \checkmark \\ &= 603,186 \text{ mm } \checkmark \\ &\text{Rond af na } 603 \text{ mm } \checkmark\end{aligned}$$
- (3)
- 5.5 **Sweissimbole:**
- Hoeksweis albei kante ✓
 - 8 mm in grootte ✓
 - Lengte van sweiskraal is 50 mm ✓
 - Steek van sweislas is 100 mm ✓
- (4)

5.6 **Dakkap:**

- A- Kaplatte ✓
- B- Nokwerk ✓
- C- Dakbedekking ✓
- D- Dakbalk ✓
- E- Koppeldele tussenin ✓

(5)

5.7 **Traliedwarsbalke:**

- Neig om baie stewig te wees. ✓✓
- Verskaf goeie sterkte-tot-gewigsverhouding oor lang spanafstande. ✓✓

(Enige 1 x 2)

(2)

[23]

VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

6.1 Gebruik van bankslyper:

- Skerpmaak van gereedskap.
- Vorming van metaal.
- Verwyder ongewenste materiaal.
- Verwyder growwe kante (baarde).
- Slyp voor sweis van werkstuk.
- Word saam met draadborselwiel gebruik om roes te verwyder.
- Word saam met poleerwiel gebruik om werkstuk te poleer.

(Enige 3 x 1) (3)

6.2 MIG:

Metaal-inertegas

(1)

6.3 Plasmasnyer:

- Die snyer stuur 'n elektriese kanaal geïoniseerde gas deur die metaal wat gesny word.
- Dit vorm 'n volledige elektriese stroombaan via die aardingsklamp.
- Saamgeperste lug word na die werkstuk toe deur 'n gefokusde spuitstuk teen 'n hoë spoed geblaas.
- 'n Elektriese boog word tussen die gasspuitstuk en werkstuk gevorm.

(4)

6.4 Tipes tappe:

- Voorsnytap / begintap / eerste tap
- Tussensnytap / tweede tap
- Proptap / boomsnytap

(3)

6.5 Verwyder slak:

- Bikhamer ✓
- Draadborsel ✓

(Enige 1 x 1) (1)

6.6 Vertikale rollers:

Word alleenlik vir die buig/rol van dik, swaar plate gebruik. ✓

(1)

6.7 Horisontale bandsaag:

- Verseker 'n skoon snit.
- Verwyder metaalafval / snysels.
- Leeftyd van lem word verleng.
- Verkoel die lem.
- Verkoel die metaal.

(Enige 2 x 1) (2)

6.8 **Oksi-asetileen toerusting - prosesse:**

- Gassweiswerk ✓
- Sweissoldering ✓
- Silwersoldering ✓
- Verhitting ✓
- Snywerk ✓
- Gutsing (*Gouging*) ✓

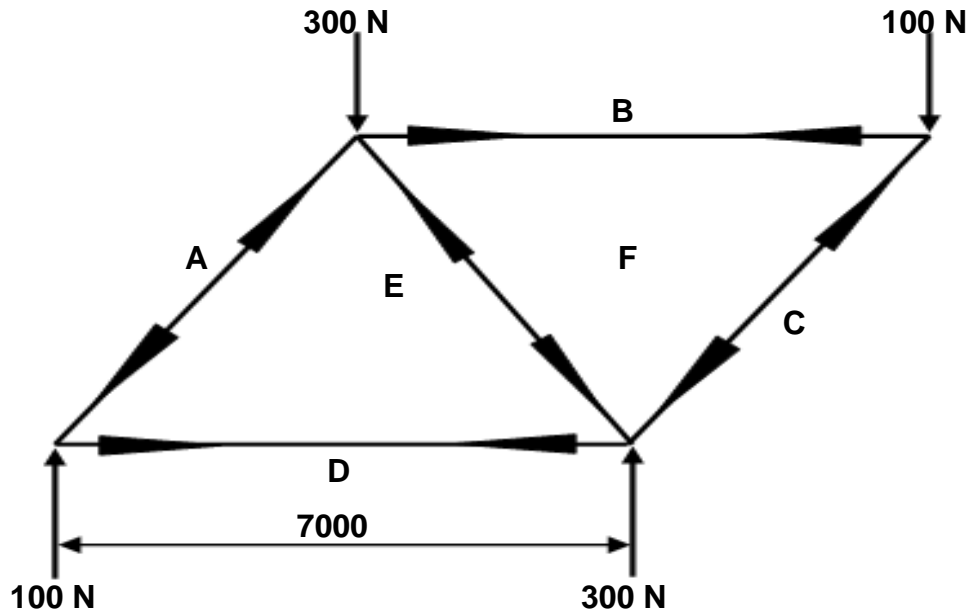
(Enige 3 x 1)

(3)

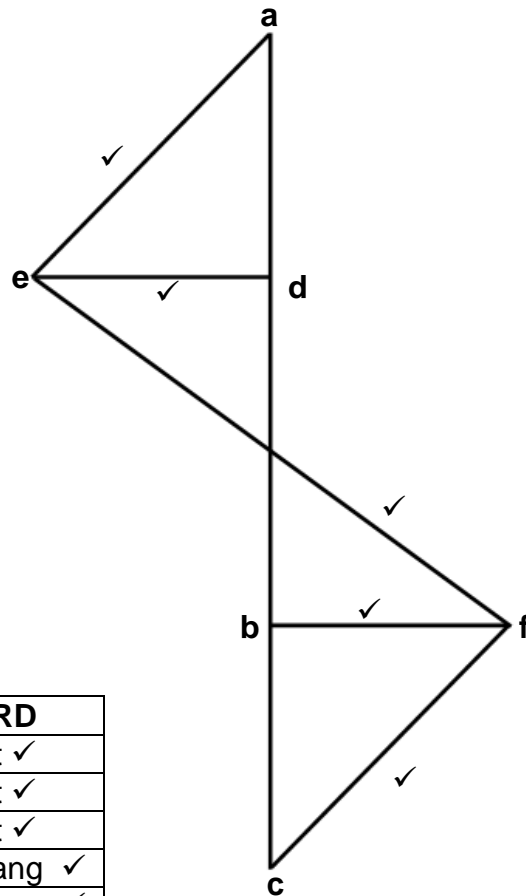
[18]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1 Raamwerke:



Nota aan nasiener:
 Nasiener moet die ruimte- en kragtediagram herteken volgens die gegewe skale vir nasiendoeleindes. Toelansie van ± 2 mm



LID	KRAG (N)	AARD
AE	140 N ✓	Stut ✓
EF	285 N ✓	Stut ✓
FC	140 N ✓	Stut ✓
BF	100 N ✓	Bint/Stang ✓
ED	100 N ✓	Bint/Stang ✓

(15)

7.2 Balke:

7.2.1 Bereken RL: Momente om RR:

$$RL \times 10 = (8 \times 8) + (4 \times 5) + (6 \times 2)$$

$$RL = \frac{96}{10}$$

$$RL = 9,6 \text{ kN} \checkmark$$

(4)

7.2.2 Bereken RR: Momente om RL:

$$RR \times 10 = (6 \times 8) + (4 \times 5) + (8 \times 2)$$

$$RR = \frac{84}{10}$$

$$RR = 8,4 \text{ kN} \checkmark$$

(4)

7.2.3 Buigmomente:

Momente by:

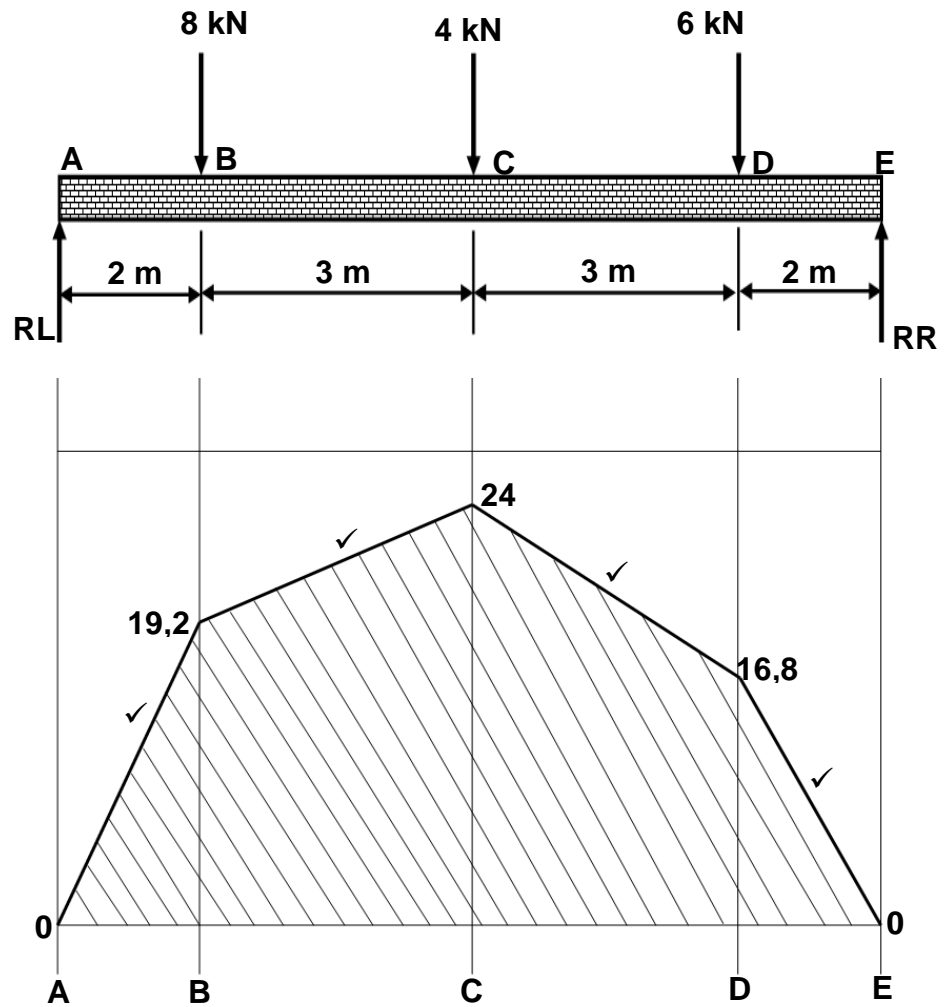
$$\mathbf{B}: 9,6 \times 2 = 19,2 \text{ kN.m} \checkmark$$

$$\mathbf{C}: (9,6 \times 5) - (8 \times 3) = 24 \text{ kN.m} \checkmark$$

$$\mathbf{D}: (9,6 \times 8) - (8 \times 6) - (4 \times 3) = 16,8 \text{ kN.m} \checkmark$$

(6)

7.2.4 Buigmomente-diagram:



Nota aan nasiener:
Nasiener moet die buigmomente-
diagram herteken volgens die
gegewe skale vir
nasiendoeleindes.

(4)

7.3 **Spanning en vervorming:**

7.3.1 **Deursnee oppervlakte m²:**

$$\begin{aligned} A &= \frac{\pi D^2}{4} \\ &= \frac{\pi \times 0,03^2}{4} \checkmark \\ &= 0,71 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

7.3.2 **Spanning MPa:**

$$\begin{aligned} \text{Spanning} &= \frac{\text{Krag}}{\text{Area}} \\ &= \frac{80 \times 10^3}{0,71 \times 10^{-3}} \checkmark \\ &= 112676056,3 \text{ Pa} \\ &= 112,68 \text{ MPa} \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

7.3.3 **Vervorming:**

$$\begin{aligned} \text{Vervorming} &= \frac{\Delta L}{OL} \\ &= \frac{0,06}{3000} \checkmark \\ &= 0,00002 \quad \text{OF} \quad 2 \times 10^{-5} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

7.3.4 **Young se modulus van elasticiteit:**

$$\begin{aligned} E &= \frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}} \\ &= \frac{112,68 \times 10^6}{2 \times 10^{-5}} \checkmark \quad \text{OF} \quad = \frac{112,68 \times 10^6}{2 \times 10^{-5}} \checkmark \\ &= 5,633802815 \times 10^{12} \text{ Pa} \quad = 5,634 \times 10^{12} \text{ Pa} \\ &= 5633,80 \times \text{GPa} \checkmark \quad = 5634 \text{ GPa} \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

7.4 **Maksimum spanning:**

$$\begin{aligned} \text{Spanning} &= \frac{\text{Krag}}{\text{Area}} \\ &= \frac{55 \times 10^3}{0,9 \times 10^{-5}} \checkmark \\ &= 6111111111 \text{ Pa} \\ &= 6111,11 \text{ MPa} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

[45]

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

8.1 Visuele inspeksie:

- Vorm van die profiel ✓
- Eenvormigheid van oppervlakte ✓
- Oorvleueling ✓
- Insnyding ✓
- Penetrasiekraal ✓
- Wortelgroef ✓
- Samesmelting ✓
- Versterking ✓
- Poreusheid ✓
- Spatsels ✓
- Slak-insluitings ✓
- (ENIGE SWEISDEFEKT WAT VISUEEL GESIEN KAN WORD NA SWEIS) ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.2 Vrybuigtoets:

- Rekbaarheid ✓
- Brosheid ✓
- Smeebaarheid ✓
- Verlengbaarheid ✓
- Elastisiteit ✓

(Enige 1 x 1) (1)

8.3 Sweisdefek:

'n Sweisdefek is die resultaat wat nie aan die voorgeskrewe vereistes ✓ vir 'n sweislas voldoen nie. ✓

(2)

8.4 Sweisdefek:

8.4.1 Insnyding:

- Stroom te hoog ✓
- Stroom te laag ✓
- Verkeerde elektrodehoek ✓
- Booglengte te lank ✓
- Sweisspoed te vinnig ✓
- Te lae boogspanning ✓
- Foutiewe elektrode manipulasie ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.4.2 Blaasholte:

- Teenwoordigheid van kontaminante / onsuierhede op die werksoppervlakte of op die elektrode se smeltmiddel. ✓
- Teenwoordigheid van hoë vlakke van swael in die werkstuk of elektrodemateriaal. ✓
- Sweis in winderige toestande. ✓
- Gebruik nat elektrode. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**8.5 Vernietigende toetse:**

- Masjineerbaarheidstoets ✓
- Inkeepbreektoets ✓
- Vrybuigtoets ✓
- Geleide buigtoets ✓

(Enige 2 x 1) (2)**8.6 Prosedure vir die uitvoer van 'n X-straaltoets:**

- Die fotografiese film word in 'n koevert verseël (sodat lig dit nie kan blootstel nie) en agter die voorwerp wat getoets word geplaas. ✓
- Die X-straal- of gammastraalbron word voor die voorwerp wat getoets word geplaas. ✓
- Die toetsers behoort agter loodskerms en ver van skadelike blootstelling te staan. Die bron word geaktiveer vir 'n baie kort rukkie en die X-strale dring die toetsstuk binne. ✓
- Soos hulle deur die areas gaan wat minder dig is, stel die strale die film op die negatief ✓ as ligter bloot, wat 'n sweisdefek aandui. ✓
- Fotografiese film verskaf 'n permanente rekord van die skaduwee wat deeglik ondersoek kan word. / Getoon op 'n monitorskerm. ✓

(6)**8.7 Tipes kleurvloeistof:**

- Fluoreserende vloeistof ✓
- Helder kleurige vloeistof ✓

(2)**8.8 Interne sweisdefekte:**

- Krake ✓
- Slakinsluiting ✓
- Gebrek aan samesmelting ✓
- Gebrek aan wortelpenetrasie ✓
- Blaasholte ✓
- Porositeit ✓

(Enige 2 x 1) (2)**8.9 Middellynkrake:**

- Gebruik die regte wydte-na-diepte verhouding. ✓
- Verlaag die stroom om oormatige penetrasie te verminder. ✓
- Verlaag die sweis-/boogspanning. ✓

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

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

9.1 Vervorming en naspanning:

- As die uitsetting, wat voorkom wanneer metaal verhit word, teengestaan word, sal vervorming voorkom. ✓
- Wanneer sametrekking, wat met afkoeling gepaard gaan, teengestaan word, sal 'n spanning toegepas word. ✓
- As die toegepaste spanning beweging veroorsaak, kom vervorming voor. ✓
- As die toegepaste spanning nie beweging veroorsaak nie, sal daar naspanning in die gesweiste las wees. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.2 Krimping:

Krimping is 'n vorm van plastiese vervorming waar die metaal vervorm ✓
het as gevolg van inkrimping met afkoeling. ✓

(2)

9.3 Korrelgrootte:

- Die vorige hoeveelheid koudbewerking ✓
- Die temperatuur en tyd van die uitgloeingsproses ✓
- Die samestelling ✓
- Die smeltpunt ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.4 Koudbewerking en warmbewerking:

- Koudbewerking is wanneer vervorming ✓ van staal onder die herkristalliserings temperatuur (AC_1) ✓ van die staal plaasvind.
- Warmbewerking is wanneer vervorming ✓ van staal bo die herkristalliserings temperatuur (AC_1) ✓ van die staal plaasvind.

(4)

9.5 Vervorming:

- Moenie oorsweis nie. ✓
- Pas onderbroke sweiswerk toe. ✓
- Plaas sweislasse naby die neutrale as. ✓
- Gebruik so min lopies as moontlik. ✓
- Gebruik terugstap-sweiswerk. ✓
- Voorsien die krimpingskragte. ✓
- Beplan die sweisvolgorde. ✓
- Gebruik rugsteune. ✓
- Gebruik klampe, setmate en hegstukke. ✓

(Enige 4 x 1) (4)

9.6 **Tipes vervorming:**

9.6.1 Oorlangse vervorming ✓ (1)

9.6.2 Hoekverdraaiing ✓ (1)

9.7 **Metaal vinnig afgekoel:**

Vinnige afkoeling van metaal met groot temperatuurverskille wat spanning veroorsaak, ✓ sal krake op die oppervlak veroorsaak. ✓ (2)

[18]

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

10.1 Instandhouding definisie:

Voorsorgmaatreëls, aksies en prosesse ✓ wat geneem word om 'n masjien of proses ✓ in 'n funksionele toestand te hou. ✓ (3)

10.2 Staamboormasjien:

- Visuele kontrole van elektriese bedrading en skakelaars. ✓
- Maak seker dat alle skerms behoorlik vas is en korrek funksioneer. ✓
- Smeer bewegende onderdele. ✓
- Gebruik vog-indringende oliesproei om roes te voorkom. ✓
- Kontroleer die beskikbaarheid van spesifieke gereedskap. ✓
- Kontroleer die waggeling van die spil. ✓
- Inspekteer aandryfbande vir verweer. ✓
- Verseker dat die aandryfband korrek gespan is. ✓
- Kontroleer die tandstang- en kleinratmeganisme en smering. ✓
- Verseker dat snysels verwyder word. ✓
- Inspekteer Morse-tapsheidhuls vir baard of skrape. ✓
- Kontroleer of die boorkloukop reg aangebring en vas is. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.3 Merkplate:

- Dit is om skakelaars van masjiene te isoleer voordat onderhoud uitgevoer word. ✓
- Om werkers te wys dat instandhouding op 'n spesifieke masjien uitgevoer word. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

10.4 Diensrekords:

- Help met die monitering van die kondisie van masjiene. ✓
- Help om waarborge te behou. ✓
- Help om die geskiedenis van instandhouding en herstelwerk te hou. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[8]

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELINGS) (SPESIFIEK)

11.1 Geutbak:

11.1.1 Vierkantig ✓ na reghoekig ✓ op middelpunt. ✓ (3)

11.1.2 (a) **A-1:**

$$\begin{aligned} A-1 &= \sqrt{100^2 + 250^2 + 450^2} \checkmark \\ &= \sqrt{275000} \\ &= 524,40 \text{ mm} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

(b) **A-2:**

$$\begin{aligned} A-2 &= \sqrt{400^2 + 125^2 + 450^2} \checkmark \\ &= \sqrt{378125} \\ &= 614,92 \text{ mm} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

(c) **B-3:**

$$\begin{aligned} B-3 &= \sqrt{375^2 + 100^2 + 450^2} \checkmark \\ &= \sqrt{353125} \\ &= 594,24 \text{ mm} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

11.2 Afgeknotte keël:

11.2.1 **A-B:**

$$\begin{aligned} A-B &= \frac{\pi \times D}{12} \checkmark \\ &= \frac{\pi \times 800}{12} \checkmark \\ &= 209,44 \text{ mm} \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

11.2.2 **O-1:**

$$\begin{aligned} O-1 &= \frac{\pi \times d}{12} \checkmark \\ &= \frac{\pi \times 600}{12} \checkmark \\ &= 157,08 \text{ mm} \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

11.2.3 **A-0:**
Planafstand / basislyn:

$$\begin{aligned} A-0 &= 400 - 300 \checkmark \\ &= 100 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

Ware lengte:

$$\begin{aligned} A-0 &= \sqrt{100^2 + 500^2} \checkmark \\ &= \sqrt{260\,000} \\ &= 509,90 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

(4)

11.3 **Vierkant-na-rond transformator:**

Word gebruik om leidingdele \checkmark van ongelyke vorm aan mekaar te verbind. \checkmark

(2)

[21]

TOTAAL: 200