



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NATIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

MODEL 2018

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 18 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 **Masjienseveiligheidsreël:**
Skakel masjien na gebruik af. ✓ (1)
- 2.2 **Staanboorveiligheidsmaatreël:**
Klamp die werkstuk stewig aan die tafel en moenie met die hand vashou nie. ✓ (1)
- 2.3 **Hidrouliesepers-veiligheidsmaatreëls:**
- Voorafbepaalde druk moet nie oorskry word nie. ✓
 - Drukmeter moet gereeld getoets en vervang word indien wanfunksionering voorkom. ✓
 - Die platform moet stewig en haaks met die silinder wees. ✓
 - Voorwerpe wat gepers word, moet in geskikte setmate geplaas word. ✓
 - Verseker dat die rigting van die druk altyd 90° is. ✓
 - Slegs voorgeskrewe toerusting moet gebruik word. ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- 2.4 **Redes vir die dra van chirurgiese handskoene:**
- Voorkom MIV/Vigs of enige bloedverwante infeksies. ✓
 - Voorkom besmetting van die oop wonde. ✓ (2)
- 2.5 **Gassilinderveiligheidsmaatreëls:**
- Stoor en gebruik gassilinders altyd in 'n regop posisie. ✓
 - Moet nooit silinders op mekaar stapel nie. ✓
 - Moenie op silinder kap of werk nie. ✓
 - Moenie silinders laat val nie. ✓
 - Geen olie of ghries mag met silinders of passtukke in aanraking kom nie. ✓
 - Hou die koppe op die silinders vir beskerming. ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- 2.6 **Verantwoordelikheid van werkgewer:**
- Verskaf en onderhou werkstelsels, werksareas, toerusting en gereedskap in 'n veilige toestand. ✓
 - Elimineer of verminder enige gevaar of potensiële gevare. ✓
 - Produseer, hanteer, stoor en vervoer goedere veilig. ✓
 - Verseker dat elke werkende persoon aan die vereistes van hierdie Wet voldoen. ✓
 - Indien nodig, pas maatreëls toe in belang van gesondheid en veiligheid. ✓
 - Stel 'n opgeleide persoon aan wat die outoriteit het om te verseker dat werknemers voorkomende maatreëls nakom. ✓ (Enige 1 x 1) (1)
- 2.7 **Verantwoordelikheid van werknemer:**
- Gee aandag aan jou eie en ander mense se gesondheid en veiligheid. ✓
 - Werk saam met die werkgewer ten opsigte van die Wet. ✓
 - Kom die wetlike opdrag aan hulle gegee na. ✓
 - Rapporteer enige situasie wat onveilig of ongesond is. ✓
 - Rapporteer alle insidente en ongelukke. ✓
 - Moenie met enige veiligheidstoerusting inmeng of sulke toerusting misbruik nie. ✓
 - Kom alle veiligheidsreëls na. ✓ (Enige 1 x 1) (1)

[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Metaaltoetse:

3.1.1 Vyltoets:

Vyl naby die punt of naby die kant ✓ om die relatiewe hardheid vas te stel. ✓

(2)

3.1.2 Masjineringsstoets:

Die toets word uitgevoer op twee onbekende toetsstukke, met identiese voorkoms en grootte wat met masjiengereedskap teen dieselfde spoed en toevoer ✓ gesny word. Hoe maklik dit sny moet vergelyk word en die snysels moet vir verwarmingskleure en krul ondersoek word. ✓

(2)

3.2 Klanktoets op staal:

3.2.1 Hoë-koolstofstaal (Hard):

Hard en helder ✓✓

(2)

3.2.2 Lae-koolstofstaal (Sag):

Dowwe klank ✓✓

(2)

3.3 Hittebehandelingsprosesse op staal:

3.3.2 Dopverharding:

Om 'n harde dop ✓ oor 'n taai kern te produseer. ✓

(2)

3.3.3 Verharding:

Om die staal in staat te stel om slytasie ✓ en induiking ✓ te weerstaan.

(2)

3.3.5 Normalisering:

Om interne spanning ✓ wat deur masjinerig veroorsaak word, te verlig. ✓

(2)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

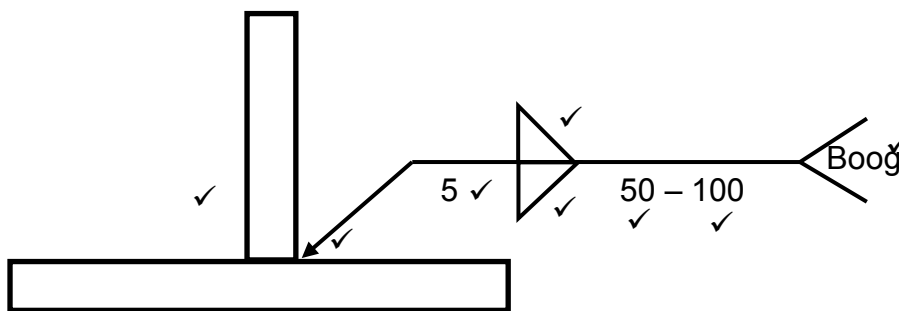
VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

5.1 **Dakkap:**

- A – Hoofdakbalk ✓
- B – Klem ✓
- C – Kaplat ✓
- D – Binneverspandele ✓
- E – Hoekplaat/Knoopplaat ✓

(5)

5.2 **Hoeksweis op T-las:**



(8)

5.3 **Afmetings van die materiaal:**

(10)

5.3.1

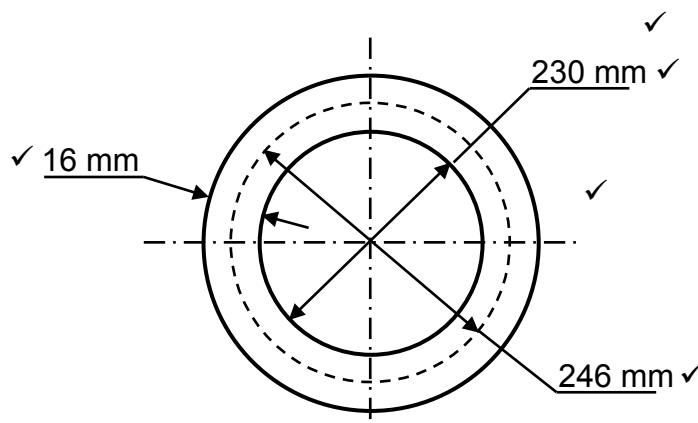
$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde } \phi &= \text{Binne } \phi + \text{Dikte} && \checkmark \\ &= 230 + 16 && \checkmark \\ &= 246 \text{ mm} && \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde omtrek} &= \pi \times \text{Gemiddelde } \phi \\ &= \pi \times 246 && \checkmark \\ &= 772,83 \text{ mm} && \checkmark \end{aligned}$$

Afgerond na 773 mm

(6)

5.3.2



(4)
 [23]

VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

6.1 Werksbeginsel van die volgende masjiene:

6.1.1 Pons-en-knipmasjien:

Pons-en-knipmasjiene word elektries aangedryf ✓ en gebruik 'n swaar vliegwiël en koppelaars ✓ om verskillende skuiflemme/ponse ✓ te aktiveer om die verskillende profiele te knip/pons. ✓

(4)

6.1.2 Puntweistoerusting:

Hierdie metode gebruik die verhittingseffek ✓ wat plaasvind wanneer 'n stroom ✓ deur 'n weerstand vloei ✓ om twee plate teen mekaar vas te smelt. ✓

(4)

6.1.3 Kragaangedrewe guillotine:

'n Elektriese motor ✓ dryf 'n vliegwiël in 'n ratkas ✓ aan wat deur die elektriese pedaal en koppelaar ✓ geaktiveer word om 'n as te laat draai wat die lem deur eksentriese beweging/aksie laat sak. ✓

(4)

6.2 Gebruik van die bankslypmasjien:

- Om snygereedskap en boorpunte skerp te maak. ✓
- Om growwe kante te verwyder. ✓
- Om oortollige materiaal te verwyder. ✓

(3)

6.3 Tipes walsmasjiene:

- Horisontale piramiedwalse ✓
- Koniese of knik-/knypvasklemwalse ✓
- Vertikale walse ✓

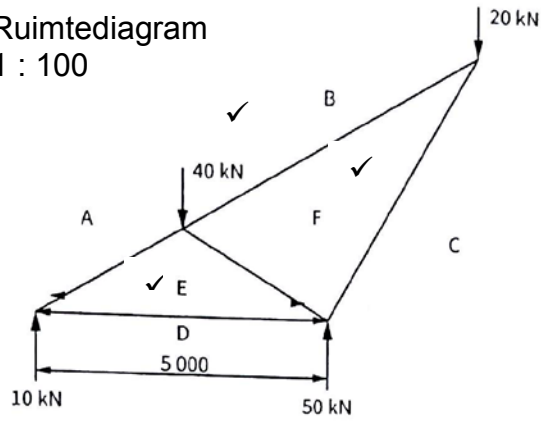
(3)

[18]

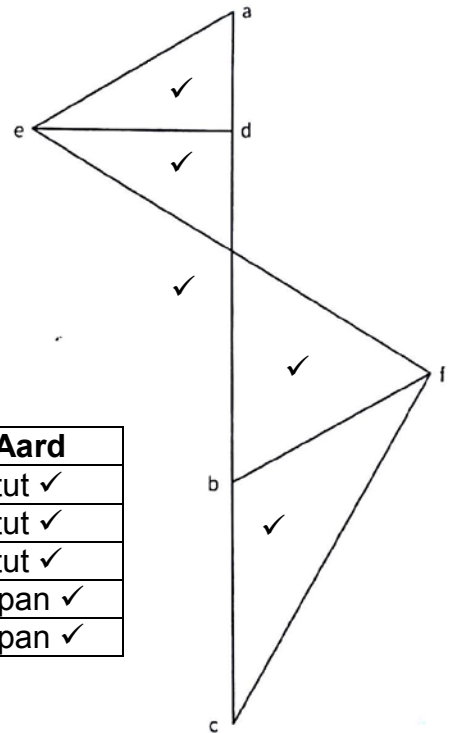
VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1

Ruimtediagram
 1 : 100



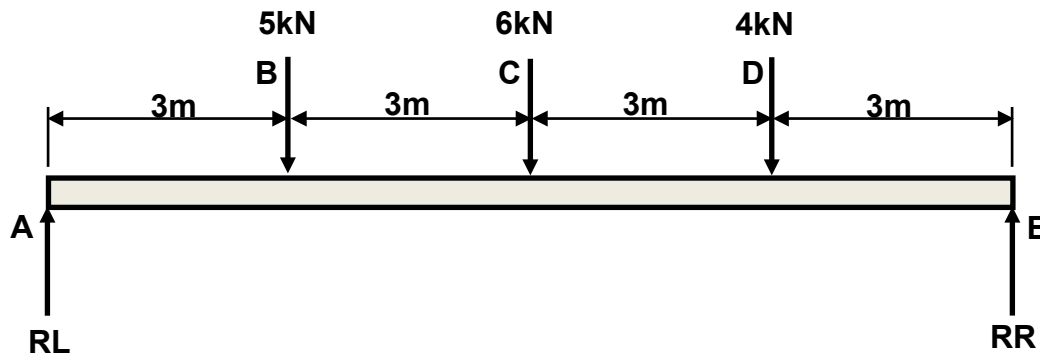
Vektordiagram
 2 mm = 1 kN



| Onderdeel | Krag | Aard |
|-----------|---------|--------|
| AE | 20 kN ✓ | Stut ✓ |
| EF | 40 kN ✓ | Stut ✓ |
| FC | 34 kN ✓ | Stut ✓ |
| BF | 20 kN ✓ | Span ✓ |
| DE | 17 kN ✓ | Span ✓ |

(20)

7.2



7.2.1 Reaksies by stutte RL en RR

Neem momente om RR

$$RL \times 12 = (5 \times 9) + (6 \times 6) + (4 \times 3) \quad \checkmark$$

$$RL \times 12 = 45 + 36 + 12$$

$$RL = \frac{93}{12} \quad \checkmark$$

$$RL = 7,75 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Neem momente om RL

$$RL \times 12 = (4 \times 9) + (6 \times 6) + (5 \times 3) \quad \checkmark$$

$$RL \times 12 = 36 + 36 + 15$$

$$RL = \frac{87}{12} \quad \checkmark$$

$$RL = 7,25 \text{ kN} \quad \checkmark$$

(6)

7.2.2 Skuifkragte:

$$SF_A = 7,75 \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$SF_B = 7,75 - 5 \\ = 2,75 \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$SF_C = 7,75 - 5 - 6 \\ = -3,25 \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$SF_D = 7,75 - 5 - 6 - 4 \\ = -7,25 \text{ kN} \quad \checkmark$$

$$SF_E = 7,75 - 5 - 6 - 4 + 7,25 \\ = 0 \text{ kN} \quad \checkmark$$

(5)

7.2.3 **Buigmomente:**

$$BM_A = 0 \text{ kN.m} \quad \checkmark$$

$$BM_B = (7,75 \times 3) \\ = 23,25 \text{ kN.m} \quad \checkmark$$

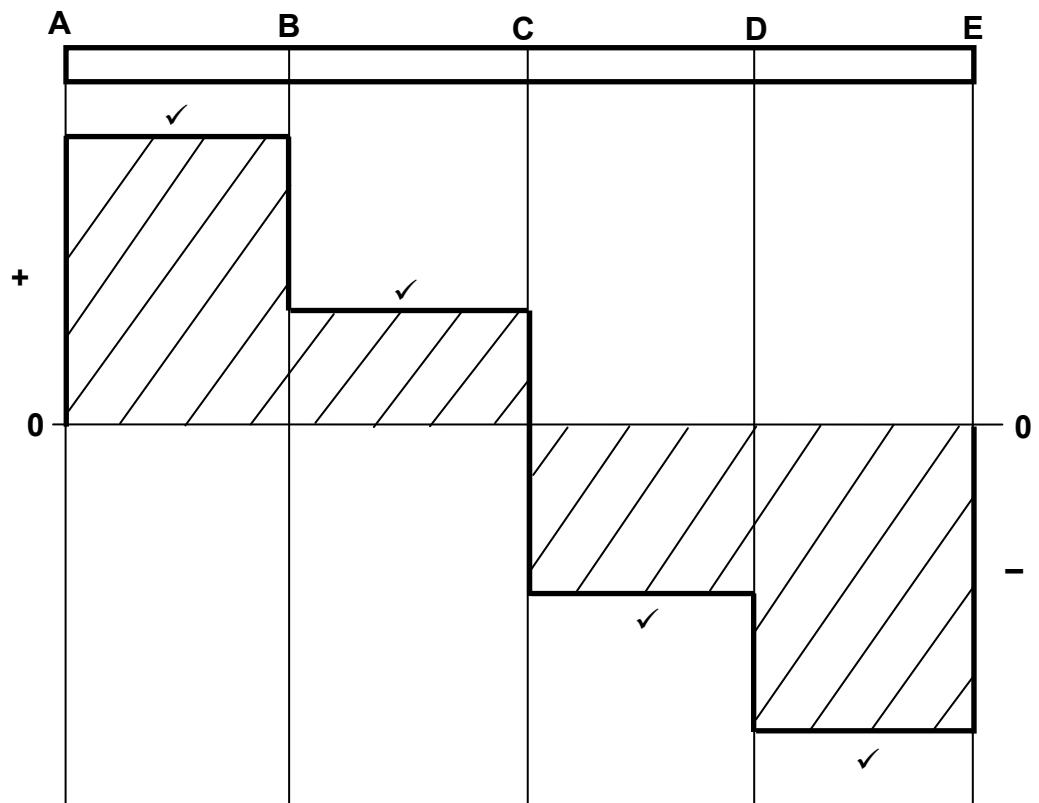
$$BM_C = (7,75 \times 6) - (5 \times 3) \\ = 46,5 - 15 \\ = 31,5 \text{ kN.m} \quad \checkmark$$

$$BM_D = (7,75 \times 9) - (5 \times 6) - (6 \times 3) \\ = 69,75 - 30 - 18 \\ = 21,75 \text{ kN.m} \quad \checkmark$$

$$BM_E = (7,75 \times 12) - (5 \times 9) - (6 \times 6) - (4 \times 3) \\ = 93 - 45 - 36 - 12 \\ = 0 \text{ kN.m} \quad \checkmark$$

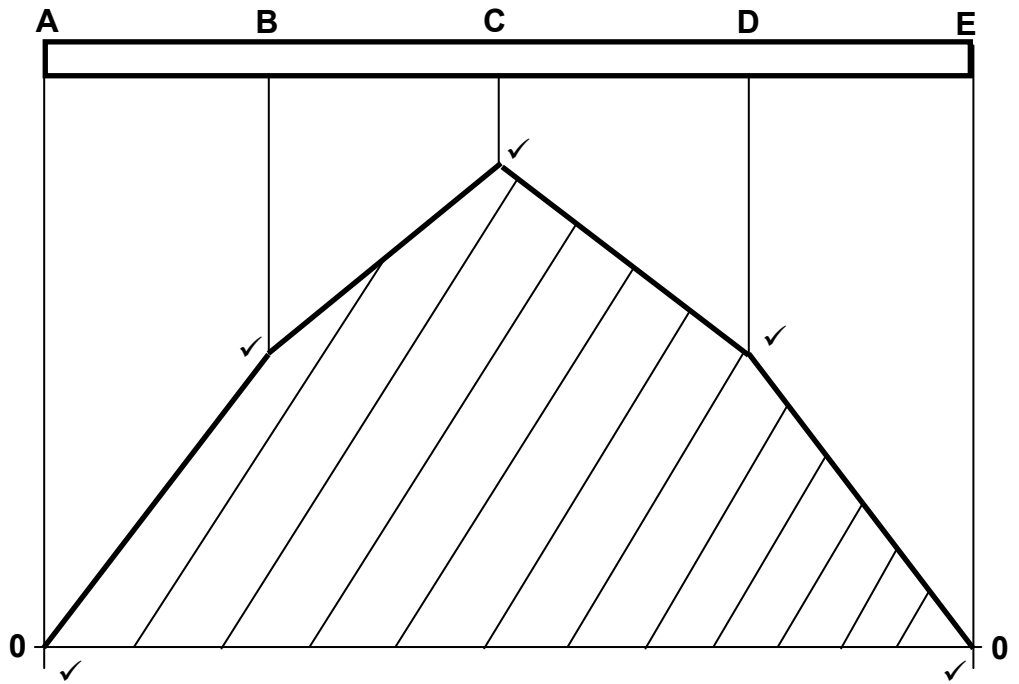
(5)

7.2.4 **Skuifkragdiagram:**



(4)

7.2.5 **Buigmomentdiagram:**



(5)
[45]

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

- 8.1 **Inspeksie tydens boogswaiswerk:**
- Die hoeveelheid indringing/penetrasie en smelting ✓
 - Die tempo van die elektrodeverbranding en vordering van die sweisplek ✓
 - Die manier waarop die sweismetaal vloei (geen slakinsluiting nie) ✓
 - Die klank van die boog, dui korrekte stroom en spanning vir die spesifieke sweisplek aan ✓
- (Enige 3 x 1) (3)**
- 8.2 **Oorsake van sweisdefekte:**
- 8.2.1 **Sweisspatsel:**
- Te hoë stroom ✓
 - Te lang boog ✓
 - Spatselwerende middel ('anti-spatter spray') nie aangewend nie ✓
 - Elektrodehoek te klein ✓
 - Sweisspoed te vinnig ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 8.2.2 **Onvolledige indringing/penetrasie:**
- Te lae stroom ✓
 - Sweisspoed te stadig ✓
 - Elektrodehoek te klein ✓
 - Swak lasvoorbereiding ✓
 - Onvoldoende wortelgaping ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 8.3 **Voorkoming van sweisdefekte:**
- 8.3.1 **Poreusheid:**
- Maak seker die oppervlak is skoon. ✓
 - Voorkom atmosferiese besmetting. ✓
 - Gebruik droë elektrodes. ✓
- (Enige 1 x 1) (1)**
- 8.3.2 **Slakinsluiting:**
- Verwyder slak van vorige sweislopie voor die volgende lopie gedoen word. ✓
 - Maak seker die oppervlak is skoon. ✓
 - Gebruik die korrekte stroom. ✓
- (Enige 1 x 1) (1)**
- 8.4 **Kerfbreëtoets:**
Om die inwendige ✓ gehalte/defekte van die sweismetaal te bepaal. (2)
- 8.5 **Geleide buigtoets:**
- Gebrek aan smelting van die moedermetaal en sweismetaal. ✓
 - Onvolledige indringing/penetrasie van die sweismetaal. ✓
- (2)**
- 8.6 **Vrybuigtoets:**
Buigbaarheid/Rekbaarheid ✓ (1)

8.7 **Visuele inspeksieproses:**

- Vorm van die profiel ✓
- Eenvormigheid van die oppervlak ✓
- Oorvleueling ✓
- Insnyding ✓
- Penetrasiekraal/Indringkraal ✓
- Wortelgroef ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.8 **Vloeibare kleurstofdeurdringingstoets:**

- Maak oppervlak wat getoets word, skoon. ✓
- Spuit die vloeibare kleurstofdeurdringer op die oppervlak. ✓
- Laat die vloeibare kleurstof toe om in te trek. ✓
- Verwyder oortollige kleurstof met skoonmaakmiddel. ✓
- Spuit 'n ontwikkelaar op die oppervlak om die kleur uit te bring. ✓
- Oppervlaktes waar die kleurstof ingetrek het (defekte), sal duidelik vertoon. ✓

**(6)
[23]**

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

9.1 Sweisvervorming:

Sweisvervorming is die kromtrek van die moedermetaal ✓ wat deur hitte van die sweisboog/-vlam veroorsaak word. ✓ (2)

9.2 Naspanning:

Soos die sweisproses vorder, ✓ krimp of sit die omliggende oppervlaktes teen verskillende tempo's uit, ✓ wat spannings in die sweislas veroorsaak. ✓ Hierdie spannings bly agter nadat die sweis afgekoel het ✓ en staan as naspanning bekend. (4)

9.3 Vervorming en naspanning:

- As uitsetting, wat plaasvind wanneer metaal verhit word, teengestaan word, sal vervorming plaasvind. ✓
- Wanneer saamtrekking, wat met afkoeling plaasvind, teengestaan word, sal 'n spanning toegepas word. ✓
- As die toegepaste spanning beweging veroorsaak, vind vervorming plaas. ✓
- As die toegepaste spanning nie beweging veroorsaak nie, sal daar naspanning in die sweislas wees. ✓ (Enige 3 x 1) (3)

9.4 Metodes om vervorming te verminder:

- Moenie te veel sweis nie. ✓
- Pas onderbroke sweis toe. ✓
- Plaas sweislasse naby die neutrale as. ✓
- Gebruik so min lopies as moontlik. ✓
- Gebruik terugstap-sweiswerk. ✓
- Verwag die krimpingskragte. ✓
- Beplan die sweisvolgorde. ✓
- Gebruik rugsteun. ✓
- Gebruik klampe, setmate en hegstukke. ✓ (Enige 3 x 1) (3)

9.5 Verskil tussen koudbewerking en warmbewerking van staal:

Koudbewerking is wanneer vervorming van staal onder ✓ die herkristalliseertemperatuur ✓ plaasvind.
Warmbewerking is wanneer vervorming van staal bo ✓ die herkristalliseertemperatuur ✓ plaasvind. (4)

9.6 Faktore wat die korrelgrootte van staal beïnvloed:

- Die vorige hoeveelheid koudbewerking. ✓
 - Die temperatuur en tyd van die uitgloeiproses. ✓
 - Die samestelling. ✓
 - Die smeltpunt. ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- [18]

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

- 10.1 **Uitsluiting van groot masjiene voor instandhouding:**
- As gevolg van die gevaar wat met groot masjiene geassosieer word ✓
 - Om te verseker dat isoleerskakelaars afgeskakel is ✓
 - Om te verseker dat skakelaars uitgesluit en gemerk is om ander in te lig dat instandhoudingswerk gedoen word ✓
 - Om te verseker dat niemand die masjien kan aanskakel terwyl instandhouding gedoen word nie ✓ **(Enige 2 x 1)** (2)
- 10.2 **Kenplaatjies/Merkplaatjies:**
Dit het verskeie gate sodat meer as een tegnikus die masjien gelyktydig kan uitsluit. ✓ (1)
- 10.3 **Groot en klein dienste vir 'n kragaangedrewe guillotine:**
Groot diens laat toe dat deurlopende diensprosedures uitgevoer kan word wat ontwerp is om die guillotine in die beste werkende toestand te hou. ✓
Klein diens is ontwerp om groot meganiese en elektriese onklaarraking van die masjien tot die minimum te beperk deur die beginsel van voorkomende instandhouding toe te pas. ✓ (2)
- 10.4 **Instandhoudingsriglyne vir 'n staanboormasjien:**
- Visuele nagaan van elektriese bedrading, skakelaars, ens. ✓
 - Verifieer dat alle skerms vasgesit is en reg funksioneer. ✓
 - Maak seker werkspasie is skoon. ✓
 - Bevestig beskikbaarheid en toestand van persoonlike beskermende toerusting. ✓
 - Smeer bewegende onderdele. ✓
 - Gebruik vog-indringende oliesproei om roes te voorkom. ✓
 - Kontroleer die beskikbaarheid van spesifieke gereedskap. ✓
 - Kontroleer die waggeling van die spil. ✓
 - Inspekteer bande vir vertering. ✓
 - Maak seker die dryfband het die regte spanning. ✓
 - Gaan die toestand van die tandstang en kleinratmeganisme na en smeer. ✓
 - Maak seker snysels is verwyder. ✓
 - Inspekteer die Morse-tapshulse vir baard/skraper. ✓
 - Kontroleer die veiligheid van die masjienmonterings. ✓ **(Enige 2 x 1)** (2)
- 10.5 **Oorbelading van pons-en-skêr-masjien:**
- Stomp maak of breek van lemme/ponse. ✓
 - Plaas spanning op die motor en dryfmeganisme. ✓ **(Enige 1 x 1)** (1)
- [8]

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)

11.1 Koniese geutbak:

11.1.1 Vertikale hoogte (DE):

$$\tan \theta = \frac{\text{oorstaande}}{\text{aangrensend}} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} DE &= \tan 70^\circ \times EC \\ &= 2,75 \times 1 \\ &= 2,75 \text{ m} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)

11.1.2 Hoofradius (AC):

$$\cos \theta = \frac{\text{aangrensend}}{\text{skuinssy}} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} AC &= \frac{BC}{\cos 70^\circ} \\ &= \frac{2}{0,34} \\ &= 5,88 \text{ m} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)

11.1.3 Klein radius (AD)

$$\cos \theta = \frac{\text{aangrensend}}{\text{skuinssy}} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} DC &= \frac{EC}{\cos 70^\circ} \\ &= \frac{1}{0,34} \\ &= 2,94 \text{ m} \quad \checkmark \end{aligned}$$

Nou kan AD bereken word

$$\begin{aligned} AD &= AC - DC \\ &= 5,88 - 2,94 \\ &= 2,94 \text{ m} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(3)

11.1.4 Omtrek:

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

$$\begin{aligned} &= \pi \times 4 \\ &= 12,57 \text{ m} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(2)

11.2 Vierkant-na-rond-oorgangstuk:

11.2.1 Die ware lengte FG word eers benodig om die maatvorm te teken:

$$IK = 300 \text{ (2 eenhede)}$$

$$IH = 150 \text{ (1 eenheid)}$$

$$HK = 1\sqrt{3} \text{ (1 eenheid} \times \sqrt{3}\text{)}$$

Die ware lengte FG:

$$\begin{aligned} \text{Planlengte FG} &= FG - GK && \checkmark \\ &= 400 - 300 \\ &= 100 \text{ mm} && \checkmark \end{aligned}$$

Die ware FG is gelyk aan H'F

$$H'F^2 = H'G^2 + GF^2 \quad \checkmark$$

$$= 800^2 + 100^2 \quad \checkmark$$

$$H'F = \sqrt{650000} \quad \checkmark$$

$$\text{Ware lengte FG} = 806 \text{ mm} \quad (5)$$

11.2.2 Om die planlengte CI te bepaal, moet die sye CE en EI van driehoek CEI bereken word.

$$\begin{aligned} CE &= CF - EF \\ &= 400 - 150 \\ &= 250 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

Maar EI = FH

$$\begin{aligned} FH &= FK - HK \\ &= 400 - 259,8 \\ &= 140,2 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\text{Ware lengte (CI)} = FH^2 + EI^2 \quad \checkmark$$

$$= 250^2 + 140,2^2$$

$$= \sqrt{82156,04} \quad \checkmark$$

$$= 286,63 \text{ mm} \quad (4)$$

11.2.3 **Jl is een twaalfde van die omtrek:**

$$\begin{aligned} \text{Omtrek} &= \pi \times MD \\ &= \pi \times 600 \\ &= 1884,9 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{12} \text{Omtrek} &= \frac{1884,9}{12} \quad \checkmark \\ &= 157,1 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(3)
[21]

TOTAAL: 200