



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2019

**MEGANIESE TEGNOLOGIE:
SWEIS- EN METAALWERK
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 18 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 **Rede vir die dra van 'n sweishelm:**
Beskerm jou oë teen ultravioletstrale en infrarooi strale. ✓✓ (2)
- 2.2 **Hoekslyper veiligheid:**
- Veiligheidskerm moet in plek wees voordat daar geslyp word. ✓
 - Beskermende skerms moet rondom die voorwerp wat geslyp word geplaas word om verbygangers te beskerm. ✓
 - Gebruik die korrekte slypskyf.
 - Moenie oormatige krag tydens slyp en sny gebruik nie.
 - Maak seker dat daar geen krake op die skyf is, voordat jy begin werk nie.
 - Beskermende klere en oogbeskerming is noodsaaklik. (Enige 2) (2)
- 2.3 **Maksimum gaping – hoekslyper:**
3 mm ✓ (1)
- 2.4 **Bandsaagveiligheid:**
- Dra veiligheidsbril of 'n gesigskerm. ✓
 - Dra beskermende skoene wanneer dit benodig word. ✓
 - Maak seker dat al die skerms in plek is. ✓
 - Kontroleer die korrekte spanning op die lem.
 - Gebruik lemme wat skerp, behoorlik gestel en geskik vir die werk is.
 - Hou die vloer skoon en vry van obstrukties of rommel. (Enige 3) (3)
- 2.5 **Gassilinder veiligheidsmaatreëls:**
- Stoor en gebruik gassilinders altyd in 'n regop posisie. ✓
 - Moet nooit silinders bo-op mekaar stapel nie. ✓
 - Moenie op die silinders kap of werk nie.
 - Moet nooit silinders laat val nie.
 - Geen olie en ghries moet in kontak met gassilinders of toebehore kom nie.
 - Hou die doppe op die silinders vir beskerming. (Enige 2) (2)
- [10]**

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)**3.1 Blussing (Afkoeling):**

- Blussing beteken om die verhitte materiaal vinnig af te koel. ✓
- Verkoel die materiaal tot kamertemperatuur. ✓
- Water word gewoonlik gebruik vir lae en medium-koolstofstale gebruik. ✓
- Olie word op hoë koolstof en legeringstaal gebruik.
- Pekelwater word as verkoeling gebruik. (Enige 3) (3)

3.2 Verskil tussen pekewater en soutwater:

- Pekelwater verhard staal beter as vars water, sout inhibeer die water van die oplossing in atmosferiese gas. ✓
- Soutwater verdamp nie so vinnig soos vars water nie. ✓ (2)

3.3 Doel van dopverharding:

- Dit verhard die oppervlak. ✓
- Dit bied 'n slytweerstand oppervlak. ✓
- Versterk kern om toegepaste laste te weerstaan. ✓ (3)

3.4 Metodes van dopverharding:

- Sagte staal kan deur oppervlaktespanning verhard word, deur verhitting, tot sy kritieke gebied en onderdompeling in die verbinding van dopverharding. Koolstof word geabsorbeer in 'n staallaag oppervlak. ✓✓
- Sagte staal kan in 'n atmosfeer van stikstof wat Nitriding genoem word, verhit word ✓✓ (Enige 1 x 2) (2)

3.5 Verskil tussen *uitgloeïing* en *normalisering*:

Uitgloeïing vereis dat staal oor 'n lang tydperk afgekoel word, wat tot 'n interne strukturele verandering in die staal wat dit sagter maak lei. ✓✓

Normalisering verwyder slegs werkverwante spanning. ✓✓

(4)
[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

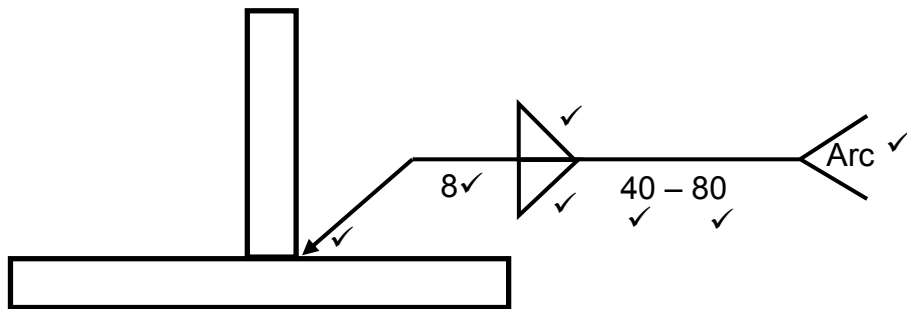
- | | | |
|------|-----|-----|
| 4.1 | C ✓ | (1) |
| 4.2 | D ✓ | (1) |
| 4.3 | A ✓ | (1) |
| 4.4 | B ✓ | (1) |
| 4.5 | A ✓ | (1) |
| 4.6 | C ✓ | (1) |
| 4.7 | A ✓ | (1) |
| 4.8 | B ✓ | (1) |
| 4.9 | C ✓ | (1) |
| 4.10 | C ✓ | (1) |
| 4.11 | A ✓ | (1) |
| 4.12 | B ✓ | (1) |
| 4.13 | A ✓ | (1) |
| 4.14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

[14]

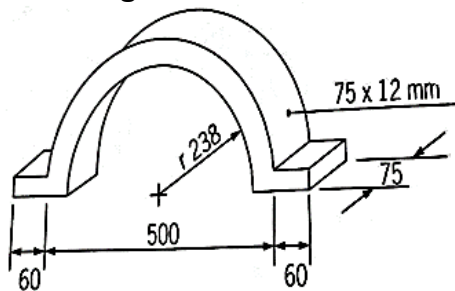
VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)**5.1 Dakkap:**

- A – Dwarsbalk ✓
- B – Interne verspande dele ✓
- C – Nokdekking ✓
- D – Dak bedekking ✓
- E – Kapspar ✓

(5)

5.2 Hoeksweislas op T-verbinding:

(7)

5.3 Afmetings van die materiaal:

Gemiddelde \emptyset = binne \emptyset + plaatdikte ✓
 Gemiddelde \emptyset = 476 mm + 12 mm
 Gemiddelde \emptyset = 488 ✓

Gemiddelde omtrek = $\pi \times$ Gemiddelde \emptyset
 Gemiddelde omtrek = $(\pi \times 488 \text{ mm}) \div 2$
 Gemiddelde omtrek = 766,54 mm ✓

Totale lengte benodig = 766,54 + 60 mm + 60 mm ✓
 Total lengte benodig = 886,55 mm ✓

Rond af na 887 mm ✓

(6)

- 5.4**
- Flens maatvorm ✓
 - Rib maatvorm ✓
 - Strook maatvorm ✓

(3)

- 5.5
- Handsae ✓
 - Beitels ✓
 - Skaaf
 - Koordlose-boor en boorpunte
 - Staal maatband
 - Reihout
 - Passer, Stokpassers
 - Winkelhaak
 - Gradeboog
 - Slaglyn ens.

(Enige 2)

(2)
[23]

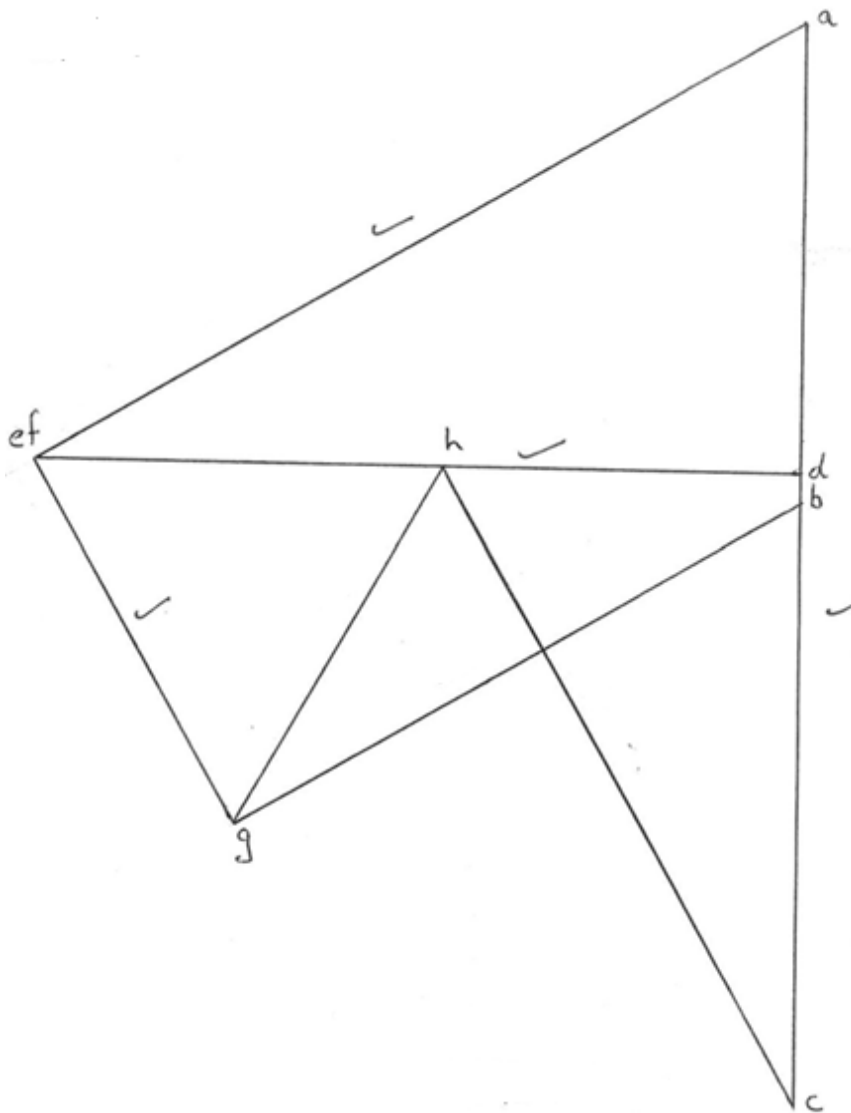
VRAAG 6: GEREEDSKAP (SPESIFIEK)

- 6.1 **Gevaar van olie – Oksi-asetileen:**
Dit kan vlam vat. ✓ (1)
- 6.2 **Gebruik van 'n bankslyper:**
 - Om snygereedskap en boorpunte skerp te maak. ✓
 - Om ruwe rante te verwyder. ✓
 - Om oortollige materiaal te verwyder. ✓(3)
- 6.3 6.3.1 **Puntsweis-apparaat:**
Gebruik die verwarmingseffek, ✓ wat plaasvind wanneer 'n stroom deur 'n weerstand vloei ✓, om twee plate saam te smelt. ✓ (3)
- 6.3.2 **Pons- en knipmasjien:**
Word gebruik vir die sny van staalprofiële ✓ en pons gate in staalplate. ✓✓ (4)
- 6.4 **Soorte rolmasjiene:**
 - Horisontale piramiede rolle. ✓
 - Teëwig knyprolle. ✓
 - Vertikale rolle. ✓(3)
- 6.5
 - Sentrumskroef wat gebruik word om die snymoer aan te pas. ✓
 - Twee syskroewe wat gebruik word om die snymoer te verseker. ✓(2)
- 6.6 **Gevolge van sagte materiaal-bankslyper:**
Die sagte materiaal lê in die porieë van die wiel en sit uit. ✓
Stukke kan uitskiet wanneer die wiel teen hoë spoed draai wat besering kan veroorsaak. ✓ (2)

[18]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

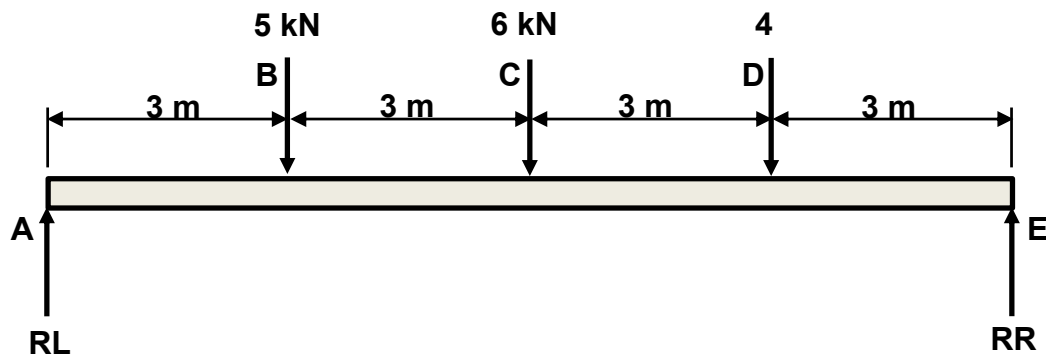
7.1



DEEL	STUT	STANG	KRAG	
AE	✓		15,3 N	✓
BG	✓		11,3 N	✓
CH	✓		12,2 N	✓
FG	✓		6,9 N	✓
EF				
DE		✓	13,25 N	✓
DF		✓	13,25 N	✓
DH		✓	6,2 N	✓
GH		✓	7 N	✓

(20)

7.2



7.2.1 Reaksies by steunpunte RL en RR

Neem momente rondom RR

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

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

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

$$RL = 7,75 \text{ N} \checkmark$$

Neem reaksies rondom RL

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

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

$$RR = \frac{87}{12} \checkmark$$

$$RR = 7,25 \text{ Kn} \checkmark$$

(6)

7.2.2 Skuifkragte:

$$SF_A = 0 \text{ Kn} \checkmark$$

$$SF_B = 7,75 - 5$$

$$= 2,75 \text{ Kn} \checkmark$$

$$SF_C = 7,75 - 5 - 6$$

$$= -3,25 \text{ Kn} \checkmark$$

$$SF_D = 7,75 - 5 - 6 - 4$$

$$= -7,25 \text{ Kn} \checkmark$$

$$SF_E = 7,75 - 5 - 6 - 4 + 7,75$$

$$= 0 \text{ kN} \checkmark$$

(5)

7.2.3

Buigmomente:

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

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

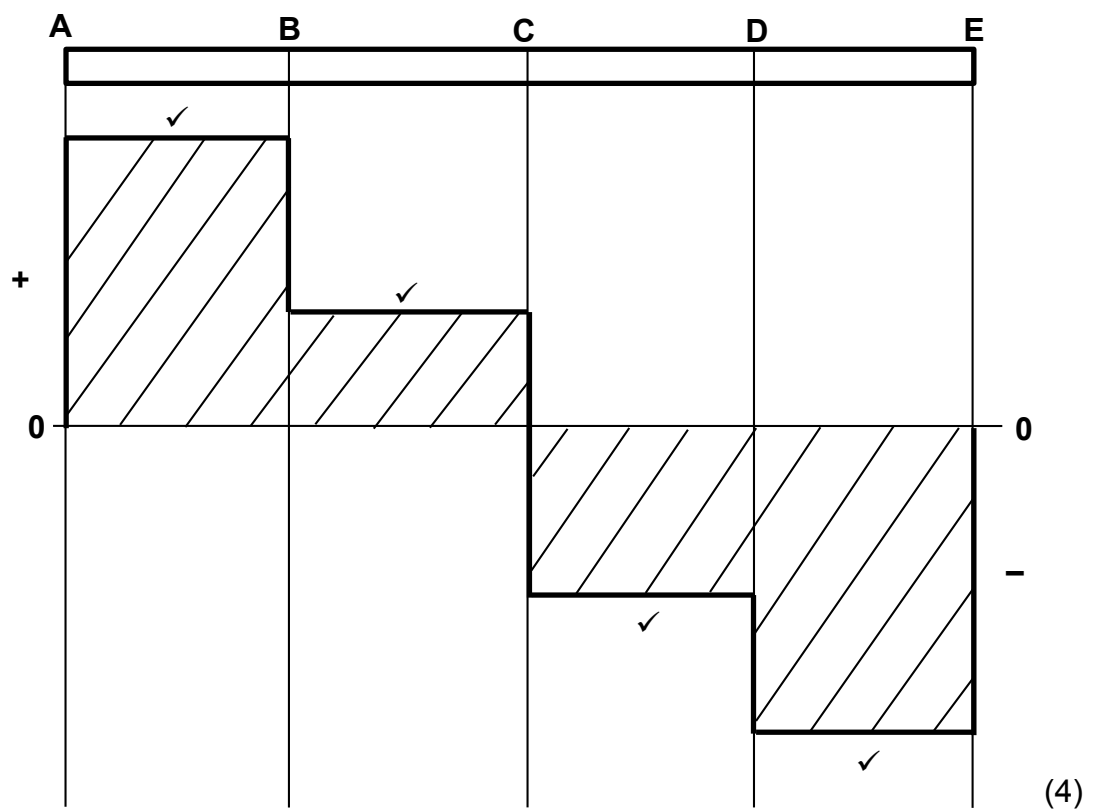
$$\begin{aligned} BM_C &= (7,75 \times 6) - (5 \times 3) \\ &= 46,5 - 15 \\ &= 31,5 \text{ kN.m} \quad \checkmark \end{aligned}$$

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

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

(5)

7.2.4

Skuifkragdiagram:

VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (INSPEKSIE VAN SWEISING) (SPESIFIEK)**8.1 Sweisspatsel:**

Dit is gesmelte materiaal wat by of naby die sweisboog gegenereer word. ✓
 Oorsake: Versteuring in die gesmelte sweispoel tydens die oordrag van die sweislas. ✓

- Spanning te laag. ✓
- Stroomsterkte te hoog. ✓

(4)

8.2 Vloeistof kleurstofdringendetoets:

- Maak die oppervlak wat ondersoek moet word skoon en spuit die vloeibare kleurstof om in die oppervlak te penetreer. ✓
- Laat vloeibare kleurstof binnedring. ✓
- Verwyder oortollige kleurstof met skoonmaker. ✓
- Spuit 'n ontwikkelaar op die oppervlak om die kleur uit te bring. ✓
- Gebiede waar die kleurstof binnegedring het (defekte) sal sigbaar wees. ✓

(5)

8.3 8.3.1 Insnyding:

- Foutiewe verstellings van toerusting. ✓
- Sweis spoed te vinnig. ✓
- Stroom te hoog.

(Enige 2)

(2)

8.3.2 Slakinsluiting:

- Verkeerde stroom verstellings. ✓
- Ingeslote hoek te smal. ✓
- Vinnige afkoeling
- Vorige sweisslak is nie verwyder nie.

(Enige 2)

(2)

8.3.3 Poreusheid:

- Atmosferiese besoedeling ✓
- Oppervlak besoedeling ✓
- Vuil of nat elektrodes tydens boogswais
- Geroeste MIG-draad

(Enige 2)

(2)

8.3.4 Gebrek aan samesmelting:

- Swak sweistegniek ✓
- Beweegsnelheid is te stadig ✓
- Gebruik 'n baie wye sweislas
- Sweisstroom te laag

(Enige 2)

(2)

- 8.4**
- Korrekte vlam vir die werk op hande. ✓
 - Korrekte hoek van blaaspyp en staaf. ✓
 - Diepte van samesmelting en penetrasie. ✓
 - Vorderingskoers langs die las.

(Enige 3)

(3)

8.5 Tipe krake:

- Verhitte sone krake. ✓
- Senterlynkrake. ✓
- Krater krake. ✓
- Dwars krake. ✓

(2)

8.6 Kerfbreektoets:

Dit toets vir interne sweisdefekte. ✓

(1)

[23]

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

- 9.1 Sweisvervorming is die buiging van die basisplaat ✓ deur die hitte vanaf die sweisboog / vlam. ✓ (2)
- 9.2 **Kromtrekking en naspanning:**
- Hitte teenwoordig in die sweiswerk. ✓
 - Kwaliteite van moedermetaal, sweisstaaf of elektrode. ✓
 - Vorm en grootte van sweiswerk. ✓
 - Aantal opeenvolgende sweislopies.
 - Vergelykende gewig van sweismetaal en moedermetaal.
 - Soort sweislas wat gebruik word. (Enige 3) (3)
- 9.3 **Verminder kromtrekking:**
- Moenie oor sweis nie. ✓
 - Onderbroke sweiswerk. ✓
 - Plaas sweiswerk naby die neutrale as. ✓
 - Gebruik so min lopies as moontlik.
 - Gebruik terugstapsweising.
 - Verwag die krimpkragte.
 - Beplan die sweisvolgorde.
 - Gebruik 'strongbacks'.
 - Gebruik klemme, stelle en toebehore. (Enige 3) (3)
- 9.4 **Staalgroepe:**
- Lae koolstofstaal: ✓ 0,15 – 0,30% koolstof. ✓
 - Medium koolstofstaal: ✓ 0,31 – 0,70% koolstof. ✓
 - Hoë koolstofstaal: ✓ 0,71 – 1,5% koolstof. ✓ (6)
- 9.5 **Verskil tussen koue- en warmwerk van staal:**
Kouewerk is wanneer vervorming van staal onder ✓ die herkristallasietemperatuur van die staal plaasvind. ✓
Warmwerk is wanneer vervorming van staal bo ✓ die herkristallasietemperatuur van die staal plaasvind. ✓ (4)
[18]

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**10.1 Uitsluiting van groot masjiene voor onderhoud:**

- As gevolg van die gevaar wat met groot masjiene geassosieer word ✓
- Om te verseker dat isolasie-skakelaars afgeskakel word ✓
- Om te verseker dat skakelaars uitgesluit en gemerk is om ander in te lig dat onderhoudswerk gedoen word
- Om te verseker dat niemand die masjien kan aanskakel terwyl onderhoud gedoen word nie (Enige 2 x 1) (2)

10.2 Merkplate:

Dit het verskeie gate, sodat meer as een tegnikus gelyktydig die masjien kan sluit. ✓ (1)

10.3 Groot en geringe diens vir kragaangedrewe guillotine:

Groot diens maak voorsiening vir deurlopende diensprosedures wat ontwerp is om die guillotine in goeie werksomstandighede te handhaaf. ✓
Geringe diens is ontwerp om groot meganiese en elektriese foute te verminder deur die beginsel van voorkomende instandhouding te gebruik. ✓ (2)

10.4 Onderhoud riglyne vir 'n staanboor:

- Visuele ondersoek van elektriese bedrading, skakelaars, ens. ✓
- Verifieer dat alle skerm veilig is en korrek funksioneer. ✓
- Maak seker dat die werkplek skoon is.
- Bevestig beskikbaarheid en voorwaardes van EAT.
- Smeer bewegende dele.
- Gebruik vog penetrerende olie om roes te voorkom.
- Gaan die beskikbaarheid van spesifieke gereedskap na.
- Kontroleer die uitloop van die spil.
- Ondersoek bande vir slytasie.
- Verseker dat die bandaandrywing se spanning korrek is.
- Toets die toestand van die tandstang meganismes en smeer.
- Verseker dat afsnysels verwyder word.
- Ondersoek die Morse-taps-moue vir omkrullings/krappe.
- Kontroleer die veiligheid van masjienmonterings. (Enige 2) (2)

10.5 Oorlaai van 'n pons- en knipmasjien:

Verswakking of breking van lemme/ponse. ✓
 Druk plaas op die motor- en dryfmeganisme. (Enige 1) (1)
[8]

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)**11.1 Koniese geutbak:****11.1.1 Vertikale hoogte (DE):**

$$\tan \theta = \frac{\text{teenoorstaande}}{\text{aanliggende}}$$

$$DE = \tan 70^\circ \times EC \quad \checkmark$$

$$= 2,75 \times 1$$

$$= 2,75 \text{ m} \quad \checkmark$$

(2)

11.1.2 Hoof radius (AC):

$$\cos \theta = \frac{\text{aanliggende}}{\text{skuinssy}}$$

$$AC = \frac{BC}{\cos 70^\circ} \quad \checkmark$$

$$= \frac{2}{0,34}$$

$$= 5,88 \text{ m} \quad \checkmark$$

(2)

11.1.3 Klein radius (AD):

$$\cos \theta = \frac{\text{aanliggende}}{\text{skuinssy}}$$

$$DC = \frac{EC}{\cos 70^\circ} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1}{0,34}$$

$$= 2,94 \text{ m} \quad \checkmark$$

Nou kan AD bereken word.

$$AD = AC - DC$$

$$= 5,88 - 2,94$$

$$= 2,94 \text{ m} \quad \checkmark$$

11.1.4 Omtrek:

$$\text{Omtrek} = \pi \times GD$$

$$= \pi \times 4 \quad \checkmark$$

$$= 12,57 \text{ m} \quad \checkmark$$

(2)

11.2 Vierkantige na ronde oorgangstuk:

11.2.1 Die ware lengte FG word benodig om die patroon 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:

$$\begin{aligned} \text{Bo aansig lengte FG} &= FG - GK \quad \checkmark \\ &= 400 - 300 \\ &= 100 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

Die ware lengte FG is gelyk aan H'F

$$\begin{aligned} H'F^2 &= H'G^2 + GF^2 \quad \checkmark \\ &= 800^2 + 100^2 \\ H'F &= \sqrt{650\,000} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\text{Die ware lengte FG} = 806 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (5)$$

11.2.2 Om die ware lengte van die bo-aansig CI te bepaal, moet die kante CE en EI van die driehoek CEI bereken word.

$$CE = CF - EF$$

$$= 400 - 150$$

$$= 250 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$\text{Maar EI} = FH$$

$$FH = FK - HK$$

$$= 400 - 259,8$$

$$= 140,2 \text{ mm} \quad \checkmark$$

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

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

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

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

11.2.3 **Jl is een-twaalfde van die omtrek.**

$$\text{Omtrek} = \pi \times \text{GD}$$

$$= \pi \times 600$$

$$= 1\,884,9 \text{ mm} \checkmark$$

$$\frac{1}{12} \text{ Omtrek} = \frac{1884,9}{12} \checkmark$$

$$= 157,1 \text{ mm} \checkmark$$

(3)

[21]**TOTAAL: 200**