



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2020



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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**2.1 Gassweising**

- Oogbeskerming ✓
- Oorpak / leervoorskoot ✓
- Veiligheidstewels ✓
- Handskoene ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.2 Veiligheidsmaatreëls wat gevolg moet word terwyl die oppervlakslyper in werking is:

- Maak seker dat die vonke geen gevaar vir die medewerkers inhou nie. ✓
- Moenie die materiaal op die slypwiël forseer nie. ✓
- Moenie dompelslyp nie. ✓
- Bring die materiaal stadig in kontak met die slypwiël. ✓
- Moenie die masjien skoonmaak of aanpas terwyl dit in beweging is nie. ✓
- Gebruik snyvloestof. ✓
- Weet waar noodstop geleë is. ✓
- Stop masjien voor enige aanpassings. ✓
- Hou gereedskap weg van bewegende dele. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.3 Voltooiing van 'n taak op enige masjien

Skakel die masjien af. ✓

(1)

2.4 TWEE veiligheidsmaatreëls voor die hoekslyper aangeskakel word:

- Maak seker dat daar geen krake of skaafsels op die skyf is nie. ✓
- Maak seker dat die emery-skyf wat aangebring is bo die revolusies aangeslaan is wat deur die motor verander word. ✓
- Maak seker dat die spasie tussen die instrument rus en die emery-skyf nie 3 mm oorskry nie. ✓
- Verseker dat die skerms in plek is. ✓
- Wanneer die masjien aangeskakel word, moenie daarvoor staan totdat dit sy volle spoed bereik het nie. ✓
- Moenie die werkstuk teen die emery-skyf forseer of stamp nie. ✓
- Slyp net op die voorste oppervlak van die wiel en nie die kante nie ✓
- Op alle slypmasjiene moet daar 'n kennisgewing wees wat die omwenteling waarteen die spil roteer, aandui ✓ (Enige 2 x 1)

(2)

2.5 Belangrikheid van sweishelm

- Om jou oë en gesig teen ultra-violet strale en bestraling te beskerm ✓

(1)

2.6 Tipes werkwinkel-uitlegte:

- Prosesuitleg ✓
- Produkuitleg ✓

(2)

[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1

MATERIAAL	VERSKILLENDE TIPE TOETSE		
	Klank	Vyl	Buig
Gietyster	Baie dowwe klank ✓	Maklik ✓	Kan nie buig nie ✓/ 'Snap'/Breek ✓/ Kraak maklik ✓
Sagte staal	Medium metaalagtige klank ✓	Maklik ✓	Buig maklik ✓

(6)

3.2 Hittebehandelingsproses

- Is die verhitting en verkoeling van metale in hul soliede toestand om hulle eienskappe te verander. ✓

(1)

3.3 Hardheidsfaktore:

- Werkstukgrootte ✓
- Bluskoers ✓
- Koolstofinhoud ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

3.4 Hittebehandelingsproses:**3.4.1 Tempering**

- Is 'n proses wat toegepas word op staal wat die verspanning tydens die verhardingsproses verlig ✓
- Dit verminder die graad van hardheid ✓
- Dit verhoog taaiheid ✓
- Dit verminder brosheid ✓
- Dit gee staal 'n fyn korrelstruktuur ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

3.4.2 Uitgloeing

- Verlig interne spanning ✓
- Versag die metaal ✓
- Maak metaal rekbaar ✓
- Verfyn korrelstruktuur ✓
- Verminder brosheid ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

3.5 Hardheid van staal is afhanklik van

- Koolstofinhoud ✓

(1)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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



[14]

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

Is die hart van die strukturele werkwinkel. ✓✓

(2)

5.2 DRIE kwaliteite / eienskappe van 'n goeie maatsolder:

- Akkuraatheid ✓
- Stilte ✓
- Beter beligting ✓
- Weg van die hoofwerkwinkel ✓
- Plankvloere met dowwe afwerking ✓
- Groot ruimte om verlangde werk te akkommodeer ✓ (Enige 3 x 1) (3)

5.3 Ribmaatvorm

- Word gebruik vir die nasien van die posisies van gate op die rib van die kanaalyster en lêerprofiel. ✓✓ (2)

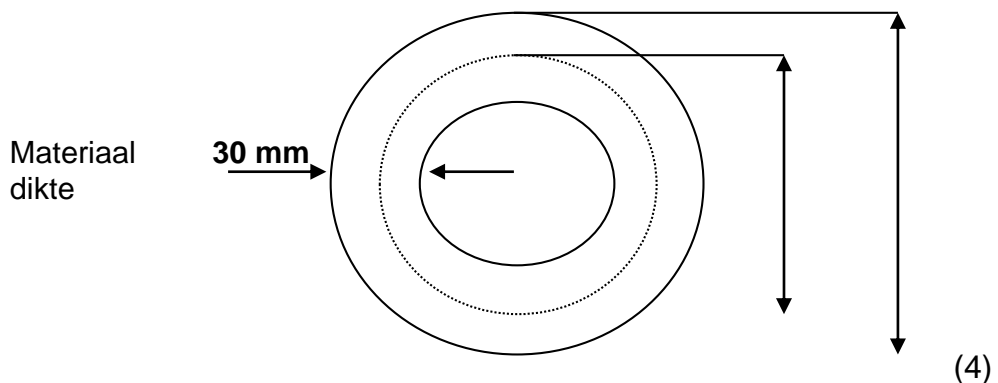
5.4 Staalring**5.4.1 Mate van die vereiste materiaal:**

$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde diameter} &= \text{Buitediameter} - \text{Plaatdikte} \checkmark \\ &= 500 - 30 \checkmark \\ &= 470 \text{ mm} \checkmark \end{aligned}$$

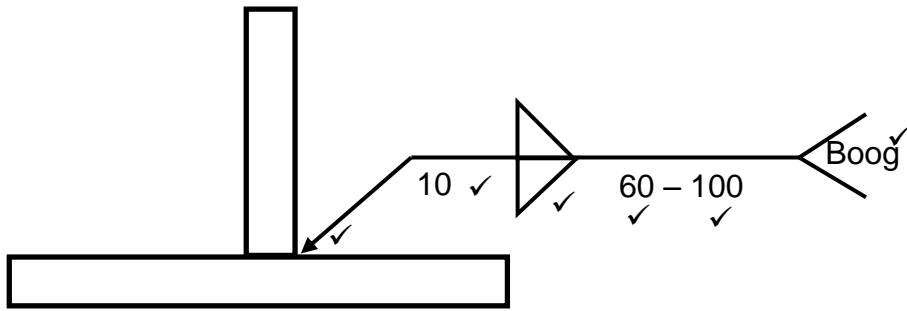
$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde omtrek} &= \pi \times \text{Gemiddelde diameter} \checkmark \\ &= \pi \times 470 \checkmark \\ &= 1\,476,55 \text{ mm} \checkmark \end{aligned} \quad (6)$$

5.4.2 Maak 'n netjiese skets van die staalring wat die gemiddelde deursnee, buitedeursnee en die dikte van die materiaal aandui:

1 476,55 mm van 30 x 30 mm vierkantige staalstaaf word benodig om die ring te vervaardig.



5.5 Hoeksweislas op 'n T-las:



(6)
[23]



VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)**6.1 Gebruik van die masjiene****6.1.1 Guillotine**

- Om plaatmetaal te sny ✓
- Om metaal te sny ✓ (2)

6.1.2 Hoekslyp

- Handslyp-snygereedskap ✓
- Snyslypgereedskap (2)

6.1.3 Persmasjien

- Word gebruik om komponente soos laers of busse in masjiene of meganiese toestelle te installeer of te verwyder ✓✓ (2)

6.2 Hegtingstoestel-byskrifte:

- 6.2.1 A – Meter ✓
 B – Uitlaat ✓
 C – Inlaat ✓
 D – Kap ✓ (4)

- 6.2.2 Suurstof reguleerder ✓ (1)

6.3 Funksie van tap en snymoere:

- Hulle word gebruik om interne en eksterne drade van boutte en moere te sny. ✓ (1)

6.4 Funksie van reguleerders:

- Om die silinderdruk te verminder ✓ na werksdruk. ✓ (2)

6.5 Werksbeginsel van plasmasnyer:

Die proses behels die omskepping van 'n elektriese kanaal van geïoniseerde gas ✓ wat die werkstuk sny, ✓ en vorm 'n elektriese stroom terug na die plasmasnyer deur middel van 'n aardklamp. ✓ Dit word uitgevoer deur lug wat in die rigting van die werkstuk deur 'n gefokusde spuitstuk blaas. ✓ (4)

[18]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)**7.1 Term definisie**

7.1.1 **Krag:** is 'n invloed wat verander of die neiging het om die toestand van die rus van 'n liggaam of beweging te verander. ✓✓

OF

Dit is dikwels meer gerieflik om te dink oor 'n "trek" of "stoot".

(Enige 1 x 2) (2)

7.1.2 **Hooke se Wet:** Verspanning is direk eweredig aan die spanning wat dit veroorsaak, indien die perk van proporsionaliteit nie oorskry word nie. ✓✓

(2)

7.2 Spanning en vervorming

$$7.2.1 \text{ Area} = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$= \frac{\pi \times (0,024)^2}{4}$$

$$= 4,525 \times 10^{-4} m^2$$

$$\text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}}$$

$$= \frac{60 \times 10^3}{4,525 \times 10^{-4}}$$

$$= 132,579 \times 10^6 \text{ Pa} \checkmark$$

(2)

$$7.2.2 \text{ Verspanning} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$$

$$= \frac{0,22 \times 10^{-3}}{212 \times 10^{-3}} \checkmark$$

$$= 1,038 \times 10^{-3}$$

$$= 1,04 \times 10^{-3} \checkmark$$

(2)

$$7.2.3 \text{ Young se modulus van elasticiteit (E)} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Verspanning}} \checkmark$$

$$= \frac{132,58 \times 10^6}{1,04 \times 10^{-3}} \checkmark$$

$$= 127,48 \times 10^9 \checkmark$$

$$= 127,48 \text{ GPa} \checkmark$$

(4)

7.3 Bereken die reaksies, buigmomente en skuifkragte.

$$\begin{aligned}
 7.3.1 \quad \text{Momente rondom RL: } RR \times 8 &= (2 \times 4) + (6 \times 5) + (3 \times 6) \checkmark \\
 &= 8 + 30 + 18 \\
 &= 56 \checkmark \\
 RR &= 7 \text{ N} \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Momente rondom RR: } RL \times 8 &= (3 \times 2) + (6 \times 3) + (2 \times 4) \checkmark \\
 &= 6 + 18 + 8 \\
 &= 32 \checkmark \\
 RL &= 4 \text{ N} \checkmark
 \end{aligned} \tag{6}$$

7.3.2 Die buigmomente by punte A, B en C.

$$BM_A = (4 \times 4) = 16 \text{ N} \checkmark$$

$$BM_B = (4 \times 6) - (2 \times 2) - (6 \times 1) = 14 \text{ N} \checkmark$$

$$BM_C = (4 \times 7) - (2 \times 3) - (6 \times 2) - (3 \times 1) = 7 \text{ N} \checkmark \tag{3}$$

7.3.3 Skuifkragte by punte A, B en C

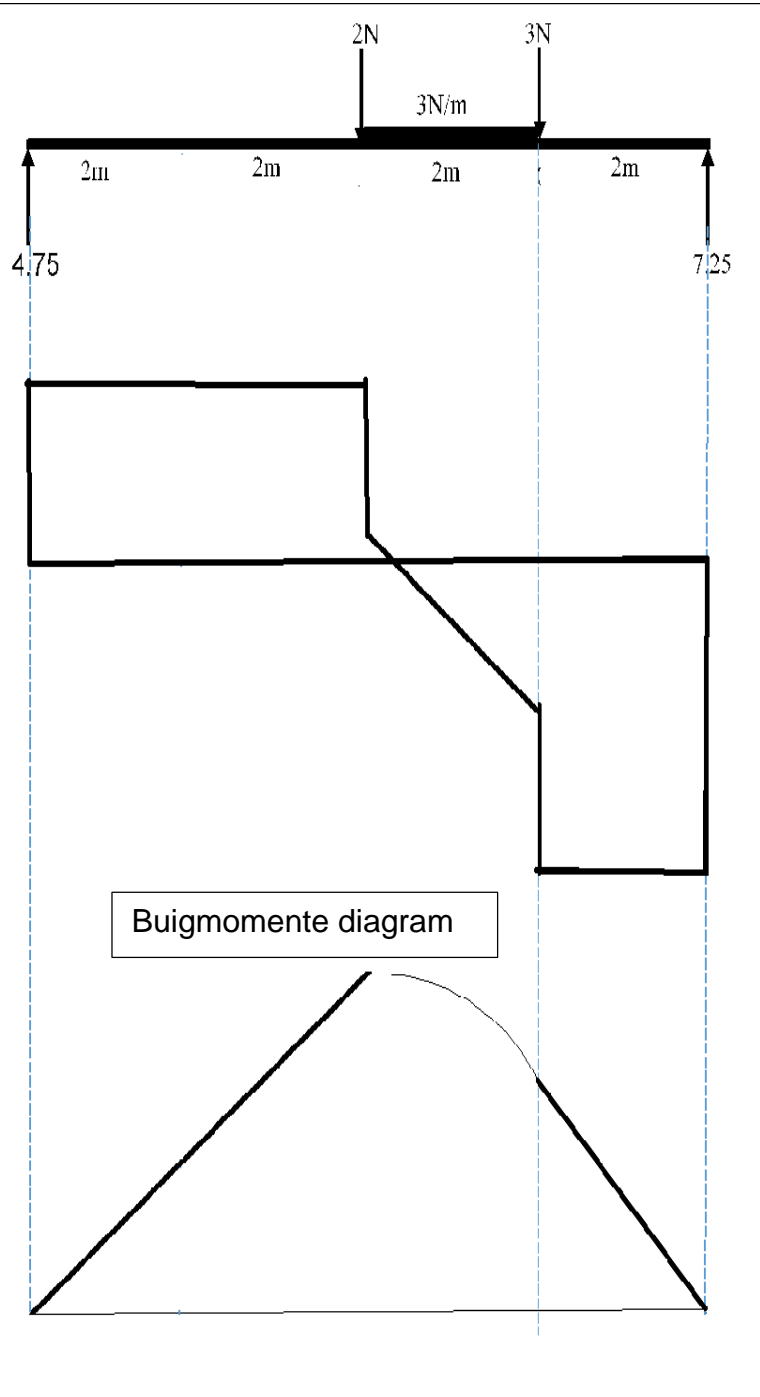
$$SF_A = 4 - 2 = 2 \checkmark$$

$$SF_B = 4 - 2 - 6 = -4 \checkmark$$

$$SF_C = 4 - 2 - 6 - 3 = -7 \checkmark \tag{3}$$



7.3.4



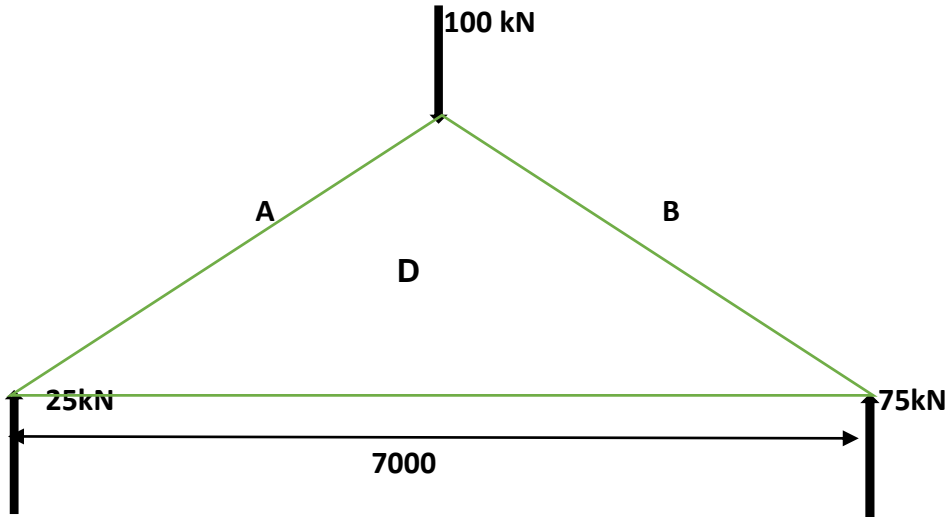
(5)

7.3.5

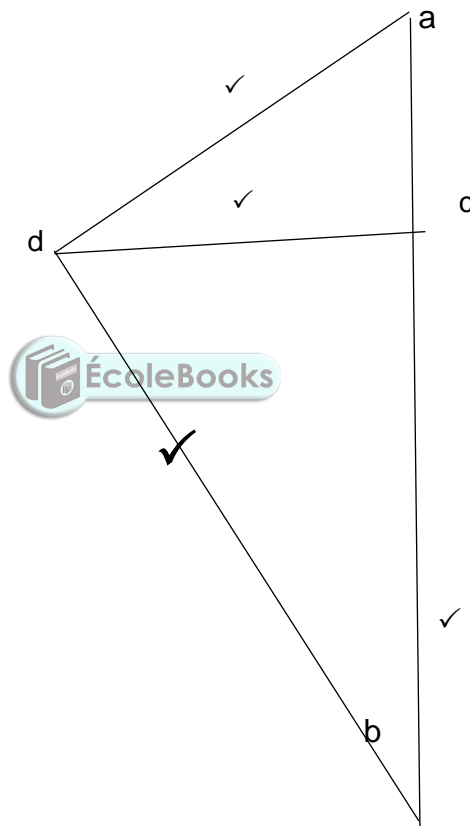
Buigmomente diagram

5)

7.4



Ruimte diagram = 1 punt ✓



Deel	Krag	Aard
AD	29 kN ✓	Stut ✓
BD	76 kN ✓	Stut ✓
CD	14 kN ✓	Bind ✓

(11)
[45]

VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (SWEISINSPEKSIE) (SPESIFIEK)**8.1 Boogswais**

- Tempo van die brandende staaf en die vordering van die sweislas ✓
- Hoeveelheid penetrasie en smelting ✓
- Die manier hoe die sweismetaal vloei ✓
- Die geluid van die boog wat die korrekte stroom en spanning vir die spesifieke sweislas aandui. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

Oksi-asetileen

- Korrekte vlam vir die werk ✓
- Korrekte hoek van die spuitstuk en staaf, afhangende van die metode wat gebruik word ✓
- Diepte van die samesmelting en penetrasie ✓
- Die tempo van vordering/voortgang langs die las ✓ (Enige 2 x 1) (2)

- 8.2
- HAZ ✓
 - Senterlynkrake ✓
 - Kraterkrake ✓
 - Dwarskrake ✓ (Enige 2 x 2) (4)

- 8.3
- A – Penetrasie ✓
 - B – Breedte ✓
 - C – Hoogte ✓
 - D – Sweiskraal ✓
 - E – Moedermetaal ✓ (5)



- 8.4
- Vorm van profiel ✓
 - Eenvormigheid ✓
 - Oorvleueling ✓
 - Insnyding ✓
 - Penetrasie-kraal ✓
 - Wortelgroef ✓ (Enige 2 x 1) (2)

- 8.5 8.5.1 **Spatsel**
- Word veroorsaak deur die stroom wat te laag is, ✓ of ampère wat te hoog is. ✓ (2)

- 8.5.2 **Onvoldoende penetrasie**
- Die sweiskraal dring nie die volle diepte van die sweis of in die wortel van die sweis nie. ✓
 - Twee opponerende sweiskrale inter-penetreer nie ✓
 - Die sweis dring nie tot die toon van 'n hoeksweislas in nie, maar oorbrug dit net. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

8.6 Boogswiswerk

- Tempo van die brandende staaf en die vordering van die sweislas ✓
- Hoeveelheid penetrasie en samesmelting ✓
- Die manier waarop die sweis metaal vloei ✓
- Die geluid van die boog, wat die korrekte stroom en spanning aandui vir die spesifieke sweis ✓ (Enige 2 x 1) (2)

8.7 Toetsers**8.7.1 Kerfbreektoets:**

Bepaal die interne kwaliteit van die sweismetaal ✓ en kan die interne defekte vasstel ✓ (2)

8.7.2 Masjineerbaarheidstoets

Bepaal die hardheid ✓ en sterkte ✓ van die sweislas. (2)
[25]



VRAAG 9: HEGTINGSMETODES (SPANNING) (SPESIFIEK)**9.1 Term definisie**

9.1.1 **Sweiskromtrekking:** Vind plaas in 'n sweislas deur ongelyke uitbreiding en sametrekkinge ✓ as gevolg van intense hitte van die boog of oksiasetileenvlam ✓ (2)

9.1.2 **Residuele spanning:** is die interne spanningsverspreiding wat in die materiaal vasgevang is; ✓ hierdie spanning is teenwoordig selfs nadat alle eksterne laste of kragte verwyder is ✓ (2)

9.2 Faktore wat greingrootte beïnvloed

- Die vorige hoeveelheid koue werk ✓
- Die temperatuur en tyd van die uitglouingsproses ✓
- Samestelling en toestand ✓
- Sy smeltpunt ✓ (Enige 2 x 1) (2)

9.3	Lae koolstofstaal ✓	0,15 – 0,30% ✓	
	Medium koolstofstaal ✓	0,31 – 0,70% ✓	
	Hoë koolstofstaal	0,71 – 1,5%	

(Enige 2 x 2) (4)

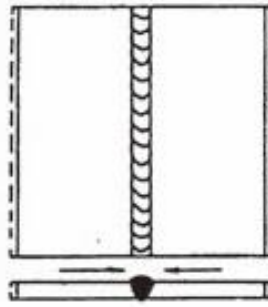
9.4 Blusmediums

- Pekel ✓
- Water ✓
- Olie ✓
- Metaalsout ✓
- Lug ✓ (Enige 2 x 1) (2)

**9.5 Faktore wat krimpings in sweiswerk beïnvloed**

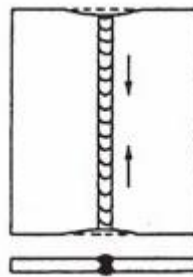
- Grootte van die werkstuk ✓
- Sweisdikte ✓
- Termiese geleidende eienskappe van moedermetaal ✓ (Enige 2 x 1) (2)

9.6 9.6.1 Dwarskrimping



(2)

9.6.2 Oorlangse / Longitudinale inkrimping



(2)

[18]

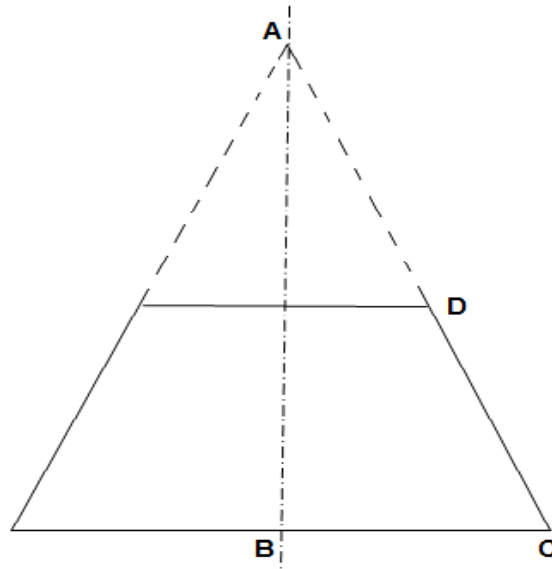
VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

- 10.1 Hou rekords en help met die handhawing van waarborge omdat diensvereistes onvermydelik deel uitmaak van ooreenkomste. ✓ (1)
- 10.2 As gevolg van die gevaar wat verband hou met 'n groot masjien, is dit van kritieke belang om die masjien heeltemal te isoleer voordat enige instandhouding onderneem word, ✓ om te verseker dat niemand die masjien aanskakel nie ✓ (2)
- 10.3 Wrywing kan verminder word deur die toepassing van snyvloei-stof of ligte olie aan die boor toe te pas. ✓ (1)
- 10.4 10.4.1 Om plate van oormatige dikte ✓ of hardheid te sny, sal beide die lem en hidrouliese stelsel oorlaai. ✓ (2)
- 10.4.2 Die voerspoed wat hoër is as die tempo waarteen die krag saag kan sny, ✓ lei daartoe dat die lem in die materiaal geforseer word. ✓ (2)

[8]

VRAAG 11: ONTWIKKELING (SPESIFIEK)

11.1 11.1.1



$$\hat{C} = 70^\circ$$

$$EC = BC - BE$$

$$= 2 - 1$$

$$= 1\text{m}$$

✓✓✓✓✓

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

$$DC = \frac{1}{\cos 70^\circ}$$

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

$$DC = 2,92\text{m}$$

(5)

11.1.2

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

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

$$AC = \frac{2}{\cos 70^\circ}$$

$$\therefore AC = 5.85\text{m}$$

(4)

11.1.3

$$\text{omtrek} = \pi D$$

$$= \pi(4)$$

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

(3)

11.2 Vierkant-na-ronde oorgangstuk

11.2.1 Die ware lengte FG word eerstens 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:

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

Die ware FG is gelyk aan $H'F$

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

$$H'F^2 = \sqrt{650000} \quad \checkmark$$

$$\text{Ware lengte FG} = 806 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(5)

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

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

Maar EI = FH

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

$$\begin{aligned} \text{Ware lengte (CI)} &= FH^2 + EI^2 \quad \checkmark \\ &= 250^2 + 140,2^2 \\ &= \sqrt{82156,04} \\ &= 286,63 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(4)

[21]

TOTAAL: 200