



NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT

GRAAD 12

SEPTEMBER 2024

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

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 14 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**2.1 Gassilinder veiligheidsvoorsorgmaatreëls:**

- Stoor en gebruik gassilinders altyd in 'n regop posisie. ✓
- Moet nooit silinders bo-op mekaar pak nie. ✓
- Moenie op silinders slaan of aan dit werk nie. ✓
- Moet nooit toelaat dat silinders val nie. ✓
- Geen olie of ghries moet in aanraking met gassilinders of passtukke kom nie.
- Hou die klep op die gassilinder vir beskerm (Enige 2 x 1) (2)

2.2 Werkgewers se verantwoordelikheid rakende veiligheid:

- Verskaf instandhouding van 'n veilige stelsel van werk, werkomgewing, toerusting en gereedskap. ✓
- Om enige gevaar of potensiële gevaar uit te skakel of te verminder. ✓
- Vervaardig, hanteer, stoor en vervoer goedere veilig ✓
- Om te verseker dat elke persoon voldoen aan die vereistes van hierdie Wet.
- Om maatreëls af te dwing indien nodig, in die belang van gesondheid en veiligheid.
- Om 'n persoon wat opgelei is en die outoriteit het, om te verseker dat werknemers voorsorgmaatreëls volg, aan te stel. (Enige 2 x 1) (2)

2.3 Veiligheidsmaatreëls voordat 'n hoekslyper aangeskakel word:

- Maak seker dat daar geen krake of kerfies in die skyf is nie. ✓
- Maak seker daar is geen vlambare materiale naby is nie. ✓
- Maak seker die veiligheidskerm of skutte is in plek. ✓
- Dra geskikte PBT veral oogbeskerming. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

2.4 Sweisskerm:

- Om jou oë teen strale of vonke te beskerm. ✓
- Om jou oë teen hitte te beskerm. ✓
- Om te kan sien waar om te sweis. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

2.5 Nadele van proses uitleg:

- Produksie is nie altyd deurlopend nie. ✓
 - Vervoerkoste tussen prosesafdelings kan hoog wees. ✓
 - Bykomende tyd word aan toetsing en uitsortering bestee, soos die produk na die onderskeie afdelings beweeg. ✓
 - Skade aan breekbare goedere as gevolg van ekstra hantering. ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- [10]**

VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)**3.1 Redes vir die sny vanaf die ongemerkte ent:**

- Merke word nie verlore nie ✓
- Om die materiaal maklik te identifiseer ✓

(Enige 1 x 1) (1)

3.2 Hitte-behandelingsprosesse eienskappe:

	PROSES	EIENSKAP
3.2.1	Verharding	Uiterse hardheid, maksimum treksterkte en bros ✓
3.2.2	Tempering	Taaier, hard ✓
3.2.3	Uitgloeïing	Sag, rekbaar, lae treksterke ✓
3.2.4	Normalisering	Taaier en masjineerbaar ✓

(4)

3.3 Hitte-behandelingsprosesse stappe:

- Verhit die metaal stadig tot 'n temperatuur onder kritiese temperatuur. ✓
- Week dit teen daardie temperatuur vir 'n tydperk. ✓
- Blas/Afkoeling in 'n geskikte blasmedium van metaal teen 'n sekere tempo by kamertemperatuur. ✓

(3)

3.4 Blasmedia:

- Water ✓
- Pekel ✓
- Olie ✓

(3)

3.5 Tipe toetse:

3.5.1 Vyltoets ✓

(1)

3.5.2 Vonktoets ✓

(1)

3.5.3 Buigtoets ✓

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

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (TEMPLATE) (SPESIFIEK)

5.1 Templaatgalery is van die werkswinkel geskei omdat:

- Dit is stiller ✓
- Die beligting is beter ✓
- Alle toerusting is byderhand ✓
- Dit is 'n permanente basis ✓
- Die afmerkworke op die vloer verbeter akkuraatheid ✓ (Enige 3 x 1) (3)

5.2 5.2.1 OSU ✓ (1)

5.2.2 Gegalvaniseerd ✓ (1)

5.2.3 Bokant bo ✓ (1)

5.3 Afmetings van die vereiste materiaal:

5.3.1 Gemiddelde diameter = Buite-diameter – plaatdikte
 $= 600 - 20 \checkmark$
 $= 580 \text{ mm} \checkmark$ (2)

5.3.2 Gemiddelde omtrek = $\pi \times$ gemiddelde diameter ✓
 = $\pi \times 580$ ✓
 = 1 822,13 mm
 = 1 822 mm ✓ (3)

5.4 Sweiselemente:

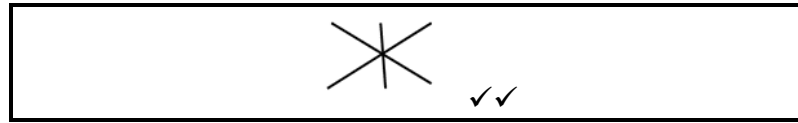
- A – Stert ✓
B – Sweissimbool (Hoeklas) ✓
C – Steek van die sweislas ✓
D – Ter plaatse sweis ✓
E – Pyl ✓
F – Rondom sweis ✓

5.5 Masiengereedskapstukke wat in die templaatgalery gebruik word:

- Bandsaag ✓
 - Skaafmasjien ✓
 - Boormasjien ✓
 - Uitsnysaag ✓
 - Skuurmasjien ✓
 - Skêr om karton mee te sny ✓
 - Sweismasjien ✓
 - Hoekslyper ✓
 - Bankslyper ✓
 - Guillotine ✓
 - Afsnykragssaag ✓
- (Enige 2 x 1) (2)

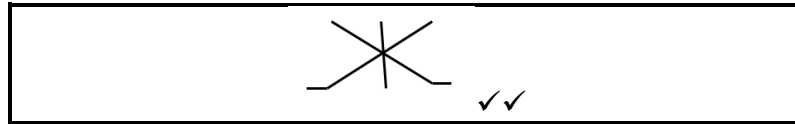
5.6 Weerstandswellassimbole:

5.6.1 Puntswelssimbool:



(2)

5.6.2 Projeksie simbool:



(2)

[23]

VRAAG 6: GEREEDSKAP (SPESIFIEK)

6.1 Werkswinkelmasjiene en hul funksies:

6.1.1 Staanboor ✓

Funksie:

- Kan gebruik word om 'n groot verskeidenheid materiale insluitend ysterhoudende en nie-ysterhoudende metale en saamgestelde plastiek, te boor. ✓

(2)

6.1.2 Hidrouliese pers ✓

Funksie:

- Om komponente soos laers of busse in meganiese toestelle te installeer of verwyder. ✓

(2)

6.1.3 Bankslyper ✓

Funksie:

- Word gebruik vir slypwerk, snygereedskap en verwydering van oortollige materiaal. ✓

(2)

6.2 Gassweistoerusting:

6.2.1 Reguleerder ✓

(1)

6.2.2 A – Meter ✓

B – Uitlaat ✓

C – Inlaat ✓

D – Drukstelknop ✓

(4)

6.3 Werksbeginsel van 'n kragaangedrewe guillotine:

Kragaangedrewe guillotine:

- 'n Onderste snylem is horisontaal vas gemaak. ✓
- 'n Boonste snylem beweeg afwaarts. ✓
- Dit word aangedryf deur 'n elektriese motor wat deur 'n af-pedaal/voetpedaal geaktiveer word. ✓
- Dit word aangedryf deur 'n vliegwiël, ratkas en as. ✓
- Dit sak die lem deur eksentriese beweging of aksie. ✓

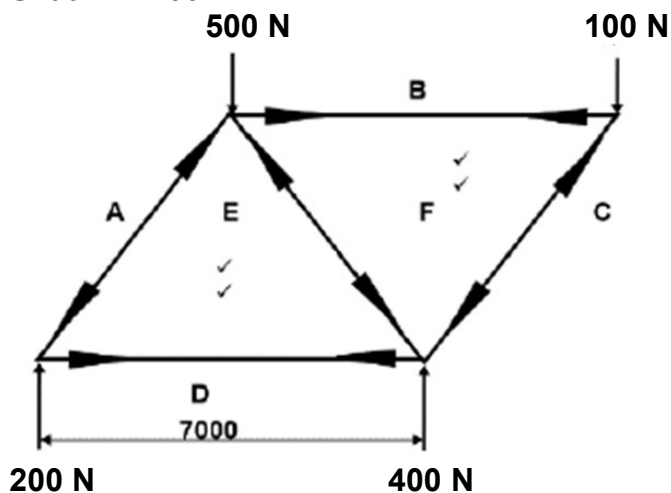
(4)

6.4 Handguillotine etikette:

A – Geveerde af-pedaal/voet pedaal ✓**B** – Snyblad ✓**C** – Drukplaat/Lemskerm ✓

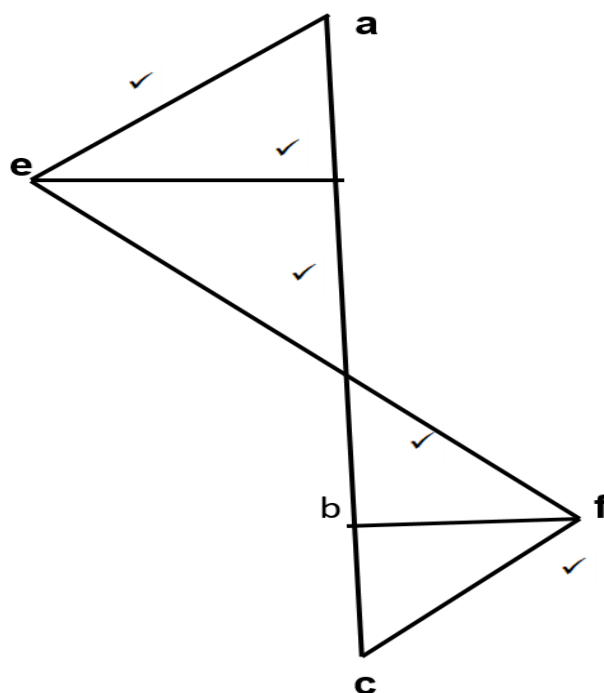
(3)

[18]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)**7.1 Ruimte-diagram:
Skaal 1 : 100**

(4 marks)

Kragdiagram (LET WEL: Diagram is NIE volgens skaal NIE' merkers moet die diagram oor teken.)



Skaal: 1 mm = 5 N

(5 punte)

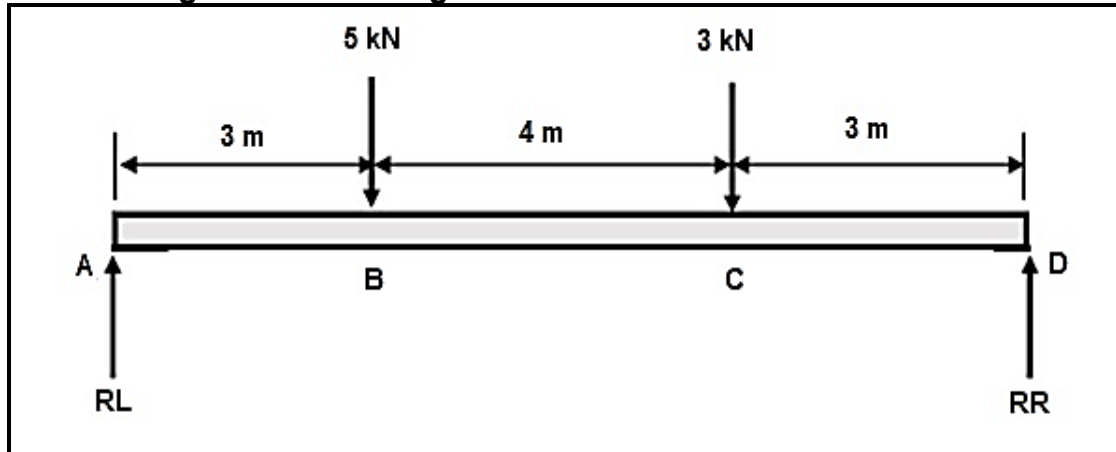
LID	KRAG(N)	AARD
AE	275 N ✓	STUT ✓
EF	425 N ✓	STUT ✓
FC	300 N ✓	STUT ✓
BF	200 N ✓	BINT ✓
ED	200 N ✓	BINT ✓

(10 punte)

LET WEL: (Toleransie: ± 2 mm) (2 mm = 10 N)

(19)

7.2 Berekening van reaksiekragte:



7.2.1 Neem momente om RL:

$$(5 \times 3) + (3 \times 7) = RR \times 10 \quad \checkmark$$

$$15 + 21 = 10 RR$$

$$36 = 10 RR \quad \checkmark$$

$$\frac{36}{10} = RR$$

$$3,6 \text{ KN} = RR \quad \checkmark$$

Neem momente om RR:

$$(3 \times 3) + (5 \times 7) = 10 \times RL \quad \checkmark$$

$$9 + 35 = 10 RL$$

$$44 = 10 RL \quad \checkmark$$

$$\frac{44}{10} = RL$$

$$4,4 \text{ KN} = RL \quad \checkmark$$

(6)

7.2.2 Berekening van buigmomente:

$$BM_A = (4,4 \times 0) = 0 \text{ KN.m} \quad \checkmark$$

$$BM_B = (4,4 \times 3) = 13,2 \text{ KN.m} \quad \checkmark$$

$$BM_C = (4,4 \times 7) - (5 \times 4) - (3 \times 0)$$

$$= 30,8 - 20 - 0$$

$$= 10,8 \text{ KN.m} \quad \checkmark$$

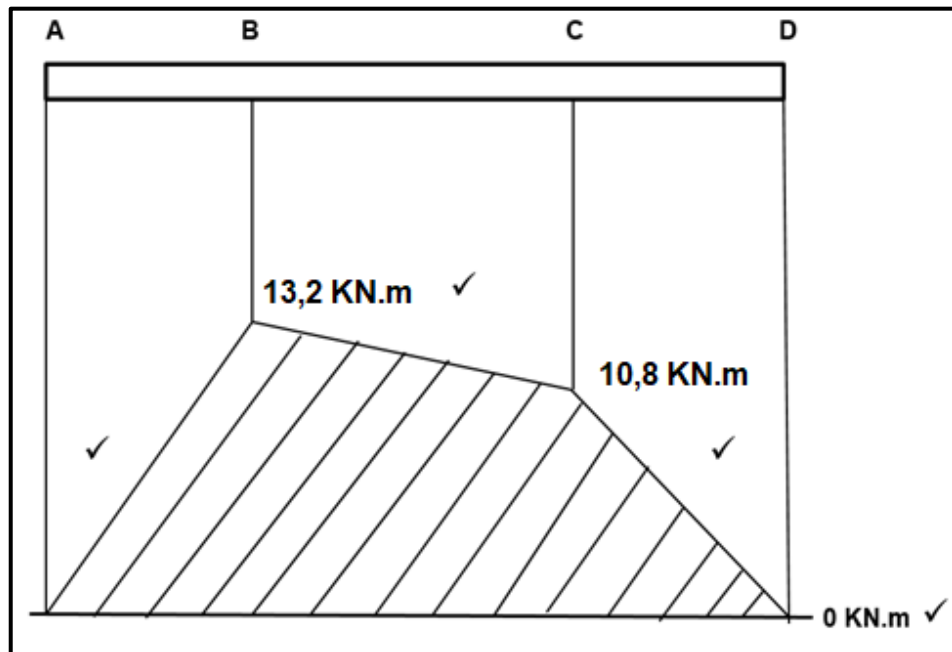
$$BM_D = (4,4 \times 10) - (5 \times 7) - (3 \times 3)$$

$$= 44 - 35 - 9$$

$$= 0 \text{ KN.m} \quad \checkmark$$

(4)

7.2.3 **Diagram van buigmomente:**
LET WEL: (Diagram NIE volgens skaal geteken NIE.)



(4)

7.3 **Spanning en vervorming:**

7.3.1 **Spanning**

$$\text{Spanning} = \frac{\text{Lading}}{\text{Area}} \quad \checkmark$$

$$\text{Area} = \frac{\pi \times (38)^2}{10^6}$$

$$= 4,536459792 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

$$\text{Spanning} = \frac{100 \times 10^3}{\frac{\pi (38)^2}{10^6}} \quad \checkmark$$

$$= 22\,043\,620,93 \text{ Pa} \quad \checkmark$$

$$= 22,04 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(6)

7.3.2 **Vervorming**

$$\text{Vervorming} = \frac{\Delta l}{l} \quad \checkmark$$

$$\text{Vervorming} = \frac{0,5}{150} \quad \checkmark$$

$$= 3,333333333 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

$$= 3,33 \times 10^{-3}$$

(3)

7.3.3 **Young se modulus van elasticiteit**

$$\text{Young se modulus van elasticiteit} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}} \quad \checkmark$$

$$= \frac{22043620,93}{3,333333333 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$= 6\,613,09 \text{ Pa} \quad \checkmark$$

(3)

[45]

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

- Vorm van profiel ✓
- Eenvormigheid van oppervlak ✓
- Oorvleueling ✓
- Insnyding ✓
- Penetrasiekraal ✓
- Wortelgroef ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.2 Hitte-invloedsone ✓

(1)

8.3 Inspeksie tydens oksi-asetileen sweiswerk:

- Korrekte vlam vir die werk voorhande. ✓
- Korrekte hoek van blaasvlam en staaf, afhangende van die metode wat gebruik word. ✓
- Diepte van smelting en hoeveelheid penetrasie. ✓
- Die tempo van vordering met die las langs. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.4 Sweislasmeter:

- Hoek van penetrasie ✓
- Onbelyning ✓
- Been van hoeksweislas/oortollige sweismetaal ✓
- Keel van hoeksweislas ✓
- Insnyding ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.5 Inkeepbreek-toets:

- Maak 'n snit met 'n ystersaag aan albei kante deur die middel van die sweislas. ✓
- Plaas die gesaagde monster op twee staalstutte/bankskroef. ✓
- Gebruik 'n voorhamer om die monster in die area van die snitte te breek. ✓
- Ondersoek die blootgestelde sweismetaal in die breek ✓ vir onvolledige samesmelting, slak-insluiting (of ander sweisdefekte). ✓

(5)

8.6 Sweisdefekte:**8.6.1 Slakinsluiting:**

- Ingeslote hoek te nou ✓
- Vinnige verkoeling ✓
- Sweistemperatuur te laag / stroom te laag ✓
- Hoë viskositeit van gesmelte metaal ✓
- Slak nie verwyder van vorige sweislopie nie ✓
- Verkeerde sweistegniek ✓
- Oppervlakbesoedeling ✓
- Weefaksie is te groot ✓
- Spoed is te stadig langs die sweislas ✓
- Booglengte te kort ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.6.2 Onvolledige penetrasie:

- Sweisstroom is te laag ✓
- Beweegsnelheid is te vinnig ✓
- Verkeerde elektrodehoek ✓
- Swak randvoorbereiding ✓
- Onvoldoende wortelgaping ✓
- Gasvloei te laag (gassweiswerk) ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.7 Nadele van die gebruik van vloeibare kleurstofpenetrant:

- Kan probleme onder die oppervlak mis. ✓
- Kan nie op poreuse materiale werk nie. ✓

(2)

8.8 Sweisdefekte:

8.8.1 Spatsel ✓

(1)

8.8.2 Insnyding ✓

(1)

[23]**VRAAG 9: HEGTINGSMETODES (SPANNING EN VERVORMING) (SPESIFIEK)****9.1 Vervorming:**

- Sweisvervorming is die vervorming van die basismetaal ✓ wat deur hitte van die sweisboog/vlam veroorsaak word. ✓

(2)

9.2 Blusmedia:

- Olie ✓
- Water ✓
- Pekel / sout water ✓
- Vloeibare soute ✓
- Gesmelte lood ✓

(3)

9.3 Yster-koolstof-ewewigdiagram:

- A – Ferriet en perliet ✓
- B – Ferriet en austeniet ✓
- C – Austeniet ✓
- D – Sementiet en austeniet ✓
- E – Perliet and sementiet ✓

(5)

9.4 Definisie van terme:

9.4.1 **Elastiese vervorming** – vind plaas wanneer die las na sy oorspronklike posisie herstel ✓ sodra die spanning verlig is. ✓

(2)

9.4.2 **Krimping** – is 'n vorm van plastiese vervorming ✓ waar die metaal vervorm het as gevolg van sametrekking tydens afkoeling. ✓

(2)

9.5 **Metodes om vervorming te verminder:**

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

(Enige 2 x 1) (2)

9.6 **Tipes krimping:**

9.6.1 Dwars-krimping ✓

(1)

9.6.2 Oorlangse-krimping ✓

(1)

[18]

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

10.1 **Gevolge van oorbelasting van die volgende masjiene:**

10.1.1 Oorlaai van 'n pons- en skeermasjien:

- Die lemme/ponse kan breek of stomp word. ✓
- Plaas spanning op die motor en dryfmeganisme. ✓ (Enige 1 x 1) (1)

10.1.2 Walsmasjien:

- Beperk die lewensduur van laers, ratkas en motor. ✓ (1)

10.2 **Sluit groot masjiene uit voor onderhoud/instandhouding:**

- As gevolg van die gevare verbonde aan groot masjiene. ✓
- Om te verseker dat isolasieskakelaars afgeskakel is. ✓
- Om te verseker dat niemand die masjien kan aanskakel terwyl onderhoud/instandhouding gedoen word nie. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

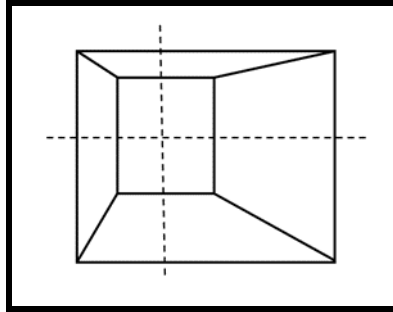
10.3 **Doel van die aanhou van diensrekords:**

- Help met die monitering van die toestand van die masjiene. ✓
- Help dat die waarborgvoorwaardes gehou word. ✓
- Help om 'n geskiedenis van onderhoud/instandhouding en herstelwerk te hou. ✓ (2)

10.4 **Smering** is nie van toepassing op bankslypers nie, want die laers op die spil is fabrieksgesmeer ✓ en verseël met 'n olieseël om lekkasie te voorkom. ✓

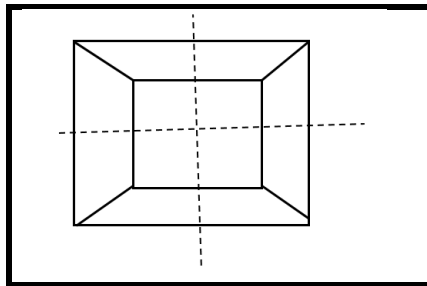
(2)

[8]

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)**11.1 Oorgangstukke:****11.1.1 Uit-middelpunt – geutbak skets**

✓✓

(2)

11.1.2 Op-middelpunt – geutbak skets

✓✓

11.2 Koniese geutbak**11.2.1 Vertikale hoogte (DE):**

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

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

$$= 2,75 \times 1$$

$$= 2,71 \text{ m} \quad \checkmark$$

(2)

11.2.2 Hoofradius (AC):

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

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

$$= \frac{2,5}{0,34} \quad \checkmark$$

$$= 7,35 \text{ m} \quad \checkmark$$

(3)

11.2.3 Klein radius (AD):

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

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

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

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

$$\text{Nou AD} = AC - DC$$

$$= 7,35 - 2,94 \checkmark$$

$$= 4,41 \text{ m} \checkmark$$

(4)

11.2.4 Omtrek = $\pi \times GD$

$$= \pi \times 5 \checkmark$$

$$= 15,71 \text{ m} \checkmark$$

(2)

11.3 Ware lengtes berekeninge:

11.3.1 $A-1 = \sqrt{125^2 + 100^2 + 450^2} \checkmark$

$$= 477,62 \checkmark$$

(2)

11.3.2 $A-2 = \sqrt{500^2 + 125^2 + 450^2} \checkmark$

$$= 684,2 \checkmark$$

(2)

11.3.3 $B-3 = \sqrt{475^2 + 100^2 + 450^2} \checkmark$

$$= 661,91 \checkmark$$

(2)

[21]**TOTAAL: 200**