

# Soek jy 'n fantastiese tutor?

[www.teachme2.com/matriek](http://www.teachme2.com/matriek)





# **basic education**

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK**

**2022**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 19 bladsye.**

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)**

- |     |     |            |
|-----|-----|------------|
| 1.1 | A ✓ | (1)        |
| 1.2 | B ✓ | (1)        |
| 1.3 | C ✓ | (1)        |
| 1.4 | D ✓ | (1)        |
| 1.5 | A ✓ | (1)        |
| 1.6 | C ✓ | (1)        |
|     |     | <b>[6]</b> |

## VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

### 2.1 Voorgeskrewe spoed van die slyp wiel:

- Omdat die wiel kan bars/breek as dit vinniger as die voorgeskrewe spoed draai. / Om 'n ongeluk te vermy. ✓
- Doeltreffendheid van die bankslypproses sal in die gedrang kom. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

### 2.1 Voorgeskrewe spoed van die slyp wiel:

- Moet nooit die bandsaag alleen los nie. ✓
- Gebruik 'n stootstok wanneer gesaag word. ✓
- Hou die werkstuk stewig en plat vas op die blad. ✓
- Moenie die masjien verstel terwyl daar gewerk word nie. ✓
- Moenie enige skerm oopmaak terwyl die masjien aan is nie. ✓
- Maak voorafsnitte voordat jy ingewikkelde krultipe saagwerk doen. ✓
- Moenie die materiaal op die lem forseer nie. ✓
- Hou hande weg van aksiepunte. ✓
- Hou hande stewig teen tafel. ✓
- Hou hande weerskande van lem en nie in lyn met die snylyn van die lem nie. ✓
- Hou los klere weg van aksiepoint. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 2.3 Stadiums waarin noodhulp toegepas word:

- Ondersoek ✓
- Diagnose ✓
- Behandeling ✓

(3)

### 2.4 Oorsake van ongelukke:

- Onveilige handeling ✓
- Onveilige toestande ✓

(2)

### 2.5 TWEE voordele van die produkuitleg:

- Hantering van materiaal word tot die minimum beperk. ✓
- Tydsduur van die vervaardigingsiklus is minder. ✓
- Produksiebeheer is bykans outomaties. ✓
- Beheer oor werkzaamhede is makliker. ✓
- Groter gebruik van ongeskoolde arbeid is moontlik. ✓
- Minder totale inspeksie is nodig. ✓
- Minder totale vloerruimte per produksie-eenheid is nodig. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[10]

### VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

- 3.1 **Tempering:**  
Tempering is 'n proses wat in die algemeen op staal toegepas word om die spanning/brosheid/verbeter smeebaarheid ✓ wat gedurende die verhardingsproses opgewek is, te verminder. ✓ (2)
- 3.2 **Uitgloeïing:**
- Om interne spannings te verlig wat dalk tydens vorige bewerkings van die metaal plaasgevind het. ✓
  - Om staal te versag ten einde die masjineringsproses te fasiliteer. ✓
  - Om die korrelstruktuur te verfyn. ✓
  - Om brosheid te verminder. ✓ (Enige 3 x 1) (3)
- 3.3 **Normaliseringstemperatuur:**
- Bo ✓ die boonste kritieke temperatuur. ✓
  - Bo ✓  $AC_3$  lyn. ✓ (Enige 1 x 2) (2)
- 3.4 **Vonkpatrone op koolstofstale:**
- 3.4.1 Hoë-koolstofstaal ✓ (1)
- 3.4.2 Lae-koolstofstaal / Sagte staal ✓ (1)
- 3.4.3 Gietyster ✓ (1)
- 3.5 **Koolstof diagram:**
- A Temperatuur reeks / °C ✓
  - B  $AC_3$  lyn ✓
  - C  $AC_1$  lyn ✓
  - D Koolstof inhoud / % koolstof ✓ (4)
- [14]

**VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)**

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

## VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

### 5.1 Masjiengereedskappe vir templaatgalery:

- Skaaf ✓
- Sirkelsaag ✓
- Boormasjien ✓
- Figuursaag ✓
- Skuurmasjien ✓
- Skêre om karton te sny ✓
- Enige ander toepaslike masjiengereedskap. ✓

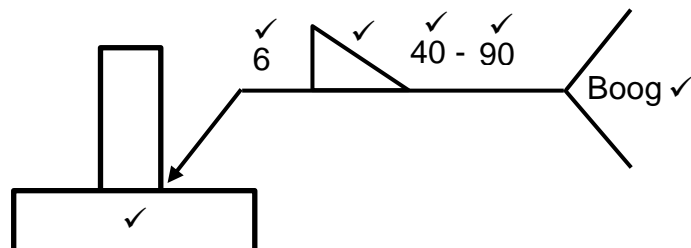
(Enige 4 x 1) (4)

### 5.2 Dakkap:

- A Kaplat ✓
- B Dakbalk ✓
- C Koppeldeel ✓
- D Hoofbint / bintbalk ✓
- E Hoekplate ✓

(5)

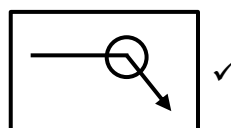
### 5.3 Sweissimbool:



(6)

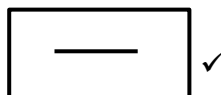
### 5.4 Aanvullende simbole:

5.4.1



(1)

5.4.2



(1)

5.4.3



(1)

5.5 **Staalring materiaal:**

Gemiddelde  $\emptyset$  = Buitediameter – plaatdikte

$$\begin{aligned} & \checkmark \quad \checkmark \\ & = 600 - 30 \\ & = 570 \text{ mm } \checkmark \end{aligned}$$

Gemiddelde omtrek =  $\pi \times$  gemiddelde  $\emptyset$

$$\begin{aligned} & = \pi \times 570 \quad \checkmark \\ & = 1790,71 \text{ mm} \\ & \quad \text{OF} \quad \checkmark \\ & = 1791 \text{ mm} \end{aligned}$$

(5)  
[23]



**VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)**

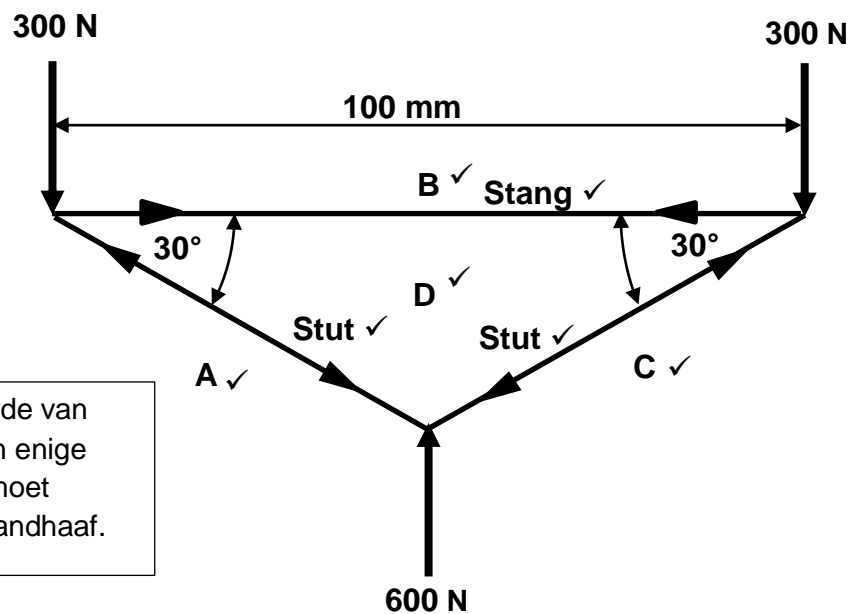
- 6.1 **Handguillotine:**  
 A – Geveerde af-pedaal ✓  
 B – Snyblad ✓  
 C – Drukplaat ✓ (3)
- 6.2 **Tapdraaiers:**  
 • T- of dubbelhandvatseltapdraaier. ✓  
 • Enkelhandvatseltapdraaier/ Rateltapssleutel. ✓ (2)
- 6.3 **Hoekslypers:**  
 • Sny ✓  
 • Slyp ✓  
 • Polering ✓  
 • Skuur ✓ (Enige 3 x 1) (3)
- 6.4 **Voordele van omskakelaar-boogswemasjien:**  
 Omskakelaar-boogswemasjien kan 'n wyer verskeideheid ✓ van materiale ✓ as konvensionele WS swemasjiene sweis. (2)
- 6.5 **Puntsweis:**  
 • Gebruik nie verbruikbare elektrodes nie ✓  
 • Effektief ✓  
 • Vinnige sweisproses ✓  
 • Ideaal vir massaproduksie ✓  
 • Koste-effektief ✓  
 • Ideaal vir liggewig/dunner materiaal ✓  
 • Dit kan op 'n verskeidenheid metale gebruik word ✓  
 • Verseker eenvormige lasse ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- 6.6 **MIG sweis prosedures:**  
 • Vorentoe-sweiswerk ✓  
 • Loodregte-sweiswerk ✓  
 • Agteruit-sweiswerk ✓ (3)
- 6.7 **Plasmasnyer:**  
 Plasmasny is 'n proses wat deur elektries-geleidende ✓ materiale sny met behulp van 'n versnellende uitsputting ✓ van warm plasma. ✓ (3)

**[18]**

## VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

### 7.1 Staalraamwerk:

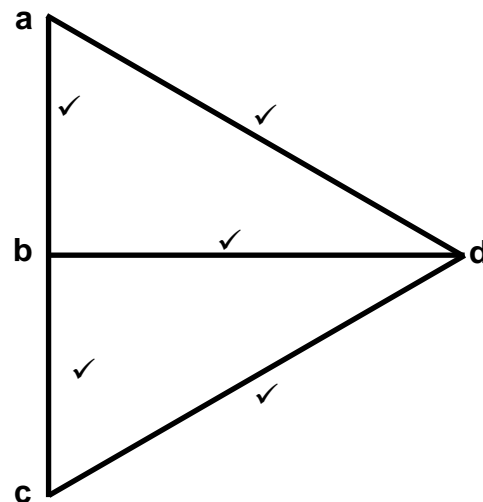
#### 7.1.1 Ruimtediagram: SKAAL: 10 mm = 1 m



**LET WEL:** Die volgorde van Bow se notasie kan in enige posisie begin, maar moet kloksgewys rotasie handhaaf.

(7)

#### 7.1.2 Vektordiagram: SKAAL: 1 mm = 10 N



LID	GROOTTE
BD	510 N ✓
CD	590 N ✓
AD	590 N ✓

**LW:** Nasiener moet die diagram volgens gegewe skaal oorteken. Gebruik 'n toleransie van  $\pm 2$  mm wanneer u nasien.

(8)

## 7.2 Spanning en vervorming:

### 7.2.1 Dwarssnitarea:

$$\begin{aligned}
 \text{Area} &= \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \\
 &= \frac{\pi(0,06^2 - 0,05^2)}{4} \\
 &= 8,64 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

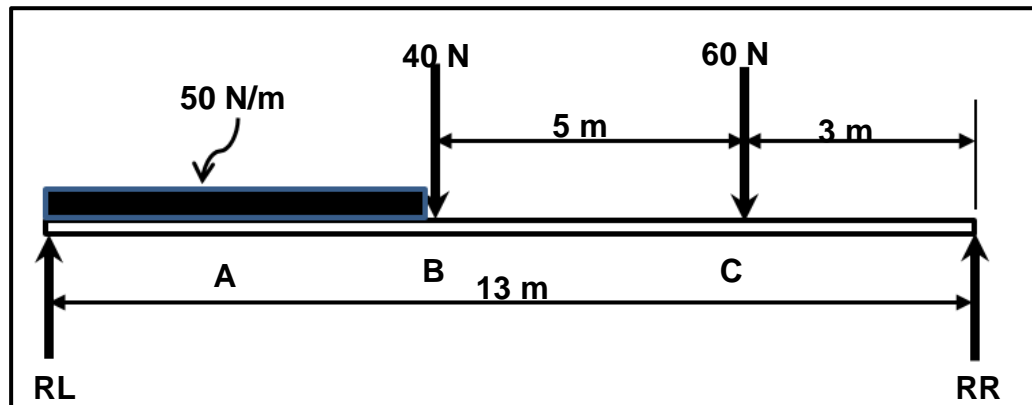
### 7.2.2 Spanning:

$$\begin{aligned}
 \text{Spanning} &= \frac{\text{Krag} / \text{Las}}{\text{Area}} \\
 &= \frac{500}{8,639 \times 10^{-4}} \quad \checkmark \\
 &= 578770,6911 \text{ Pa} \\
 &= 0,58 \text{ MPa} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

### 7.2.3 Vervorming:

$$\begin{aligned}
 E &= \frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}} \\
 \text{Vervorming} &= \frac{\text{Spanning}}{E} \quad \checkmark \\
 &= \frac{578770,6911}{90 \times 10^9} \quad \checkmark \\
 &= 6,43 \times 10^{-6} \quad \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

### 7.3 Momente:



FIGUUR 7.3

- 7.3.1 Reaksies by LR en RR:  
Bereken LR  
Neem momente om RR

$$\Sigma ROM = \Sigma LOM$$

$$\begin{aligned} LR \times 13 &= (250 \times 10,5) + (40 \times 8) + (60 \times 3) \\ &= 2625 + 320 + 180 \\ &= \frac{3125}{13} \\ LR &= 240,38 \text{ N} \quad \checkmark \end{aligned}$$

- Bereken RR  
Neem momente om LR

$$\Sigma LOM = \Sigma ROM$$

$$\begin{aligned} RR \times 13 &= (60 \times 10) + (40 \times 5) + (250 \times 2,5) \\ &= 600 + 200 + 625 \\ &= \frac{1425}{13} \\ RR &= 109,62 \text{ N} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(8)

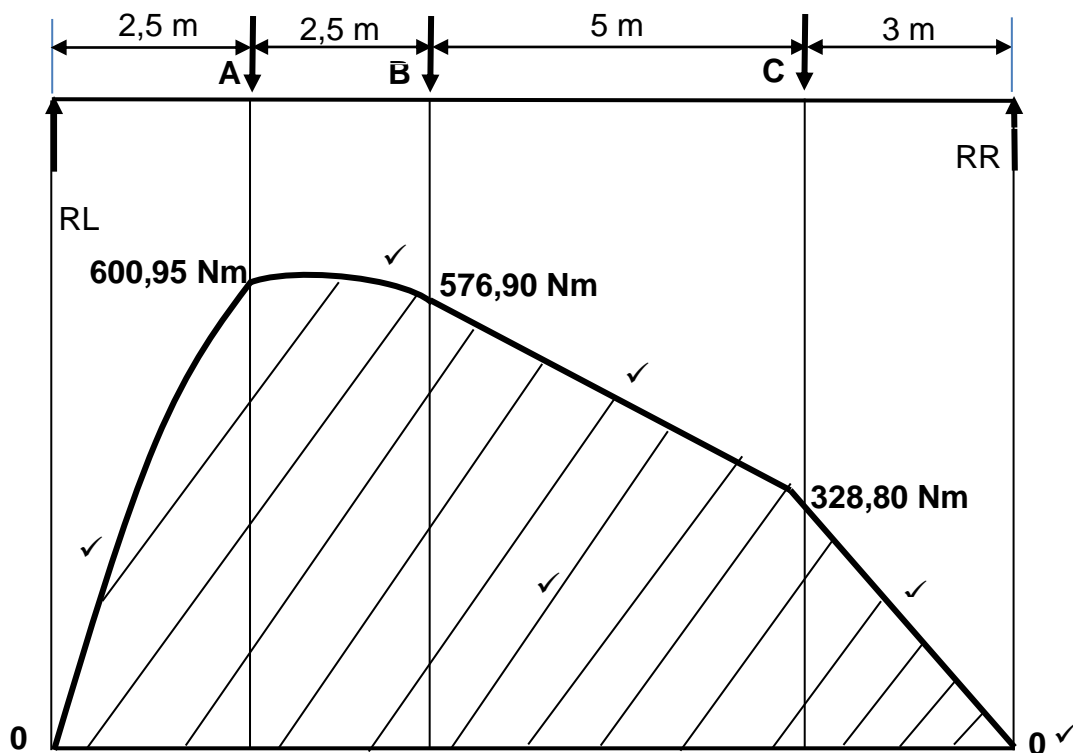
7.3.2 **BUIGMOMENTE:**

$$\begin{aligned} BM_A &= (240,38 \times 2,5) \checkmark \\ &= 600,95 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BM_B &= (240,38 \times 5) - (250 \times 2,5) \checkmark \\ &= 1201,90 - 625 \\ &= 576,90 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BM_C &= (240,38 \times 10) - (250 \times 7,5) - (40 \times 5) \checkmark \\ &= 2403,8 - 1875 - 200 \\ &= 328,80 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

(6)

7.3.3 **BM diagram:**  
**SKAAL: 1 mm = 10 Nm****NB:** Nasiener moet die diagram volgens gegewe skaal oorteken.

(6)

[45]

**VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (INSPEKSIE VAN SWEISLASSE) (SPESIFIEK)****8.1 Sweislasmeter:**

Om te kyk vir:

- hoek van penetrasie. ✓
- sweislasbelyning. ✓
- beenlengte/afstande van 'n hoeksweislas. ✓
- oormatige sweismetaal. ✓
- keel van hoeksweislas. ✓
- insnyding. ✓
- porositeit. ✓

**(Enige 4 x 1) (4)****8.2 Oorsake van sweisdefekte:****8.2.1 Onvolledige penetrasie:**

- Te lae sweisstroom ✓
- Te lae sweisspoed ✓
- Verkeerde blaasvlamhoek ✓
- Onvoldoende wortelgaping ✓
- Swak rand/las voorbereiding ✓
- Oormatige wortelgaping ✓
- Te vinnige sweisspoed ✓
- Te groot elektrode deursnee ✓
- Booglengte te lank ✓
- Nat/vuil elektrodes ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****8.2.2 Sweisspatsels:**

- Versteuring in die gesmelte sweispoel ✓
- Te lae sweisstroom ✓
- Te hoë sweisstroom ✓
- Booglengte te lank ✓
- Nat/vuil elektrode ✓
- Verkeerde polariteit ✓
- Booglengte te kort ✓
- Verkeerde elektrode gebruik ✓
- Verkeerde ingeslote hoek ✓
- Sweisspoed te hoog ✓
- Vuil oppervlakte ✓
- Wisselvallige draadvoering ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**

### 8.3 Voorkoming van sweisdefekte:

#### 8.3.1 Porositeit/Poreusheid:

- Deur die sweisoppervlakte skoon te maak. ✓
- Verseker dat elektrodes droog is. ✓
- Deur nie in winderige toestande te sweis nie. ✓
- Onvoldoende wortelgaping ✓
- Verseker dat die toevoer van afskermingsgas nie onderbreek word nie. ✓
- Gebruik regte tipe elketrode. ✓
- Verminder booglengte/-afstand. ✓
- Verminder boogswesspoed. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

#### 8.3.2 Insnyding:

- Handhaaf die korrekte boogswesspoed. ✓
- Deur die boogspanning te verhoog. ✓
- Gebruik 'n ingrypvlamhoek/sweisvlam hoek. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 8.4 Tipe vlamme:

8.4.1 Neutrale vlam ✓ (1)

8.4.2 Inkoolvlam ✓ (1)

8.4.3 Oksiderende vlam ✓ (1)

### 8.5 Sweiskraters:

- Word op die einde van die sweislopie ✓ gevorm wanneer die elektrode ✓ te gou verwyder word. ✓
- Om nie genoeg vulmateriaal ✓ in die krater ✓ toe te laat nie. ✓
- Om 'n te groot/wisselvallige ✓ sweisaksie ✓ te hê. ✓

(Enige 1 x 3) (3)

### 8.6 Inkeepbreek-toetsing:

- Maak 'n snit met 'n ystersaag aan albei kante deur die middel van die sweislas. ✓
- Plaas die monster op twee staalstutte. ✓
- Gebruik 'n voorhamer om die monster te breek deur dit in die sone waar jy die snitte gesaag het te slaan. ✓
- Inspekteur die blootgestelde sweislas in die breuk ✓ vir onvolledige samesmelting, slakinsluitings (of ander sweisdefekte). ✓

(5)  
[23]

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

- 9.1 **Elastiese deformasie:**  
Dis die vermoë van 'n las/materiaal om na sy oorspronklike posisie/ dimensie ✓ terug te keer wanneer die spanning verlig is. ✓ (2)
- 9.2 **Krimping by staal.:**  
Krimping is 'n vorm van plastiese vervorming waar die metaal vervorm ✓ het as gevolg van inkrimping met afkoeling. ✓ (2)
- 9.3 **Vervorming:**
- 9.3.1 Dwarskrimping ✓ (1)
- 9.3.2 Oorlangse krimping ✓ (1)
- 9.4 **Effek van krimping:**
- 9.4.1 **Elektrodegrootte:**
- Groter elektrodes ✓ verlang hoër stroom en veroorsaak dan hoër sweistemperatuur ✓ wat vervorming / inkrimping veroorsaak.
  - Kleiner elektrodes ✓ verlang laer stroom en veroorsaak dan laer sweistemperatuur ✓ wat vervorming / inkrimping verminder. (Enige 1 x 2) (2)
- 9.4.2 **Sweisspoed:**
- Verlaging ✓ in sweisspoed verhoog die gelokaliseerde hitte wat neig om vervorming te verhoog. ✓
  - Verhoging ✓ in sweisspoed verlaag die gelokaliseerde hitte wat neig om vervorming te verlaag. ✓ (Enige 1 x 2) (2)
- 9.5 **Nadele van setmate:**  
Dit verhoog ✓ die interne spanning ✓ in die sweislas want die metaal se beweging word beperk. ✓ (3)
- 9.6 **Koolstofinhoud van metaal:**
- 9.6.1 **Gereedskapstaal:**
- 0,71 – 1,5% ✓ (1)
- 9.6.2 **Veerstaal:**
- 0,31 – 0,70% ✓ (1)
- 9.6.3 **Sagtestaal:**
- 0,07 – 0,30% ✓ (1)



9.7 **Blusmediums:**

- Water ✓
- Olie ✓
- Pekelwater ✓
- Vloeibare sout ✓
- Sand ✓
- Lug ✓
- As ✓
- Kalk ✓
- Gesmelte lood ✓
- Toegediende stikstoflug ✓

**(Enige 2 x 1)**

**(2)**  
**[18]**

## VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

### 10.1 Onvoldoende smering:

#### Staanboor:

- Roes op komponente sal voorkom. ✓
- Beweging tussen dele sal geaffekteer word. ✓
- Oormatige slytasie en vasslaan van bewegende dele. ✓
- Oormatige hitte word gevorm. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

### 10.2 Oorbelaasting van bankslyper:

- Veroorsaak dat die masjien wanfunksioneer. ✓
- Oormatige slytasie en vermindering van masjien se leeftyd. ✓
- Skade aan slyp wiel. ✓
- Skade aan slyp wielaslaers. ✓
- Skade aan werkstuk. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

### 10.3 Algemene instandhoudings riglyne:

- Die masjien moet getoets word vir korrekte werksverrigting. ✓
- Alle skerms moet in plek en diensbaar wees. ✓
- Die masjien moet stewig aan die vloer vas gemaak wees. ✓
- Alle bout, moere en skroef tappe moet styf vas en in plek wees. ✓
- Die masjien moet in 'n skoon kondisie wees. ✓
- Smeringspunte moet gediens word. ✓
- Alle bewegende dele moet vrylik kan beweeg. ✓

(Enige 2 x 1) (2)  
[8]

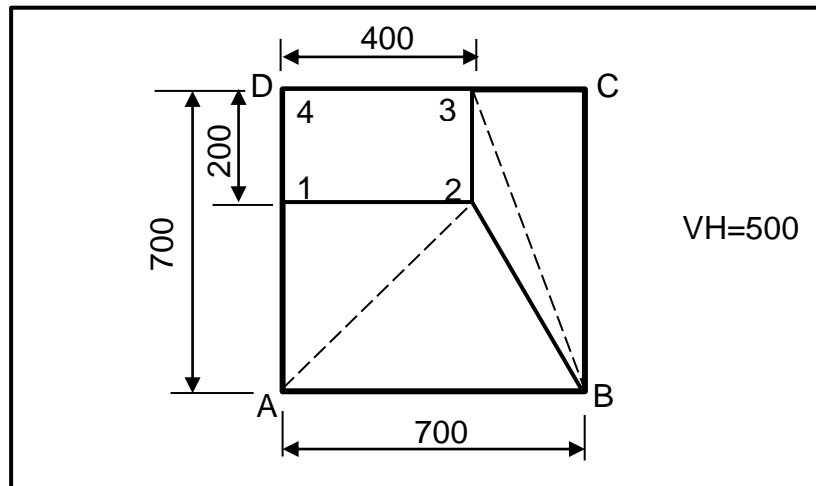
## VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)

### 11.1 Transformers:

Transformators word gebruik om ventilasieskagte ✓ van verskillende vorms ✓ aanmekaar te heg. ✓

(3)

### 11.2 Geutbak:



11.2.1 Vierkantige na reghoekige ✓ geutbak – van middelpunt af. ✓

(2)

### 11.2.2 Ware lengte A-2:

$$\begin{aligned} A-2 &= \sqrt{500^2 + 400^2 + 500^2} \\ &= \sqrt{250000 + 160000 + 250000} \quad \checkmark \\ &= 812,4 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(5)

### 11.2.3 Ware lengte B-2:

$$\begin{aligned} B-2 &= \sqrt{500^2 + 300^2 + 500^2} \\ &= \sqrt{250000 + 90000 + 250000} \quad \checkmark \\ &= 768,11 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(5)

### 11.3 Afgeknotte keël:

#### 11.3.1 Ware lengte: A- B:

$$\begin{aligned}
 A-B &= \frac{\pi \times D}{12} \checkmark \\
 &= \frac{\pi \times 920}{12} \checkmark \\
 &= 240,85 \text{ mm} \\
 &= 241 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

#### 11.3.2 Ware lengte: 0-1:

$$\begin{aligned}
 0-1 &= \frac{\pi \times D}{12} \checkmark \\
 &= \frac{\pi \times 860}{12} \checkmark \\
 &= 225,15 \text{ mm} \\
 &= 225 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

**[21]****TOTAAL: 200**