



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

NOVEMBER 2019

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 14 bladsye en 'n 1 bladsy-formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennummer op die ANTWOORDEBOEK.
2. Lees AL die vrae noukeurig.
3. Beantwoord AL die vrae.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
6. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
7. Kandidate mag nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente gebruik.
8. Die waarde van gravitasieversnelling moet as 10 m/s^{-2} geneem word.
9. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag aangedui.
10. Skryf netjies en leesbaar.
11. 'n Formuleblad is aan die einde van die vraestel aangeheg.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met jou tydbestuur te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD in minute
	GENERIES		
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiaal	14	14
	SPESIFIEK		
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	10
5	Terminologie (Maatvorms)	23	20
6	Gereedskap en Toerusting	18	15
7	Kragte	45	30
8	Hegtingmetodes (Inspeksie van Sweiswerk)	23	20
9	Hegtingmetodes (Spanning en Vervorming)	18	20
10	Instandhouding	9	10
11	Terminologie (Ontwikkeling)	20	25
	TOTAAL	200	180

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.6) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.7 E.

- 1.1 Die werkplek word volgens sekere nasionale beleid en prosedure ten opsigte van MIV/Vigs georganiseer. Wat is die doel van hierdie praktykskode?
- A Die wet op veiligheid bepaal dat alle werknemers moet seker maak dat die werkplek veilig is en dat werkgewers nie die risiko loop om by die werk siek of beseer te word nie.
 - B Die wet algemene riglyne oor hoe werkgewers, werknemers en vakbonde op MIV/Vigs in die werkplek moet reageer.
 - C Werkgewers mag nie werknemers op grond van hulle MIV/Vigs-status demoveer of bevorder nie.
 - D Werkgewers mag 'n persoon wat met MIV/Vigs geïnfecteer is, afdank. (1)
- 1.2 Gedurende watter EEN van die volgende werkprosesse moet jy 'n helm dra om ultravioletbestraling te voorkom?
- A Draaibankwerk
 - B Hoekslypwerk
 - C MIG/MAGS-sweiswerk
 - D Boorwerk (1)
- 1.3 Watter EEN van die volgende beskryf 'n werkwinkeluitleg?
- A Prosesuitleg
 - B Booruitleg
 - C Inspeksie-uitleg
 - D Ontvangsuitleg (1)
- 1.4 Watter hittebehandelingsproses word gebruik om die oppervlakhardheid van 'n staal-as te verhoog?
- A Uitgloeiing
 - B Tempering
 - C Dopverharding
 - D Normalisering (1)
- 1.5 Die doel vir die verharding van staal is om ...
- A die weerstand teen induiking te verhoog.
 - B die taaiheid te verhoog.
 - C dit sag te maak.
 - D die sweisresultate te verbeter. (1)

1.6 Watter EEN van die volgende toetse kan as 'n nie-vernietigende toets geklassifiseer word?

- A Buig
- B Masjineerbaarheid
- C X-straal
- D Kernbreek

(1)
[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Noem EEN belangrike veiligheidsmaatreël wat nagekom moet word voordat enige masjien in die meganiese werkwinkel aangeskakel word.

(1)

2.2 Gee EEN rede waarom jy 'n klein werkstuk moet vasklem voordat enige boorwerk uitgevoer word.

(1)

2.3 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat jy moet nakom voordat 'n hidrouliese pers gebruik word.

(2)

2.4 Gee TWEE redes waarom chirurgiese handskoene gedra moet word wanneer 'n medewerker met oop wonde behandel word.

(2)

2.5 Noem TWEE veiligheidvoorsorgmaatreëls wat in gedagte gehou moet word vir die veilige hantering van draagbare elektriese toerusting.

(2)

2.6 Noem EEN verantwoordelikheid van 'n **werkgewer** ten opsigte van veiligheid by die werkplek.

(1)

2.7 Noem EEN verantwoordelikheid van 'n **werknemer** ten opsigte van veiligheid by die werkplek.

(1)
[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Verduidelik hoe jy skade aan 'n vyl sal voorkom wanneer 'n vyltoets op 'n harde metaal uitgevoer word.

(2)

3.2 Wat is die doel van die hittebehandeling van staal?

(2)

3.3 Gee TWEE redes vir die tempering van verharde staal.

(4)

3.4 Beskryf hoe die volgende hittebehandelingsprosesse op staal uitgevoer word:

3.4.1 Uitgloeïing

(3)

3.4.2 Verharding

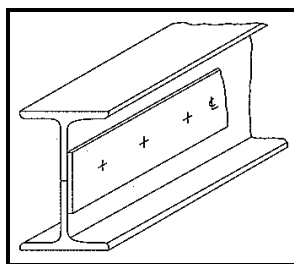
(3)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (4.1 tot 4.14) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 4.15 E.

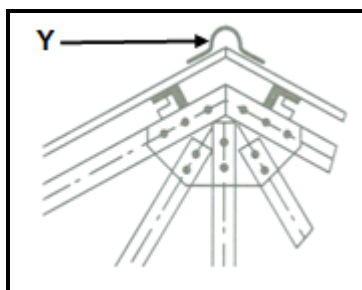
4.1 Identifiseer die maatvorm wat in FIGUUR 4.1 hieronder getoon word.

**FIGUUR 4.1**

- A Linkshandige flensmaatvorm
- B Regshandige flensmaatvorm
- C Strookmaatvorm
- D Webmaatvorm

(1)

4.2 FIGUUR 4.2 hieronder toon 'n deel van 'n dakkap. Identifiseer komponent Y.

**FIGUUR 4.2**

- A Nokdekking
- B Klem
- C Dakplaat
- D Kaplat

(1)

4.3 Watter EEN van die volgende tipes gereedskap word gebruik om eksterne skroefdraad te sny?

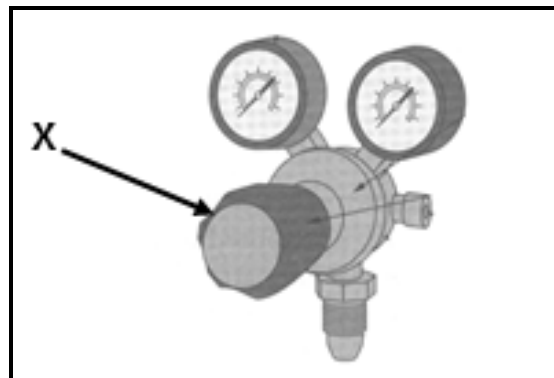
- A Boomsnytap
- B Voorsnytap
- C Snymoer
- D Moersleutel

(1)

4.4 Wat EEN van die volgende metodes is die veiligste en effektiëste metode om guillotine-onderdele te smeer?

- A Spattoevoer-smeermetode
- B Druktoevoer-smeermetode
- C Druksmeringmetode
- D Gesentraliseerde smeringpypuitlegmetode (1)

4.5 FIGUUR 4.5 hieronder toon 'n suurstofreguleerder. Identifiseer komponent X.



FIGUUR 4.5

- A Kap
- B Drukverstellingsknop
- C Uitlaatpoort
- D Diafragma in kapomhulsel (1)

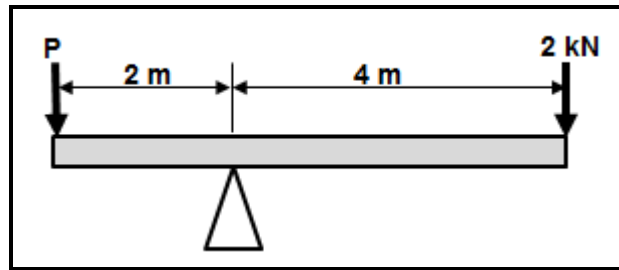
4.6 'n Stang (bint) word gedefinieer as 'n onderdeel van 'n raamwerk wat 'n ... krag weerstaan.

- A liniêre
- B skuif-
- C druk-
- D trek- (1)

4.7 Veilige werkspanning word as die ... gedefinieer.

- A interne weerstand in 'n liggaam teen 'n eksterne krag of las
- B interne krag teenwoordig in materiaal wanneer 'n eksterne trekkrag toegepas word,
- C minimum toelaatbare spanning in 'n materiaal wat keer dat dit meegee,
- D maksimum toelaatbare spanning in 'n materiaal wat keer dat dit meegee, (1)

4.8 Wat sal die grootte van krag **P** in FIGUUR 4.8 hieronder wees?

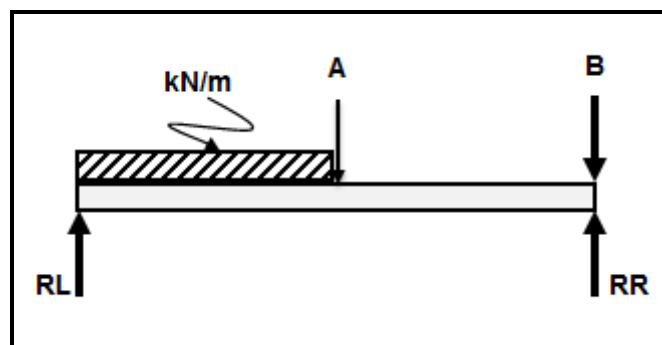


FIGUUR 4.8

- A 6 kN
- B 8 kN
- C 4 kN
- D 12 kN

(1)

4.9 Identifiseer die tipe balk in FIGUUR 4.9 hieronder.



FIGUUR 4.9

- A Ondersteunde balk met 'n eenvormige verspreide las (EVL)
- B Eenvoudige ondersteunde balk met 'n skuifkrag
- C Kantelbalk
- D Buigmomentbalk

(1)

4.10 Watter EEN van die volgende toetsprosesse word gebruik om die defleksie van 'n balk te toets?

- A Vyltoets
- B Vonktoets
- C Buigtoets
- D Masjineringsstoets

(1)

4.11 Ultrasoniese inspeksietegnieke gebruik ... om defekte in 'n sweislas op te spoor.

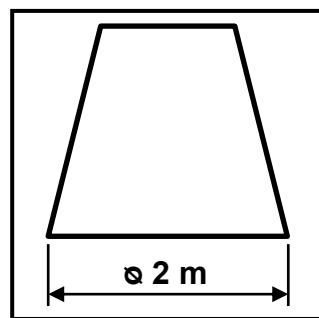
- A klank
- B vloeistof
- C film
- D lig

(1)

- 4.12 Die maksimum gaping tussen die slypwiël en die gereedskaprus op 'n bankslypmasjien is ...
- A 1 mm.
 - B 2 mm.
 - C 3 mm.
 - D 4 mm.
- (1)

- 4.13 Watter EEN van die volgende is 'n faktor om in gedagte te hou wanneer die snyspoed van 'n boorpunt gekies word?
- A Gebruik van snyvloeistof
 - B Tipe materiaal
 - C Snyhoek
 - D Spilgrootte
- (1)

- 4.14 Wat is die grootte van die basisomtrek van die keël wat in FIGUUR 4.14 hieronder getoon word?



FIGUUR 4.14

- A 3,10 m
 - B 3,14 m
 - C 5,28 m
 - D 6,28 m
- (1)
[14]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

- 5.1 Waarvoor staan die Engelse afkorting *OSU* met betrekking tot 'n maatvorm? (2)
- 5.2 Verduidelik wat 'n plaatlêer is, soos wat dit op 'n balk gebruik word. (2)
- 5.3 Wat is die doel van aanvullende sweissimbole? (1)
- 5.4 Noem VIER voorbeelde van smeltsweisslasse. (4)

5.5 Identifiseer die volgende aanvullende sweissimbole:

5.5.1 **G** (1)

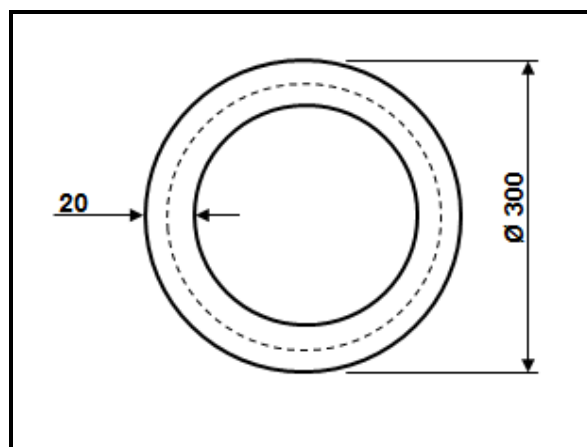
5.5.2 **F** (1)

5.5.3 **M** (1)

5.5.4 **—** (1)

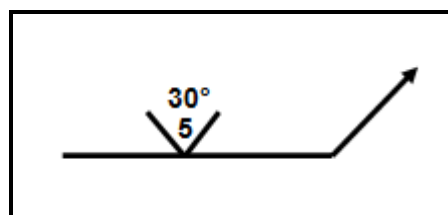
5.5.5 **⤿** (1)

5.6 'n Sagtestaalring met 'n buitediaameter van 300 mm moet uit 'n 60 x 20 mm reghoekige plaat vervaardig word, soos in FIGUUR 5.6 hieronder getoon. Bereken die afmetings van die materiaal wat nodig is om die staalring te vervaardig.



FIGUUR 5.6 (7)

5.7 Identifiseer die TWEE afmetings van die sweislas wat in FIGUUR 5.7 hieronder getoon word.



FIGUUR 5.7 (2)

[23]

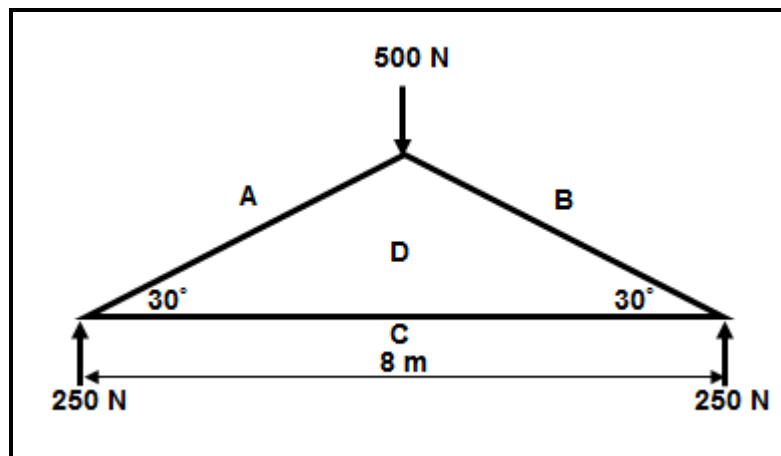
VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

- 6.1 Verduidelik die werkbeginsel van die volgende masjiene wat in die sweiswerkwinkel gebruik word:
- 6.1.1 Kragsaag (Wederkerig) (4)
 - 6.1.2 Hand-guillotine/snymasjien (4)
 - 6.1.3 Horisontale piramiderolmasjien (4)
- 6.2 Noem DRIE gebruike van die bankslypmasjien (3)
- 6.3 Noem DRIE tipes materiaal wat met 'n plasmasnyer gesny kan word. (3)
- [18]**

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

- 7.1 FIGUUR 7.1 hieronder toon 'n staalraamwerk. Bepaal grafies die grootte en aard van die kragte in die volgende onderdele: **AD**, **BD** en **CD**.

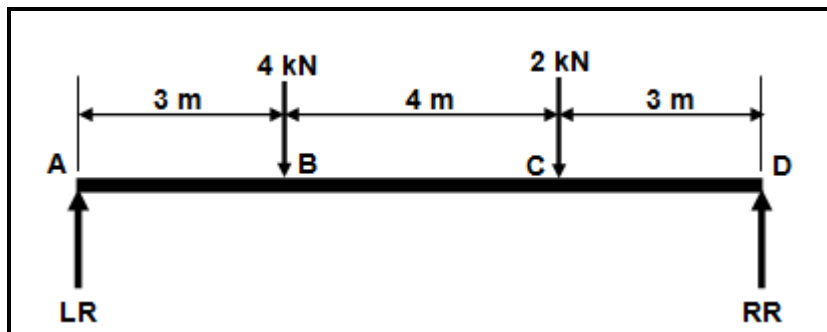
SKAAL: Ruimtediagram: 1 : 100
Kragtediagram: 1 mm = 5 N



FIGUUR 7.1

(12)

- 7.2 FIGUUR 7.2 hieronder toon 'n balk, 10 m lank, wat aan twee vertikale kragte onderwerp word. 'n Krag van 4 kN is 3 m vanaf punt **A** en 'n krag van 2 kN is 7 m vanaf punt **A**.



FIGUUR 7.2

Bereken die:

- 7.2.1 Reaksies by stut **LR** en **RR** (6)
- 7.2.2 Buigmomente (BM) by elke punt (**A–D**) op die balk (4)
- 7.2.3 Skuifkragte (SK) by elke punt (**A–D**) op die balk (4)
- 7.2.4 Teken volgens skaal (a) die skuifkrag- (SK) en (b) die buigmoment- (BM) diagramme.

SKAAL: Ruimtediagram – 1 : 100

SK-diagram: 5 mm = 1 kN

BM-diagram: 5 mm = 1 kN.m (2 x 3) (6)

- 7.3 Die oorspronklike lengte van 'n 10 mm ronde staaf is 20 m. Dit verleng met 0,6 mm wanneer 'n 50 kN-trekbelasting daarop uitgeoefen word.

- 7.3.1 Bereken die spanning in die ronde staaf. (5)
- 7.3.2 Bereken die vormverandering/vervorming in die ronde staaf. (Antwoord in volledige desimale.) (3)
- 7.3.3 Bereken die finale lengte van die ronde staaf. (Antwoord in volledige desimale.) (2)
- 7.3.4 Bereken Young se elasticiteitsmodulus vir die rondestaaf-materiaal in GPa. (3)

[45]

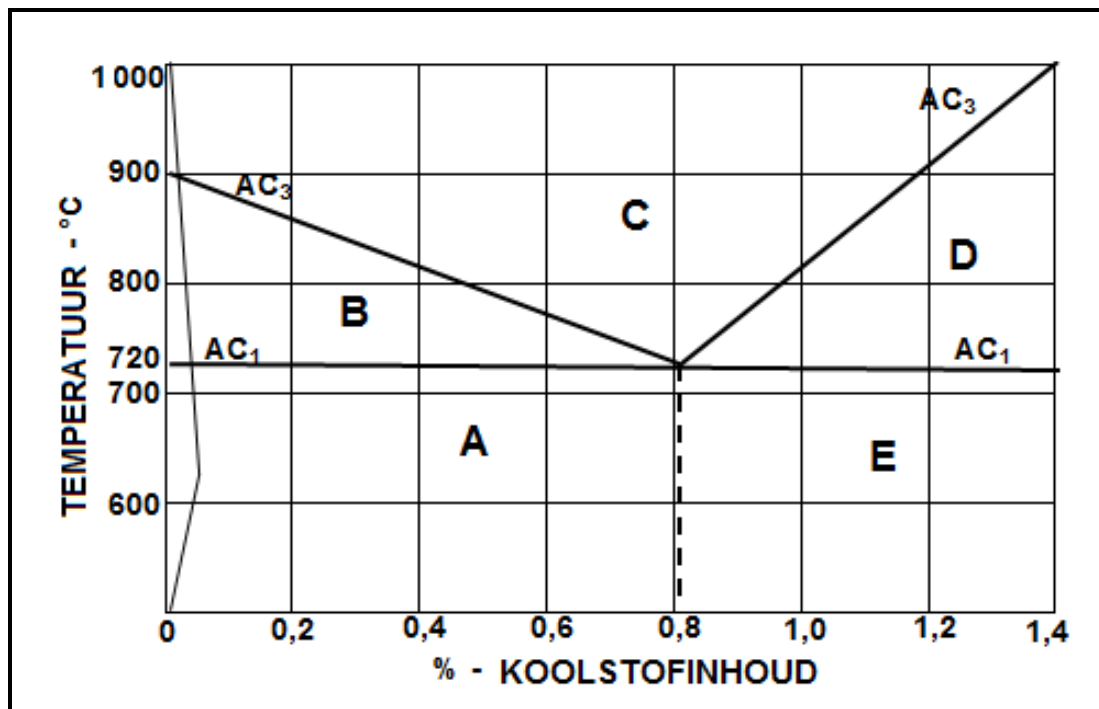
VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (INSPEKSIE VAN SWEISWERK) (SPESIFIEK)

- 8.1 Noem TWEE oorsake van die volgende boogswisdefekte:
- 8.1.1 Insnyding (2)
 - 8.1.2 Slakinsluiting (2)
- 8.2 Noem TWEE faktore wat die gasdruk gedurende oksiasetileensweiswerk bepaal. (2)
- 8.3 Noem TWEE faktore wat die stroomverstelling by boogswising bepaal. (2)
- 8.4 Noem TWEE voorkomende maatreëls vir die volgende swisdefekte gedurende boogswising:
- 8.4.1 Poreusheid (2)
 - 8.4.2 Onvolledige penetrasie (2)
- 8.5 Noem TWEE tipes swisdefekte wat waargeneem word wanneer 'n geleide buigtoets op 'n swislas uitgevoer word. (2)
- 8.6 Noem DRIE elemente wat nagegaan moet word gedurende die visuele inspeksie van 'n boogswislas. (3)
- 8.7 Beskryf die stappe wat gevolg moet word wanneer 'n X-straaltoets op 'n swislas uitgevoer word. (6)
- [23]**

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

- 9.1 Wat is *vervorming* op 'n swislas? (2)
- 9.2 Beskryf die uitwerking van koudbewerking op staal. (4)
- 9.3 Beskryf TWEE faktore wat vervorming en naspanning in 'n swislas beïnvloed. (4)
- 9.4 Noem DRIE aspekte wat die tempo van afkoeling gedurende die swisproses bepaal. (3)

9.5 FIGUUR 9.5 toon 'n yster-koolstof-ewewigdiagram. Benoem struktuur (A–E).



FIGUUR 9.5

(5)
[18]

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

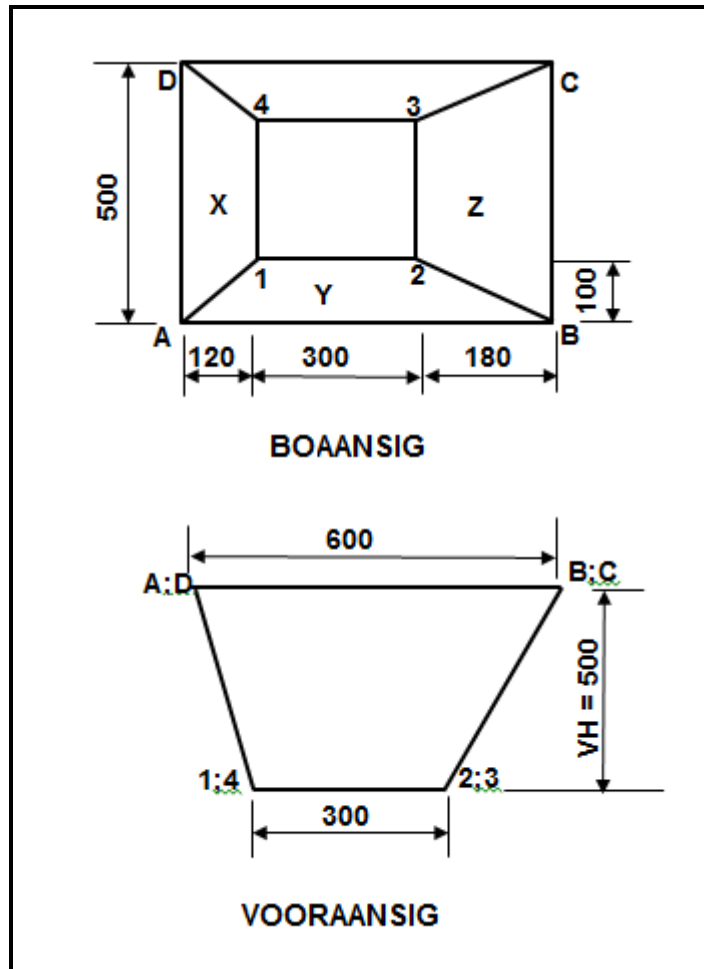
- 10.1 Bespreek EEN rede waarom jy uitsluiting op groot masjiene voor instandhouding toepas. (2)
- 10.2 Waarom het merkplaatjies, wat vir die uitsluiting en merk van masjiene tydens instandhouding gebruik word, veelvoudige gate? (1)
- 10.3 Instandhouding is belangrik om 'n veilige werkomgewing te verseker. Noem TWEE aspekte wat NIE tydens hierdie proses geïgnoreer moet word NIE. (2)
- 10.4 Noem TWEE algemene instandhoudingsriglyne vir die horisontale bandsaagmasjien. (2)
- 10.5 Noem TWEE gevolge van die oorbelading op 'n walsmasjien. (2)

[9]

VRAAG 11: TERMINOLOGIE ONTWIKKELING (SPESIFIEK)

11.1 FIGUUR 11.1 hieronder toon 'n uitmideelpuntige (van middellyn af) vierkantige na reghoekige geutbak.

Vertikale hoogte (VH) van die geutbak = 500 mm



FIGUUR 11.1

Bereken die ware lengte van:

- 11.1.1 **A-1** (4)
- 11.1.2 **A-2** (4)
- 11.1.3 **B-2** (4)
- 11.1.4 **B-3** (4)
- 11.1.5 **D-1** (4)

[20]

TOTAAL: 200

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE (SWEIS- EN METAALWERK) – GRAAD 12

1. SPANNING EN VORMVERANDERING

$$\text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}} \quad \text{of} \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

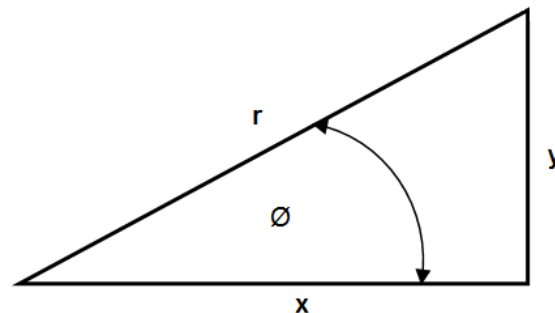
$$\text{Vormverandering} = \frac{\text{verandering in lengte}}{\text{oorspronklike lengte}} \quad \text{of} \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$\text{Young se modulus} = \frac{\text{spanning}}{\text{vormverandering}} \quad \text{of} \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

$$A_{\text{as}} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$A_{\text{pyp}} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

2. STELLING VAN PYTHAGORAS EN TRIGONOMETRIEVERHOUDINGS



$$\sin \theta = \frac{y}{r}$$

$$\cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x}$$

$$r^2 = x^2 + y^2$$

3. MAATVORMS EN ONTWIKKELINGS

Gemiddelde \emptyset = buite- \emptyset – plaatdikte waar \emptyset = diameter

Gemiddelde \emptyset = binne- \emptyset + plaatdikte

Gemiddelde omtrek = π x gemiddelde \emptyset