



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2021

**MEGANIESE TEGNOLOGIE:
SWEIS- EN METAALWERK**

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

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

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou NAAM en VAN 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. 'n Formuleblad is aan die einde van die vraestel aangeheg.
11. Skryf netjies en leesbaar.
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 – rol en buig)	23	20
6	Gereedskap	18	20
7	Kragte	45	30
8	Hegtingsmetodes (Sweis-inspeksie)	23	20
9	Hegtingsmetodes (Spanning en verwringing)	18	20
10	Instandhouding	8	10
11	Terminologie (Spesifiek)	21	20
TOTAAL:		200	180

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

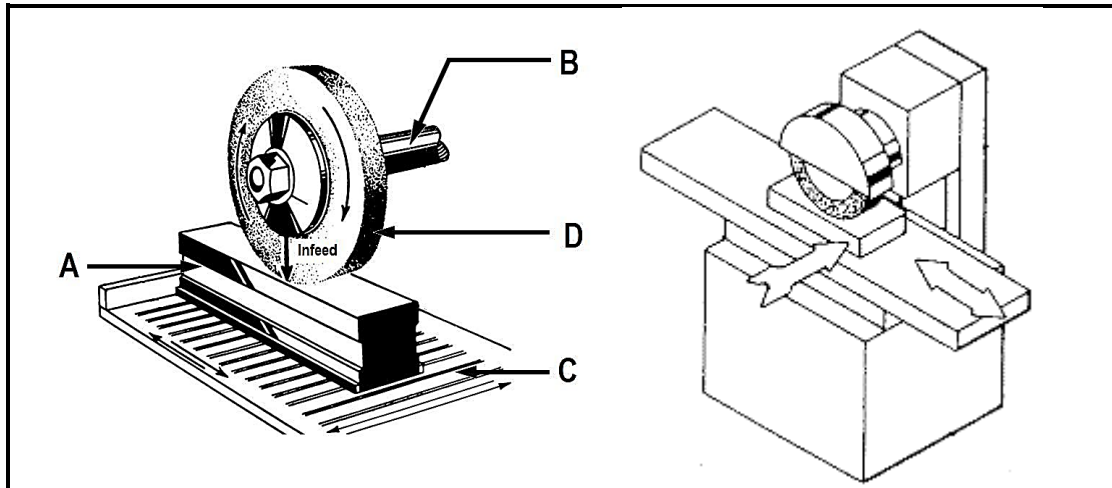
Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1–1.6) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.7 A.

- 1.1 Watter EEN van die volgende veiligheidsprosedures is van toepassing op die instandhouding/werking van 'n hidrouliese pers?
- A Moenie 'n moersleutel op draaiwerk toepas nie.
 - B Skerms kan verwyder word wanneer sagte materiaal gedruk word.
 - C Drukmeters moet gereeld getoets en aangepas of vervang word indien enige wanfunksionering plaasvind.
 - D Gebruik die masjientafel as 'n aambeeld. (1)
- 1.2 Wat is die beste manier om gevaar te hanteer, om te verseker dat ander nie in gevaar gestel word nie?
- A Verwyder dit onmiddellik
 - B Laat dit vir die toesighouer om uit te sorteer
 - C Moenie 'n versperringsband rondom plaas nie
 - D Toon 'n kennisgewing of waarskuwingstekens (1)
- 1.3 Watter van die volgende is 'n veiligheidsvoorsorgmaatreël wat met 'n werkbank verband hou?
- A Die gereedskapstut moet nie meer as 3 mm vanaf die slypwiël wees nie.
 - B Maak seker dat die kloukop stewig vasgemaak is.
 - C Staar aan die kant wanneer jy die masjien aanskakel.
 - D Hou rollende voorraad of items weg van die einde van die bank. (1)
- 1.4 Wat is die kleur van 'n asetileensilinder?
- A Maroen
 - B Grys
 - C Groen
 - D Swart (1)
- 1.5 Aanskakeltoestelle op masjinerie is gewoonlik ... in kleur.
- A rooi
 - B groen
 - C swart
 - D oranje (1)
- 1.6 EEN van die volgende is NIE 'n veiligheidstoestel wat in samewerking met guillotines gebruik word NIE.
- A Selfaanpassingskerm
 - B Huidige skaal
 - C Outomatiese wegvee
 - D Elektroniese bewegingsensor (1)

[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 Noem TWEE veiligheidsvoorsorgmaatreëls wat nagekom moet word voordat 'n laer uit 'n staaf met behulp van 'n hidrouliese pers gedruk word. (2)
- 2.2 Skets en benoem 'n produkuitleg. (2)
- 2.3 Wat is die redes waar om 'n Perspex-skut op 'n bankslyper gemonteer word? (1)
- 2.4 Bestudeer beide prentjies in FIGUUR 2.4 en beantwoord die vrae wat volg.

**FIGUUR 2.4**

- 2.4.1 Noem die masjien wat in FIGUUR 2.4 getoon word. (1)
- 2.4.2 Identifiseer die dele gemerk **A** tot **D**. (4)

[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Verduidelik die term *hittebehandeling*. (2)

3.2 Tabuleer die volgende hittebehandelingsprosesse en identifiseer EEN EIENSKAP van ELKEEN.

PROSES		EIENSKAP
3.2.1	Verharding	
3.2.2	Tempering	
3.2.3	Uitgloeïing	
3.2.4	Normalisering	

(4 x 1) (4)

3.3 Beskryf die spesifieke doel van dopverharding op ligte staal. (2)

3.4 Watter effek het koolstof wanneer staal verhard word? (2)

3.5 Noem TWEE werkswinkeltoetse wat gebruik word om tussen materiale te onderskei. (2)

3.6 Noem TWEE redes vir uitgloeïing as 'n hittebehandelingsproses. (2)

[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 (4.1–4.14) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 4.15 E.

- 4.1 Watter EEN van die volgende stellings is 'n basiese reël vir die veilige hantering van 'n persmasjien?
- A Gebruik 'n hamer om die werkstuk in posisie te kry.
 - B Die veiligheidskerm moet in plek wees voordat jy die persmasjien kan aanskakel.
 - C Moet nooit die masjien laat loop as jy nie naby is nie.
 - D Die veilige werksdruk moet nooit oorskry word nie. (1)
- 4.2 Templaatwerkers het hul eie hand gereedskap, soos ...
- A moersleutels.
 - B mikrometers.
 - C slaglyn.
 - D sokke. (1)
- 4.3 Wat is 'n plaatlêer?
- A Hol pype saam gesweis.
 - B Kombinasie van plate en hoekyster saam gesweis.
 - C Retro-ruitnet saam gesweis.
 - D Kombinasie van plate en ronde stawe saam gesweis. (1)
- 4.4 Alle simbole wat bo die verwysingslyn verskyn, verwys na sweiswerk wat gedoen moet word op ... van die las waarteen die pylkop wys.
- A die kant
 - B die regterkant
 - C die linkerkant
 - D die ander kant (1)
- 4.5 Aanvullende simbole dui aan ... inligting oor 'n sweis.
- A bykomende
 - B berekende
 - C moeilik
 - D maklik (1)

- 4.6 Die steek is die afstand van 'n verwysingspunt op die skroefdraad na 'n ooreenstemmende punt op die draad voor dit, soos gemeet parallel met die ... van die staaf of skag.
- A wortel
 - B top
 - C as
 - D skroef
- (1)
- 4.7 'n Snymoer word gebruik vir die sny of vorming van eksterne drade op ronde stawe en ...
- A vierkante pype/buise.
 - B stawe.
 - C plate.
 - D hoekyster.
- (1)
- 4.8 Boogswaiswerk is 'n tipe swaiswerk wat 'n swaistoewer gebruik om 'n elektriese boog tussen 'n ... te skep.
- A aardterminaal en elektrode
 - B elektrode en basismetale
 - C elektrode en elektrode-terminaal
 - D basismetale en aardterminaal
- (1)
- 4.9 Wat is die funksie van puntswaaiswerk?
- A Dit is baie vinnig en maklik.
 - B Dit is veilig.
 - C Dit skakel WS na GS om.
 - D Die elektriese weerstand is baie laag.
- (1)
- 4.10 Wat word die individuele dele van staal raamwerke soos dakstutte genoem wat die struktuur uitmaak om die raamstruktuur te ondersteun?
- A Kolomme
 - B Stut en bint
 - C Kapspar
 - D Kaplatte
- (1)
- 4.11 'n EVL is 'n las wat oor 'n sekere afstand versprei word. Gee die betekenis van EVL.
- A Eenvormig afgeneemde vrag
 - B Eenvormig doelbewuste las
 - C Eenvormig ongeïnklineerde las
 - D Eenvormig verspreide las/lading
- (1)

4.12 Watter van die volgende stappe moet tydens oksii-asetileen sweiswerk gevolg word?

- A Korrekte vlam vir die tipe werk.
- B Korrekte hoek van die blaaspyp en staaf.
- C Die vorderingstempo langs die las.
- D Al die bogenoemde.

(1)

4.13 Wat is die mees algemeenste oorsaak van hitte-invloedsone (HIS) krake in 'n sweislas?

- A Oormatige suurstof
- B Oortollige waterstof
- C Oortollige koolstof
- D Oortollige stikstof

(1)

4.14 Hoe kan wrywing verminder word wanneer gate geboor word?

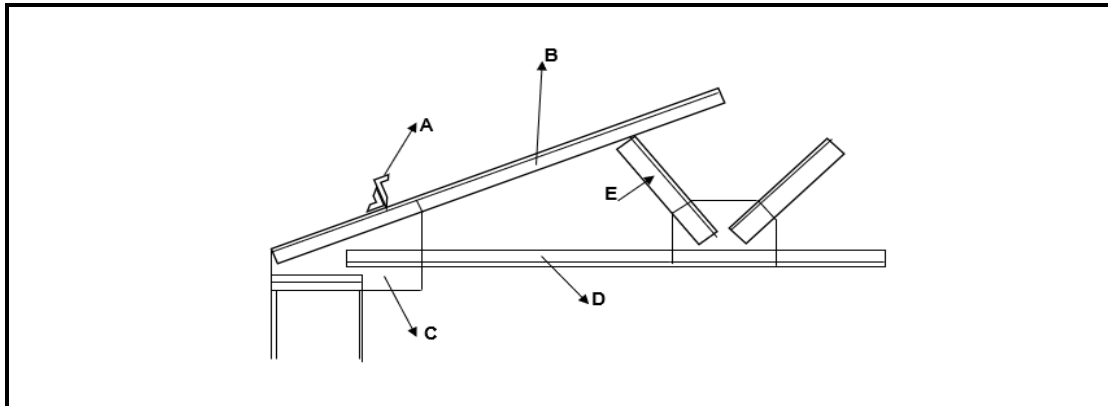
- A Verminder voerspoed.
- B Verminder boerspoed.
- C Dien smering toe.
- D Al die bogenoemde.

(1)

[14]

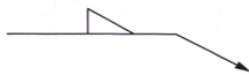
VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS – ROL EN BUIG)

- 5.1 Wat is die doel van kaplatte in dakkappe? (2)
- 5.2 Gee EEN rede waarom versterkers in balke gebruik word. (1)
- 5.3 Wat is die gebruik van strooktemplate? (1)
- 5.4 Wat dui maatvorms aan? (2)
- 5.5 FIGUUR 5.5 hieronder toon die skoen van 'n staaldakstut. Benoem die komponente (A–E), soos op die tekening aangedui. (5)

**FIGUUR 5.5**

- 5.6 Skets die sweislaste wat die volgende sweissimbole verteenwoordig.

5.6.1



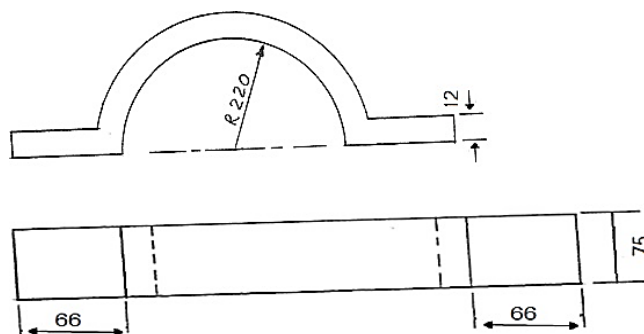
(3)

5.6.2



(3)

- 5.7 FIGUUR 5.7 toon 'n pypklamp. Die plat staaf van 75 mm breed en 12 mm dik word gebruik om 40 klampe te vorm. Bereken die lengte van die materiaal wat nodig is om 20 klampe te vervaardig.

(6)
[23]

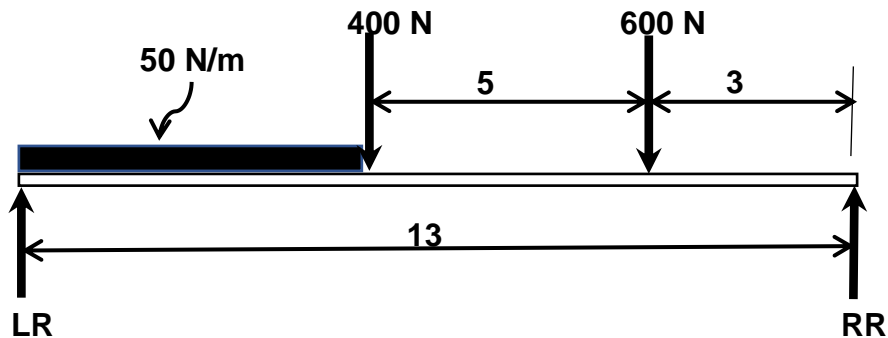
VRAAG 6: GEREEDSKAP

- 6.1 Noem TWEE verskillende tipes tapdraaiers wat in die sweiswerkswinkel gebruik word. (2)
- 6.2 Wat is die belangrikste gebruike van bankslypers in 'n werkswinkel? (2)
- 6.3 Noem die doel van 'n kragzaag. (1)
- 6.4 Hoe sal jy die boorspoed van 'n staanboor bepaal? (2)
- 6.5 Gee TWEE redes waarom guillotines materiaaldikte snyperke het. (2)
- 6.6 Met behulp van 'n lyndiagram SKETS die basiese werksbeginsels van 'n WS-boogswaismasjien, wat die sweisstroom aandui. (7)
- 6.7 Waarom word afskermingsgas in MIG-sweiswerk gebruik? (2)
- [18]**

VRAAG 7: KRAGTE

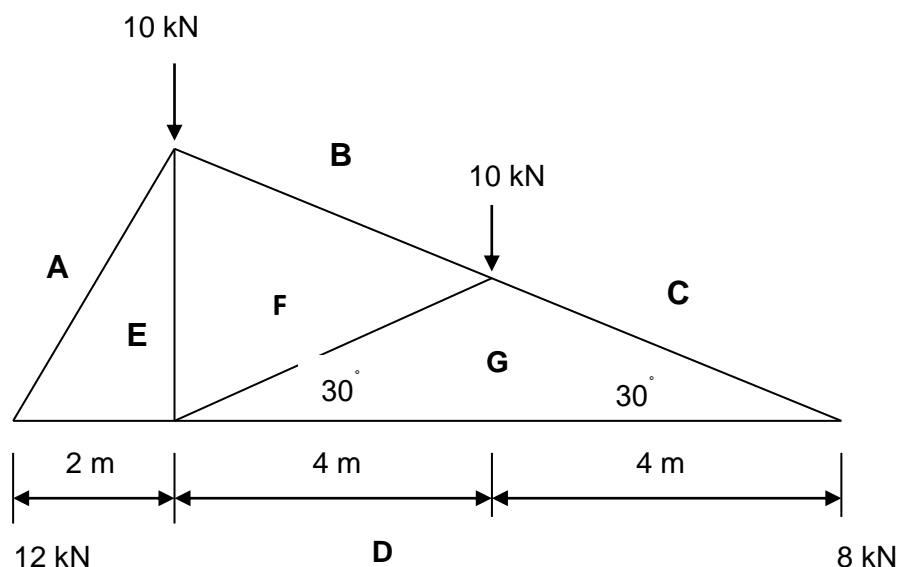
- 7.1 Definieer die volgende terme:
- 7.1.1 Spanning (2)
- 7.1.2 Vervorming (2)
- 7.1.3 Veiligheidsfaktor (2)
- 7.2 'n Trekkrag van 50 kN word op 'n ronde staaf uitgeoefen met 'n deursnee van 50 mm en 'n oorspronklike lengte van 3 m.
- Bepaal deur berekeninge:
- 7.2.1 Die spanning in die materiaal (4)
- 7.2.2 Die vervorming as die finale lengte van die staaf 3,005 is (3)
- 7.3 Maak 'n netjiese, gemerkte skets om die spanning-vervormingsgrafiek te wys. (7)

- 7.4 FIGUUR 7.4 hieronder toon 'n eenvormige balk wat ondersteun word deur twee vertikale steunpunte LR en RR. Twee vertikale puntlaste word uitgeoefen op die balk, sowel as 'n eenvormige verspreide las van 50 N/m, oor die totale linker helfte van die balk.



FIGUUR 7.4

- 7.4.1 Bereken die reaksies by die steunpunte **LR** en **RR**. (6)
- 7.4.2 Bereken die BM op elke punt van die balk **A**, **B**, **C** en **D**. (4)
- 7.4.3 Bereken die skuifkrag by **A**, **B**, **C** en **D**. (4)
- 7.5 FIGUUR 7.5 hieronder, toon 'n raamwerk met twee vertikale laste van 10 kN elk.
WENK: Kopieer en teken die ruimtediagram soos aangedui.
 Bepaal GRAFIES die aard van die kragte deur die kragdiagram te voltooi.
 Skaal: 10 mm = 1 kN
 2 m = 20 mm



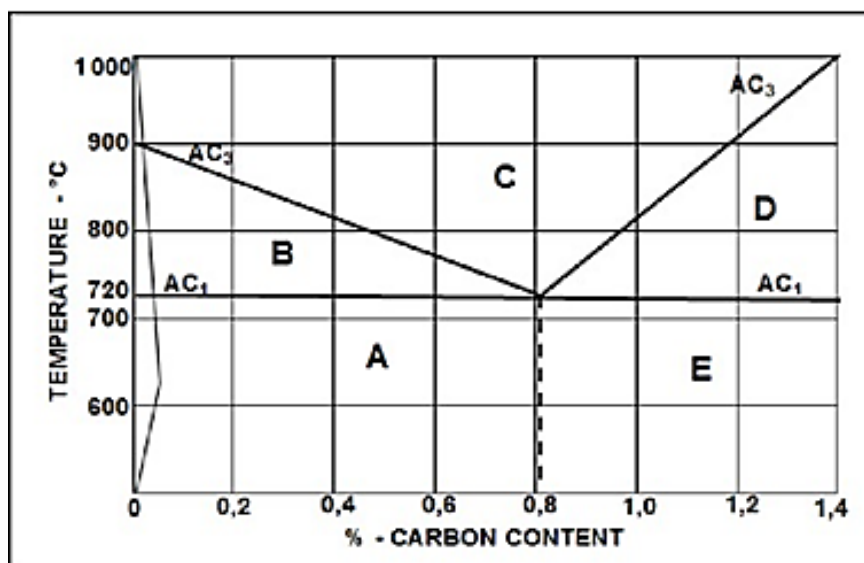
(11)
[45]

VRAAG 8: HEGTINGSMETODES (SWEIS-INSPEKSIE)

- 8.1 Noem DRIE interne defekte wat opgespoor kan word wanneer 'n inkeepbreektoets op 'n sweislas toegepas word. (3)
- 8.2 Noem DRIE visuele vereistes vir 'n aanvaarbare sweislas. (3)
- 8.3 Noem DRIE elemente wat tydens die visuele inspeksie van 'n boogswelas nagegaan moet word. (3)
- 8.4 Beskryf die stappe wat gevolg moet word wanneer 'n X-straaltoets op 'n sweislas uitgevoer word. (5)
- 8.5 Noem die faktore wat die stroomstelling in boogswiswerk bepaal. (3)
- 8.6 Noem DRIE faktore wat tydens oksii-asetileensweiswerk oorweeg moet word om kwaliteit sweiswerk te verseker. (3)
- 8.7 Noem DRIE voorkomende maatreëls vir porositeit tydens MIG-sweiswerk. (3)

[23]**VRAAG 9: HEGTINGSMETODES (SPANNING EN VERWRINGING)**

- 9.1 Noem VYF metodes wat gebruik word om vervorming te verminder. (5)
- 9.2 Wat is vervorming op 'n sweislas? (2)
- 9.3 Beskryf die betekenis van krimp in 'n sweislas. (2)
- 9.4 Die FIGUUR hieronder toon die ysterkoolstof-ewewigdiagram. Benoem die strukture volgens die letters (A–E). (5)



- 9.5 Noem die faktore wat die graangrootte van staal beïnvloed wanneer dit koud bewerk word. (4)

[18]

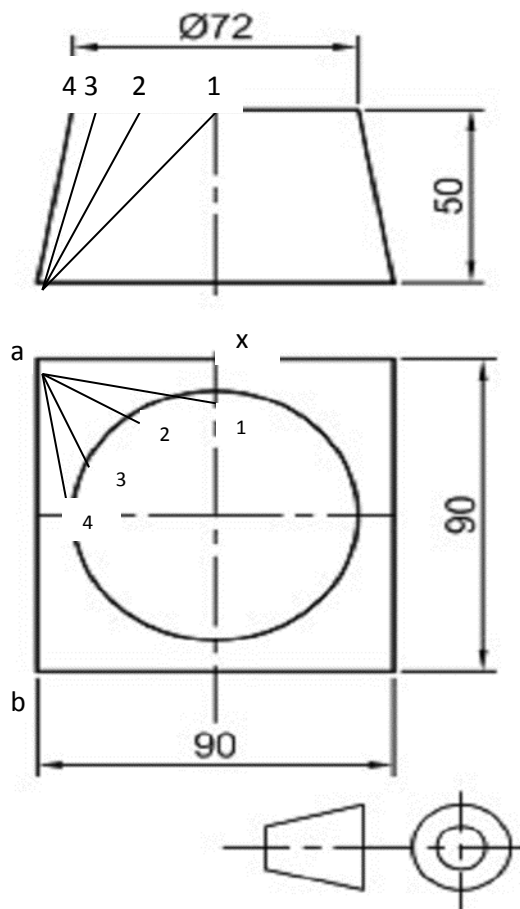
VRAAG 10: INSTANDHOUDING

- 10.1 Waarom het merkplate verskeie gate? (2)
- 10.2 Noem TWEE algemene instandhoudingsriglyne vir 'n staanboor. (2)
- 10.3 Gee TWEE redes vir die instandhouding van masjiene in 'n sweiswerkswinkel. (2)
- 10.4 Noem TWEE metodes om wrywing te verminder wanneer gate geboor word. (2)
- [8]**

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)

Bereken die volgende ware lengtes op die geutbak soos hieronder getoon:

- 11.1 Bereken die ware lengte van 1 – 2, 2 – 3, 3 – 4 (4)
- 11.2 Bereken die ware lengte van 1 – x (4)
- 11.3 Bereken die ware lengte van 1 – a (5)
- 11.4 Bereken die ware lengte van 2 – a (6)
- 11.5 Bereken die lengte van a – x.



(2)
[21]

TOTAL: 200

FORMULABLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE (SWEIS- EN METAALWERK)

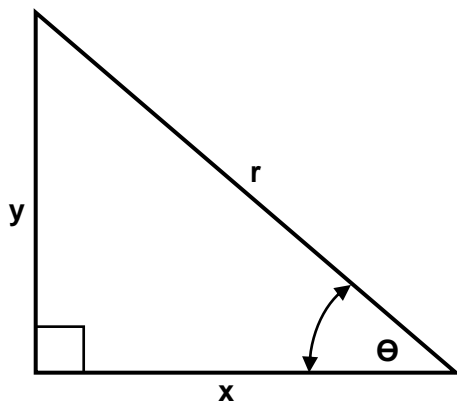
1. SPANNING EN VORMVERANDERING

$$1.1 \quad \text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}} \quad \text{of} \quad \sigma = \frac{F}{A}$$

$$1.2 \quad \text{Young se modulus} = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vormverandering}} \quad \text{of} \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

$$1.3 \quad \text{Vormverandering} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}} \quad \text{of} \quad \varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$$

2. STELLING VAN PYTHAGORAS EN TRIGONOMETRIE



$$2.1 \quad \sin \theta = \frac{y}{r}$$

$$2.2 \quad \cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$2.3 \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$

$$2.4 \quad r^2 = x^2 + y^2 \quad \text{of} \quad a^2 = b^2 + c^2$$

3. MAATVORMS EN ONTWIKKELINGS

$$3.1 \quad \begin{aligned} \text{Gemiddelde } \phi &= \text{Buite } \phi - \text{Plaatdikte} \quad \text{of} \\ \text{Gemiddelde } \phi &= \text{Binne } \phi + \text{Plaatdikte} \end{aligned}$$

$$3.2 \quad \text{Gemiddelde omtrek} = \pi \times \text{Gem } \phi$$