basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

MEI/JUNIE 2026

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 20 bladsye en 'n 2 bladsy-formuleblad.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die ruimtes wat op die ANTWOORDEBOEK verskaf word.

2. Lees AL die vrae noukeurig deur.

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 9,81 m/s^2 of 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 tydsbestuur te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD IN MINUTE
	GENERIES		
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiale	14	14
	SPESIFIEK		
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	10
5	Terminologie (Maatvorms)	23	20
6	Gereedskap en Toerusting	18	10
7	Kragte	45	40
8	Hegtingsmetodes (Inspeksie van Sweislasse)	23	20
9	Hegtingsmetodes (Spanning en Vervorming)	18	20
10	Instandhouding	8	10
11	Terminologie (Ontwikkeling)	21	20
	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 Watter stelling hieronder is KORREK met betrekking tot 'n aanbeveling vir die toepassing van noodhulp?

A Verwyder enigiets wat aan die wond vassit.
B Gaan die pasiënt se polsslag na.
C Moenie aandag aan bloedverlies of asemhalingsprobleme gee nie.
D Gaan die omgewing na vir veilige voorwerpe. (1)

1.2 Watter EEN van die volgende Wette verklaar dat werkgewers moet verseker dat die werksplek veilig is?

A Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (BGV), 1993 (Wet 85 van 1993)
B Wet op Basiese Diensvoorwaardes (WBDV), 1997 (Wet 75 van 1997)
C Wet op Arbeidsverhoudinge (WAV), 1995 (Wet 66 van 1995)
D Wet op Gelyke Indiensneming (WGI), 1998 (Wet 55 van 1998) (1)

1.3 Watter EEN van die volgende is die oorsaak van ongelukke terwyl die vlakslyper gebruik word?

A Oormatige selfvertroue
B Korrekte wielgrootte
C Slypwerk word nie geforseer nie
D Korrekte wielontwerp vir die vlakslyper (1)

1.4 Watter EEN van die volgende tipes staal sal gedurende die verhardingsproses die minste geaffekteer word?

A Hoëkoolstofstaal
B Mediumkoolstofstaal
C Laekoolstofstaal
D Vlekvrye staal (1)

1.5 Watter EEN van die volgende metale sal maklik gesny word terwyl die masjineerbaarheidstoets uitgevoer word?

A Veerstaal
B Sagte staal
C Sneldraaistaal
D Gietstaal (1)

1.6 Watter EEN van die volgende hittebehandelingsprosesse verskaf 'n materiaal met 'n harde dop en 'n taai kern?

A Tempering
B Sianidisering
C Uitgloeiing
D Normalisering (1)

[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Noem EEN spesifieke veligheidstoestel wat op ELK van die volgende masjiene aangebring word om beserings te vermy:

2.1.1 Vertikale bandsaag (1)

2.1.2 Kragaangedrewe guillotine (1)

2.1.3 Staanboor (1)

2.1.4 Bankslyper (1)

2.2 Noem TWEE veiligheidsreëls vir ELK van die volgende masjiene TERWYL daar met hulle gewerk word:

LET WEL: Daar is reeds aan alle PBT ('PPE') en omgewingsfaktore aandag gegee.

2.2.1 Horisontale bandsaag (2)

2.2.2 Boogsweistoerusting (2)

2.3 Identifiseer die volgende werkswinkeluitlegte met verwysing na die volgende voordele:

2.3.1 Beheer oor werksaamhede is makliker (1)

2.3.2 Groter buigsaamheid in vervaardiging (1)

[10]

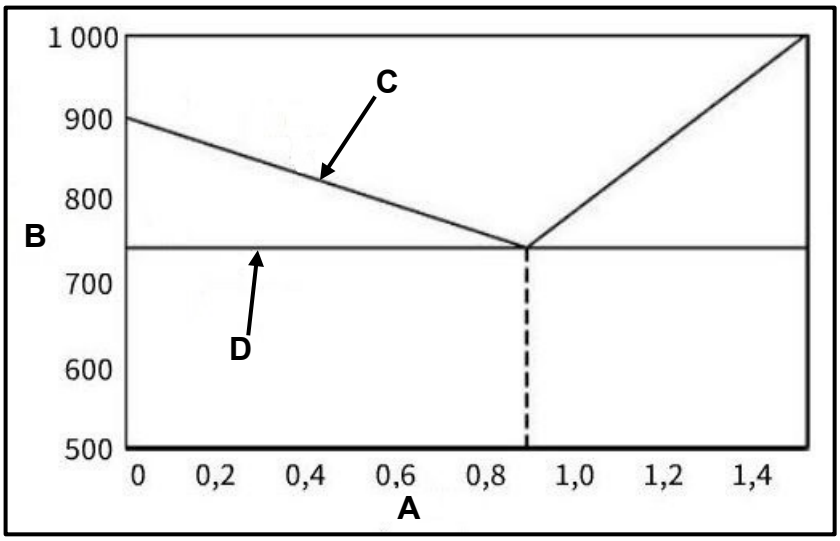
VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

3.1 TABEL 3.1 hieronder toon die verskillende metaaltoetse en resultate. Voltooi die tabel deur slegs die vraagnommers (3.1.1 tot 3.1.4) en die antwoorde in die ANTWOORDEBOEK neer te skryf.

TIPE TOETS	TIPE STAAL/YSTER	TOETSRESULTATE
Klanktoets	3.1.1	Medium metaalagtige klank
Buigtoets	Gietstaal	3.1.2
Vyltoets	3.1.3	Baie moeilik om te vyl
Masjineringstoets	Gietyster	3.1.4

TABEL 3.1 (4)

3.2 FIGUUR 3.2 hieronder toon die ysterkoolstof-ekwilibriumdiagram. Benoem **A**–**D**.

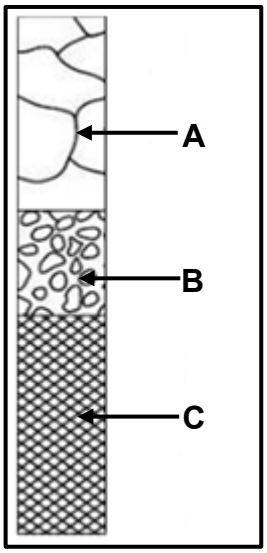


FIGUUR 3.2 (4)

3.3 Watter tipe blusmedium word in uiterste verkoeling van hittebehandelde materiale gebruik? (1)

3.4 Gee TWEE redes waarom die lengtes van metale normaalweg op die ente gemerk of met kleur gekodeer word. (2)

3.5 FIGUUR 3.5 hieronder toon die veranderinge in metaalstrukture gedurende die uitgloeiingsproses. Benoem **A**–**C**.



FIGUUR 3.5

(3)
[14]

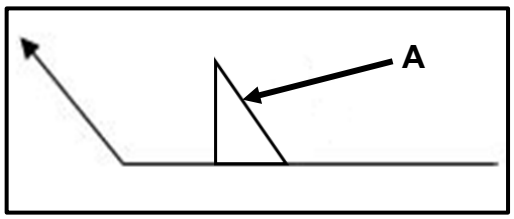
VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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 Wat dui kontoersimbole aan?

A Hoe die sweisvlak gevorm moet word
B Die tipe vulstaaf wat gebruik moet word
C Die regte stroomverstellings om te gebruik
D Die tipe materiaal om te gebruik (1)

4.2 Watter tipe sweis word aangedui deur die aanvullende simbool **A** in FIGUUR 4.2 hieronder getoon?



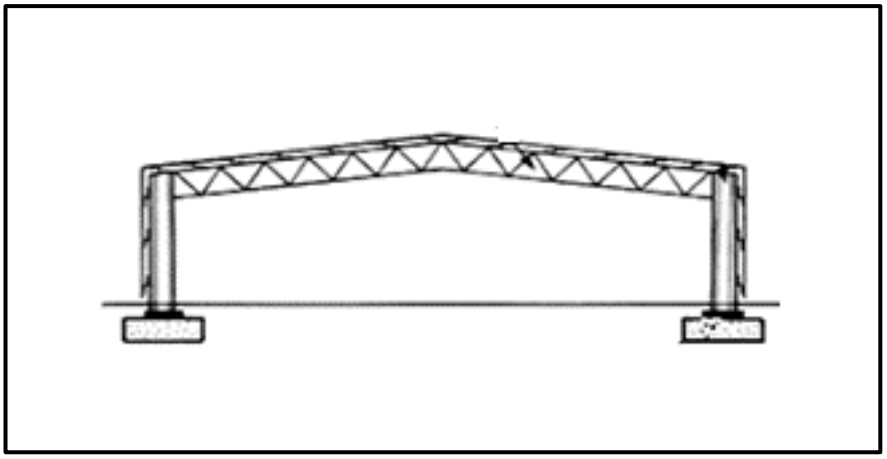
FIGUUR 4.2

A Kontoersweis
B Hoeksweis
C Konvekssweis
D Naatsweis (1)

4.3 Watter EEN van die volgende verseker behoorlike smering in 'n krag-aangedrewe guillotine terwyl daarmee gewerk word?

A Lug
B Elektrisiteit
C Olie
D Stoom (1)

4.4 Identifiseer die lêer wat in FIGUUR 4.4 hieronder getoon word.



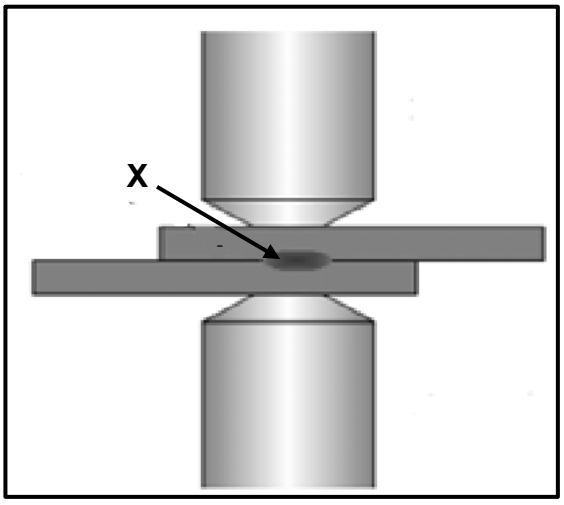
FIGUUR 4.4

A Boonste lêer
B Kaplatlêer
C Tralielêer
D Plaatlêer (1)

4.5 Die doel van terugflitsweerders by gassweiswerk is om …

A 'n werkstuk gedurende gassweiswerk saam te klamp.
B die vloeimiddelbedekte draad te beskerm.
C 'n gesmelte poel vir elektrodetoevoer te skep.
D terugploffing te voorkom. (1)

4.6 FIGUUR 4.6 hieronder toon 'n weerstandsweislas. Identifiseer **X**.



FIGUUR 4.6

A Sweis reg rondom
B Sweiswurm
C Sweisklont
D Sweisspatsels (1)

4.7 Watter sweisdefek het gas wat in die sweismetaal vasgevang is?

A Porositeit
B Insnyding
C Onvolledige penetrasie
D Gebrek aan smelting (1)

4.8 Watter koolstofstaal-klas sal die hardste wees?

A Laekoolstofstaal
B Gewone koolstofstaal
C Hoëkoolstofstaal
D Mediumkoolstofstaal (1)

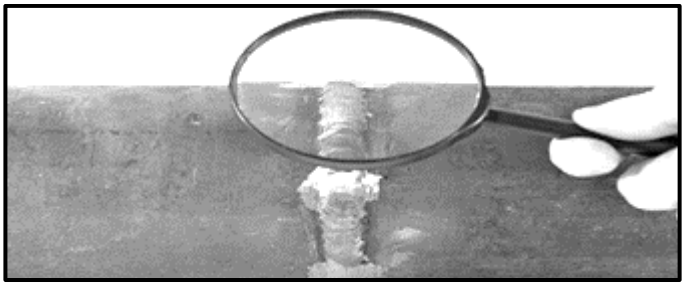
4.9 Watter EEN van die volgende is die KORREKTE definisie vir vervorming/ vormverandering?

A Lengte waarteen 'n voorwerp gebuig word
B Verhouding tussen verandering in lengte en die oorspronklike lengte
C Lengte van 'n voorwerp voordat 'n eksterne las toegepas word
D Lengte van 'n voorwerp nadat 'n eksterne las toegepas word (1)

4.10 Rugsteune word gebruik wanneer …

A twee stukke plaatmetaal geklink word.
B plaatmetaal geboor word.
C stuiksweiswerk gebruik word om plate te las.
D weerstandsweiswerk uitgevoer word. (1)

4.11 FIGUUR 4.11 hieronder toon 'n toets wat uitgevoer word. Identifiseer die tipe toets.



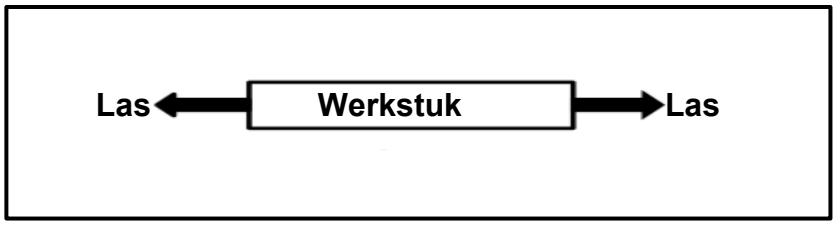
FIGUUR 4.11

A Inkeepbreek-toets
B Geleidebuig-toets
C Visuele inspeksietoets
D Ultrasoniese toets (1)

4.12 Watter korrelstruktuur van staal word deur sagtheid en rekbaarheid gekenmerk?

A Ferriet
B Perliet
C Sementiet
D Austeniet (1)

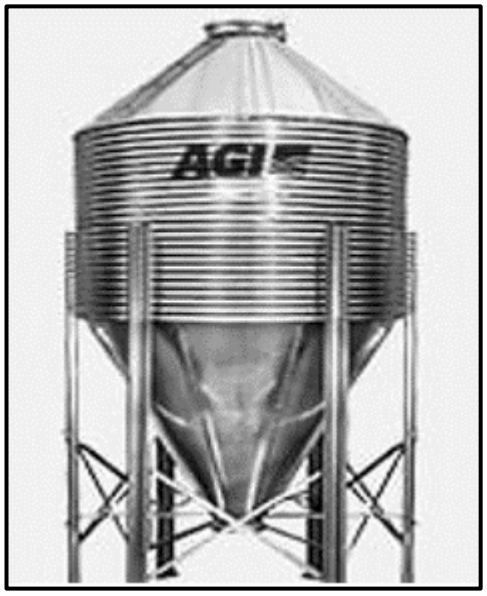
4.13 Identifiseer die tipe las wat op die werkstuk in FIGUUR 4.13 hieronder toegepas word.



FIGUUR 4.13

A Trek
B Vervorming
C Druk
D Skuif (1)

4.14 Watter tipe geutbak word in FIGUUR 4.14 hieronder getoon?

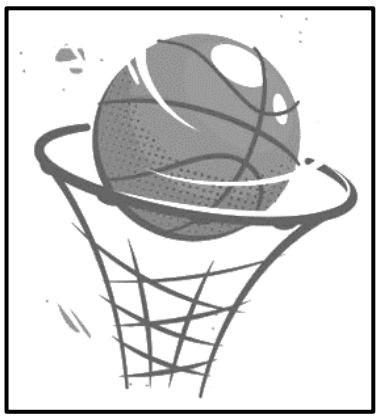


FIGUUR 4.14

A Vierkant-na-vierkant-geutbak
B Vierkant-na-rond-geutbak
C Transformator
D Swaartevloei-geutbak (1)
[14]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

5.1 Die basketbalring wat in FIGUUR 5.1 hieronder getoon word, moet met gebruik van 'n 16 mm diameter ronde staaf vervaardig word. Die ring het 'n binnediameter van 550 mm.



FIGUUR 5.1

Bereken die volgende:

5.1.1 Die gemiddelde diameter van die ring (2)

5.1.2 Die gemiddelde omtrek van die ring

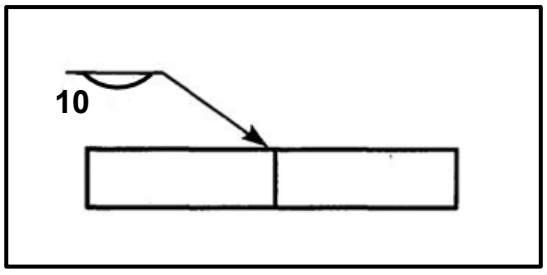
LET WEL: Rond jou antwoord tot die naaste heelgetal af. (3)

5.2 Teken die smeltsweislassimbole vir die volgende:

5.2.1 J-stuiksweislas (2)

5.2.2 Dubbel-U-stuiksweislas (2)

5.3 FIGUUR 5.3 hieronder toon 'n gesweiste las met 'n sweissimbool.



FIGUUR 5.3

Identifiseer die volgende:

5.3.1 Tipe las (1)

5.3.2 Tipe sweis (1)

5.3.3 Grootte van sweis (1)

5.4 Noem DRIE tipes handsnygereedskap wat deur 'n templaatmaker gebruik word. (3)

5.5 Beskryf die funksie van webversterkers. (2)

5.6 Beskryf EEN funksie van elk van die volgende komponente in 'n dakkap:

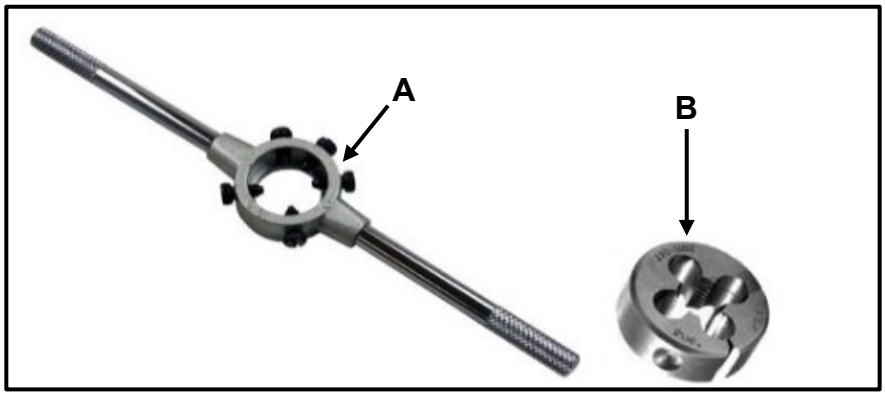
5.6.1 Kaplat (2)

5.6.2 Hoekplate (2)

5.7 Noem TWEE tipes template wat op kanaalyster, hoekysters en I-balke gebruik word. (2)
[23]

VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

6.1 Identifiseer gereedskapstukke **A** en **B**, soos in FIGUUR 6.1 hieronder getoon.



FIGUUR 6.1 (2)

6.2 Noem EEN gebruik van ELK van die volgende masjiene:

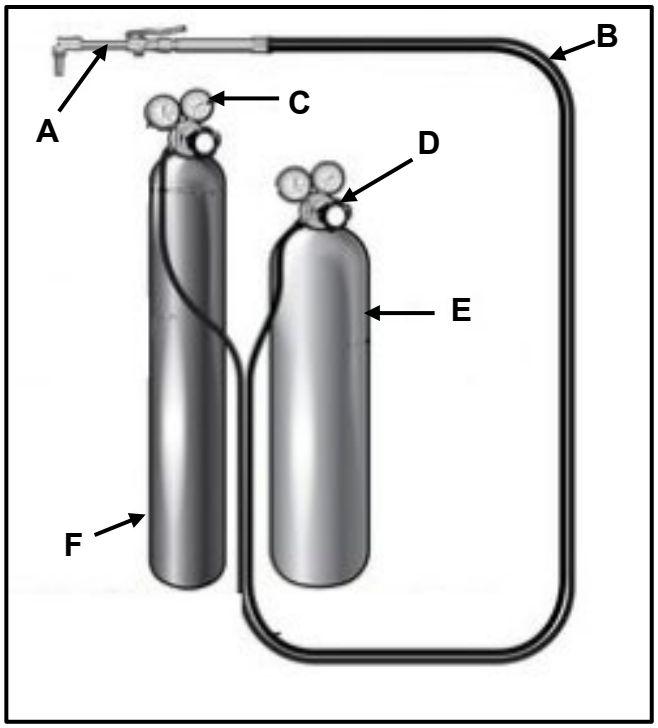
6.2.1 Kragaangedrewe guillotine (1)

6.2.2 Hidrouliese persmasjien (1)

6.2.3 Weerstandsweismasjien (1)

6.2.4 Plasmasnyer (1)

6.3 FIGUUR 6.3 hieronder toon 'n gassweisopstelling. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.3

6.3.1 Benoem **A**–**F**. (6)

6.3.2 Noem die funksie van onderdeel **D**. (1)

6.4 Noem DRIE gebruike van 'n hoekslyper. (3)

6.5 Noem TWEE metale wat met 'n omskakelaar-sweismasjien ('inverter welding machine') gesweis kan word. (2)

[18]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

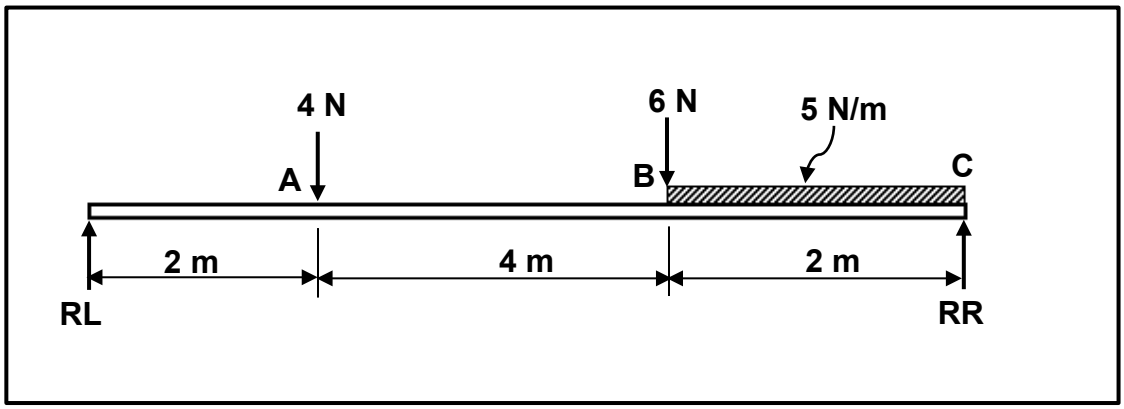
7.1 'n Staalstaaf met 'n diameter van 12 mm rek met 0,8 mm onder 'n treklas van 66 kN. Die oorspronklike lengte van die staaf is 20 m.

Bereken die volgende:

7.1.1 Die spanning in die staaf in MPa (4)

7.1.2 Die vervorming (3)

7.2 FIGUUR 7.2 hieronder toon 'n eenvormige balk wat deur twee vertikale steunpunte, **RL** en **RR**, ondersteun word. Die balk word onderwerp aan twee puntbelastings en 'n eenvormig verspreide las (EVL).



FIGUUR 7.2

Bereken die volgende:

7.2.1 Die grootte van die puntbelasting wat die EVL verteenwoordig (2)

7.2.2 Die reaksies by **RL** en **RR** (8)

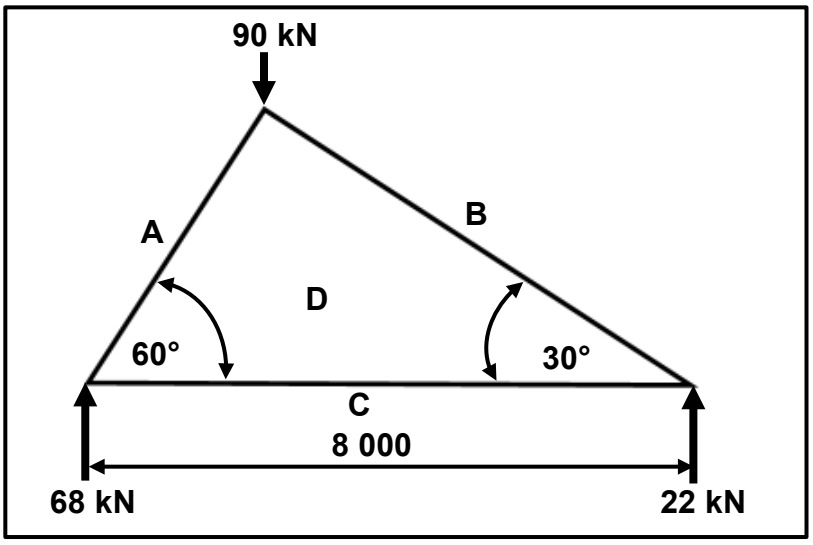
7.2.3 Die skuifkragte by **A**, **B** en **C** op die balk (6)

7.2.4 Teken die skuifkragdiagram.

Skaal: Lengte van die balk: 1 m = 10 mm
Skuifkragdiagram: 1 N = 5 mm (8)

7.3 'n Raamwerk word in FIGUUR 7.3 hieronder getoon. Beantwoord die vrae wat volg.

Skaal: Ruimtediagram: 1 **:** 100
Vektordiagram: 1 kN = 1 mm



FIGUUR 7.3

7.3.1 Teken die ruimtediagram volgens die gegewe skaal en gebruik pyltjies om die stutte en binte aan te dui. (3)

7.3.2 Teken die vektordiagram volgens die gegewe skaal. (5)

7.3.3 Bepaal grafies die grootte en aard van die volgende lede: **AD**, **BD** en **CD**. (6)
[45]

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

8.1 Noem TWEE maatreëls om ELK van die volgende sweisdefekte te voorkom:

8.1.1 Onvolledige penetrasie (2)

8.1.2 Spatsels (2)

8.2 Noem DRIE gebruike van sweislasmeters. (3)

8.3 Verduidelik die stappe wat gevolg moet word wanneer 'n inkeepbreektoets op 'n sweislas uitgevoer word. (5)

8.4 Noem DRIE voorbeelde van oppervlaksweisdefekte. (3)

8.5 Noem DRIE vernietigende toetse, die inkeepbreektoets uitgesluit, wat op 'n sweislas uitgevoer kan word. (3)

8.6 Noem DRIE interne defekte wat opgespoor kan word wanneer 'n X-straaltoets op sweislasse uitgevoer word. (3)

8.7 Noem TWEE tipes kleurstowwe wat in 'n vloeibare kleurstofdeurdringingstoets gebruik word. (2)
[23]

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

9.1 Gee DRIE redes vir die verligting van spanning wat deur hitte-behandelingsprosesse veroorsaak word. (3)

9.2 Noem TWEE faktore wat die afkoeltempo van die smeltpoel in 'n sweislas affekteer. (2)

9.3 Noem DRIE meganiese eienskappe wat deur temperatuurverandering gedurende hittebehandeling geaffekteer word. (3)

9.4 Noem DRIE faktore wat die korrelgrootte van koudbewerkte staal beïnvloed. (3)

9.5 Wat is die primêre oorsaak van inkrimping by sweislasse? (1)

9.6 Hoe affekteer die diameter van die elektrode die vereiste stroomstelling in boogsweiswerk? (2)

9.7 Noem VIER sweismetodes om vervorming te verminder. (4)
[18]

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

10.1 Noem EEN roetine-instandhoudingsriglyn vir ELK van die volgende:

10.1.1 Elektriese skakelaars op die pons-en-knipmasjien (1)

10.1.2 Gereedskapsrus op die bankslyper (1)

10.1.3 Verkoelmiddel op die horisontale bandsaag (1)

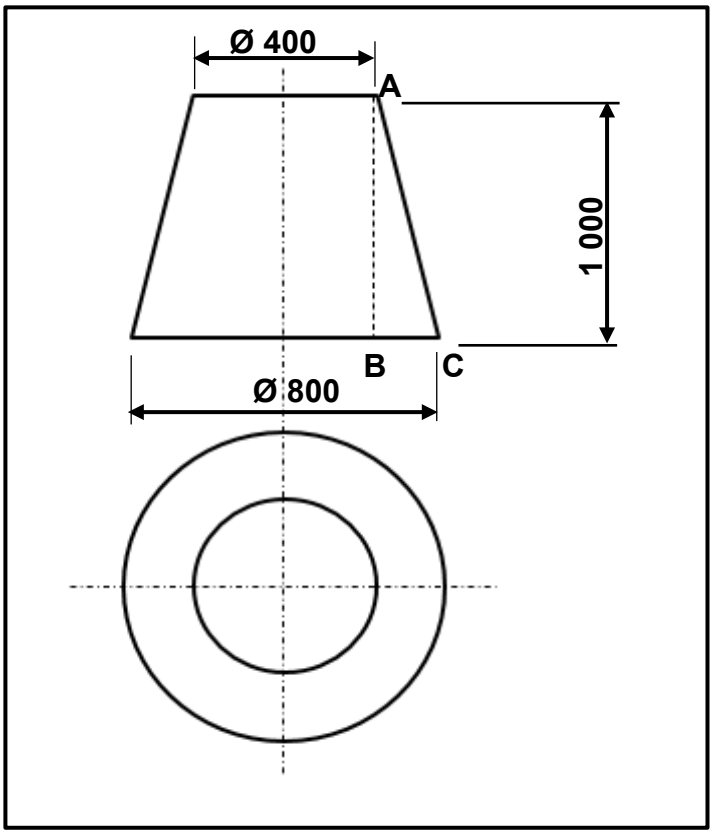
10.2 Wat is die TWEE algemene oorsake van die onklaarraking van rollers in 'n walsmasjien? (2)

10.3 Gee TWEE redes vir die hou van diensrekords van masjiene. (2)

10.4 Wie is verantwoordelik vir die uitvoer van meganiese of elektriese instandhouding op masjiene in die werkswinkel? (1)
[8]

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)

11.1 FIGUUR 11.1 hieronder toon 'n keël met 'n basisdiameter van 800 mm, 'n boonste diameter van 400 mm en 'n vertikale hoogte van 1 000 mm. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 11.1

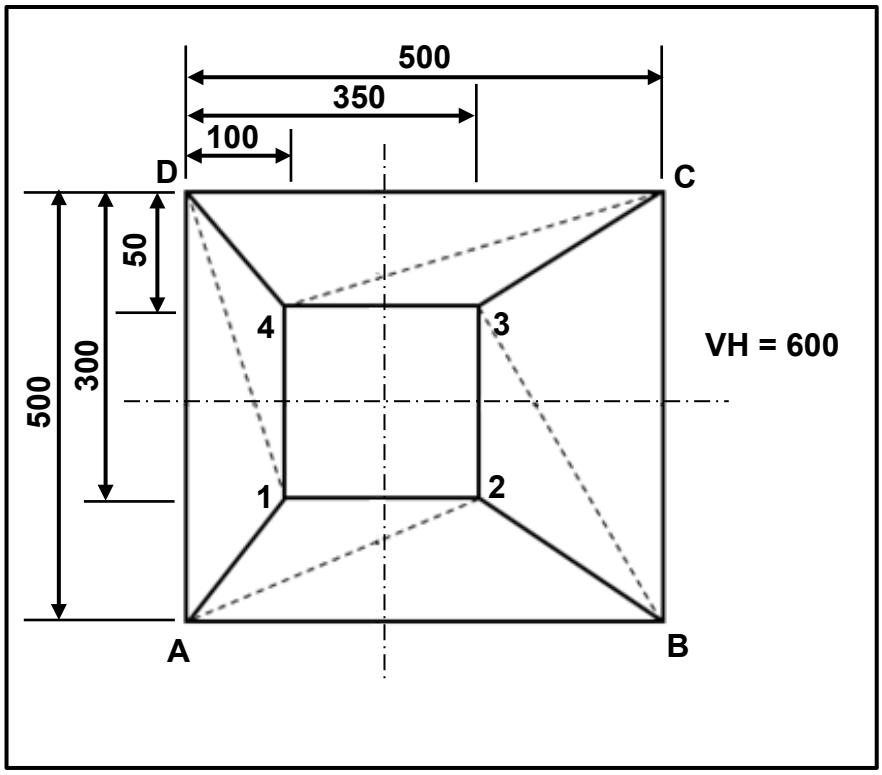
11.1.1 Identifiseer die tipe keël hierbo. (2)

Bereken die volgende:

11.1.2 Die lengte van **B**–**C** (3)

11.1.3 Die ware lengte van **A**–**C** (4)

11.2 FIGUUR 11.2 hieronder toon 'n vierkant-na-vierkant-geutbak van die middelpunt af.



FIGUUR 11.2

Bereken die volgende ware lengtes:

11.2.1 **A–2** (4)

11.2.2 **B–3** (4)

11.2.3 **C–3** (4)
[21]

TOTAAL: 200

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

1. SPANNING EN VORMVERANDERING

1.1 $A_{as} = \frac{\pi d^2}{4}$

1.2 $A_{pyp} = \frac{\pi\left(D^2 - d^2\right)}{4}$

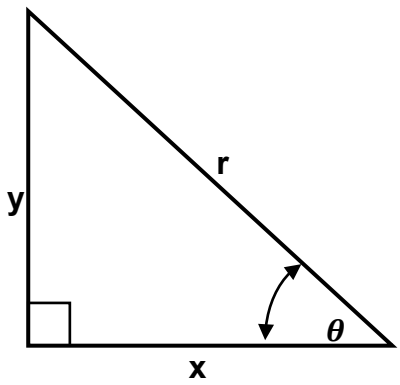
1.3 $Veiligheidsfaktor = \frac{Maksimum\ spanning / Breekspanning}{Veilige\ werkspanning}$

1.4 $Spanning = \frac{Krag}{Area}$ ***OF*** $\sigma = \frac{F}{A}$

1.5 $Vervorming = \frac{Verandering\ in\ lengte}{Oorspronklike\ lengte}$ ***OF*** $\varepsilon = \frac{\Delta L}{oL}$

1.6 $Young\ se\ modulus = \frac{Spanning}{Vervorming}$ ***OF*** $E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$

2. PYTHAGORAS SE STELLING EN TRIGONOMETRIE



2.1 $Sin\ \theta = \frac{y}{r}$

2.2 $Cos\ \theta = \frac{x}{r}$

2.3 $Tan\ \theta = \frac{y}{x}$

2.4 $r^2 = x^2 + y^2$ ***OF*** $a^2 = b^2 + c^2$

3. MAATVORMS EN ONTWIKKELINGS

3.1 *Gemiddelde Ø = Buite-Ø – Plaatdikte* ***OF*** *Gemiddelde Ø = Binne-Ø + Plaatdikte*

3.2 *Gemiddelde omtrek = π x Gemiddelde Ø*

Waar:

Ø = Diameter

4. SKROEFDRADE

4.1 *Boorgrootte = Buite-Ø – Steek*

Kopiereg voorbehou