



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

MEGANIESE TEGNOLOGIE

MODEL 2017

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 28 bladsye.

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

1.1	A ✓	(1)
1.2	B ✓	(1)
1.3	A ✓	(1)
1.4	D ✓	(1)
1.5	C ✓	(1)
1.6	C ✓	(1)
1.7	C ✓	(1)
1.8	D ✓	(1)
1.9	C ✓	(1)
1.10	B ✓	(1)
1.11	A ✓	(1)
1.12	B ✓	(1)
1.13	A ✓	(1)
1.14	B ✓	(1)
1.15	A ✓	(1)
1.16	B ✓	(1)
1.17	C ✓	(1)
1.18	A ✓	(1)
1.19	D ✓	(1)
1.20	C ✓	(1)
		[20]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**2.1 Hoekslyper:**

- Die veiligheidskerm moet in posisie wees voordat jy met slypwerk begin. ✓
- Skerms moet in posisie wees rondom die voorwerp wat geslyp word om mense in die omtrek beskerm. ✓
- Gebruik die regte slypskyf vir die taak. ✓
- Voordat jy begin, maak seker dat daar geen krake in die slypskyf is nie. ✓
- Beskermende klere en oogbeskerming is noodsaaklik. ✓ ENIGE 3 x 1 (3)

2.2 Sweishelm:

- Om jou gesig teen sweisvonke te beskerm ✓
- Om jou gesig teen UV-strale te beskerm ✓
- Om jou oë teen UV-strale te beskerm ✓
- Om jou oë teen sweisvonke te beskerm ✓ ENIGE 3 x 1 (3)

2.3 Draagbare boormasjien:

- Moet nie die kloukopsleutel in die kloukop los nie. ✓
- Klamp die werkstuk behoorlik aan die tafel en moet dit nie met die hand vashou nie. ✓
- Klem die boorpunt stewig in die kloukop. ✓
- Moet nooit die werkstuk met die hand probeer stop wanneer dit uit die klamp gly nie. ✓
- Moet nooit probeer om die kloukop met die hand te stop nie. ✓
- Moet nie die boor forseer nie. ✓
- Gebruik die regte spoed en boor vir die werk. ✓
- Moet nie loshangende klere dra nie. ✓
- Dra altyd 'n veiligheidsbril om jou oë te beskerm. ✓ ENIGE 3 x 1 (3)

2.4 Maak seker dat jy dit afskakel. ✓ (1)

2.5 Horisontale bandsaag:

- Moet nie die kloukopsleutel in die kloukop los nie. ✓
- Klamp die werkstuk behoorlik aan die tafel en moet dit nie met die hand vashou nie. ✓
- Klem die boorpunt stewig in die kloukop. ✓
- Moet nooit die werkstuk met die hand probeer stop wanneer dit uit die klamp gly nie. ✓
- Moet nooit probeer om die kloukop met die hand te stop nie. ✓
- Moet nie die boor forseer nie. ✓
- Gebruik die regte spoed en boor vir die werk. ✓
- Moet nie loshangende klere dra nie. ✓
- Dra altyd 'n veiligheidsbril om jou oë te beskerm. ✓ ENIGE 3 x 1 (3)

2.6 Klem die klein werkstuk deeglik en stewig sodat dit nie gly terwyl dit geboor word nie. ✓ (1)

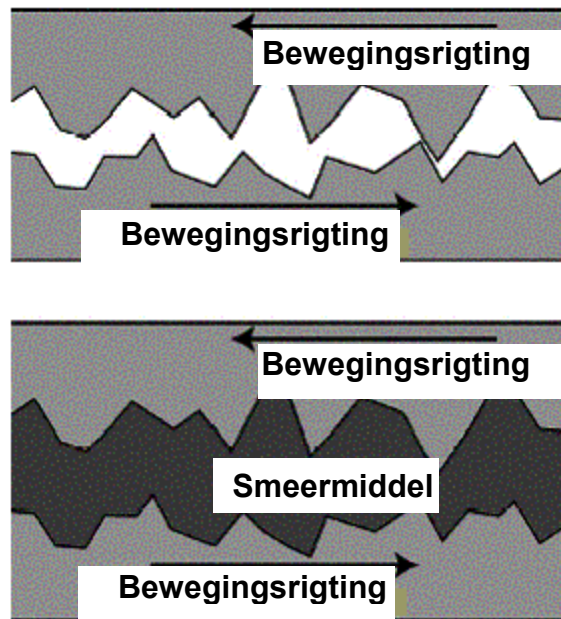
- 2.7 **Hidrouliese pers:**
- Die voorafbepaalde druk van die hidrouliese pers moet nie oorskry word nie. ✓
 - Verseker dat die drukmeter in 'n goeie werkende toestand is. ✓
 - Die platform waarop die werkstuk rus, moet stewig en haaks met die perssylinder wees. ✓
 - Voorgeskrewe toerusting moet gebruik word. ✓
 - Kyk dat die penne wat die platform stut, stewig in posisie is. ✓
 - Gaan die hidrouliese pype vir lekkasies na. ✓
 - Kyk vir olie op die vloer. ✓ ✓
- ENIGE 3 x 1 (3)
- 2.8 **Gassweistoerusting:**
- Veiligheidsbril met donker lense ✓
 - Leervoorskoot ✓
 - Veiligheidstewels ✓
 - Gebruik leerhandskoene ✓
 - Oorpak ✓
- ENIGE 3 x 1 (3)
- 2.9 **Vuursteenaansteker ('Flint lighter'):**
- Sigaretaanstekers kan ontplof ✓
 - 'n Vuurhoutjie brand aanhoudend sonder om te stop ✓
- (2)
- 2.10 **Chirurgiese handskoene:**
- Om infeksie te voorkom ✓
 - Om die oordra van bloedverwante siektes, soos MIV/Vigs, te voorkom ✓
- (2)
[24]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (GENERIES)

- 3.1 **Snymasjien:**
- 3.1.1 Boorpers ✓ (1)
- 3.1.2 A. Basis ✓
B. Kolom ✓
C. Motor ✓
D. Voerhefboom ✓
E. Kloukop ✓
F. Masjientafel (6)
- 3.1.3 Om die boorpunt vas te hou ✓ (1)
- 3.2 **Snytap-en-snymoerstel:**
- Tap word gebruik om interne skroefdraad te sny ✓
 - Snymoer word gebruik om eksterne skroefdraad te sny ✓
- (2)
- 3.3 **Sae:**
- Kragsaag – lem beweeg vorentoe en agtertoe ✓
 - Horisontale bandsaag – lem beweeg in 'n sirkelbeweging ✓
- (2)
- 3.4 **Funksie van toerusting:**
- 3.4.1 Rolmasjien – word gebruik om plaatmetaal te rol ✓ ✓ (2)
- 3.4.2 Hidrouliese pers – perspas of verwyder onderdele van mekaar ✓ ✓ (2)
- [16]**

VRAAG 4: MAINTENANCE (GENERIES)

4.1 Effek van 'n smeermiddel tussen twee vlakke wat in kontak is:



(2)

4.2 Gebrek aan smering in 'n ratstelsel:

- Sonder smering word die wrywing tussen die tandkontakoppervlakke te groot, wat dan lei tot 'n verlies aan doeltreffendheid ✓
- Oormatige geraas ✓
- Oorverhitting ✓
- Uiteindelik meganiese defekte ✓

ENIGE 2 x 1

(2)

4.3 Wrywing is 'n krag wat weerstand bied ✓✓ teen die beweging van een vlak oor 'n ander. ✓

(2)

4.4 Oorbelaasting vind plaas wanneer die olie of smering doeltreffend uit die masjienlaers se vlakke gedruk word. ✓✓

(2)

[8]

VRAAG 5: MATERIAAL (GENERIES)**5.1 Eienskappe van ingenieursmateriaal:**

- 5.1.1 **Hardheid:** Vermoë om oppervlakinkeping ✓ en krapmerke ✓ te weerstaan ✓ (3)
- 5.1.2 **Elastisiteit:** Die vermoë van 'n liggaam om 'n verwingingsinvloed of spanning te weerstaan ✓ en om terug te keer na sy oorspronklike grootte en vorm ✓ wanneer die spanning verwyder word. ✓ (3)
- 5.1.3 **Smeebaarheid:** Die vermoë om permanent te vervorm ✓ onder drukkragte ✓ of geklop (smeebaarheid) ✓ sonder om defekte te ontwikkel. (3)
- 5.1.4 **Taaigheid:** Die vermoë van 'n materiaal om skokklasse/skokbelastinge ✓ te absorbeer. ✓✓ (3)

5.2 Ru-yster ✓ (1)

5.3 Funksie van elemente wat in 'n hoogoond gebruik word:

- 5.3.1 **Ystererts:** Grondstof waaruit yster vervaardig word ✓✓ (2)
- 5.3.2 **Kooks:** Tree op as brandstof om hitte te verskaf vir smelting. ✓✓ (2)
- 5.3.3 **Kalksteen of dolomiet:** Tree op as smeltmiddel en verbind met onsuiverhede ✓✓ (2)

5.4 Hoogoondbyskrifte:

- A. Ystertapgat ✓
- B. Warmlugtoevoer vanaf stowe ✓
- C. Staaldop ✓
- D. Vuurvastesteenvoering ✓
- E. Voerbak ✓
- F. Klein klok ✓
- G. Groter klok ✓
- H. Skoorsteen ✓
- I. Smeltsone ✓
- J. Slaktapgat ✓ (10)

5.5 Funksie van elektrieseboog-oond:

Die oond verhit ✓ gelaaide metaal ✓ deur middel van 'n elektriese boog. ✓ (3)
[32]

TOTAAL AFDELING A: 100

AFDELING B: PASSWERK- EN MASJINERING (SPESIFIEK)**VRAAG 6: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)****6.1 Funksies van senterdraaibank:**

6.1.1 **Vierkaakkloukop:** Om 'n elsvormige voorwerp ✓ in die senterdraaibank vas te klem ✓ (2)

6.1.2 **Draaibankteëhouers/Draaibankondersteuners/Draaibankbrille:** Om lang of slanke asse te ondersteun ✓ op een of meer plekke op 'n senterdraaibank ✓ (2)

6.1.3 **Draaibankdrewels:** Word gebruik vir verdere masjinerie ✓ of vir 'n werkstuk tussen senters nadat dit geboor of geruim is ✓ terwyl dit in die kloukop geklem is. (2)

6.2 *Saamgesteldesleehoek* $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{D-d}{2t}$ ✓

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{78-62}{2(105)} \checkmark$$

$$\frac{\theta}{2} = 4,36^\circ \checkmark \quad (3)$$

6.3 Skroefdrade:**6.3.1 Die helikshoek van die draad:**

Styging = getal beginplekke × steek ✓

Styging = 3 × 7

Styging = 21 mm ✓

Helikshoek: $\tan \theta = \frac{\text{styging}}{\pi \text{ diameter}}$ ✓

Helikshoek: $\tan \theta = \frac{21}{\pi \text{ diameter}}$

Helikshoek: $\tan \theta = \frac{21}{\pi 90}$

$$\theta = 4,25^\circ \checkmark \quad (4)$$

6.3.2 Die ingrypbeitelhoek:

Ingrypbeitelhoek = $90^\circ - (\text{vryloophoek} + \text{helikshoek})$ ✓

Ingrypbeitelhoek = $90^\circ - (3^\circ + 4,25^\circ)$

Ingrypbeitelhoek = $82,75^\circ$ ✓ (2)

6.3.3 Die sleebeitelhoek:

Sleebeitelhoek = $90^\circ + (\text{helikshoek} - \text{vryloophoek})$ ✓

Sleebeitelhoek = $90^\circ + (4,25^\circ - 3^\circ)$

Sleebeitelhoek = $91,25^\circ$ ✓ (2)

6.4 Parallelspy:

6.4.1 Die wydte:

$$\begin{aligned} \text{Wydte van spy} &= \frac{\text{Diameter van as}}{4} \checkmark \\ &= \frac{60}{4} \\ &= 15 \text{ mm} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

6.4.2 Die dikte:

$$\begin{aligned} \text{Dikte van spy} &= \frac{\text{Diameter van as}}{6} \checkmark \\ &= \frac{60}{6} \\ &= 10 \text{ mm} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

6.4.3 Die lengte:

$$\begin{aligned} \text{Lengte van spy} &= 1,5 \times \text{diameter van as} \checkmark \\ &= 1,5 \times 60 \\ &= 90 \text{ mm} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

6.5 Freessnyers:

6.5.1 Sy-en vlakfrees \checkmark (1)

6.5.2 T-gleuffrees \checkmark (1)
[25]

VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

7.1 Doel van gereedskap:

7.1.1 **Wyserplaatmeter:** Dit word gebruik as 'n presisie-meetinstrument om werk op masjiene, soos draaibanke of freesmasjiene, op te stel \checkmark (1)

7.1.2 **Teleskoopmaat:** Is 'n vinnige en akkurate metode om binnemate na te gaan. \checkmark (1)

7.2 Redes vir gebruik van wringsleutel:

- Dit voorkom dat die bout of tapente breek. \checkmark
- Dit voorkom dat die bout en moere losdraai. \checkmark
- Dit voorkom verwringing van gietstukke. \checkmark (3)

7.3 $\checkmark \checkmark \checkmark$
170,11 mm (3)
[8]

VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)**8.1 Momente:**

Bereken A. Neem momente om B.

$$\begin{aligned} \sum ROM &= \sum LOM \\ (A \times 3,2) + (300 \times 1,2) &= (800 \times 2,4) \quad \checkmark \\ \frac{3,2A}{3,2} &= \frac{1\,920 - 360}{3,2} \\ A &= 487,5 \text{ N} \quad \checkmark \end{aligned}$$

Bereken B. Neem momente om A.

$$\begin{aligned} \sum LOM &= \sum ROM \\ (B \times 3,2) + (800 \times 0,8) &= (300 \times 4,4) \quad \checkmark \\ \frac{3,2B}{3,2} &= \frac{640 - 1320}{3,2} \\ B &= 612,5 \text{ N} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (4)$$

8.2 Spanning:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \quad \checkmark \\ &= \frac{\pi(0,06^2 - 0,054^2)}{4} \\ &= 0,54 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark \\ \sigma &= \frac{F}{A} \quad \checkmark \\ &= \frac{60 \times 10^3}{0,54 \times 10^{-3}} \quad \checkmark \\ &= 111,11 \times 10^6 \text{ Pa} \\ &= 111,11 \text{ MPa} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (5)$$

8.3 **Kragte:**

The diagram shows a 350 N force acting at an angle of 35° to the horizontal. Its horizontal component is labeled $350 \cos 35^\circ$ and its vertical component is labeled $350 \sin 35^\circ$. A 300 N force acts horizontally to the right, and a 150 N force acts vertically downwards. A resultant force R is shown in a separate vector diagram, with its horizontal component HC and vertical component VC . The angle θ is measured from the horizontal to the resultant R .

$$\begin{aligned}
 HC &= 300 - 350 \cos 35^\circ \\
 &= 300 - 286,70 \\
 &= 13,3 \text{ N} \\
 VC &= 350 \sin 35^\circ - 150 \\
 &= 200,75 - 150 \\
 &= 50,75 \text{ N} \\
 R^2 &= HC^2 + VC^2 \\
 \sqrt{R^2} &= \sqrt{13,3^2 + 50,75^2} \\
 R &= 52,46 \text{ N} \\
 \tan \theta &= \frac{VC}{HC} \\
 &= \frac{50,75}{13,3} \\
 \theta &= 75,31^\circ \\
 \text{Resultant} &= 52,46 \text{ N} \qquad 75,31^\circ \text{ Noord van Oos}
 \end{aligned}$$

(10)
[19]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

9.1 Draaibanke en freemasjiene:

- Onvoldoende smering ✓
 - Oorbelaasting ✓
 - Balansering ✓
- (3)

9.2 Oorverhitting:

Indien 'n masjien lang tydperke met onvoldoende smering werk ✓ sal die masjien normale werkstemperatuur oorskry ✓ wat oormatige slytasie sal veroorsaak.

(2)

9.3 Fisiese slytasie op die freessnyer van die freemasjien:

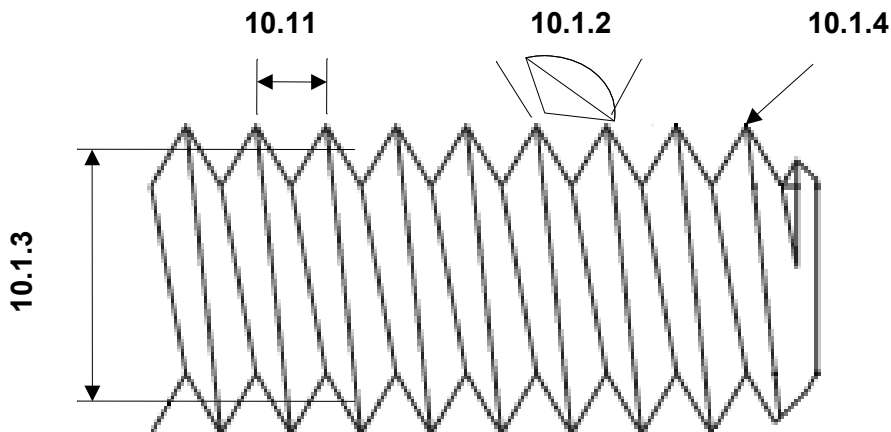
- Snyvloeistof moet aangewend word. ✓
 - Moet nie die vereiste snydiepte oorskry nie. ✓
 - Moet nie die vereiste toevoer oorskry nie. ✓
- ENIGE 1 x 1 (1)

9.4 Ongebalanseerde werkstuk in 'n draaibank:

- Vibrasie ✓
 - Onakkurate resultate ✓
 - Risiko dat werkstuk kan loskom ✓
- ENIGE 2 x 1 (2)
[8]

VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

10.1 Isometriese V-skroefdraad:



- 10.1.1 Steek ✓ (1)
- 10.1.2 Skroefdraadhoek ✓ (1)
- 10.1.3 Effektiewe diameter ✓ (1)
- 10.1.4 Kruin ✓ (1)

10.2 Berekeninge van skroefdrade:

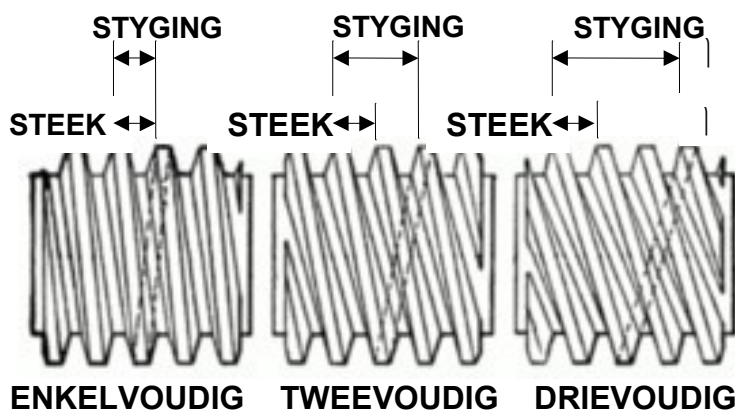
10.2.1 Diepte van die skroefdraad:

$$\begin{aligned}
 H &= 0,86603 P \\
 &= 0,86603 \times 2,5 \checkmark \\
 &= 2,165075 \text{ mm } \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

10.2.2 Effektiewe diameter van die skroefdraad:

$$\begin{aligned}
 \text{Steekdiameter van draad} &= OD - 2 \left(\frac{3H}{8} \right) \\
 &= 20 - 2 \left(\frac{3 \times 2,17}{8} \right) \checkmark \\
 &= 18,38 \text{ mm } \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

10.3 Enkelvoudige- en meervoudige skroefdrade: (4)



(4)
[12]

VRAAG 11: STELSLS EN BEHEER (SPESIFIEK)

11.1 Voordele van bandaandrywing teenoor rataandrywing:

- Krag kan oorgedra word oor 'n lang afstand. ✓
- Minder raserig. ✓
- Benodig nie smering nie. ✓
- Verandering van rigting kan gedoen word deur die band te draai, daarom word geen ekstra parte benodig nie. ✓
- Goedkoper stelsel. ✓
- Maklik om te herstel. ✓

ENIGE 3 x 1 (3)

11.2 Hidroulika:

$$\begin{aligned}
 A_{\text{suier}} &= \frac{\pi d^2}{4} \checkmark \\
 &= \frac{\pi (0,12)^2}{4} \checkmark \\
 &= 11,31 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{F}{A} \checkmark \\
 F &= p \times A \\
 &= (1,2 \times 10^6) \times (11,31 \times 10^{-3}) \\
 &= 13\,572 \text{ N} \\
 &= 13,57 \text{ kN } \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

11.3 Bandaandrywingstelsels:

11.3.1 Band spoed:

$$\begin{aligned} \text{Bandspoed} &= \frac{\pi DN}{60} \checkmark \\ &= \frac{\pi \times 0,23 \times 1440}{60} \\ &= 17,34 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

11.3.2 Drywing oorgedra:

$$\begin{aligned} \text{Drywing } (p) &= (T_1 - T_2)v \checkmark \\ &= 165 \times 17,34 \\ &= 2861,1 \text{ W} \\ &= 2,86 \text{ kW} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

11.4 Rataandrywings:

$$11.4.1 \quad \text{Draairigting van rat C} = \text{Kloksgewys} \checkmark \quad (1)$$

11.4.2 Getal tande op rat C:

$$\begin{aligned} T_C N_C &= T_A N_A \checkmark \\ T_C &= \frac{T_A \times N_A}{N_C} \\ &= \frac{102 \times 120}{80} \\ &= 153 \text{ tande} \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

11.5 Ratverhouding van die stelsel:

$$\begin{aligned} \text{Ratverhouding} &= \frac{\text{Produk van getal tande op dryfratte}}{\text{Produk van getal tande op gedrewe ratte}} \checkmark \\ &= \frac{54}{18} \\ &= 1 : 3 \checkmark \end{aligned} \quad (2)$$

[16]

VRAAG 12: POMPE (SPESIFIEK)**12.1 Monopomp:**

- Kos- en vloeistofpomp ✓
 - Oliepomp ✓
 - Slikpomp ✓
 - Riolslikpomp ✓
 - Viskeuse/Vloeitraag chemiese pomp ✓
- ENIGE 2 x 1 (2)

12.2 Voordele van sentrifugale pompe:

- Meer kompak, minder vloerspasie. ✓
 - Aanvangskoste is relatief laag. ✓
 - Instandhoudingskoste is laag a.g.v. draaibeweging van die hoofonderdele. ✓
 - Is aanpasbaar. ✓
 - Konstruksie van die pomp is eenvoudig en betroubaar. ✓
 - Werk teen hoë spoed en kan direk aan die motor gekoppel word. ✓
 - Waterhamerslae en skok kom nie voor nie omdat die pomp 'n gereelde en voortdurende stroom vloeistof lewer. ✓
 - Het geen bewegende kleppe of sensitiewe onderdele nie. Die vloeistoflewering kan beheer word, van geen vloei tot volle vloei, sonder om die pomp af te skakel of te beskadig.
- ENIGE 2 x 1 (2)

12.3 Wederkerige pomp:

- 'n Inlaatklep, ook bekend as 'n toelaatpomp ✓
 - 'n Uitlaatklep, ook bekend as 'n afvoerklep ✓
 - 'n Pomp of suier ✓
- ENIGE 3 x 1 (3)

12.4 Nadele van ratpompe:

- Slytasie tussen die ratte en die omhulsel verminder die pompdruk ✓
 - Wanneer die ratte slyt, word die pomp raserig ✓
- ENIGE 2 x 1 (2)

12.5 Stuwars:

12.5.1 Ooplemstuwars ✓ (1)

12.5.2 Halfgeslote of ribstuwars ✓ (1)

12.5.3 Geslote stuwars ✓ (1)

[12]**TOTAAL AFDELING B: 100**

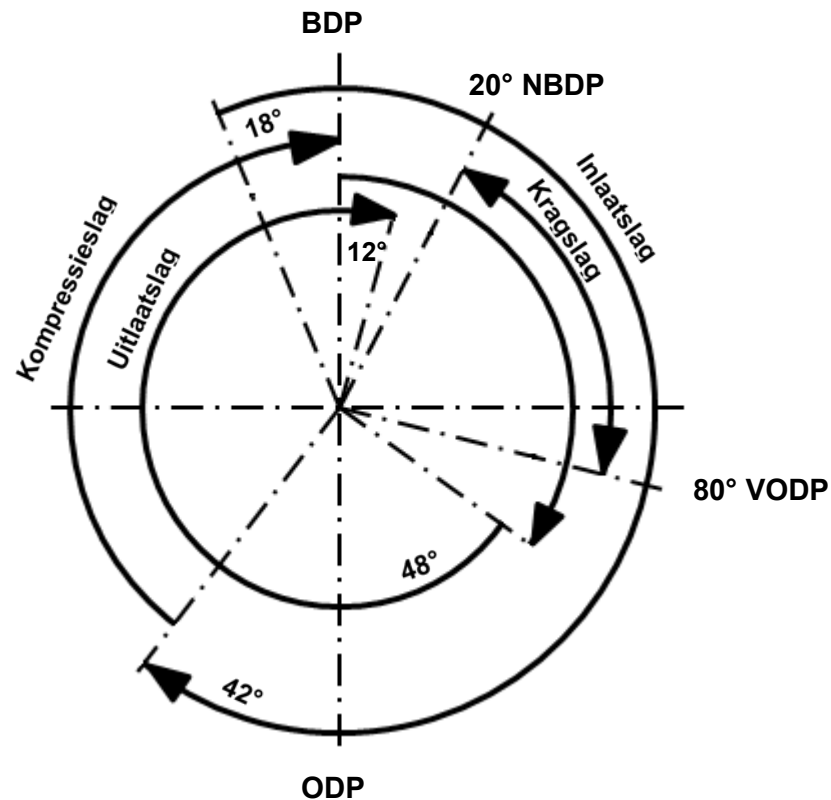
AFDELING C: MOTORKUNDE (SPESIFIEK)**VRAAG 13: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)**

- 13.1 **Buitemikrometer:**
 A. Aambeeld ✓
 B. Spil ✓
 C. Trommel ✓
 D. Buiteskroefdop ✓ (4)
- 13.2 **Wringsleutel:**
 • Dit voorkom dat die bout of tapente breek. ✓
 • Dit voorkom dat die bout en moere losdraai. ✓
 • Dit voorkom verwringing van gietstukke. ✓ ENIGE 2 x 1 (2)
- 13.3 **Wysertoetsers:**
 • Om die waggeling van 'n vliegwiël te bepaal. ✓
 • Om te bepaal of die krukas gebuig is. ✓
 • Om te bepaal of 'n werkstuk in 'n draaibank gelyk loop. ✓
 • Om te bepaal of twee werkstukke dieselfde grootte is. ✓ ENIGE 2 x 1 (2)
- 13.4 **Teleskoopmaat:**
 Dit is 'n vinnige en akkurate manier om binnemate na te gaan. ✓ (1)
[9]

VRAAG 14: ENJINS (SPESIFIEK)

- 14.1 **Direkte inspuiting:**
 Die inspuiters spuit die brandstof direk in die ontbrandingskamer wat 'n holte aan die bokant van die suier het. ✓ (1)
- 14.2 **Inspuiter:**
 Om brandstof in 'n fyn sproei in die lading in te lewer. ✓ (1)
- 14.3 **Inspuiter spuitstukke:**
 • Meervoudige-opening-spuitsuk ✓
 • Enkelvoudige-opening-spuitsuk ✓
 • Spilpuntspuitsuk ✓ ENIGE 2 x 1 (2)
- 14.4 **Hidrouliese klepstoters:**
 • Geruislose werking ✓
 • Geen opening tussen die tuimelaar en die klepsteel nie ✓
 • Presisie tydreëling vir die oop- en toemaak van die kleppe ✓ (2)

14.5 Klepreëlingsdiagram:



14.5.1 Inlaatklepperiode:

$$= 18^\circ + 180^\circ + 42^\circ$$

$$= 240^\circ \checkmark$$

(1)

14.5.2 Uitlaatklepperiode:

$$= 180^\circ + 48^\circ + 12^\circ$$

$$= 240^\circ \checkmark$$

(1)

14.5.3 Kragperiode:

$$= 180^\circ - 48^\circ$$

$$= 132^\circ \checkmark$$

(1)

14.5.4 Klepoorvleueling:

$$= 18^\circ + 12^\circ$$

$$= 30^\circ \checkmark$$

(1)

14.6 Verspanner:

- Om die korrekte spanning in die tydreëlingband te verseker ✓
- Om bandglip te voorkom ✓
- Om te voorkom dat dit teen die nokasomhulsel slaan ✓ ENIGE 1 x 1

(1)

[15]

VRAAG 15: STELSLS EN BEHEER (SPESIFIEK)

- 15.1 Halfdrywende as ✓ (1)
- 15.2 Om toe te laat dat 'n hoë elektriese spanning oor die gaping van die elektrodes spring om dan die lug/brandstof-mengsel te laat ontplof. ✓✓ (2)
- 15.3 15.3.1 Spiraaleindaandrywing ✓ (1)
- 15.3.2 Hipoïedeindaandrywing ✓ (1)
- 15.4 **Hidroulieserem-hoofsilinder:**
- A. Terugslagveer ✓
- B. Beheerklep ✓
- C. Reservoir ✓
- D. Plunjer ✓
- E. Stootstang ✓ (5)
- 15.5 Remservo-eenheid verbeter ✓ die remaksie. ✓ (2)
- 15.6 Sluitweerremstelsel ✓ (1)
- 15.7 **Sluitweerremstelsel:**
- A. Elektriese beheerder ✓
- B. Verdeelklep (drukklep) ✓
- C. Remsilinder ✓
- D. Moduleerder ✓ (4)
- 15.8 Onafhanklike veerstelsel ✓ (1)
- 15.9 **Veerstelsel:**
- 15.9.1 Kanteldemper/Teenkantelstaaf ✓ (1)
- 15.9.2 Stabiliseerstaaf ✓ (1)
- 15.10 **Funksies van beheerstelsels:**
- 15.10.1 **Traksiebeheer:** Voorkom dat die wiele tol ✓ indien die wringkrag wat na enige wiel oorgedra word, hoër is as dit wat deur die buiteband oorgedra word. ✓ (2)
- 15.10.2 **Lugsakbeheer:** Aktiveer die lugsakke ✓ in geval 'n botsing sou plaasvind. ✓ (2)
- 15.11 **Aandryfstelsel:**
- 15.11.1 Vierwielaandrywing ✓ (1)
- 15.11.2 A. Agterwieleindaandrywing ✓
- B. Oordraratkas ✓
- C. Ratkas ✓
- D. Voorwieleindaandrywing ✓ (4)

[29]

VRAAG 16: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

- 16.1 **Funksie van 'n oliepomp:**
Om olie uit die opvangbak/oliebak te trek ✓✓ en dit onder druk na die verskillende enjinkomponente te forseeer. ✓ (2)
- 16.2 **Olieverlies:**
- Gaan vir uitlaatrook na. ✓
 - Gaan vir olielekke a. ✓
 - Gaan vir oliedampe by die ventilasiebuis na. ✓ (3)
- 16.3 **Oliefilterstelsels:**
- Omloopstelsel ✓
 - Volvloefilter ✓ (2)
- 16.4 **Funksie van olieseëls:**
- Voorkom olielekke. ✓
 - Voorkom dat water en stof die komponent binnedring. ✓ ENIGE 1 x 1 (1)
- 16.5 **Ratpompwerking:**
- Klein hoeveelhede olie word tussen die rattande en pompomhulsel vasgevang. ✓
 - Die roterende spasies tussen die tande voer die olie na die uitlaatpoort en terselfdertyd word 'n vakuum oor die inlaatpoort geskep en olie word uit die oliebak getrek. ✓
 - Olie kan nie tussen die rattande terugvloei nie en druk bou op wat veroorsaak dat die olie deur die uitlaatpoort geforseer word waar dit na die oliekanale gevoer word. ✓ (3)
- [11]**

VRAAG 17: KRAGTE (SPESIFIEK)**17.1 Indikateurdrywing/Aangeduide drywing:**Indikateurdrywing/Aangeduide drywing = $PLANn$

Waar:

 P = Indikateurdrywing L = Slaglengte in meter A = Oppervlakte van suierkroon in m^2 N = Aantal kragslae per sekonde (4 slae gedeel deur 2) n = Aantal silinders

$$p = 900 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$L = 80 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4} \quad \checkmark$$

$$= \frac{\pi 0,09^2}{4}$$

$$= 6,36 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$N = \frac{3600}{60 \times 2} \text{ kragslae per sekonde (vier slae)} \quad \checkmark$$

$$= 30 \text{ kragslae} \quad \checkmark$$

$$n = 4 \text{ silinders}$$

$$\text{Indikateurdrywing} = pLANn \quad \checkmark$$

$$= (900 \times 10^3) \times (80 \times 10^{-3}) \times (6,36 \times 10^{-3}) \times 30 \times 4$$

$$= 54950,04 \text{ watt} \quad \checkmark$$

$$= 54,95 \text{ kW} \quad \checkmark \checkmark$$

(8)

17.2 Motorkundeterme:**17.2.1 1 joule werk verrig:**

Wanneer die punt \checkmark waarteen 'n krag van 1 Newton \checkmark toegepas word, 'n afstand van 1 meter \checkmark in die rigting van die krag beweeg \checkmark .

(4)

17.2.2 Drywing:

Dit is die tempo \checkmark waarteen werk \checkmark verrig word in 'n tydeenheid. \checkmark

(3)

17.2.3 Wringkrag:

Dit is 'n moment \checkmark veroorsaak deur 'n krag wat op 'n afstand \checkmark van daardie punt \checkmark werk. \checkmark

(3)

17.2.4 Kompressieverhouding:

Dit is die verhouding \checkmark van die kompressie \checkmark van die inlaatlading tydens die kompressieslag \checkmark in die ontbrandingskamer tot die totale volume in die silinder. \checkmark

(4)

17.2.5 Indikateurdrywing:

Dit is die teoretiese of berekende drywing \checkmark wat die enjin moet lewer \checkmark met inagneming van enige meganiese of ander verliese. \checkmark

(3)

17.3 **Kompressieverhouding:**

$$Kompressieverhouding = \frac{Slagvolume + Vry volume}{Vry volume} \text{ OF } \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \checkmark$$

$$Kompressieverhouding = \frac{Slagvolume}{Vry volume} + 1 : 1$$

LET WEL: Herlei mm na cm.

$$\begin{aligned} Slagvolume &= \frac{\pi D^2}{4} \times L && \checkmark \\ &= \frac{\pi \times 8}{4} \times 9 \text{ cc OF } cm^3 && \\ &= 542,39 \text{ cc} && \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Kompressieverhouding &= \frac{SV}{VV} + 1 : 1 && \checkmark \\ &= \frac{452,39}{50} + 1 : 1 && \\ &= 9,05 + 1 : 1 && \\ &= 10,05 : 1 && \checkmark \end{aligned}$$

(5)
[30]

VRAAG 18: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)

18.1 **Werkkaart:**

1. Vervang enjinolie ✓
2. Vervang oliefilter ✓
3. Was enjin ✓
4. Olie ✓

(4)

18.2 **Vervaardigerspesifikasie-handleiding:**

- Gedetailleerde inligting wat die herstel van die motorvoertuig verduidelik. ✓
- Stap-vir-stapprosedures, spesifikasies, diagramme, illustrasies en ander data vir elke voertuigfabrikaat en -model. ✓ ENIGE 1 x 1

(1)

18.3 Werk volgens die vervaardiger se spesifikasies:

Dit verseker korrekte instandhoudingspraktyke. ✓

(1)

[6]

TOTAAL AFDELING C: 100

AFDELING D: SWEIS- EN METAALWERK (SPESIFIEK)**VRAAG 19: SWEISTERMINOLOGIE (SPESIFIEK)****19.1 Gebruike van patrone ('templates'):**

- Patrone word gebruik om die herhaalde afmeting van dieselfde afmetings te vermy ✓
- Om onnodige vermorsing van materiaal te voorkom ✓ (2)

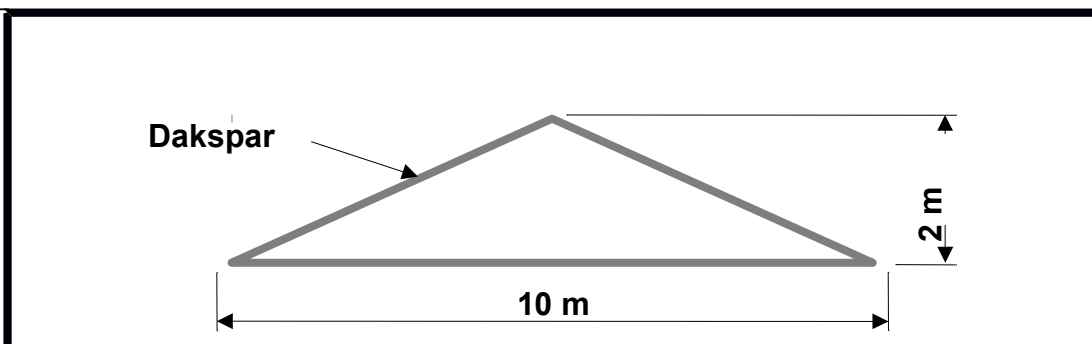
19.2 Sweissimbole:

19.2.1 Konvekse afwerking ✓ (1)

19.2.2 Masjinerig ✓ (1)

19.3 Onderdele van dakkap:

- A. Spanbalk/Bindbalk ✓
- B. Dakspar ✓
- C. Nok ✓
- D. Styging/Hoogte/Styghoogte ✓
- E. Span/Spanwydte ✓ (5)

19.4 Daksparberekening:

$$\begin{aligned}
 \text{Dakspar}^2 &= (\text{Span} \div 2)^2 + \text{Styging}^2 \quad \checkmark \\
 &= (10 \div 2)^2 + 2^2 \quad \checkmark \\
 &= 25 + 4 \quad \checkmark \\
 \text{Dakspar}^2 &= 29 \quad \checkmark \\
 \text{Dakspar} &= \sqrt{29} \\
 &= 5,39 \text{ m} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

(5)

19.5 Veelvoudige sweislopie in 'n stuiklas:

- A. Moedermetaal ✓
- B. Hitte-invloedsone ✓
- C. Sweisvlak ✓
- D. Sweislopie ✓ (4)

[18]

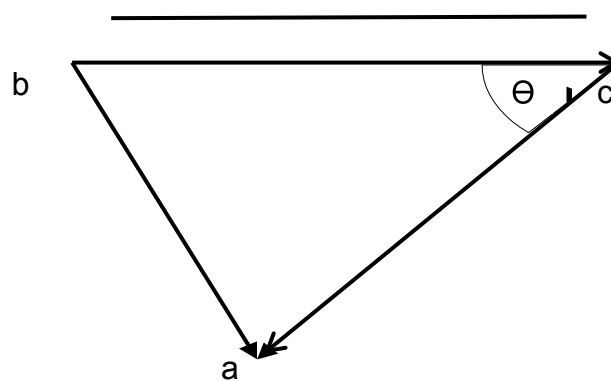
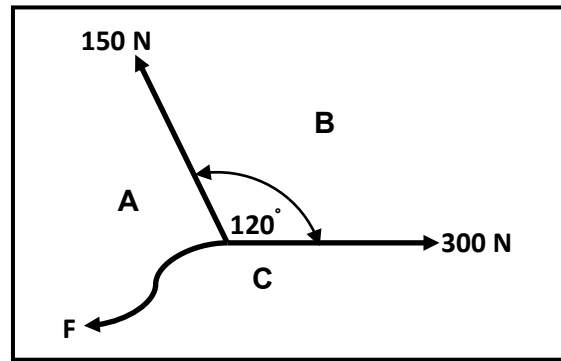
VRAAG 20: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

- 20.1 **Werksbeginsel van die knipper op 'n pons-en-knipmasjien:**
Afknip van stawe en dele met 'n glylem ✓ agter 'n vaste lem ✓ met die vorm van die profiel daarin. ✓ (3)
- 20.2 **Ponsmasjiengebruike:**
Die vinnige verwydering van metaal in die vorm van ronde, vierkantige of anders gevormde gate ✓ met gebruik van 'n bopons en snyblok. ✓ (2)
- 20.3 **Funksies van masjiene:**
- 20.3.1 **Guillotine:**
Die guillotine word algemeen gebruik om platmetaal te sny/knip. ✓ (1)
- 20.3.2 **Walsmasjien/Buigwals:**
'n Walsmasjien word gebruik om platstaaf, plaatmetaal, hoekyster en verskillende ander staalprofiel te rol/vorm/wals. ✓ (1)
- [7]

VRAAG 21: KRAGTE (SPESIFIEK)

- 21.1 **Spanning en vormverandering:**
- 21.1.1 **Spanning:**
- $$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$
- $$= \frac{\pi(0,038^2 - 0,034^2)}{4}$$
- $$= 0,23 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$
- $$\sigma = \frac{F}{A} \quad \checkmark$$
- $$= \frac{50 \times 10^3}{0,23 \times 10^{-3}}$$
- $$= 217,39 \times 10^6 \text{ Pa}$$
- $$= 217,39 \text{ MPa} \quad \checkmark \quad (3)$$
- 21.1.2 **Vormverandering – E = 90 x 10³ MPa):**
- $$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} \quad \checkmark$$
- $$= \frac{217,39 \times 10^6}{90 \times 10^9} \quad \checkmark$$
- $$= 2,42 \times 10^{-3} \quad \checkmark \quad (3)$$

21.2 **Kragte:**



Skaal 1 mm = 5 N

$ac = F = 265 \text{ N} \checkmark \theta = 30^\circ \text{ Suid van Wes} \checkmark$

(3)

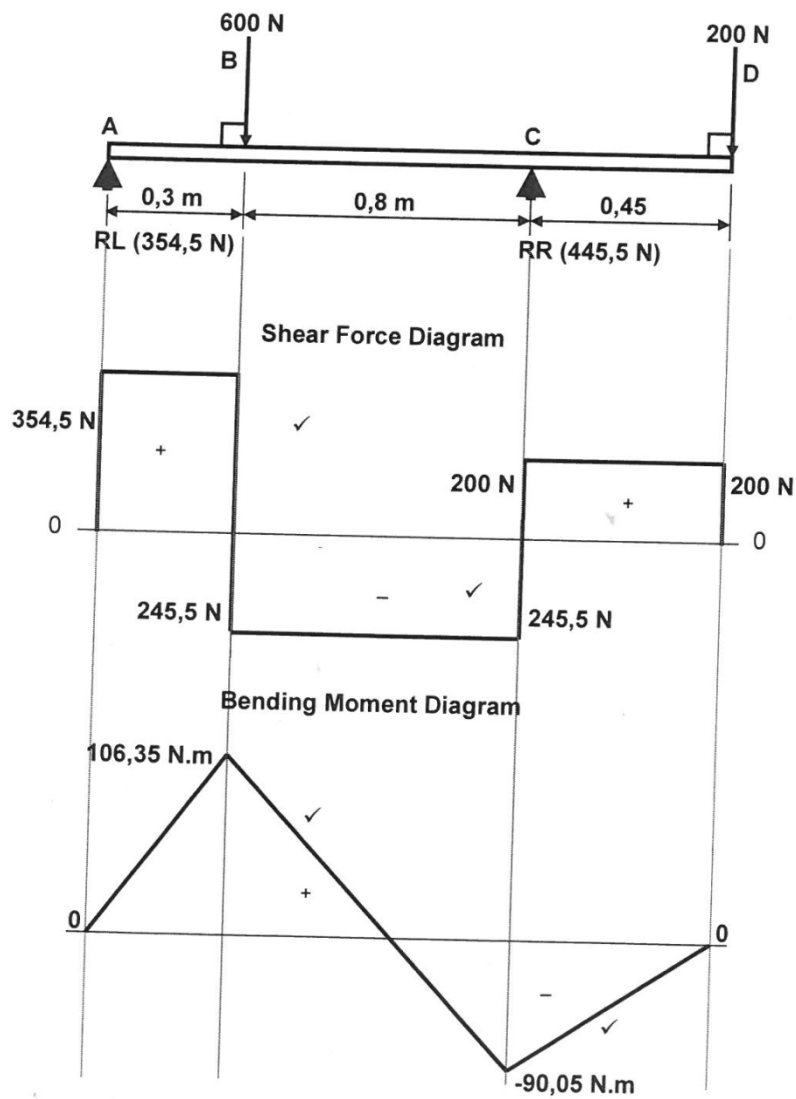
21.3 **Skuifkrag- en buigmomentediagramme:**

$$BM_a = 0 \text{ N.m} \checkmark$$

$$BM_b = (354,5 \times 0,3) = 106,35 \text{ N.m} \checkmark$$

$$BM_c = (354,5 \times 1,1) + (-600 \times 0,8) = -90,05 \text{ N.m} \checkmark$$

$$BM_d = (354,5 \times 1,55) + (-600 \times 1,25) + (445,5 \times 0,45) = 0 \text{ N.m} \checkmark$$



(8)

VRAAG 22: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

- 22.1 **Wanfunksionering van snymasjiene:**
- Gebrekkige smering of verkeerde smering ✓
 - Oorbelasting/Oorlading ✓
 - Wrywing ✓
- ENIGE 1 x 1 (1)
- 22.2 **Gevolge van onvoldoende smering:**
- Wrywing veroorsaak oormatige slytasie ✓
 - Oorverhitting veroorsaak dat laers vasbrand ✓
- (2)
- 22.3 **Voorkom oormatige slytasie:**
- 'n Gespesifiseerde hoeveelheid van die gespesifiseerde smeermiddel moet op 'n spesifieke tyd op die betrokke smeerpunt aangewend word. ✓ (1)
- 22.4 **Faktore wat die diensleeftyd van die masjien doeltreffend verleng:**
- Behoorlike werking volgens die vervaardiger se spesifikasies. ✓
 - Masjien moet ten alle tye skoon wees. ✓
 - Voordat masjien aangeskakel word, maak seker dat dit betyds en volgens die korrekte hoeveelhede gesmeer is. ✓
 - Alle elektriese onderdele moet veilig en betroubaar funksioneer. ✓
 - 'n Goed opgeleide persoon moet die masjien bedryf om onklaarraking en ongelukke te voorkom. ✓
- ENIGE 2 x 1 (2)
- [6]**

VRAAG 23: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)

- 23.1 **Yster-koolstof-ewewigdiagram:**
- 23.1.1 **Byskrifte:**
- A – Ferriet – Perliet ✓
 - B – Ferriet – Ousteniet ✓
 - C – Ousteniet ✓
 - D – Sementiet – Ousteniet ✓
 - E – Perliet – Sementiet ✓
- (5)
- 23.1.2 **Eienskappe van perliet – sementiet:**
- Hard ✓
 - Bros ✓
- (2)
- 23.2 **Doel van dopverharding:**
- Om staal 'n harde oppervlak ✓ met 'n taai kern ✓ te gee (2)
- 23.3 **Oorsake van slakinsluiting:**
- Slak nie van vorige sweis verwyder nie ✓
 - Stroom te laag ✓
 - Boog is te lank ✓
 - Sweistempo is te vinnig ✓
- ENIGE 2 x 1 (2)

23.4 **Funksies van die smeltmiddel op 'n sweiselektrode:**

- Beskerm staalkern ✓
- Verorsaak gasskerm om sweis van atmosferiese kontaminasie te beskerm ✓
- Vorm slak bo-op sweis om dit tydens afkoeling te beskerm ✓

ENIGE 2 x 1 (2)

23.5 **Trae gasse vir MIG/MAGS-sweising:**

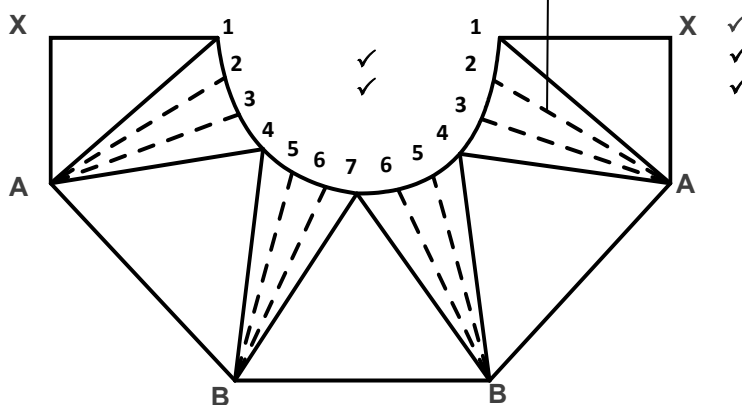
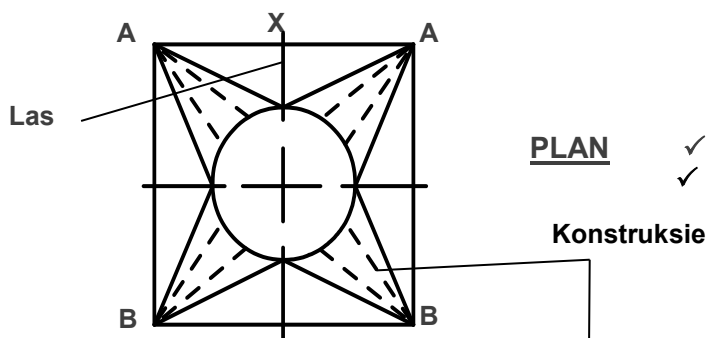
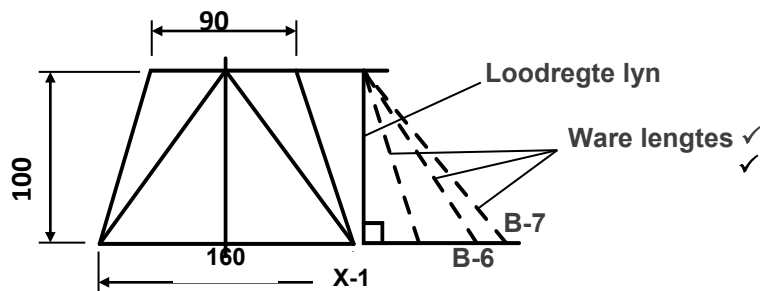
- CO₂ ✓
- Argon ✓
- Helium ✓
- Teral (Argon + CO₂) ✓

ENIGE 2 x 1 (2)
[15]

VRAAG 24: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)

24.1 **Ontwikkel die vierkant-na-rond-oorgangstuk:**

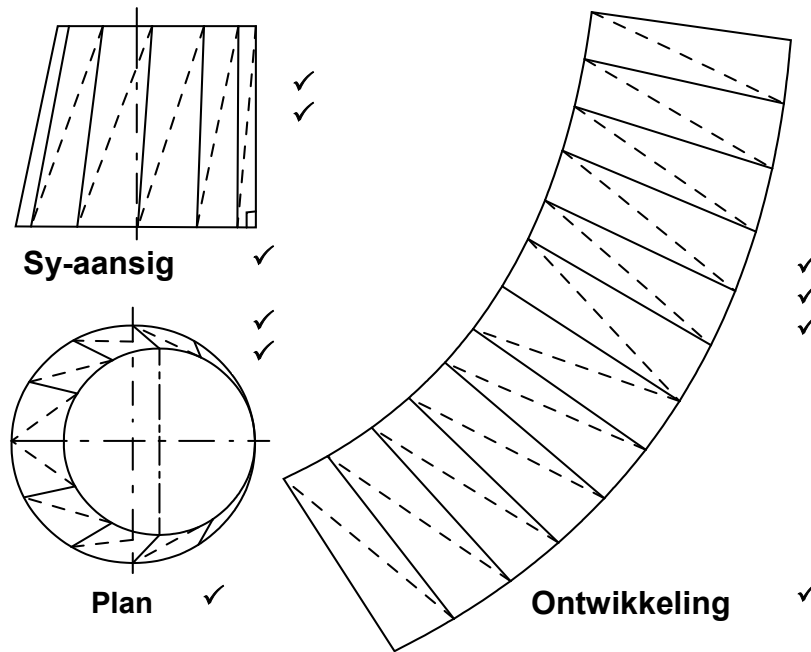
VOORAANSIG



ONTWIKKELING

(9)

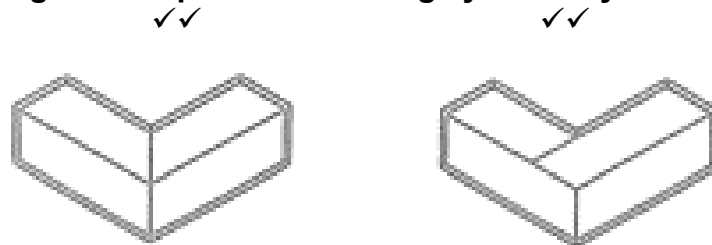
24.2 **Ontwikkel die skuins keël:**



(10)
[19]

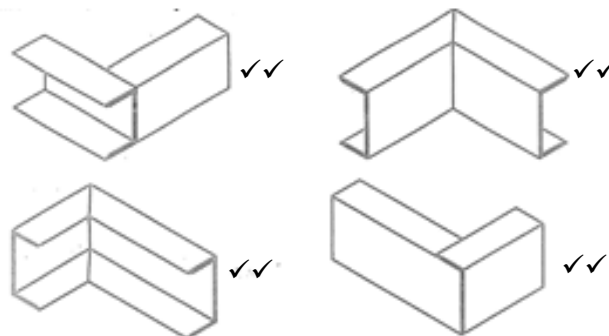
VRAAG 25: TERMINOLOGIE (STAALSEKSIES) (SPESIFIEK)

25.1 **Vorbereiding van die punte van twee gelyke hoekysterstawe:**



(4)

25.2 **Vorbereiding van die punte van twee gelykekanaal-ysterstawe:**



ENIGE 3 x 2 (6)

25.3 Doel van 'n monteersetmaat:

Om onderdele in posisie te hou ✓ sodat 'n aantal identiese items gehegsweis en maklik verwyder kan word voordat die finale sweiswerk gedoen word. ✓

(2)

25.4 Voordele van 'n goed ontwerpte setmaat in 'n sweiswerkwinkel:

- Gemonteerde items is identies ✓
- Monteertyd word verminder ✓
- Werker kan die werk alleen doen ✓
- Spaar onnodige meting ✓
- Maak dit vir onopgeleide werkers moontlik om die werk te doen ✓
- Setmate kan vir lang tye gebêre word en weer gebruik word ✓
- Verminder verwringing ✓
- Verminder produksiekoste ✓

ENIGE 3 x 1

(3)

25.5 Vereistes van 'n goed ontwerpte setmaat in 'n sweiswerkwinkel:

- Dit moet maklik verstaan word ✓
- Dit moet stewig wees ✓
- Dit moet lig en maklik om te hanteer wees ✓
- Dit moet akkuraat wees ✓
- Dit moet nie duur wees om te maak nie ✓
- Dit moet die onderdele wat gemonteer moet word, vashou en toelaat dat dit maklik uit die setmaat verwyder kan word ✓

ENIGE 3 x 1

(3)

[18]

TOTAAL AFDELING D: 100
GROOTTOTAAL: 200