



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/ NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

2019

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 14 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

1.1	B ✓	(1)
1.2	B ✓	(1)
1.3	A ✓	(1)
1.4	A ✓	(1)
1.5	D ✓	(1)
1.6	B ✓	(1)
		[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1	Hoekslyper: <ul style="list-style-type: none">• Moenie oormatige krag tydens slyping gebruik nie ✓• Verseker dat vonke nie medewerkers in gevaar stel nie ✓• Hou hande weg van slypskyf ✓• Handhaaf 'n stewige greep op die hoekslyper ✓	(Enige 2 x 1)	(2)
2.2	Sweisbril: <ul style="list-style-type: none">• Om jou oë teen spatsels te beskerm ✓• Om jou oë teen die skadelike strale te beskerm ✓• Om goeie visie van die proses te verseker ✓	(Enige 2 x 1)	(2)
2.3	PVT/PPE – Bankslypmasjien: <ul style="list-style-type: none">• Oorpak ✓• Veiligheidsbril ✓• Veiligheidskoene ✓	(Enige 2 x 1)	(2)
2.4	Proses- en produk-werkwinkeluitleg: <ul style="list-style-type: none">• Die produkuitleg verseker dat die masjiene volgens die volgorde van die vervaardigingsproses van 'n produk gerangskik is. ✓• Die prosesuitleg is gebaseer op die tipe vervaardigingsproses wat nodig is vir die vervaardiging van die produk. ✓		(2)
2.5	Werkgewer se verantwoordelikheid – toerusting: <ul style="list-style-type: none">• Hulle moet toerusting voorsien en onderhou ✓• Verseker dat die toerusting veilig is vir die werknemers om mee te werk ✓• Voorsien veilige berging vir toerusting ✓• Voorsien deeglike opleiding van werknemers in hantering van toerusting ✓• Pas veiligheidmaatreëls toe ✓	(Enige 2 x 1)	(2)
			[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Toetse om te onderskei tussen metale:

- Buigtoets: ✓ Slaan met hamer ✓
 - Vyltoets ✓ vyl materiaal (kleur en gemak) ✓
 - Masjinerings-toets ✓ masjineer materiaal (tipe van snyfel, gemak en kleur) ✓
 - Klanktoets ✓ Laat val op vloer (hoë of lae frekwensie) ✓
- (8)

3.2 Hittebehandeling:

3.2.1 Tempering:

Na verharding moet die staal getemper word

- Om die spanning ✓ wat veroorsaak is te verlig. ✓
- Om brosheid ✓ te verminder. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.2.2 Normalisering:

- Om die interne spanning ✓ wat deur smeewerk en masjinerings- veroorsaak is te verlig. ✓
- (2)

3.2.3 Verharding:

- Om 'n uiters harde staal te produseer ✓ en om dit in staat te stel om slytasie te weerstaan ✓ of om as snygereedskap te gebruik
- (2)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

- 4.1 C ✓ (1)
- 4.2 D ✓ (1)
- 4.3 B ✓ (1)
- 4.4 C ✓ (1)
- 4.5 A ✓ (1)
- 4.6 D ✓ (1)
- 4.7 B ✓ (1)
- 4.8 A ✓ (1)
- 4.9 D ✓ (1)
- 4.10 D ✓ (1)
- 4.11 A ✓ (1)
- 4.12 A ✓ (1)
- 4.13 C ✓ (1)
- 4.14 B ✓ (1)

[14]

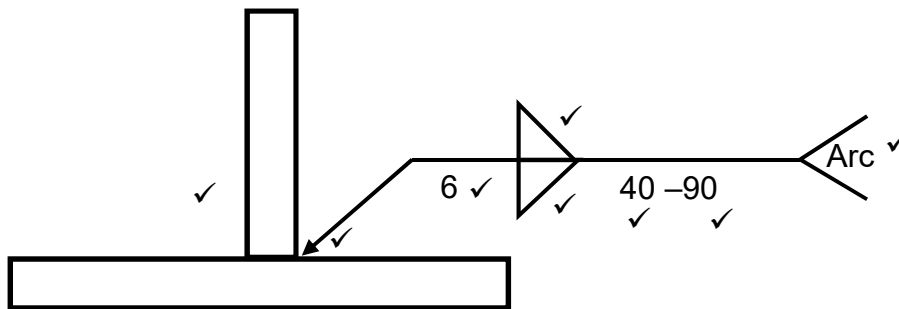
VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

5.1 **Dakkap:**

- A – Kaplat ✓
- B – Dakspar ✓
- C – Hellende bint/Koppeldele tussenin ✓
- D – Spanbalk ✓
- E – Knooplaat ✓

(5)

5.2 **Hoeksweis op T-las:**



(8)

5.3 **Afmetings van die materiaal:**

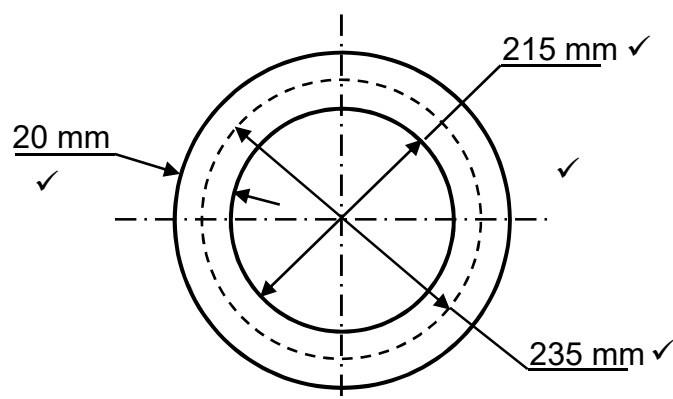
5.3.1 $Gem \phi = \text{Binne } \phi + \text{Dikte}$ ✓
 $= 215 + 20$ ✓
 $= 235 \text{ mm}$ ✓

$Gem \text{ Omtrek} = \pi \times Gem \phi$ ✓
 $= \pi \times 235$ ✓
 $= 738,27 \text{ mm}$ ✓

Afgerond tot 740 mm ✓

(6)

5.3.2



(4)
 [23]

VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

6.1 Pons en Knipmasjien:

- 'n Pons en knipmasjien is 'n swaardiensmasjien wat gebruik word om staalprofiel te sny en om gate in plate te pons. ✓
- Snymasjiene is elektries aangedrewe ✓ en maak van 'n vliegwiel en koppelaars gebruik om verskeie lemme in aksie te stel om verskillende profiele te sny/pons. ✓
- Ponse en ooreenstemmende snyblokke moet tot die vereiste grootte verstel word alvorens snywerk gedoen kan word. ✓
- Hulle vereis nie 'n koelmiddel nie omdat die sny-aksies nie 'n hoë mate van hitte opwek nie. ✓

(5)

6.2 Plasmasnyer:

- Die basiese snyproses bestaan uit 'n elektriese kanaal van ioniseergas, wat plasma is, ✓ vanaf die plasmasnyer self deur die werkstuk wat gesny word. Hierdie vorm dan 'n volledige elektriese stroombaan terug na die plasmasnyer deur die aardklamp. ✓
- Hierdie word verkry deur saamgepersde lug wat na die werkstuk deur 'n gefokusde spuitstuk teen 'n hoë spoed te blaas. ✓
- 'n Hoë frekwensie elektriese boog word dan gevorm in die gas tussen 'n elektrode naby of geïntegreer in die spuitstuk en werkstuk self. ✓

(4)

6.3 Interne draadsnyproses:

- Boor die verlangde kerndiameter. ✓
- Gebruik die drie tappe in volgorde – voorsnytap / 2de snytap / boomsnytap. ✓
- Gaan draad met bout na. ✓

(3)

6.4 Brinell-hardheidstoetser:

- Die Brinell-hardheidstoetser maak 'n induiking in die toetsmateriaal met 'n 10 mm verharde staal- of karbidbal. ✓
- 'n Las van 3000 kg word vir harder metale gebruik, terwyl 'n 1500 kg vir sagter metale gebruik word. ✓
- Die diameter van die induiking word met 'n mikroskoop gemeet. ✓
- Die diameter word dan in 'n formule gebruik om die Brinell-lesing te bepaal. ✓

(4)

6.5 Rockwell hardheidstoetser teenoor Brinell-hardheidstoetser:

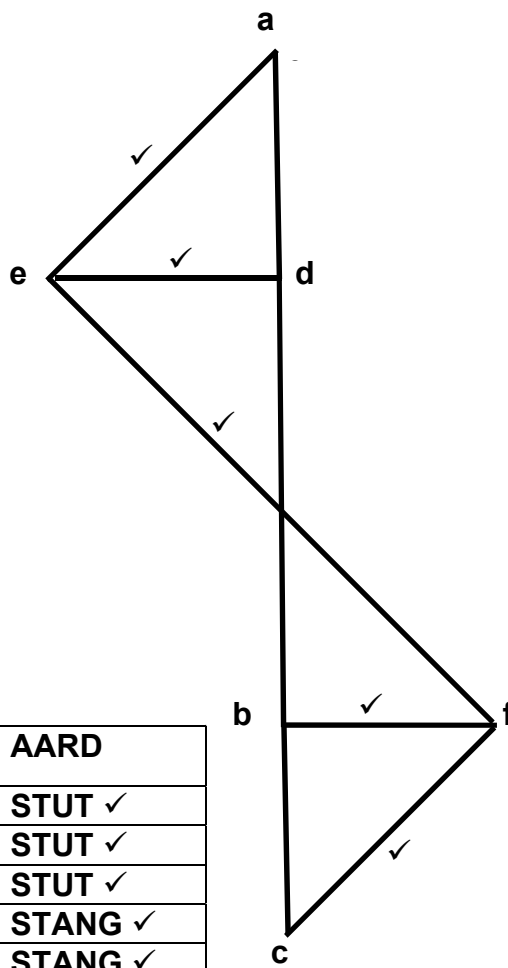
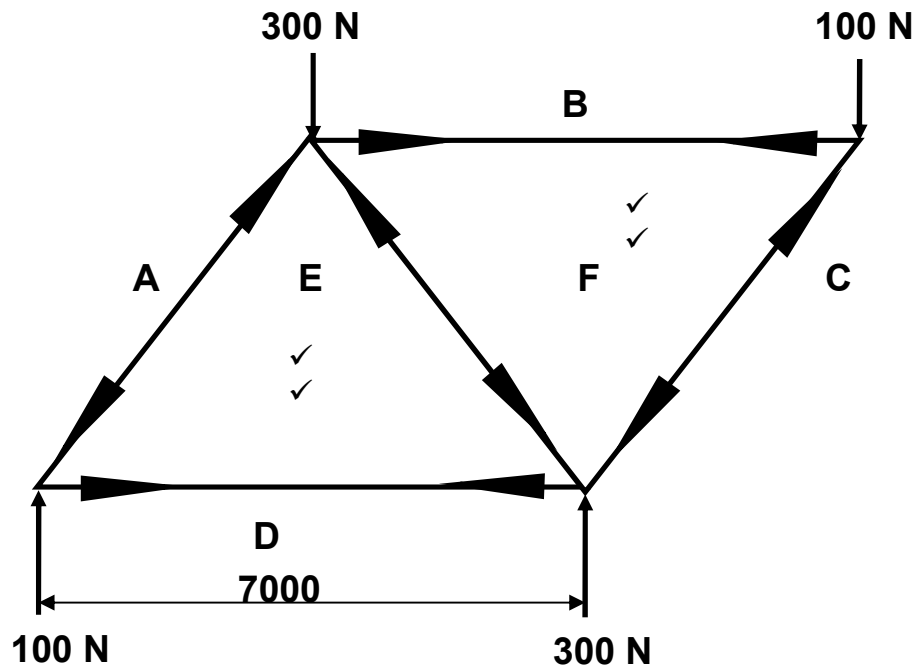
Die voordele van die Rockwell hardheidstoetser sluit die direkte uitlees van die Rockwell hardheidsnommer ✓ en die vinnige toetstyd. ✓

(2)

[18]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1



ONDERDEEL	KRAG (N)	AARD
AE	140 N ✓	STUT ✓
EF	285 N ✓	STUT ✓
FC	140 N ✓	STUT ✓
BF	100 N ✓	STANG ✓
ED	100 N ✓	STANG ✓

(19)

7.2 **Balk:**

7.2.1 **Momente by steunpunte RL en RR:**

$$R_L \times 12 = (3 \times 3) + (5 \times 6) + (4 \times 9) \quad \checkmark$$

$$R_L = 6.25N \quad \checkmark$$

$$R_R \times 12 = (4 \times 3) + (5 \times 6) + (3 \times 9) \quad \checkmark$$

$$R_L = 5.75N \quad \checkmark$$

(4)

7.2.2 **Buigmomente:**

$$BM_B = (6,25 \times 3) \quad \checkmark$$

$$= 18,75 \text{ N.m} \quad \checkmark$$

$$BM_C = (6,25 \times 6) - (4 \times 3) \quad \checkmark$$

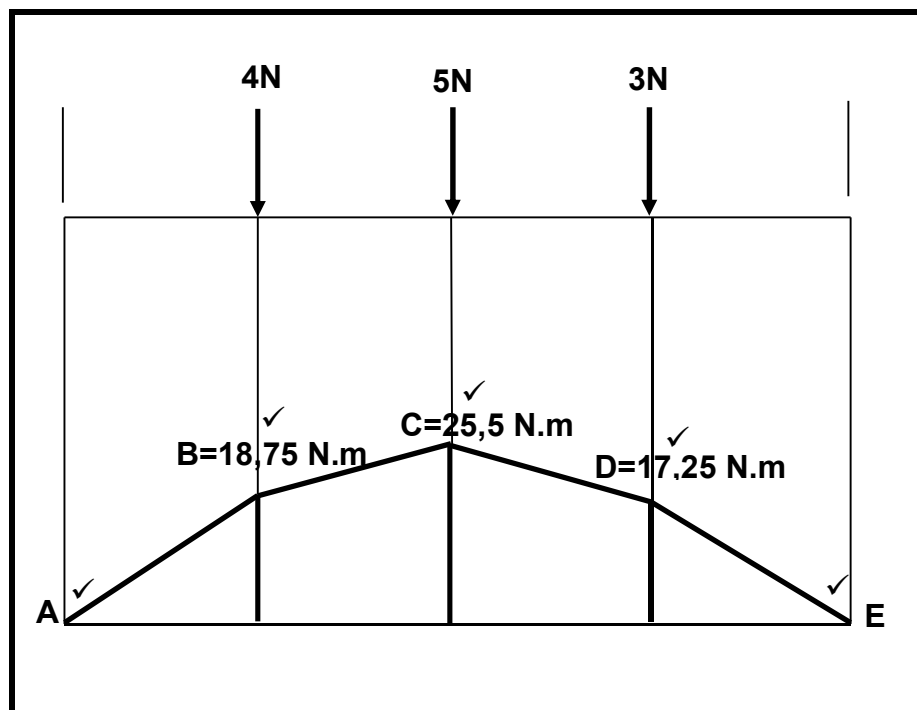
$$= 25,5 \text{ N.m} \quad \checkmark$$

$$BM_D = (6,25 \times 9) - (4 \times 6) - (5 \times 3) \quad \checkmark$$

$$= 17,25 \text{ N.m} \quad \checkmark$$

(6)

7.2.3 **Buigmomentdiagram:**



(5)

SKALE: Ruimtediagram: 10 mm = 1 m
Buigmomentdiagram: 5 mm = 1 N.m

7.3 Spanning en vervorming/vormverandering:

7.3.1 Spanning in die as:

$$\begin{aligned} \text{Area} &= \frac{\pi D^2}{4} \quad \checkmark \\ &= \frac{\pi \times (32 \times 10^{-3})^2}{4} \\ &= 0,8 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{\text{Las}}{\text{Area}} \quad \checkmark \\ &= \frac{100 \times 10^3}{0,8 \times 10^{-3}} \quad \checkmark \\ &= 125 \times 10^6 \text{ Pa} \quad \checkmark \\ &= 125 \text{ MPa} \end{aligned} \quad (5)$$

7.3.2 Vervorming/Vormverandering in die staal:

$$\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{\Delta L}{oL} \quad \checkmark \\ &= \frac{0,5}{120} \quad \checkmark \\ &= 4,17 \times 10^{-3} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

7.3.3 Young se elasticiteitsmodulus:

$$\begin{aligned} E &= \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad \checkmark \\ &= \frac{125 \times 10^6}{4,17 \times 10^{-3}} \quad \checkmark \\ &= 29,98 \times 10^9 \text{ Pa} \quad \checkmark \\ &= 29,98 \text{ GPa} \end{aligned} \quad (3)$$

[45]

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

- 8.1 **Faktore wat waargeneem moet word gedurende oksidasetileensweising:**
- Korrekte vlam vir die werk ✓
 - Korrekte hoek van die sweisbrander en sweisstaaf ✓
 - Smeltdiepte ✓
 - Die sweistempo ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 8.2 **Sweisdefekte:**
- Onvoldoende penetrasie**
- Sweisstroom te laag ✓
 - Sweis spoed te vinnig ✓
 - Nie korrekte sweishoek ✓
 - Swak las-voorbereiding ✓
 - Onvoldoende wortelgaping ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 8.3 **Metodes om sweisdefekte te verminder:**
- 8.3.1 **Slakinsluiting:**
- Gebruik goeie verbruikbare middels ✓
 - Verseker voldoende afskermingsgas ✓
 - Maak die las behoorlik skoon ✓
 - Slak moet voor die volgende sweiskraal verwyder word ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 8.3.2 **Hartlynkrake**
- Poog vir 'n wydte-tot-diepte verhouding van 1:1 ✓
 - Verminder die stroom om oormatige penetrasie te voorkom ✓
 - Verminder die sweis spanning ✓
 - Verminder sweisspoed ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 8.4 **Poreusheid:**
- Poreusheid verwys na sweiswerk wat plek-plek holtes ✓ (porieë) het wat gevorm word deurdat gas ✓ tydens die stolling ✓ van gesmelte sweismetale vasgevang word.
- (3)**
- 8.5 **Nie-vernietigende toetse:**
- Die sweislas word nie vernietig ✓ gedurende die toetsproses nie. ✓
- (2)**
- 8.6 **Ultrasoniese toets:**
- Om interne defekte waar te neem ✓
 - Om oppervlak-defekte waar te neem ✓
- (2)**

8.7 **Visuele inspeksie:**

- Vorm van die profiel ✓
- Eenvormigheid op die oppervlakte ✓
- Oorvleueling ✓
- Insnyding ✓
- Penetrasiekraal ✓
- Wortelgroef ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.8 **Keepbreektoets:**

- Maak ystersaag snitte aan beide kante deur die middel van die sweislas. ✓
- Plaas toetsstuk op twee staalstutte. ✓
- Gebruik 'n voorhamer om die toetsstuk in die omgewing van die snitte te breek. ✓
- Ondersoek die sigbare sweismetaal in die breuk ✓ vir onvoldoende smelting, slakinsluiting ens. ✓

(5)
[23]

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

9.1 Krimping in sweiswerk:

Krimping is 'n vorm van plastiese vervorming ✓ waar die metaal vervorm het ✓ as gevolg van inkrimping ✓ met afkoeling. ✓

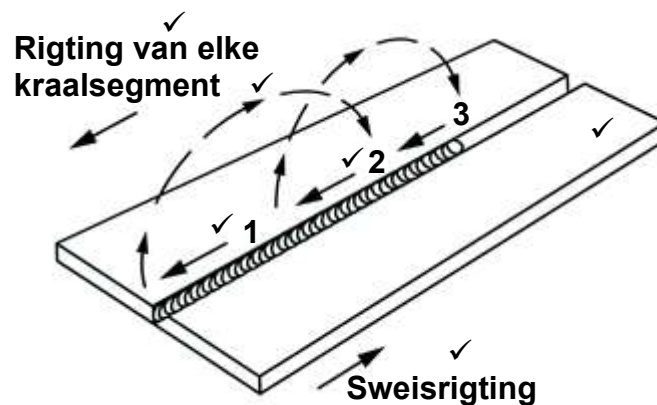
(4)

9.2 Faktore wat vervorming en naspanning beïnvloed:

- Indien die uitsetting wat voorkom wanneer die metaal verhit, probeer gestop word, sal vervorming plaasvind. ✓
- Wanneer inkrimping, probeer gestop word, wat plaasvind gedurende afkoeling sal 'n spanning toegepas word. ✓
- Indien die toegepaste spanning beweging veroorsaak sal vervorming plaasvind. ✓
- Indien die toegepaste spanning nie beweging veroorsaak nie sal daar naspanning in die sweislas wees. ✓

(4)

9.3 Terugstapsweising:



(6)

9.4 Faktore wat die temperatuur vir koudbewerkte staal vir herkristallisering beïnvloed:

- Die vooraf hoeveelheid koudbewerking. ✓
- Die temperatuur en tyd van uitgloeïing proses. ✓
- Samestelling van die metaal. ✓
- Die smeltpunt ✓

(4)

[18]

VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

10.1 Uitwerking van oorbelading:

10.1.1 Kragssaag:

- Die motor sal beskadig word. ✓
- Die saaglem sal beskadig word. ✓
- Die lem sal deflekter en 'n skewe snit veroorsaak. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

10.1.2 Bankslypmasjien:

- Die gevolg van wanfunksionering weens oormatige lading op die aslaers, slypwiël en masjienmotor. ✓
- Oorbelading sal die slypwiël oormatig en ongelyk wegslyt. ✓
- Dit verkort die lewensduur van die aslaers en motor. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

10.2 Uitwerking van wrywing:

10.2.1 Boorpunt:

- As gevolg van die hitte wat deur wrywing veroorsaak word, kan die boorpunt se snyvlakke sag word. ✓
- Die lewensduur van die boorpunt word verminder. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

10.2.2 Walsmasjienrollaers:

- Bussies en laers sal uitslyt. ✓

(1)

10.3 Pons- en knipmasjien:

- Gaan die toestand van die elektriese skakelwerk, bedrading en isolasie na. ✓
- Verseker dat die isolator sluitbaar is. ✓
- Gaan die toestand van die aan/af toerusting na. ✓
- Gaan die werking van die noodstop, waar toegerus, na. ✓
- Gaan die koppeling van elektriese bedrading na. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

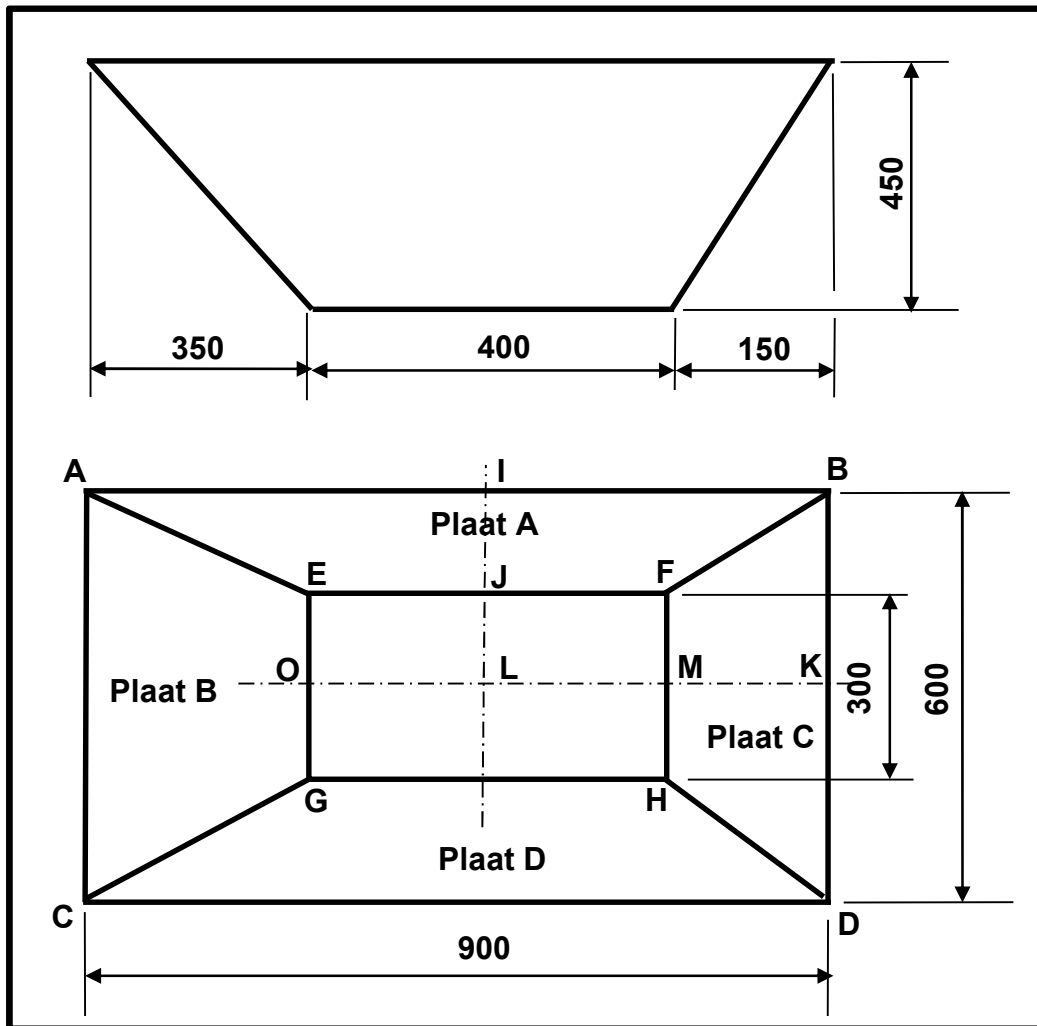
10.4 Rekordhouding:

- Monitoring van die masjien se toestand. ✓
- Monitoring van die instandhoudingskoste van die masjien. ✓
- Onderhouding van die waarborge. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[8]

VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELING) (SPESIFIEK)



11.1.1 **Lengte van IJ:**
 Plate A en D.

$$IJ = IL - JL \quad \checkmark$$

$$IJ = 300 - 150 \quad \checkmark$$

$$IJ = 150 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(3)

11.1.2 **Ware lengte van A-E:**

$$\text{Ware lengte A-E} = \sqrt{IE^2 + AI^2 + VH^2} \quad \checkmark \checkmark$$

$$A-E = \sqrt{150^2 + 350^2 + 450^2} \quad \checkmark \checkmark$$

$$A-E = 589.49 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$= 590 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(6)

11.1.3 **Lengte van MK:**

$MK = LK - LM$ ✓

$MK = 350 - 200$

$MK = 150 \text{ mm}$ ✓

(2)

11.1.4 **Ware lengte van D-H:**

Ware lengte $D-H = \sqrt{HK^2 + KD^2 + VH^2}$ ✓✓

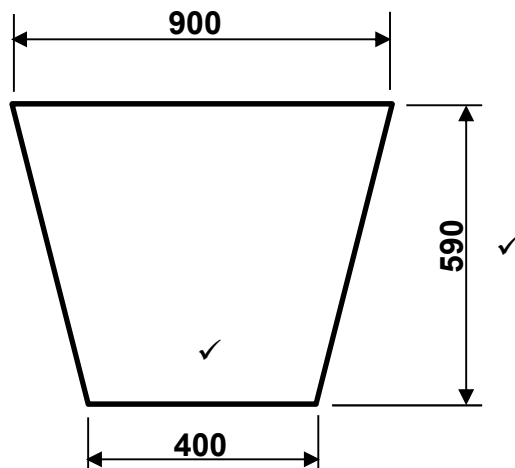
$D-H = \sqrt{150^2 + 150^2 + 450^2}$ ✓✓

$D-H = 497.49 \text{ mm}$ ✓

Sê 498 mm ✓

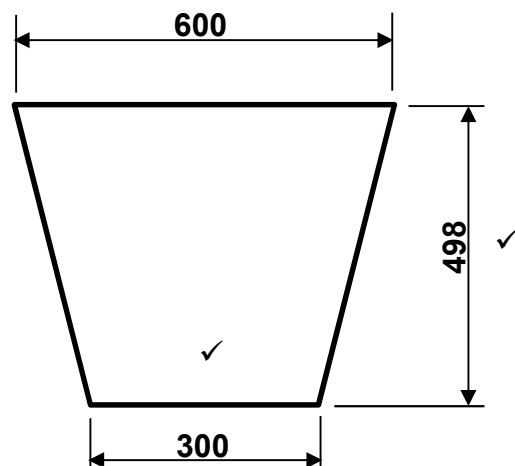
(6)

11.1.5 **Patroon vir plaat A:**



(2)

11.1.6 **Patroon vir plaat C:**



(2)
[21]

TOTAAL: 200