



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2016

**MEGANIESE TEGNOLOGIE
MEMORANDUM**

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 10 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

- | | | | |
|------|-----|---|-----|
| 1.1 | D ✓ | Maak seker dat die peilstok in sy buis is. | (1) |
| 1.2 | D ✓ | Al die bogenoemde. | (1) |
| 1.3 | B ✓ | Skerm moet verwyder word wanneer metaal gesny word. | (1) |
| 1.4 | C ✓ | Multimeter | (1) |
| 1.5 | C ✓ | afwyking | (1) |
| 1.6 | C ✓ | ysterkarbied | (1) |
| 1.7 | B ✓ | 480 °C - 520 °C | (1) |
| 1.8 | D ✓ | 25 mm | (1) |
| 1.9 | B ✓ | Silinderkop | (1) |
| 1.10 | A ✓ | Om die persentasie verlenging van die sweismetaal te bepaal | (1) |
| 1.11 | B ✓ | Om die grootte van die sweislase te bepaal | (1) |
| 1.12 | D ✓ | Resultant | (1) |
| 1.13 | A ✓ | 25 MPa | (1) |
| 1.14 | B ✓ | Dit moet die enjinspoed vermeerder. | (1) |
| 1.15 | B ✓ | 'Winter grades' | (1) |
| 1.16 | C ✓ | 16 : 1 | (1) |
| 1.17 | C ✓ | Takel-katrolstelsel | (1) |
| 1.18 | D ✓ | ABS-remstelsel | (1) |
| 1.19 | C ✓ | meganiese dryfkrag. | (1) |
| 1.20 | C ✓ | Kaplan | (1) |

[20]**VRAAG 2: VEILIGHEID**

- | | | |
|-----|--|-----|
| 2.1 | <ul style="list-style-type: none"> • Maak seker dat alle skutte/skerm in posisie is. ✓ • Moenie 'n masjien gebruik of naby sy bewegende dele kom as jy los klere dra nie. ✓ • Hou alle skoonmaakmiddels soos afvalmateriaal of lappe weg van draaiende onderdele. • Kyk dat daar geen olie of ghries op die vloer rondom die masjien is nie. • Moenie moersleutels of sleutels aan draaiende onderdele los nie. (Enige 2 x 1) | (2) |
| 2.2 | <ul style="list-style-type: none"> • Die operateur moet ingelig word oor die gebruik van die oksii-asetileen-sweistoerusting. ✓ • Die werkplek moet effektief afgeskort word. ✓ • Die operateur moet skermtoerusting gebruik. • Moet nooit beskadigde toerusting gebruik nie. • Moet nooit olie of ghries aan of naby suurstoftoerusting gebruik nie. (Enige 2 x 1) | (2) |
| 2.3 | <ul style="list-style-type: none"> • Maak seker die balk is parallel aan die rugbord vasgeklamp. ✓ • Moenie plastiek balke te lank belas nie. ✓ • Laat sak die gewigte versigtig oor die hanger. ✓ | (3) |
| 2.4 | <ul style="list-style-type: none"> • Die operateur moet in die veilige gebruik van die masjien opgelei wees. ✓ • Die werkplek moet doeltreffend afgeskerm word. ✓ • 'n Operateur moet beskermende toerusting gebruik. ✓ • Die insulasie van elektriese kables moet op standaard wees. (Enige 3 x 1) | (3) |

[10]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING

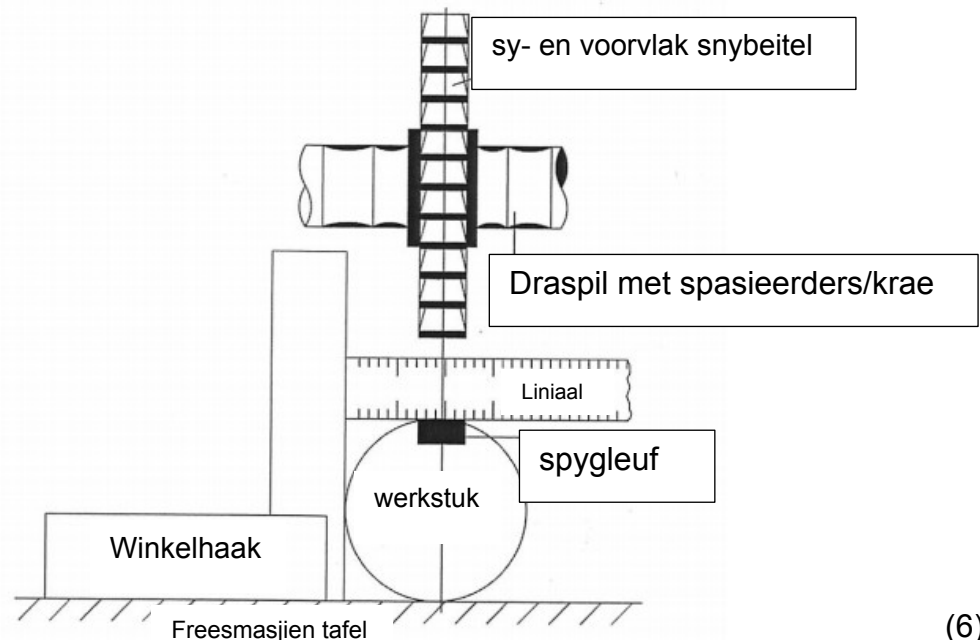
- 3.1
- 'n Bepaalde lading word op die materiaal uitgeoefen met 'n diamant keel of 'n verharde staalbal induiker. ✓
 - Die induiker word op die materiaal geforseer onder hewige druk, gewoonlik 10kgf. ✓
 - Die permanente vermeerdering in diepte van die penetrasie wat veroorsaak word deur die toepassing en wegneem van die addisionele krag, ✓ word gebruik om die Rockwell-hardheidsnommer te bereke. ✓ (4)
- 3.2
- Om die sisteem vir lekkasie te toets. ✓
 - Om druklug teen 'n bepaalde druk in die verkoelingstelsel van 'n voertuig in te laat om te bepaal indien daar enige lekkasie is. ✓
 - Om die vuldop van die verkoelingstelsel volgens die voorgestelde druk te toets. (Enige 2 x 1) (2)
- 3.3
- 3.3.1
- Om die brandstofdruk in die sisteem te bepaal. ✓
 - Om die druk van die brandstof in die brandstoflyn wat na die direkte inspuisersisteem beweeg, te toets. ✓ (2)
- 3.3.2
- Om verskillende elektriese parameters en komponente te toets. ✓
 - Om spanning, stroom en weerstand (of kontinuïteit), transistors en diodes te toet. ✓ (2)
- 3.4 1 mm + 0,5 mm + 0,25 mm = 1,75 mm ✓✓ (2)
- [12]**

VRAAG 4: MATERIAAL

- 4.1
- 4.1.1 Dit is die soort kristal wat voor verharding gevorm word, wanneer die staal 0,83% koolstof bevat. ✓✓ (2)
- 4.1.2 Die Koolstofinhoud is die mengsel wat bygevoeg word om die eienskappe van die metaal te verander. ✓✓ (2)
- 4.1.3 Martensiet is die struktuur wat gekry word met die vinnige afkoel van austeniet. ✓✓ (2)
- 4.2
- Legerings ✓
 - Hittebehandeling ✓ (2)
- 4.3 Om die lewensduur van 'n produk te verleng of om die materiaal voor te berei vir verbeterde vervaardiging. ✓ (2)
- 4.4 'n Kaart van die temperatuur waar die verskillende veranderingsfases gebeur ✓ met stadige verhitting en afkoeling in verband met die koolstofinhoud. ✓ (2)
- 4.5 Ysterkarbid is 'n yster-koolstof verbinding (Fe_2C) wat in staal en gietyster gevind word. ✓ (1)
- [13]**

VRAAG 5: TERMINOLOGIE

5.1



(6)

- 5.2 5.2.1 In opsnij freeswerk draai die snybeitel teen die toevoerrigting ✓
namate die werkstuk in die rigting daarvan beweeg vanaf die kant,
waar die tande opsnij beweeg. ✓ (2)

- 5.2.2 Klimfreeswerk word ook beskou as afsnyfreeswerk en alle speling
in die tafeltoevoer moet uitgeskakel word, omdat die snybeitel die
neiging het om die werkstuk in die snybeitel op te trek. ✓ (2)

5.3 Indeksering benodig:

$$\text{Getal draaibewegings} = \frac{40}{N} \checkmark = \frac{40}{43} \checkmark$$

Geen draaie, maar 40 gate in 'n 43 gaat plaat. ✓✓ (4)

- 5.4 Klas 1: ✓ word net aanbeveel vir skroefdraadstukke waarin 'n geskud of
speling nie afkeurenswaardig is nie ✓
Klas 2: ✓ is vir skroefdraadonderdele wat met die vingers aanmekaar
gesit kan word (hand-styf) ✓
Klas 3: ✓ is vir hoërgraad-draaddele, wat groter akkuraatheid vereis ✓
Klas 4: ✓ is vir die fynste skroefdraadwerk ✓ (8)

5.5 Identifiseer: Freesproses ✓
Naam: Sny van 'n rat ✓ (2)

- 5.6 A Aambeeld ✓
B Skroefdraad ✓
C Romp ✓
D Vingerhoed ✓
E Spil ✓
F Raam ✓

(6)
[30]

VRAAG 6: HEGTINGMETODES

		DEFEK	VERHINDERING	
6.1	6.1.1	Poreusheid ✓	<ul style="list-style-type: none"> • Moenie vuil of nat elektrodes gebruik nie ✓ • Moenie geroeste MIG-draad gebruik nie • Sweis oppervlak moet nie besmet wees nie (Enige 1 x 2)	(2)
	6.1.2	Onvolledige penetrasie ✓	<ul style="list-style-type: none"> • Inkorrekte sweisstroom ✓ • Beweegsnelheid te stadig • Inkorrekte vlamsnyer, pistool of staafhoek (Enige 1 x 2)	(2)
	6.1.3	Slakinsluiting ✓	<ul style="list-style-type: none"> • Kan voorkom word deur die slak deeglik van vorige sweislopie af te pik en die kraalsweislas voor verdere sweising met 'n draadborsel skoon te maak ✓ • Verkeerde stroomsettings (Enige 1 x 2) 	(2)
6.2		<ul style="list-style-type: none"> • Kerfbreektoets ✓ • Kerfbugtoets ✓ • Masjineerbaarheidstoets ✓ 		(3)
6.3		<ul style="list-style-type: none"> • Ononderbroke draadkatrol ✓ • Draadtoevoereenheid ✓ • Kragkabel ✓ • Sweispistoolleipyp ✓ • MIG-sweispistool ✓ • Afskermingsgassilinder ✓ • Reëlaar • Gasvloemeter • Gaspyp (Enige 6 x 1)		(6)
6.4		<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik 'n dubbelkant-ystersaag om deur die middel van die sweislas te sny ongeveer 6,5 mm diep. ✓ • Place the saw-nicked specimen on two steel supports ✓ Gebruik 'n voorhammer om die monster te breek deur op die plekke met die saagkepe te slaan. ✓ • Die sweismetaal wat in die breek ontbloot word behoort volledig gesmelt te wees, ✓ en behoort nie enige slakinsluitings of gasholtes van meer as 1,6 mm hê nie. ✓ • There should not be more than one pore or gas pocket per square centimetre visible. ✓ 		(6)
6.5	A	Motor ✓		
	B	Spanningroller ✓		
	C	Verbruikbare draadkatrol ✓		
	D	Draadvoering ✓		(4)

[25]

VRAAG 7: KRAGTE

7.1 7.1.1 Diameter :

$$\text{Spanning} = \frac{KRAG}{AREA}$$

$$8 \times 10^6 = \frac{40 \times 10^3}{AREA} \checkmark$$

$$Area = \frac{40 \times 10^3}{8 \times 10^6} \checkmark$$

$$\frac{\pi D^2}{4} = \frac{40 \times 10^3}{8 \times 10^6} \checkmark$$

$$D = \sqrt{\frac{40 \times 10^3 \times 4}{8 \times 10^6 \times \pi}} \checkmark$$

$$D = \sqrt{0,006366197} \checkmark$$

$$D = 0,079788 \text{ m of } 79,79 \text{ mm} \checkmark \quad (6)$$

7.1.2 Young se Modulus = $\frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}}$

$$\text{Vervorming} = \frac{\text{Stres}}{\text{Young se Modulus}} \checkmark$$

$$\text{Vervorming} = \frac{8 \times 10^6}{60 \times 10^9} \checkmark$$

$$\text{Vervorming} = 0,0001333 \checkmark \text{ of } 1,333 \times 10^{-4} \checkmark \quad (3)$$

7.1.3 Verandering in lengte:

$$\text{Vervorming} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$$

$$\text{Verandering in lengte} = \text{Vervorming} \times \text{Oorspronklike lengte} \checkmark$$

$$= 0,0001333 \times 275 \checkmark$$

$$= 0,0366575 \text{ mm} \checkmark \quad (3)$$

7.2 7.2.1

$$A_P = \frac{\pi \times 0,034^2}{4}$$

$$A_P = 0,00090792 \text{ m}^2 \checkmark$$

$$P = \frac{F_P}{A_P}$$

$$P = \frac{320}{0,00090792} \checkmark$$

$$P = 352453,8532 \text{ kN} \checkmark \quad (3)$$

7.2.2 Diameter van die Ram:

$$A_R = \frac{F_R}{P}$$

$$= \frac{35 \times 10^3}{352453,8532}$$

$$= 0,09930378 \checkmark$$

MAAR:

$$\text{Area} = \frac{\pi D^2}{4}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \checkmark$$

$$= \sqrt{0,1264375} \checkmark$$

$$= 0,3555805 \text{ m}$$

$$\text{Diameter van Ram} = 35,5 \text{ mm} \checkmark \quad (4)$$

$$\begin{aligned}
 7.3 \quad L : (R \times 8) &= (8 \times 2) + (50 \times 4) + (30 \times 10) \checkmark \\
 &= 16 + 200 + 300 \\
 R &= \frac{516}{8} \checkmark \\
 R &= 64,5 \text{ N} \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R : (L \times 8) + (30 \times 2) &= (50 \times 4) + (8 \times 6) \checkmark \\
 (L \times 8) + 60 &= 200 + 48 \\
 RL &= \frac{188}{8} \checkmark \\
 RL &= 23,5 \text{ N} \checkmark
 \end{aligned}$$

Om te toets of die balk in ewewig is:
 Afwaartse kragte = Opwaartse kragte
 $8 + 50 \text{ N} + 30 \text{ N} = 64,5 \text{ N} + 23,5 \text{ N}$
 $88 \text{ N} = 88 \text{ N}$

(6)

7.4 Oplossing:
 Die horisontale Komponent van die resultant is:

$$H = 15 \cos 30^\circ + 20 \cos 60^\circ - 10 \cos 10^\circ$$

EN

Die Vertikale Komponente is:

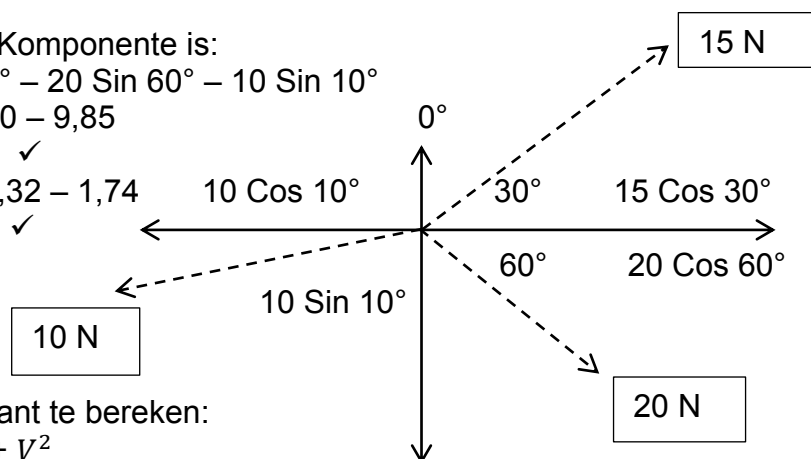
$$V = 15 \sin 30^\circ - 20 \sin 60^\circ - 10 \sin 10^\circ$$

$$H = 12,99 + 10 - 9,85$$

$$= 13,14 \text{ N} \checkmark$$

$$V = 7,5 - 17,32 - 1,74$$

$$= -11,56 \text{ N} \checkmark$$



Om die resultant te bereken:

$$\begin{aligned}
 R^2 &= H^2 + V^2 \\
 &= \sqrt{13,14^2 + (-11,56)^2} \\
 &= 17,499 \text{ N} \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\tan \phi = \frac{V}{H}$$

$$\begin{aligned}
 \phi &= \tan^{-1} \frac{11,56}{13,14} \\
 &= 41,34^\circ \checkmark
 \end{aligned}$$

Die resultant is 17,499 N op $131,34^\circ$ ✓

(5)

[30]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING

- 8.1 A Rathefboom ✓
 B Selektor vir ratveranderings ✓
 C Rib-insetas ✓
 D Tussenas ✓

(4)

- 8.2 Die olie gee dampe af wat aan die brand kan slaan ✓ met die gevolg is 'n hoër flitspunt nodig. ✓

(2)

- 8.3 Dit word gebruik op die draaibank of freesmasjien ✓ soos aangedui in die gegewe skets. ✓

(3)

- 8.4 A Vliegwiel ✓
 B Diafragmaspring ✓
 C Kruk-as ✓
 D Koppelaarplaat ✓
 E Ontkoppelinghefboom ✓
 F Drukplaat ✓

(6)
 [15]

VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER

- 9.1 9.1.1 Rotasiegetal van die leweringsas:

$$\begin{aligned} \text{Leweringsas } N_D &= \frac{T_C}{T_D} \times \frac{T_A}{T_B} \times N_A \checkmark \\ &= \frac{14}{42} \times \frac{16}{12} \times 1330 \checkmark \\ N_D &= 591,11 \text{ r/min } \checkmark \end{aligned}$$

(3)

- 9.1.2 Snelheidsverhouding:

$$\begin{aligned} VR &= \frac{N_A}{N_D} \\ &= \frac{1330}{591,11} \checkmark \end{aligned}$$

$$\text{Snelheidsverhouding} = 2,25 \text{ revs/min } \checkmark$$

(2)

- 9.2 9.2.1 Vloeistofdruk:

$$\begin{aligned} A_A &= \frac{\pi D^2}{4} \\ &= \frac{\pi (0,035)^2}{4} \\ &= 0,00384845 \text{ m}^2 \\ &= 3,848 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_A &= \frac{F}{A_A} \\ &= \frac{400}{3,848} \checkmark \\ &= 103937,9 \text{ Pa} \\ &= 103,937 \text{ kPa} \checkmark \end{aligned}$$

(3)

- 9.2.2 Die las wat gelig moet word:

$$\begin{aligned} A_B &= \frac{\pi D^2}{4} \\ &= \frac{\pi (0,145)^2}{4} \\ &= 0,0165 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAAR } P_A &= P_B \\ P_B &= \frac{F}{A} \\ F &= P_B \times A_B \\ &= 103937,9 \times 0,0165 \checkmark \\ &= 1716,32 \text{ N} \\ &= 1,716 \text{ kN } \checkmark \end{aligned}$$

(2)

- 9.3 9.3.1 Rotasiegetal van die gedrewe katrol.

$$\begin{aligned} N_1 \times D_1 &= N_2 \times D_2 \\ N_2 &= \frac{N_1 \times D_1}{D_2} \\ &= \frac{100 \times 40}{120} \checkmark \\ &= 3,33 \text{ r/min } \checkmark \end{aligned}$$

(2)

OF

$$\frac{\text{Spoed van dryfkatrol A}}{\text{Spoed van dryfkatrol B}} = \frac{\text{Deursnee van dryfkatrol B}}{\text{Deursnee van dryfkatrol A}}$$

$$\frac{100 \text{ r/min}}{\text{Spoed van gedrewe B}} = \frac{120}{40}$$

$$120 (\text{Spoed van gedrewe katrol B}) = 40 \times 100$$

$$\text{Spoed van gedrewe katrol} = \frac{400}{120}$$

$$= 3,33 \text{ r/min}$$

9.3.2 Krag oorgebring:

$$P = \frac{(T_1 - T_2) \pi D N}{60}$$

$$= \frac{(130 - 60) \pi 0,040 \cdot 100}{60} \checkmark$$

$$\text{Krag oorgebring} = 14,6 \text{ watt} \checkmark$$

(2)

9.3.3 Band spoed:

$$V = \frac{\pi D N}{60}$$

$$= \frac{\pi \cdot 0,04 \cdot 100}{60} \checkmark$$

$$= 0,209 \text{ m/sec} \checkmark$$

(2)

9.4 Nuwe druk:

$$P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2} \text{ OF } P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$300 \times 0,35 = P_2 \times 0,9 \checkmark$$

$$P_2 = \frac{300 \times 0,35}{0,9} \checkmark$$

$$= 116,66 \text{ kN/m}^2 \checkmark$$

$$= 116,66 \text{ kPa} \checkmark$$

(4)

9.5 Doel van Lugsakbeheer:

- Dit bied beskerming vir die kop en boonste deel van die liggaam van die drywer en die passasiers van 'n motorvoertuig gedurende 'n botsing. ✓
- In botsings reg van voor, word drywers en passasiers vorentoe gegooi in die voertuie, en wanneer 'n lugsak geaktiveer word, blaas dit in 'n kits op ✓ en skep 'n stewige versperring, wat die voorwaartse beweging van die drywer of die passasier op die voorste sitplek teëwerk. ✓
- Dit is ontwerp om te keer dat insittendes die voorruit of instrumentpaneel van die voertuig tref, waardeur beserings uitgeskakel of die hewigheid daarvan verminder word. ✓
- Dit is ontwerp om saam met sitplekgordels te werk. ✓

(5)

[25]

VRAAG 10: TURBINES

- 10.1 A Paaltjiehek ✓
 B Lemme ✓
 C Watervloei ✓
 D Rotor ✓
 E Stator ✓
 F As ✓ (6)
- 10.2 • Reaksieturbine ✓
 • Impulsturbine ✓ (2)
- 10.3 Die lug word isentropies saamgepers ✓ en verbranding vind teen konstante druk plaas. ✓ Uitsetting geskied isentropies ✓ oor die turbine terug tot by die aanvangsdruk. ✓ (4)
- 10.4 • Voordele van stoom turbine:
 • Dit het 'n groter termiese rendement en hoër krag-na-gewig verhouding. ✓
 • Dit is gepas om 'n elektriese generator aan te dryf. ✓
 • Het nie 'n skakel meganisme nodig om wederkerige beweging na draaiendebeweging te herlei nie. ✓
 • Gebruik veelvoudige stasis in die uitbreiding van die stoom, wat groter doeltreffendheid het. ✓
 • Dit is kompak.
 • Geen smering nodig nie.
 • Kan meer akkuraat gereguleer word.
 • Verskeie brandstowwe kan gebruik word om stoom te verkry.
 • Dit skakel hitte-energie om na meganiese energie (Enige 4 x 1) (4)
- 10.5 Voordele van gasturbine:
 • Gladde vibrasie ✓
 • Maklik om te begin ✓
 • Geen bewegende dele soos suiers nie ✓
 • Geen inwendige wrywing en afwerking nie ✓
 • Hoë leweringsas van 'n gegewe enjin
 • Gebruik verskillende soorte brandstowwe
 • Geen waterverkoelingsisteem nodig nie
 • Instandhouding is minimaal
 • Besoedeling is beperk (Enige 4 x 1) (4)

[20]**TOTAAL: 200**