



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2011

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 15 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 1 – 9))**

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

VRAAG 2: KRAGTE EN STELSLS EN BEHEER**(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 6 en 8)****2.1 Spanning en Vormverandering**2.1.1 Drukspanning √ (1)

2.1.2 Bereken spanning

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} && \sqrt{} \\
 &= \frac{\pi(0,04^2 - 0,03^2)}{4} && \sqrt{} \\
 &= 0,55 \times 10^{-3} \text{ m}^2 && \sqrt{} \\
 \sigma &= \frac{F}{A} && \sqrt{} \\
 &= \frac{23 \times 10^3}{0,55 \times 10^{-3}} && \sqrt{} \\
 &= 41,84 \text{ MPa} && \sqrt{} \quad (5)
 \end{aligned}$$

2.1.3 Verkorting:

$$\begin{aligned}
 \varepsilon &= \frac{\sigma}{E} && \sqrt{} \\
 &= \frac{41,82 \times 10^6}{90 \times 10^9} && \sqrt{} \\
 &= 0,46 \times 10^{-3} && \sqrt{} \\
 \Delta l &= \Delta l \times \varepsilon && \\
 &= 80 \times (0,46 \times 10^{-3}) && \sqrt{} \\
 &= 36,8 \times 10^{-3} \text{ mm} && \sqrt{} \quad (5)
 \end{aligned}$$

2.2 Hidroulika

2.2.1 Vloeistofdruk

$$\begin{aligned}
 A_p &= \frac{\pi D_p^2}{4} \\
 &= \frac{\pi \times 0,038^2}{4} \\
 &= 1,13 \times 10^{-3} \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

√

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{F_p}{A_p} \\
 &= \frac{200}{1,13 \times 10^{-3}} \\
 &= 0,18 \text{ MPa of } 176348,967 \text{ Pa}
 \end{aligned}$$

√

√ (3)

2.2.2 Diameter van ram

$$\begin{aligned}
 A_r &= \frac{F_r}{p} \\
 &= \frac{23 \times 10^3}{0,18 \times 10^6} \\
 &= 0,13 \text{ m}^2 \text{ of } 0,1304232 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

√

√

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\pi D^2}{4} \\
 \sqrt{D^2} &= \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \\
 D &= \sqrt{\frac{4(0,13)}{\pi}} \\
 &= 0,41 \text{ m of } 0,4075 \text{ m} \\
 &= 410 \text{ mm of } 407,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

√

√ (4)

2.3 Rataandrywing

2.3.1 Rotasie van motor

$$\begin{aligned}
 N_E &= \frac{80 \times 40 \times 90}{30 \times 20} && \checkmark \\
 &= \frac{288000}{600} && \checkmark \\
 &= 480 \text{ rpm} && \checkmark \quad (2)
 \end{aligned}$$

2.3.1 Voordele:

- Geen glip kom voor ✓
- Dit is baie sterker ✓
- Dit is meer akkuraat ✓
- Dit hou langer (Enige TWEE korrekte antwoorde) ✓ (2)

2.4 Bandaandrywing

2.4.1 Diameter van gedrewe

$$\begin{aligned}
 D_{GD} &= \frac{N_{DR} \times D_{DR}}{N_{GD}} && \checkmark \\
 &= \frac{710 \times 420}{220} && \checkmark \\
 &= 1355,5 \text{ mm} && \checkmark \quad (3)
 \end{aligned}$$

2.4.2 Bandwydte

$$\begin{aligned}
 \frac{T_1}{T_2} &= 2,5 && \checkmark \\
 \therefore T_1 &= 2,5T_2 && \\
 \text{Drywing} &= \frac{(T_1 - T_2)\pi Dn}{60} && \checkmark \\
 8 \times 10^3 &= \frac{(2,5T_2 - T_2) \times 0,42 \times 710}{60} && \checkmark \\
 \therefore T_2 &= 341,6 \text{ N} && \\
 T_1 &= 2,5T_2 && \\
 &= 2,5 \times 341,6 && \checkmark \\
 &= 854 \text{ N} && \\
 \text{Trekkrag is } &4 \text{ N per mm bandwydte.} && \\
 \therefore \text{Wydte} &= \frac{854}{4} && \checkmark \\
 &= 213,5 \text{ mm} && \checkmark \quad (6)
 \end{aligned}$$

2.5 Rattande

- 2.5.1 Steeksirkeldiameter = Module x Aantal tande
= 4 x 60
= 240 mm √
√ (2)
- 2.5.2 Addendum = Module
= 4 mm √
√ (2)
- 2.5.3 Vryruimte = 0,25 x module
= 0,25 x 4 of 0,157 x 4
= 1 mm 0,628 mm √
√ (2)
- 2.5.4 Dedendum = 1,25 x module
= 1,25 x 4 of 1,157 x 4
= 5 mm 4,628 mm √
√ (2)
- 2.5.5 Buitediameter = PCD + 2 module
= 240 + 2(4)
= 248 mm √
√ (2)

2.6 Vierkantige skroefdraad:

- A Sleephoek √
 B Ingryphoek √
 C Vryloophoek √
 D Helikshoek √ (4)

2.7 Koppelaars

- 2.7 $T = \mu W n R$
- $$R = \frac{T}{\mu W n}$$
- $$R = \frac{245}{0,35 \times 2500 \times 2}$$
- $$R = \frac{245}{1750}$$
- $$R = 0,14 \text{ m}$$
- $$D = 2R$$
- $$D = 2(0,14)$$
- $$D = 0,28 \text{ m}$$
- $$D = 280 \text{ mm}$$
- √ (5)
[50]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaard 2)****3.1 Brinell-hardheidstoets**

- | | | | |
|----|------------------------|---|-----|
| 1. | Toetsstuk | √ | |
| 2. | Krag toegepas | √ | |
| 3. | Verharde staalbal | √ | |
| 4. | Diameter van induiking | √ | (4) |

3.2 Trektoets

- | | | |
|--|------------------|-----|
| Om die strekspanning,
maksimum trekspanning en die
persentasie verlenging van die stuk materiaal
te bepaal. | √
√
√
√ | (4) |
|--|------------------|-----|

3.3 Natkompresietoets

- | | | |
|--|----|-----|
| • Bepaal geslete suieringe | | |
| • Bepaal geslete suier | √√ | |
| • Om 'n verskil tussen die nat en droë toets te bepaal | √√ | (4) |

3.4 3.4.1 Gasanalisaator √√ (2)

- | | | |
|---|----|-----|
| 3.4.2 CO – Koolstofmono-oksied
CO – Koolstofdioksied
H ₂ O – Water (gasvorm) | √√ | (2) |
|---|----|-----|

3.5 Wringing

- | | | |
|---|----------|-----|
| Wringing is die verdraaiing in 'n onderdeel weens twee teenmomente op die langsas daarvan. | √√
√√ | (2) |
|---|----------|-----|

3.6 Balkbuiging

- | | | |
|--|----|-------------|
| Dit is om die balkafwyking te ondersoek en te bepaal of die balk die kragte kan weerstaan. | √√ | (2) |
| | | [20] |

VRAAG 4: MATERIALE**(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaard 3)****4.1 Blikskêr**

4.1.1 Hoëkoolstofstaal/gereedskapstaal √ (1)

4.1.2 Eienskappe

- Dit weerstaan slytasie √
- Dit het 'n hoë treksterkte √ (2)

4.1.3 Rede:

- Om roes te voorkom √ (1)

4.2 Ysterhoudende legerings

Dit is legerings wat yster bevat. √

Voorbeelde

- Lae, medium en hoëkoolstofstaal √
 - Vlekvryestaal √
 - Chromstaal √
 - Mangaanstaal √
 - Vanadiumstaal √
 - Titanium √
 - Wolframstaal √ (3)
- (Enige TWEE korrekte antwoorde)

4.3 Hamerkop

4.3.1 Mediumkoolstofstaal √ (1)

4.3.2

- Baie taai √
- Hoë treksterkte √ (2)

4.4 Treksterkte definisie

Die vermoë van 'n materiaal om trekkragte te weerstaan. √√ (2)

4.5 Treksterkte

Materiaal B het die laagste treksterkte want dit het die **meeste verleng** of van vorm verander. √
√ (2)

4.6 Elektriese muurprop

4.6.1 Nylon

- Bied weerstand teen slytasie √
- Dit is 'n goeie isolator √ (2)

4.6.2 Brons

- Dit is sterk √
 - Dit is taai √
 - Korrosie weerstandig √
 - Goeie geleier van elektrisiteit √
- (Enige TWEE korrekte antwoorde) (2)

4.7 Koolstofvesel:

- Styf en sterk
 - Lae digtheid
 - Lig
 - Korrosieweerstandbiedend (Enige TWEE korrekte antwoorde) (2)
- [20]**

VRAAG 5: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN KONSTRUKSIEMETODES**(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 1, 4 en 5)****5.1 Wringingstoetser**

- Gebruik 'n veiligheidsbril √
 - Maak seker die toetstuk is stewig vas. √
 - Wees versigtig vir metaaldeeltjies wat afsplinter wanneer die toetstuk breek. √
 - Moenie die toetstuk met jou kaalhande hanteer nie, dit kan warm wees. Gebruik handskoene of 'n tang. √ (4)
- (Enige VIER korrekte antwoorde)

5.2 MIG-sweismasjien

- Die sweiswerksarea moet skoon en netjies gehou word. √
- Werker moet veiliheidstoerusting gebruik √
- Maak seker dat die kabelisolasie nie beskadig is nie. √
- Gassilinder moet stewig gestut word met 'n ketting √
- Sweisarea moet goed geventileerd wees √
- Sweiswerk moet nie in areas gedoen word waar plofbare of vlambarestowwe teenwoordig is nie. √
- Gebruik 'n gasuitlaatstelsel om giftige gasse wat tydens die sweising van gegalvaniseerde metale of sink bedekte metale plaasvind, uit te laat. (Enige VIER korrekte antwoorde) (4)

5.3 Heliese freessnyer

- Gebruik minder krag √
- Minder vibrasie op die masjien √
- Die snyer het 'n langer leeftyd √
- Groter snitte kan gemaak word. √
- Wyer snyers kan gebruik word. (Enige VIER korrekte antwoorde) √ (4)

5.4 Verdeelkop

- Om die omtrek van 'n werkstuk in gelyke dele te verdeel. √√ (2)

5.5 **Indeksring**

Gatsirkels											
<i>Kant 1</i>	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
<i>Kant 2</i>	46	47	49	51	53	54	57	58	59	62	66

Standaard wisselratte										
24 x 2	28	32	40	44	48	56	64	72	86	100

5.5.1 **Indeksring**

$$\begin{aligned}
 \text{Indeksring} &= \frac{40}{n} = \frac{40}{160} && \checkmark \\
 &= \frac{1}{4} \times \frac{7}{7} \text{ of } \frac{1}{4} \times \frac{6}{6} && \checkmark \\
 &= \frac{7}{28} \text{ of } \frac{6}{24} && \checkmark
 \end{aligned}$$

7 gate op die 28 gatsirkel of 6 gate op die 24 gatsirkel √ (5)

5.5.2 **Wisselratte**

$$\begin{aligned}
 \frac{D_r}{G_d} &= (A - n) \times \frac{40}{A} \\
 &= (160 - 163) \times \frac{40}{160} && \checkmark \\
 &= \frac{-3 \times 40}{160} && \checkmark \\
 &= \frac{-120}{160} && \checkmark \\
 &= \frac{-3}{4} \times \frac{8}{8} && \checkmark \\
 &= \frac{-24}{32} && \checkmark
 \end{aligned}$$

Dryfrat het 24 tande en die gedrewe rat het 32 tande. √ (5)

5.5.3 Die indeksplaat roteer in die teenoorgestelde rigting as die indekslinger. (-) √√ (2)

5.6 **Snyspoed**

$$V = \pi DN$$

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

$$N = \frac{200}{\pi \times 0,2}$$

$$N = 318.31 \text{ rpm}$$

$$f = f \times T \times N$$

$$f = 0,1 \times 20 \times 318.31$$

$$f = 636.62 \text{ mm/min}$$

√
 √
 √
 √
 √
 √
 √ (6)

5.7 **Verdeelkop**

1. Indekslinger
2. Indeksplaat
3. 40 tand wurmwiel
4. Enkelvoudige-wurm
5. Sektorarm

√
 √
 √
 √
 √ (5)

5.8 **Kleurstofdeurdringingstoets**

- Maak die oppervlak wat getoets moet word skoon.
- 'n Vloeibare kleurstof word op die oppervlak gespuit.
- Laat 'n kort tyd toe vir die kleurstof om die sweislas binne te dring
- Verwyder die oortollige kleurstof van die sweislas m.b.v 'n lap.
- Was die oppervlak en laat toe om droog te word.
- Sprei 'n ontwikkelaar op die oppervlak, om die kleur van die kleurstof wat die krake en gaatjies binnegedring het, te wys.
- Die kleurstof wat wys toon die gebreke op die sweislas.

√
 √
 √
 √
 √
 √
 √ (7)

5.9 **Onvoldoende indringing**

Oorsake:

- Stroom te laag
- Elektrode te groot
- Verkeerde lasvoorbereiding
- Sweisspoed te hoog (Enige DRIE korrekte antwoorde)

√
 √
 √ (3)
 √

Voorkoming:

- Gebruik die regte stroomverstelling
 - Gebruik die korrekte elektrode
 - Las moet reg voorberei wees
 - Korrekte sweisspoed moet gebruik word.
- (Enige VIER korrekte antwoorde)

√
 √
 √
 √ (3)

[50]

VRAAG 6: ONDERHOUD EN TURBINES**(Leeruitkoms 3: Assesseringstandaarde 7 en 9)****6.1 Smeerolies****6.1.1 Tydketting**

- | | | | |
|----|-------------------|---|-----|
| 1. | Tydrelingsketting | √ | |
| 2. | Nokaskatrol | √ | |
| 3. | Kettingids | √ | |
| 4. | Krukaskatrol | √ | |
| 5. | Kettingspanner | √ | (5) |

6.1.2 Eienskappe van olie:

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-----|
| • | Viskositeit moet reg wees. | √ | |
| • | Dit moet oksidasie weerstaan. | √ | |
| • | Dit moet roes voorkom. | √ | |
| • | Dit moet skuimvorming voorkom. | √ | |
| • | Dit moet koolstofvorming voorkom. | √ | |
| • | Dit moet korrosie voorkom. | √ | |
| • | Dit moet baie hoë druk hanteer. | √ | (4) |
- (Enige VIER korrekte antwoorde)

6.1.3 Redes vir vervanging

- | | | | |
|---|--|---|-----|
| • | Die vorming van aanpaksels, sure en vernis wat deur die verbranding van brandstowwe veroorsaak word. | √ | |
| • | Verloor viskositeit na 'n ruk as gevolg van hitte. | √ | |
| • | Metaaldeeltjies as gevolg van metaal op metaal kontak. | √ | (3) |

6.2 Olies

6.2.1	SE – Die letter “S” Spark Ignition Engines/Vonkontsteking	√	(1)
-------	---	---	-----

6.2.2	CE - Die letter “C” Compression Ignition Engine/Kompressie-ontsteking	√	(1)
-------	---	---	-----

6.2.3	SAE 20W50 - Society of Automotive Engineers. Multigraad-olie	√√	(2)
-------	--	----	-----

6.2.4	ATF - Automatic transmission fluid/Outomatieseratkasolies	√	(1)
-------	---	---	-----

6.3 Snyvloeistof

- | | | | |
|---|--|---|-----|
| • | Verwyder hitte veroorsaak deur masjineringsproses. | √ | |
| • | Dien as 'n smeermiddel. | √ | |
| • | Spoel snysels weg. | √ | |
| • | Verseker 'n beter afwerking. | √ | |
| • | Handhawing van 'n hoër snyspoed. | √ | |
| • | Verseker dat die snygereedskap langer hou. | √ | |
| • | Voorkoming van roes. | √ | (4) |
- (Enige VIER korrekte antwoorde)

6.4 Eienskappe van ghries

- Dit moet waterweerstandig wees en nie daarmee meng nie. ✓
- Roes- en korrosieweerstandig ✓
- Geskik vir lasdruk ✓
- Hoë smeltpunt ✓
- Lae vriespunt (Enige DRIE korrekte antwoorde) ✓ (3)

6.5 Superaanjaers**6.5.1 Funksies**

- Die superaanjaer vul die silinders met lug onder hoer druk as die atmosferiesedruk.
- Die kompressiedruk in die silinders word verhoog. ✓
- Die volumetriese doeltreffendheid van die enjin word verhoog. (Enige TWEE korrekte antwoorde) ✓ (2)

6.5.2 Voorbeelde

- Word in renmotors gebruik. ✓
- Word op vierslag-kompressie-ontstekingenjins in swaar voertuie gebruik. ✓
- Word op grondverskuiwingsmasjinerie gebruik. ✓
- Word in vliegtuie gebruik om te kompenseer vir die verlies aan lugdruk as gevolg van die hoogte bo seespieël. (Enige DRIE korrekte antwoorde) ✓ (3)

6.5.3 Voordele

- Meer krag word gelewer in vergelyking met dieselfde motor sonder 'n superaanjaer. ✓
- Superaanjaer enjins is meer ekonomies per gegewe kilowatt uitset. ✓
- Minder brandstof word verbruik teenoor enjinmassa. ✓ (3)
- Krag verlies bo seevlak word geëlimineer. (Enige DRIE korrekte antwoorde)

6.6 Turbo-aanjaer

- 'n Turbo-aanjaer word deur die uitlaatgasse van die enjin aangedryf, dus is daar nie kragverlies nie. ✓✓
- Die turbo-aanjaer is in die algemeen goedkoper. (Enige EEN korrekte antwoord) ✓✓ (2)

6.7 Stoomturbines

- Dit is kompak.
- Geen smering is nodig.
- Stoomturbinespoed kan meer akkuraat beheer word. ✓
- 'n Verskeidenheid van brandstowwe kan gebruik word om stoom te produseer. ✓
- Meer ekonomies. (Enige DRIE korrekte antwoorde) ✓ (3)

6.8 Gasturbines

- Maklike aktivering √
 - Hoë werkverrigting van gegewe enjinmassa √
 - Geen bewegende onderdele in kontak soos suiers en silinders, dus word interne wrywing beperk. √
 - Geen waterverkoelingstelsel benodig. √
 - Benodig min roetine-onderhoud. (Enige DRIE korrekte antwoorde) √ (3)
- TOTAAL: 200**