



# 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)
		<b>[20]</b>

**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:

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

## 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**

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

√  
√ (2)

**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**

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

√  
√  
√ (3)

**2.4.2 Bandwydte**

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

√  
√  
√  
√  
√  
√ (6)

**2.5 Rattande**

- 2.5.1 Steeksirkeldiameter = Module x Aantal tande  
 $= 4 \times 60$   
 $= 240 \text{ mm}$  √  
√ (2)
- 2.5.2 Addendum = Module  
 $= 4 \text{ mm}$  √  
√ (2)
- 2.5.3 Vryruimte =  $0,25 \times \text{module}$   
 $= 0,25 \times 4$  of  $0,157 \times 4$   
 $= 1 \text{ mm}$   $0,628 \text{ mm}$  √  
√ (2)
- 2.5.4 Dedendum =  $1,25 \times \text{module}$   
 $= 1,25 \times 4$  of  $1,157 \times 4$   
 $= 5 \text{ mm}$   $4,628 \text{ mm}$  √  
√ (2)
- 2.5.5 Buitediameter = PCD + 2 module  
 $= 240 + 2(4)$   
 $= 248 \text{ mm}$  √  
√ (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 <sub>2</sub> O – Water (gasvorm) | √√ | (2) |

**3.5 Wringing**

- |  |    |     |
|--|----|-----|
| Wringing is die <b>verdraaiing</b> in 'n onderdeel weens <b>twee</b> | √√ |     |
| <b>teenmomente</b> op die <b>langsas</b> 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 √
- Chroomstaal √
- Mangaanstaal √
- Vanadiumstaal √
- Titanium √
- Wolframstaal (Enige TWEE korrekte antwoorde) √ (3)

**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 veiligheidsgerusting 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 vlambare stowwe 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											
Kant 1	24	25	28	30	34	37	38	39	41	42	43
Kant 2	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  $\checkmark$  (5)

## 5.5.2 Wisselratte

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

Dryfrat het 24 tande en die gedrewe rat het 32 tande.  $\checkmark$  (5)

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

$\checkmark\checkmark$  (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. ✓ (3)
- (Enige DRIE korrekte antwoorde)

**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. ✓✓ (2)
- (Enige EEN korrekte antwoord)

**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)
- [40]**

**TOTAAL: 200**