



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE**

**FEBRUARIE/MAART 2014**

**MEMORANDUM**

**PUNTE: 200**

**Hierdie memorandum bestaan uit 16 bladsye.**

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

- 1.1 C ✓
- 1.2 D ✓
- 1.3 A ✓
- 1.4 C ✓
- 1.5 C ✓
- 1.6 B ✓
- 1.7 A ✓
- 1.8 A ✓
- 1.9 C ✓
- 1.10 D ✓
- 1.11 B ✓
- 1.12 A ✓
- 1.13 C ✓
- 1.14 B ✓
- 1.15 D ✓
- 1.16 A ✓
- 1.17 C ✓
- 1.18 B ✓
- 1.19 D ✓
- 1.20 A ✓

**[20]**

**VRAAG 2: GEREEDSKAP EN TOERUSTING****2.1 Prosedure vir kompressietoetsing:**

- Laat enjin loop tot normale werkstemperatuur. ✓
  - Verwyder die hoogspanningsdrade en draai die vonkproppe uit om die ontstekingstelsel te staak. ✓
  - Ontkoppel die brandstof toevoer na die silinders. ✓
  - Draai die meter in silinder een se vonkpropgat en plaas dit so dat jy die lesing kan sien terwyl jy die enjin draai. ✓
  - Maak die versneller vol oop. ✓
  - Draai die enjin totdat die wyser nie meer styg nie. ( $\pm 10$  revolusies) ✓
  - Skryf die finale lesing neer en herstel die meter na '0'. ✓
  - Herhaal die prosedure op al die silinders en vergelyk die lesings met die vervaardigers handleiding. ✓
- (8)

**2.2 Toetsing van materiale:**

2.2.1 Buigtoets: Dit is om die rekbaarheid of die taaieheid van die materiaal te bepaal. ✓✓ (2)

2.2.2 Trektoets: Dit is om die treksterkte van 'n materiaal te bepaal. ✓✓ (2)

**2.3 Multimeter:**

Meet die :

- GS-stroom ,
  - GS-spanning ,
  - WS-spanning ,
  - Weerstand ,
  - Temperatuur ,
  - Transistor ,
  - Diode ,
  - Battery ,
- ENIGE 4 x 1** (4)

**2.4 Brinell-hardheidstoetsers:**

- A – Toegepaste krag ✓
  - B - Bal ✓
  - C - Werkstuk ✓
  - D – Induiking ✓
- (4)  
**[20]**

**VRAAG 3: MATERIALE****3.1 Hamerkop:****3.1.1 Tipe materiaal:**

Mediumkoolstofstaal ✓ (1)

**3.1.2 Eienskappe:**

- Sterker as laekoolstofstaal ✓
- Nie so rekbaar soos laekoolstofstaal ✓
- Minder bros as hoë koolstofstaal ✓

ENIGE 2 x 1 (2)

**3.1.3 Hittebehandeling:**

Met hittebehandeling word dit taaier en harder. ✓✓ (2)

**3.2 Kweekhuisraam:****3.2.1 Eienskappe:**

- Korrosieweerstandig ✓
- Sterk ✓
- Goeie voorkoms ✓

(3)

**3.2.2 Voordele bo soliede staaf:**

- Liggewig ✓
- Goedkoper ✓

(2)

3.2.3 Dit sal maklik roes en dit is nie so sterk nie. ✓✓ (2)

**3.3 Elektriese driepuntprop:****3.3.1 Materiaal vir penne:**

Koper/Geelkoper. ✓

**Redes**

- Goeie geleier van elektrisiteit ✓
- Korrosieweerstandig ✓

(3)

**3.3.2 Omhulsel:**

Nylon/PVC✓

**ENIGE 1 x 1****Redes:**

- Goeie isolator ✓
- Goedkoop ✓
- Goeie weerstand teen skokke ✓
- Weerstandig teen natuurelemente soos son, koue en hitte ✓

**ENIGE 2 x 1****(3)****3.4 Eienskappe van Koolstofvesel:**

- liggewig
- korrosieweerstandig
- sterk
- lae digtheid

✓

✓

✓

✓

**ENIGE 2 x1****(2)****[20]**

**VRAAG 4: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN HEGTINGSMETODES**

**4.1 Freemasjien:**

- Kies die korrekte gereedskap vir die werk ✓
- Maak seker dat alle skerms in plek is ✓
- Maak seker daar is geen olie of ghries op die vloer rondom die masjien nie ✓
- Gereedskap moet nooit op bewegende onderdele gelaat word nie ✓
- Werkstukke en klemtoerusting moet stewig vas gemaak word ✓
- Gebruik draadhaak of kwas om snysels te verwyder ✓
- Moenie snygereedsap verstel terwyl die masjien loop nie ✓
- Moenie teen die masjien leun nie ✓

**ENIGE 4 x1 (4)**

**4.2 Veerdrukker:**

- Moenie draad of tou gebruik om veer saam te pers nie, gebruik veerdrukkers. ✓
- Verseker dat die toerusting veilig is ✓
- Maak seker die veerkompressor is deeglik in posisie voor die vere saam gepers word deur die bout te draai ✓
- Samepersing en losmaak van die vere moet stadig en eweredig geskied ✓

**ENIGE 2 x1 (2)**

**4.3 MIGS/MAGS sweising:**

- Dra altyd die korrekte persoonlike veiligheidsklere ✓
- Maak seker die sweislokaal is goed geventileer ✓
- Verseker dat daar geen brandgevaar in die werksplek is nie en dat daar genoegsame brandbeskerming in plek is ✓
- Verseker dat toerusting veilig is voor gebruik ✓

**ENIGE 3 x1 (3)**

**4.4 Indeksering:**

**Indeksering vir 17 tande:**

$$\text{Indeksering} = \frac{40}{n} \quad \checkmark$$

$$= \frac{40}{17} \quad \checkmark$$

$$= 2 \frac{6}{17} \times \frac{2}{2} \quad \checkmark$$

$$= 2 \frac{12}{34} \quad \checkmark$$

2 vol draaie 12 gate op 'n 34 gatsirkel ✓

of 2 vol draaie 18 gate op 'n 51 gatsirkel

**(5)**

4.5 **Indeksering:**4.5.1 **Indeksering benodig:**

$$\begin{aligned} \text{Indeksering} &= \frac{40}{N} && \checkmark \\ &= \frac{40}{90} && \checkmark \\ &= \frac{4}{9} \times \frac{6}{6} && \checkmark \\ &= \frac{24}{54} && \checkmark \end{aligned}$$

Indeksering = 0 vol draaie, 24 gate op 'n 54 gatsirkel  $\checkmark$  (5)

4.5.2 **Wisselratte benodig:**

$$\begin{aligned} \text{Wisselratte} &= (N - n) \times \frac{40}{N} && \checkmark \\ &= (90 - 91) \times \frac{40}{90} && \checkmark \\ &= -\frac{4}{9} && \checkmark \\ &= \frac{4}{9} \times \frac{8}{8} = \frac{32}{72} && \checkmark \\ \frac{\text{Drywer}}{\text{Gedrewe}} &= \frac{32}{72} && \checkmark \end{aligned}$$

(6)

4.6 **MIGS/MAGS-sweisproses:**

A - Gasspuit	$\checkmark$
B - Spuitstuk	$\checkmark$
C - Draadtoevoer	$\checkmark$
D - Boog	$\checkmark$
E - Trae afskermingsgas	$\checkmark$
F - Moedermetaal	$\checkmark$
G - Gesmelte sweispoel	$\checkmark$

(7)

**4.7 Gebruike van freessnyers:**

- 4.7.1 T-gleufsnyers is ontwerp vir die sny van T-gleuwe in masjientafels en soortgelyke toepassings (1)
- 4.7.2 Entfrese word gebruik om gleuwe, spy-gleuwe, holtes, afvlak van smal vlakke en sny van profiele. (1)
- 4.7.3 Saagfrese word gebruik vir die afsteek en splyting van dun gedeeltes en die sny van diep en nou gleufies. (1)
- 4.7.4 Vorm ('Profiel') snyers word gebruik vir die sny van holtes, hoekgeronde kante, ratte, gevormde tande en skroefdraad. (1)

**4.8 Sweislasse:****4.8.1 Poreusheid oorsake:**

- Oppervlakbesmetting ✓
- Geroeste MIG-sweisdraad ✓
- Atmosferiese besmetting ✓
- Vuil of nat elektrodes ✓

**ENIGE 2x1** (2)**Poreusheid voorkoming:**

- Maak oppervlak skoon ✓
- Gebruik die korrekte elektrode ✓
- Kyk vir onsuiverhede in die basismetale ✓

**ENIGE 2x1** (1)**4.8.2 Slakinsluiting voorkomings:**

- Deur die slak van die vorige lopies af te kap ✓
- Borsel die sweislopie met 'n draadborsel voor verdere sweising ✓
- Gebruik die korrekte stroomverstelling ✓
- Vergroot die ingeslote hoek ✓

**ENIGE 2x1** (2)**4.8.3 Verwringing:**

Die skeeftrekking van metaal as gevolg van onbeheerde uitsetting en inkrimpings kragte as gevolg van sweishitte ✓✓ (2)



**4.8.4 Boogsweising:**

- Tempo van elektrodeverbranding en die vordering van die sweis ✓
- Hoeveelheid penetrasie en smelting ✓
- Die manier hoe die sweismetaal vloei ✓
- Die klank van die boog dui die korrekte stroom en spanning vir 'n sekere sweisproses aan ✓

**ENIGE 3x1****(3)****4.8.5 MIG/MAGS:**

- Kan in enige posisie sweis ✓
- Hoër neerslag tempo ✓
- Minder werkervaring nodig ✓
- Lang sweislopie kan gedoen word sonder om te stop ✓
- Minimale skoonmaak na sweising ✓

**ENIGE 4x1****(4)****[50]**

**VRAAG 5: INSTANDHOUDING EN TURBINES****5.1 Redes vir laeronklaarraking:**

- Onvoldoende smering ✓
- Oormatige smering ✓
- Ghriesvloeiing ✓
- Skuimvorming van olie ✓
- Korrosiebesmetting in laers ✓
- Onvoldoende laerspeling as gevolg van te stywe passing op as of in omhulsel ✓
- Oormatige speling ✓
- Besmetting/Vuilheid ✓

**ENIGE 4x1 (4)****5.2 Belangrikheid van olie-seël:**

- Olieseëls word gepas om die voorkoming van olielekke te verseker by onderdele wat smering vereis. ✓✓ (2)

**5.3 Olie terme:**

- Korrosieweerstand is die vermoë van olie om water van die metaal te verplaas om die olie toe te laat om die oppervlak te bedek ✓
- Roesweerstand het ook die alkaliese reaksie om die ontbrandingsure te neutraliseer en sodoende roes te voorkom ✓ (2)

**5.4 Snyvloeistof:**

- Verwyder hitte wat deur die masjineringsproses gegenerer word ✓
- Dien as 'n smeermiddel ✓
- Voorkom dat snysels aan die snyertande vasklou of vasbrand ✓
- Verbeter oppervlakafwerking ✓
- Om die werkstuk en die snygereedskap koel te hou ✓
- Om 'n hoë snyspoed te handhaaf ✓
- Gee die snygereedskap 'n langer leeftyd ✓

**ENIGE 4x1 (4)**

**5.5 Ratkasolie vervanging:**

- Dreineringsprop moet teen werkstemperatuur gedoen word. ✓
  - Vee die hervulprop en die area rondom skoon. Plaas 'n opvangbak onder die ratkas. ✓
  - Verwyder die olie hervulprop. ✓
  - Verwyder die dreineringsprop aan die onderkant van die ratkas ✓
  - Laat olie toe om in die opvangbak te dreineer. ✓
  - Maak prop skoon en vervang die seël. ✓
  - Monteer die prop en maak seker dit is stewig vas. ✓
  - Hervul die ratkas met die voorgeskrewe olie tot by die onderkant van die hervulgat en monteer die prop stewig. ✓
- (8)

**5.6 Blaser:**

5.6.1 Wiek-tipe blaser ✓ (1)

**5.6.2 Blaser:**

- |              |   |     |
|--------------|---|-----|
| A - Wieke    | ✓ |     |
| B - Inlaat   | ✓ |     |
| C - Rotor    | ✓ |     |
| D - Omhulsel | ✓ |     |
| E - Uitlaat  | ✓ | (5) |

**5.6.3 Werking van blaser:**

- Enjin dryf die rotor met behulp van 'n bandaandrywing aan. ✓
  - Dit veroorsaak 'n vakuum wanneer lug deur die inlaat suig ✓
  - Die lug word dan tussen die wieke en die omhulsel na die uitlaat gevoer ✓
  - As gevolg van die eksentriese montering van die rotor, verminder die spasie en word die lug onder druk uit gelaat ✓
  - Die lug word deur die inlaatspruitstuk in die silinders forseer ✓
- (5)

**5.7 Verskil tussen turbo- en drukaanjaer:**

- Turbo-aanjaer word deur die enjin se uitlaatgasse aangedryf ✓
  - Drukaanjaer word meganies deur die enjinkrag aangedryf ✓
- (2)

**5.8 Voordele van drukaanjaer:**

- Verhoog die uitsetdrywing van die enjin ✓
- 'n Kleiner enjin toegerus met 'n sentrifugale blaser lewer dieselfde drywing as 'n groter enjin ✓
- Dit elimineer die suurstofgebrek bo seevlak ✓
- Verbeter die volumetriese-doeltreffendheid van die enjin ✓
- Met die hulp van 'n tussenverkoeler verhoog beide die drywing en wringkrag van die enjin ✓

**ENIGE 3x1 (3)****5.9 Voordele van stoomturbines:**

- Dit is kompak ✓
- Geen smering benodig ✓
- Stoomturbines se spoed kan baie meer akkuraat beheer word ✓
- 'n Verskeidenheid brandstowwe kan gebruik word om stoom te genereer ✓
- Stoomturbines is meer ekonomies ✓
- Hoër snelhede kan bereik word as met binnebrandenjins ✓
- Skakel hitte-energie om na meganiese energie ✓

**ENIGE 3x1 (3)****5.10 Nadele van stoomturbines:**

- Benodig 'n groot area vir brandstof berging ✓
- Koeltorings word gebruik om die stoom te beheer en om waterverbruik te verminder ✓

**ENIGE 1x1 (1)****[40]**

**VRAAG 6: KRAGTE EN STELSLS EN BEHEER****6.1 Spanning en vormverandering:**

6.1.1 Drukspanning ✓ (1)

**6.1.2 Spanning:**

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F}{A} && \checkmark \\ &= \frac{3 \times 10^3}{10,08 \times 10^{-3}} && \checkmark \\ &= 0,298 \times 10^6 \text{ Pa} && \checkmark \\ &= 0,298 \text{ MPa} && \checkmark\end{aligned}$$

(4)

**6.1.3 Vormverandering:**

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{\Delta L}{L} && \checkmark \\ &= \frac{0,5 \times 10^{-3}}{3,5} && \checkmark \\ &= 0,143 \times 10^{-3} && \checkmark\end{aligned}$$

(3)

**6.1.4 Elastisiteitsmodulus:**

$$\begin{aligned}E &= \frac{\sigma}{\varepsilon} && \checkmark \\ &= \frac{0,298 \times 10^6}{0,143 \times 10^{-3}} && \checkmark \\ &= 2,08 \times 10^9 && \checkmark \\ &= 2,08 \text{ GPa} && \checkmark\end{aligned}$$

(3)

**6.2 Rataandrywing:****6.2.1 Aantal tande op tussenrat:**

$$\begin{aligned}N_B \times T_B &= N_A \times T_A && \checkmark \\ T_B &= \frac{N_A \times T_A}{N_B} && \checkmark \\ &= \frac{700 \times 56}{980} && \checkmark \\ &= 40 \text{ tande} && \checkmark\end{aligned}$$

(4)

**6.2.2 Rotasiefrekwensie van die gedrewe rat:**

$$N_C \times T_C = N_A \times T_A \quad \checkmark$$

$$N_C = \frac{N_A \times T_A}{T_C} \quad \checkmark$$

$$= \frac{700 \times 56}{64} \quad \checkmark$$

$$= 612.5 \text{ rpm} \quad \checkmark$$

(4)

**6.2.3 Antikloksgewys ✓✓**

(2)

**6.3 Bandaandrywing:****6.3.1 Diameter van die katrol op die masjien:**

$$N_{gd} \times D_{gd} = N_{dr} \times D_{dr} \quad \checkmark$$

$$D_{gd} = \frac{N_{dr} \times D_{dr}}{N_{gd}} \quad \checkmark$$

$$= \frac{9,4 \times 640}{15} \quad \checkmark$$

$$= 401,07 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$= 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(4)

**6.3.2 Drywing oorgedra:**

$$\frac{T_1}{T_2} = 2,5 \quad \checkmark$$

$$T_2 = \frac{T_1}{2,5} \quad \checkmark$$

$$T_2 = \frac{320}{2,5} \quad \checkmark$$

$$= 128 \text{ N}$$

maar

$$\text{Drywing} = (T_1 - T_2) \times \pi \times DN \quad \checkmark$$

$$= (320 - 128) \times \pi \times 0,64 \times 9,4$$

$$= 192 \times \pi \times 0,64 \times 9,4 \quad \checkmark$$

$$= 3628,76 \text{ Watt}$$

$$= 3,628 \text{ kW} \quad \checkmark$$

(6)

6.4 **Hidroulika:**6.4.1 **Druk:**

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

$$= \frac{\pi(0,04)^2}{4} \quad \checkmark$$

$$A_A = 1,257 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$P = \frac{F_A}{A_A} \quad \checkmark$$

$$= \frac{0,9 \times 10^3}{1,257 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$= 715990,45 \text{ Pa}$$

$$= 715,990 \text{ kPa} \quad \checkmark$$

(5)

6.4.2 **Aantal slae:**

Die volume vandietselblydieselfde

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

$$= \frac{\pi(0,240)^2}{4}$$

$$= 45,24 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

Volume by A = Volume by B

$$V_A = V_B \quad \checkmark$$

$$A_A \times L_A = A_B \times L_B$$

$$L_A = \frac{A_B \times L_B}{A_A} \quad \checkmark$$

$$= \frac{(45,24 \times 10^{-3})(35 \times 10^{-3})}{1,257 \times 10^{-3}} \quad \checkmark$$

$$= 1,26 \text{ m} \quad \checkmark$$

$$\text{Aantal slae deur suier A} = \frac{L_A}{\text{Eenslaglengte}} \quad \checkmark$$

$$= \frac{1,26}{0,126} \quad \checkmark$$

$$= 10 \text{ slae} \quad \checkmark$$

(9)

6.5 **Koppelaar:****Effektiewe diameter:**

$$T = \mu W n R \quad \checkmark$$

$$R = \frac{T}{\mu W n} \quad \checkmark$$

$$R = \frac{240}{0,6 \times 3,4 \times 10^3 \times 2} \quad \checkmark$$

$$R = 0,059 \text{ m}$$

$$\text{Effektiewe diameter} = R \times 2 \quad \checkmark$$

$$D = 0,059 \times 2$$

$$D = 0,118 \text{ m}$$

$$= 118 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(5)  
[50]**TOTAAL: 200**