



# basic education

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

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE**

**FEBRUARIE/MAART 2015**

**MEMORANDUM**

**PUNTE: 200**

**Hierdie memorandum bestaan uit 18 bladsye.**

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

|      |     |             |
|------|-----|-------------|
| 1.1  | B ✓ | (1)         |
| 1.2  | D ✓ | (1)         |
| 1.3  | C ✓ | (1)         |
| 1.4  | D ✓ | (1)         |
| 1.5  | A ✓ | (1)         |
| 1.6  | B ✓ | (1)         |
| 1.7  | C ✓ | (1)         |
| 1.8  | B ✓ | (1)         |
| 1.9  | A ✓ | (1)         |
| 1.10 | D ✓ | (1)         |
| 1.11 | C ✓ | (1)         |
| 1.12 | B ✓ | (1)         |
| 1.13 | B ✓ | (1)         |
| 1.14 | D ✓ | (1)         |
| 1.15 | A ✓ | (1)         |
| 1.16 | B ✓ | (1)         |
| 1.17 | D ✓ | (1)         |
| 1.18 | D ✓ | (1)         |
| 1.19 | B ✓ | (1)         |
| 1.20 | C ✓ | (1)         |
|      |     | <b>[20]</b> |

**VRAAG 2: VEILIGHEID**

- 2.1 **Vlakslyper:**
- Maak seker die vonke is nie 'n gevaar vir medewerkers. ✓
  - Moenie die slypwiël op die materiaal forseer nie. ✓
  - Bring die slypwiël stadig in kontak met die materiaal. ✓ (3)
- 2.2 **Drukmeter:**
- Om seker te maak daar is geen lekkasies nie. ✓
  - Om seker te maak dat die lesings akkuraat is. ✓ (2)
- 2.3 **Puntsweising:**  
Om te voorkom dat die punte oorverhit gedurende sweising ✓ (1)
- 2.4 **Silinder lekkasie toets:**
- 2.4.1 **Slag:**  
Die begin van kompressieslag ✓ (1)
- 2.4.2 **Suier:**  
Onderste dooiepoint ✓ (1)
- 2.4.3 **Kleppe:**  
Albei kleppe is toe ✓ (1)
- 2.5 **Laertrekker:**  
Loodreg/90° met die laer. ✓ (1)
- [10]**

**VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING****3.1 Volt en ammeter:**

- Voltmeter: word in parallel met 'n stroombaan gekoppel. ✓
- Ammeter: word in serie met 'n stroombaan gekoppel. ✓

**OF**

- 'n Tekening om die stroombaan aan te toon is ook aanvaarbaar. (2)

**3.2 Balkbuig- en silinderlekkasietoetse:**

3.2.1 'n Balkbuigtoets is om die **defleksie** ✓ van **balke** te ondersoek. ✓ (2)

3.2.2 'n Silinderlekkasietoets is om na te gaan of **gasse** ✓ uit die **silinders lek**. ✓ (2)

**3.3 Kompressietoets:**

Die ringe is geslyt. ✓✓ (2)

**3.4 Kompressietoetser:**

A – Vonkpropkoppelstuk ✓

B – Drukmeter ✓

C – Drukontlasklep ✓

D – Rubberpyp ✓

(4)

**[12]**

**VRAAG 4: MATERIALE****4.1 Eienskappe van strukture:**

- 4.1.1
- Sag ✓
  - Rekbaar ✓
  - Grys tot wit van kleur ✓

**(Enige 2x1)** (2)

- 4.1.2
- Rekbaar ✓
  - Hard ✓
  - Sterk en taai ✓
  - Weerstandig teen vervorming ✓

**(Enige 2x1)** (2)

4.2 Sementiet ✓✓ (2)

**4.3 Kritiese temperature vir uitgloeïing en verharding van staal**

- 4.3.1 Boute, moere, skroewe en klinknaels ✓

**(Enige 1x1)** (1)

- 4.3.2 Oppervlakverharding (dopverharding), verharding en tempering ✓

**(Enige 1x1)** (1)

- 4.3.3 Bros en moeilik sweisbaar ✓

**(Enige 1x1)** (1)**4.4 Definisies:****4.4.1 Laer kritieke punt ( $AC_1$ ):**

Is die laagste temperatuur waarteen staal verhit kan word om dit te verhard. ✓✓

(2)

**4.4.2 Kritiese temperatuur:**

Dit is die temperatuur waar 'n strukturele verandering plaasvind. ✓✓

(2)

**[13]**

**VRAAG 5: TERMINOLOGIE****5.1 V-skroefdraad sny:**

- Stel die werkstuk in die draaibank op en draai die deel waarin die draad gesny moet word tot buitenediameter van die draad. ✓
- Stel die saamgestelde slee op 30° na die regterkant en stel die beitel akkuraat in die beitelhouer. ✓
- Verstel die snelwisselratkas vir 1,5 mm steek. ✓
- Skakel die draaibank aan en stel die beitel op raakpunt op die werkstuk. Stel dwarsslee en saamgesteldeslee op nul ✓
- Beweeg die beitel 'n kort afstand van daardie punt af weg, sodat dit vry van die eindpunt is. Voer die saamgestelde slee 0,06 mm in. ✓
- Met die draaibank wat roteer, laat die halfmoere op die korrekte lyn van die draadsnywyserplaat inkam. Die eerste snit word gesny ✓
- Onttrek die snybeitel vinnig aan die einde van die snit en ontkoppel die halfmoere. Bring die slee terug na die beginpunt van die draad. ✓
- Bring die draaibank tot stilstand en gaan die skroefdraadsteek met 'n skroefdraadsteekmeter na. ✓
- Herhaal die snyproses met daaropvolgende snitte totdat die vereiste diepte bereik word en die skroefdraad voltooi is. (Onthou om die dwarstoevoer terug na nul vir elke snit.) ✓
- Elke daaropvolgende snit word deur middel van die saamgestelde slee gestel. ✓
- Gaan voltooide draad met 'n ringmaat na vir korrekte passing. ✓

(11)

**5.2 Snydiepte:**

$$\begin{aligned}
 \text{Snydiepte} &= 0,866 \times P & \checkmark \\
 &= 0,866 \times 2,5 & \checkmark \\
 &= 2,17 \text{ mm} & \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

**5.3 Indeksering:**

$$\begin{aligned}
 \text{Indeksering} &= \frac{40}{n} & \checkmark \\
 &= \frac{40}{82} \\
 &= \frac{20}{41} & \checkmark
 \end{aligned}$$

Geen voldraaie. 20 gate op 'n 41 gatsirkel

✓

(3)

5.4 **Spyberekeninge:**5.4.1 **Spylengte:**

$$\text{Lengte} = 1.5 \times \text{Diameter} \quad \checkmark$$

$$\text{Diameter} = \frac{L}{1.5} \quad \checkmark$$

$$\text{Diameter} = \frac{102}{1.5} \quad \checkmark$$

$$\text{Diameter} = 68 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (3)$$

5.4.2 **Spywydte:**

$$\text{Wydte} = \frac{D}{4} \quad \checkmark$$

$$\text{Wydte} = \frac{68}{4} \quad \checkmark$$

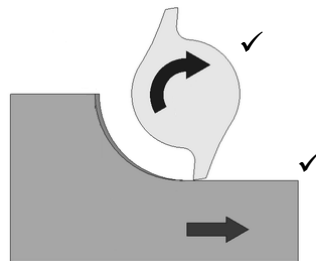
$$\text{Wydte} = 17 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (3)$$

5.4.3 **Spydikte:**

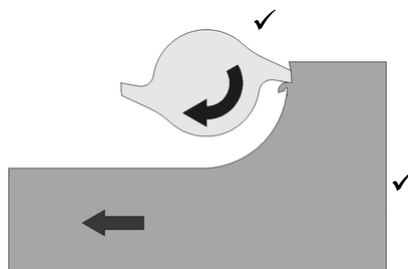
$$\text{Dikte} = \frac{D}{6} \quad \checkmark$$

$$\text{Dikte} = \frac{68}{6} \quad \checkmark$$

$$\text{Dikte} = 11.33 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (3)$$

5.5 **Freesbewerkings:****Op-freeswerk:**

(2)

**Klim-freeswerk:**(2)  
[30]

**VRAAG 6: HEGTINGSMETODES****6.1 Sweismasjien:**

6.1.1 MIGS/MAGS-sweismasjien ✓ (1)

6.1.2 A. Sweispistool ✓  
B. Skakelaar ✓  
C. Reguleerder of Gasvloeimeter ✓  
D. Skermgassilinder ✓  
E. MIGS/MAGS-sweismasjien ✓  
F. Aardkabel ✓  
G. Sweispistoolpyp ✓ (7)

**6.2 Werkbeginsels van 'n X-straaltoets:**

- Die X-straalbron word voor die voorwerp wat getoets word geplaas. ✓
- Die X-strale word vir 'n oomblik geaktiveer sodat die strale die toetsstuk binnedring. ✓
- Soos wat die X-strale deur areas dring met laer digtheid word dit op die film ligter ontbloot wat sweisdefekte aandui. ✓✓
- 'n Fotografiese film met inligting van sweisdefekte word verskaf, wat bestudeer kan word. ✓✓ (6)

**6.3 Voordele van Metaal-traegassweising (MIGS/MAGS):**

- Kan in enige posisie sweis ✓
  - Minder werker vaardighede word verlang ✓
  - Lang sweisings sonder stop en hervat kan gedoen word. ✓
  - Minimale nasweis skoonmaak word verlang ✓
- (Enige 3x1) (3)**

**6.4 Buigtoets:**

- Om die rekbaarheid van die sweismetaal en die omliggende hitte geaffekteerde area om die sweismetaal te bepaal. ✓✓ (2)

**6.5 Sweisdefekte:****6.5.1 Onvoldoende deurdringing:**

- Sweisspoed te hoog ✓
  - Foutiewe lasontwerp ✓
  - Te lang boog ✓
  - Stroom te laag ✓
- (Enige 2x1) (2)**

**6.5.2 Sweiskraters:**

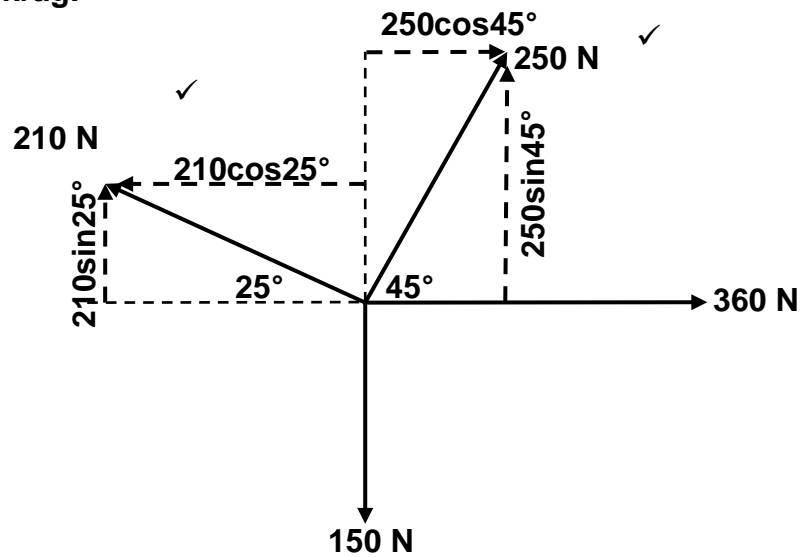
- Stroom te hoog ✓
  - Foutiewe sweistegnieke ✓
  - Elektrode te dun ✓
- (Enige 2x1) (2)**



**6.6 Aspekte wat in aanmerking geneem moet word tydens boogswearing:**

- Tempo van elektrode verbranding en vordering van die sweis. ✓
- Die elektrodehoek ✓
- Die afstand tussen die moedermetaal (stammetaal) en die elektrode.  
(Booglengte) ✓

**(Enige 2x1)****(2)  
[25]**

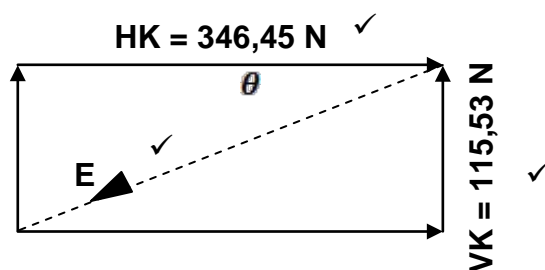
**VRAAG 7: Kragte****7.1 Ewewigskrag:**

$$\begin{aligned}\Sigma HK &= 360 + 250\cos 45^\circ - 210\cos 25^\circ \\ &= 346,45\text{ N}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma VK &= 250\sin 45^\circ + 210\sin 25^\circ - 150 \\ &= 115,53\text{ N}\end{aligned}$$

**OF**

| HORISONTALE<br>KOMPONENTE | GROOTTES          | VERTIKALE<br>KOMPONENTE | GROOTTES          |
|---------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| $-210 \cos 25^\circ$ ✓    | -190,32 N         | $210 \sin 25^\circ$ ✓   | 88,75 N           |
| $250 \cos 45^\circ$ ✓     | 176,78 N          | $250 \sin 45^\circ$ ✓   | 176,78 N          |
| 360                       | 360 N             | -150                    | -150 N            |
| <b>TOTAAL</b>             | <b>346,45 N</b> ✓ | <b>TOTAAL</b>           | <b>115,53 N</b> ✓ |



$$E^2 = HK^2 + VK^2 \quad \checkmark$$

$$E = \sqrt{346,45^2 + 115,53^2} \quad \checkmark$$

$$E = 365,21\text{N} \quad \checkmark$$

$$\text{Tan } \Phi = \frac{VK}{HK} \quad \checkmark$$

$$= \frac{115,53}{346,45} \quad \checkmark$$

$$\Phi = 18,44^\circ \quad \checkmark$$

$$E = 365,21\text{N} \text{ teen } 18,44^\circ \text{ suid van wes} \quad \checkmark$$

(15)

## 7.2 Spanning en Vormverandering:

### Spanning:

$$A = L^2 \quad \checkmark$$

$$A = 0,1^2$$

$$A = 0,01 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad \checkmark$$

$$\sigma = \frac{80 \times 10^3}{0,01} \quad \checkmark$$

$$\sigma = 8 \times 10^6 \text{ Pa}$$

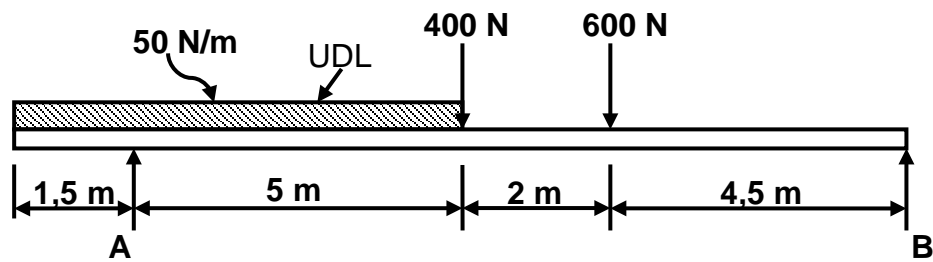
$$\sigma = 8 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(5)

7.3 **Vormverandering** ✓ is **direk eweredig** ✓ aan die **spanning** ✓ wat dit veroorsaak, mits die **elastisiteitsgrens** ✓ **nie oorskry is nie.** ✓

(3)

## 7.4 Momente:



Bereken A

Neem momente om 'B'

$$A \times 11,5 = (600 \times 4,5) + (400 \times 6,5) + (325 \times 9,75) \quad \checkmark \checkmark$$

$$\frac{A \times 11,5}{11,5} = \frac{8468,75}{11,5} \quad \checkmark$$

$$A = 736,41 \text{ N} \quad \checkmark$$

Bereken B

Neem moment om "A"

$$B \times 11,5 = (1200 \times 4) + (2500 \times 6) \quad \checkmark$$

$$\frac{B \times 11,5}{11,5} = \frac{6768,75}{11,5} \quad \checkmark$$

$$B = 588,59 \text{ N} \quad \checkmark$$

(7)  
[30]

**VRAAG 8: INSTANDHOUDING****8.1 Voordele van snyvloeistof:**

- Die werkstuk en snygereedskap word koel gehou. ✓
- Die leeftyd van die snygereedskap word verleng. ✓
- 'n Beter afwerking word aan die werkstuk. ✓
- Snysels word weggewas. ✓
- Die werker word teen klein metaalskerwe en stof beskerm. ✓
- Dit voorkom korrosie. ✓
- Produktiwiteit word verhoog weens 'n vinniger snyproses. ✓

**(Enige 2x1)** (2)

8.2 Voorkomende instandhouding is instandhouding van toerusting en stelsels voor foute opduik. ✓ (1)

**8.3 Kettingaandrywing:****8.3.1 Kettingaandrywing bo bandaandrywing verkies:**

- Dit is baie sterker ✓
- Dit het 'n baie langer dienstydperk ✓
- Dit verskaf positiewe aandrywing (Geen glijp) ✓

**(Enige 2x1)** (2)**8.3.2 Gerekte ketting:**

- Die ketting verloor sy sterkte/spanning. ✓
- Dit genereer meer wrywing. ✓
- Dit veroorsaak vibrasie in die ketting. ✓
- Dit veroorsaak geraas. ✓
- Die ketting kan breek. ✓
- Die ketting kan maklik van sy rat afklim. ✓

**(Enige 2x1)** (2)**8.3.2 Ketting vervanging:**

- Belyn die krukas en nokas katrolle voor die verwydering van die tydreëlketting. ✓
- Ontkoppel die skakelplaatjie. ✓
- Verwyder die ketting van die ratte. ✓
- Kies die korrekte lengte en grootte vervangings ketting. ✓
- Monteer die nuwe ketting. ✓
- Koppel die skakelplaatjie en span die ketting. ✓

(6)

8.4 Enjinolie moet 'n hoë flitspunt hê om te voorkom dat dampe ontbrand. ✓✓ (2)  
**[15]**

**VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER****9.1 Rataandrywings:****9.1.1 Aantal tande op die tussenrat:**

$$T_B \times N_B = N_A \times T_A \quad \checkmark$$

$$T_B = \frac{T_A \times N_A}{N_B} \quad T_B \times N_B = T_A \times N_A \quad \checkmark$$

$$T_B = \frac{50 \times 660}{1000}$$

$$T_B = 33 \text{ tande} \quad \checkmark$$

(3)

**9.1.2 Rotasie frekwensie van die gedrewe rat:**

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

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

$$N_C = \frac{660 \times 50}{60} \quad \checkmark$$

$$N_C = \frac{550 \text{ rpm}}{60} \quad \checkmark$$

$$N_C = 9,17 \text{ r/s} \quad \checkmark$$

(3)

**9.2 Bandaandrywing:****9.2.1 Rotasie frekwensie van die gedrewe katrol:**

$$N_{DN} \times (D_{DN} + t) = N_{DR} \times (D_{DR} + t) \quad \checkmark$$

$$N_{DN} = \frac{N_{DR} \times (D_{DR} + t)}{(D_{DN} + t)} \quad \checkmark$$

$$N_{DN} = \frac{1640 \times (175 + 12)}{(80 + 12)} \quad \checkmark$$

$$N_{DN} = \frac{3333,48 \text{ rpm}}{60} \quad \checkmark$$

$$N_{DN} = 55,56 \text{ r/s} \quad \checkmark$$

(3)

**9.2.2 Bandspoed:**

$$v = \frac{\pi(D + t)N}{60} \quad \checkmark$$

$$v = \frac{\pi(0,175 + 0,012) \times 1640}{60} \quad \checkmark$$

$$v = 16,06 \text{ m/s} \quad \checkmark$$

(3)

**9.3 Hidroulika:****9.3.1 Vloeistofdruk:**

$$A_A = \frac{F}{D}$$

$$A_A = \frac{(0,038)^2}{4}$$

$$A_A = 1,13 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

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

$$p = \frac{240}{1,13 \times 10^{-3}}$$

$$p = 211618,76 \text{ Pa} \quad \checkmark$$

(3)

**9.3.2 Krag deur suier B uitgeoefen:**

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

$$A_B = \frac{\pi (0,15)^2}{4}$$

$$A_B = 0,017671458 \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$P = \frac{F_B}{A_B} \quad \checkmark$$

$$F_B = P \times A$$

$$F_B = (211618,76) \times (0,017671458)$$

$$F_B = 3739,61 \text{ N} \quad \checkmark$$

(4)

**9.4 Doel van voertuig-enjinbeheerstelsel:****Die enjinbeheerstelsel beheer die...**

- Enjinbrandstofstelsel ✓
- Ontstekingstelsel ✓
- Uitlaatgasse ✓
- Verkoelingstelsel ✓
- Batterylaaistelsel ✓

**(Enige 4x1)****(4)**

**9.5 Doel van sluitweerremstelsel:**

ABS verlig hidrouliese druk op die wiele wat wil sluit. ✓ Die aksie verminder die rem-aksie wat gly tot gevolg sou hê. ✓

**OF**

Die doel is om veiliger voertuig hantering ✓ onder moeilike omstandighede ✓ te bewerkstellig.

(2)  
[25]



**VRAAG 10: TURBINES****10.1 Waterturbine:**

- Waterturbines stel nie koolstof vry nie ✓
- Geen water word tydens die generering van elektrisiteit vermors. ✓
- Waterturbines is meer betroubaar. ✓
- Waterturbines hou aan draai op bewolkte windlose dae, anders as son- en wind aangedrewe generators. ✓
- Omgewings vriendelike en geen besoedeling. ✓

**(Enige 2x1)** (2)**10.2 Waterturbine definisies:**

10.2.1 Die soortlike spoed van 'n waterturbine is die spoed waarteen die turbine vir 'n bepaalde lewering draai per eenheid wat dus die turbine in staat stel om eenheidkrag te produseer. ✓✓

(2)

10.2.2 Vryloopspoed van 'n waterturbine is die spoed teen volle vloei sonder enige aslading. ✓✓

(2)

10.3 'n Stoomturbine is 'n meganiese toestel wat termiese of warmte-energie uit saamgeperste stoom neem en dit in nuttige meganiese arbeid omskakel. ✓✓

(2)

**10.4 Klassifisering van stoomturbine:**

- Kondenseerturbines ✓
- Nie- kondenseerturbines ✓
- Herverhittingsturbines ✓
- Uitlaatturbines ✓
- Induksieturbines ✓

**(Enige 3x1)** (3)**10.5 Gasturbine vir vlootvaartuie:**

Dit is voordelig vir hul hoë krag- tot massaverhouding wat vinnige versnelling tot gevolg het. ✓✓

(2)

**10.6 Aanjagingsdruk:**

Aanjagingsdruk verwys na die toename in spruitdruk wat die turbo-aanjaer in die inlaatweg, of meer bepaald die inlaatspruitstuk, genereer en wat normale atmosferiese druk oorskry. ✓✓

(2)

**10.7 Werking van dubbelskroef-aanjaer:**

- 'n Dubbelskroef-aanjaer suig lug deur 'n paar greepplate op wat baie soos 'n stel wurmratte lyk. ✓
- Lug word in holtes, wat deur die rotorplate gevorm, vasgevang. ✓
- Lug word binne-in die rotoromhulsel saamgepers. ✓
- Dit gebeur vanweë die rotors se koniese tapsheid, wat beteken dat dier lugholtes kleiner word namate die lug vanaf die inlaat- na die uitlaatkant beweeg. ✓
- Namate die holtes krimp, word lug in 'n kleiner ruimte ingedwing en gevolglik verhoog die druk. ✓

(5)  
[20]

**GROOTTOTAAL: 200**