



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE

FEBRUARIE/MAART 2016

MEMORANDUM

PUNTE: 200

Hierdie memorandum bestaan uit 18 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

VRAAG 2: VEILIGHEID**2.1 Veiligheid – Senterdraaibank**

- Wees op die uitkyk vir roterende werkstukke ✓
- Moenie snysels met jou hand verwyder nie ✓
- Wees versigtig om nie die snygereedsap in die kloukop in te beweeg nie ✓
- Moenie enige verstellings aan die werkstuk doen terwyl die masjien loop nie ✓
- Moenie gereedskap op die masjien los tydens werking nie ✓

(Enige 2 x 1) (2)**2.2 Veiligheid – Treктоetser**

- Gebruik 'n veiligheidsbril ✓
- Moenie oormatige druk toepas nie ✓
- Toetsstuk moet behoorlik vas wees vir toetsing ✓
- Gaan hidrouliese-vloeistofvlak na ✓

(Enige 2 x 1) (2)**2.3 Veiligheid – Veertoetser**

- Veertoetser moet in 'n goeie toestand wees ✓
- Veertoetser moet korrek en stewig monteer wees ✓
- Maak seker dat die veer nie uit posisie kan glip voordat die las toegepas word nie ✓
- 'n Egalige las moet toegepas word ✓
- Verlig die las versigtig en egalig ✓

(Enige 2 x 1) (2)**2.4 Veiligheid – Silinderlekkasietoetser**

- Maak die area om die vonkprop skoon, voordat die vonkprop verwyder word ✓
 - Voorkom dat vuilheid in die silinder beland. ✓
- Wees versigtig wanneer die verkoelerdop verwyder word ✓
 - Die water kan warm en onder druk wees. ✓
- Moenie die voorgeskrewe druk oorskry om die silinder te toets nie ✓
 - Om skade aan seëls en toetser te voorkom. ✓
- Die toetser moet behoorlik pas en deeglik in die vonkprop- of inspuitergat vasgedraai word. ✓
 - Om skade aan die toetser en vonkprop- of inspuitergat te voorkom. ✓

**(Enige 2 x 2) (4)
[10]**

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**3.1 Kompressietoets**

- 3.1.1
- Nat kompressietoets ✓
 - Droë kompressietoets ✓
- (2)

- 3.1.2
- Geslete silinders ✓
 - Geslete suierringe ✓
 - Geslete suier ✓
 - Lekkende inlaatklep ✓
 - Lekkende uitlaatklep ✓
 - Lekkende silinderkoppakstuk ✓
- (Enige 2 x 1) (2)

3.2 Oliepomp

- Oliepomp toets of oliepomp toets ✓
- (1)

3.3 Verkoelingstelseltoets

- Verwyder verkoelerskap en pas die toets ✓
 - Pomp lug teen die voorgeskryde druk in die stelsel ✓
 - Noteer die lesing ✓ en as die lesing verlaag, is dit 'n aanduiding van 'n lekkende stelsel. ✓
 - Om te toets vir lekkende silinderkoppakstuk, ✓ word die enjin aangeskakel. ✓
 - As die lesing merkbaar toeneem terwyl die enjin lui, is dit 'n aanduiding van 'n lekkende silinderkoppakstuk. ✓
- (7)
[12]

VRAAG 4: MATERIALE**4.1 Yster-koolstof-eienskappe****4.1.1 Perliet:**

- Goeie smeebaarheid ✓
- Hard ✓
- Sterk en taai ✓
- Weerstand teen vervorming ✓

(Enige 2 x 1) (2)**4.1.2 Sementiet:**

- Baie hard ✓
- Bros ✓

(2)

4.2 Kritieke punte**4.2.1 AC₁ – laer kritieke punt**

- Die laagste temperatuur waartoe staal verhit moet word om verhard te word. ✓✓
- Laagste temperatuur waarteen die struktuur begin verander. ✓✓

(Enige 1 x 2) (2)**4.2.2 AC₃ – hoër kritieke punt**

- Hoogste temperatuur waartoe staal verhit kan word om die hoogste hardheid te bereik. ✓✓
- Die temperatuur waarteen staal sy magnetiese eienskappe geheel en al verloor. ✓✓
- Die temperatuur waarteen die struktuur op sy fynste is. ✓✓

(Enige 1 x 2) (2)

4.3 Koolstofinhoud bepaal die hardheid van staal. ✓ (1)

4.5 Ferrietstruktuur in staal bepaal die smeebaarheid. ✓ (1)

4.6 Ousteniet is 'n soliede oplossing van yster en koolstof wat ook ysterkARBIED genoem word. ✓ Die struktuur is op sy fynste ✓ (2)

[13]

5.2 **Indeksring**

$$\begin{aligned}
 \text{Indeksring} &= \frac{40}{n} && \checkmark \\
 &= \frac{40}{26} \\
 &= \frac{40}{26} \div \frac{2}{2} && \checkmark \\
 &= \frac{20}{13} \\
 &= 1 \frac{7}{13} \times \frac{3}{3} && \checkmark \\
 &= 1 \frac{21}{39} && \checkmark
 \end{aligned}$$

Indeksring = 1 volle draai van die indeksling en 21 gate op die 39 gatsirkel. (4)

5.3 **Skroefdraadsny**

- Stel die werkstuk in die senterdraaibank op en draai tot op die buitenediameter van die draad. ✓
- Stel die saamgesteldeslee op 30° na regs en stel die beitel akkuraat in die beitelhouer. ✓
- Raadpleeg die indeksplaat van die snelwisselratkas vir 'n 2 mm-steek en skuif die hefboome dienooreenkomstig. ✓
- Skakel die senterdraaibank aan en stel die snybeitel op raakpunt op die werkstuk. Stel die gegradueerde wyserplate op nul (dwarstoevoer en saamgesteldeslee) ✓
- Beweeg die snybeitel 'n kort afstand van die werkstukpunt af en voer die saamgesteldebeitelslee so 0,06 mm inwaarts. ✓
- Met die senterdraaibank wat roteer, laat die halfmoere op die korrekte lyn van die draadsnywyserplaat inkam, vir die eerste snit. ✓
- Onttrek die snybeitel aan die einde van die snyproses en ontkoppel die halfmoere. Bring die sleet terug na die beginpunt van die skroefdraad. **OF** stop die draaibank, hou halfmoere gekoppel, bring dwarslee terug na nulpunt en gebruik die trubeweging van die kloukop om saal na beginposisie terug te beweeg. ✓
- Gaan die skroefdraadsteek met 'n skroefdraadsteekmeter na. ✓
- Herhaal die snyproses met daaropvolgende snitte totdat die skroefdraad voltooi is. (Onthou om die dwarstoevoer na elke snit na nul terug te bring) ✓
- Elke daaropvolgende snit word deur middel van die saamgestelde beitelslee gestel. Gaan skroefdraad met ringmaat na. ✓

(10)
[30]

VRAAG 6: HEGTINGSMETODES**6.1 MIGS/MAGS-sweistoerusting**

6.1.1 MIG/MAGS-sweistoerusting ✓ (1)

6.1.2 Benoem

A = Skermgassilinder ✓

B = Reguleerder ✓

C = Gasvloeiometer ✓

D = Ononderbroke draadkatrol ✓

E = Sweispistool ✓

F = Boog ✓

G = Aardklamp ✓

(7)

6.1.3 Doel

Voorkom dat suurstof met die gesmelte metaal in aanraking kom. ✓

(2)

6.2 Sweisdefekte**6.2.1 Defek: Slakinsluiting****Oorsake:**

- Ingeslote hoek is te klein. ✓
- Vinnige afkoeling. ✓
- Sweistemperatuur is te laag. ✓
- Hoë viskositeit van gesmelte metaal. ✓
- Slakke van vorige sweislopies nie verwyder nie. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

6.2.2 Defek: Insnyding**Oorsake:**

- Foutiewe elektrodemanipulasie. ✓
- Stroom te hoog. ✓
- Te lang booglengte. ✓
- Sweispoed te vinnig. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

6.3 Sweisdefekte

6.3.1 Defek: Gebrekkige smelting

Voorkoming:

- Pas die elektrodehoek aan en berei die V-groef behoorlik voor. ✓
- Weefaksie moet voldoende wees om die kante van die las te smelt. ✓
- Voldoende stroom sal smelting bewerkstellig. ✓
- Pas sweisspoed aan om smelting te verseker. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

6.3.2 Defek: Sweiskraters

Voorkoming:

- Gebruik laer stroom. ✓
- Gebruik behoorlike sweistegniek. ✓
- Gebruik korrekte elektrode ✓

(Enige 2 x 1) (2)

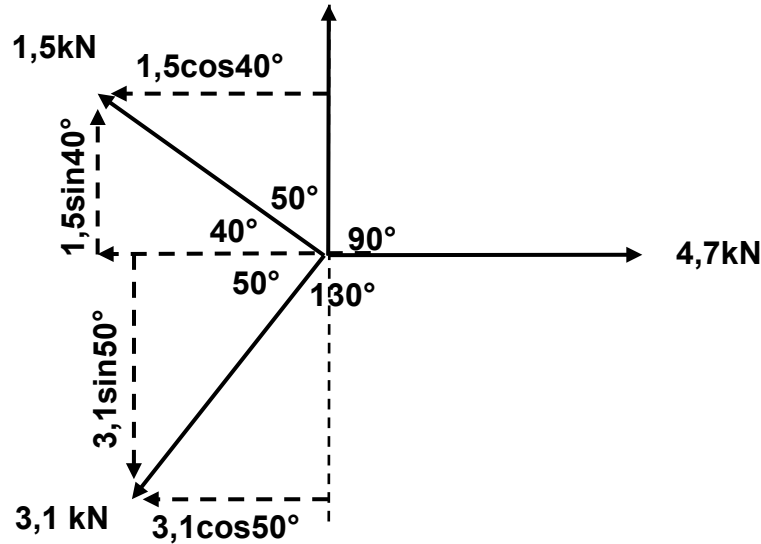
6.4 Kleurstofdeurdringingstoets

- Maak die sweisoppervlak wat getoets moet word, skoon. ✓
- Kleurstof word op skoon oppervlak gesprei. ✓
- Laat die kleurstof toe om sweislas in te dring. ✓
- Oortollige kleurstof word met skoonmaakmiddel verwyder. ✓
- Laat oppervlak om behoorlik droog te word. ✓
- Sprei 'n ontwikkelaar oor die oppervlak om die vasgekeerde kleurstof in die krale duidelik sigbaar te maak. ✓
- Die kleurstof toon al die oppervlakdefekte. ✓

(7)
[25]

VRAAG 7: KRAGTE

7.1 Resultant



7.1.1 $\sum HC = 4,7 - 3,1\cos 50^\circ - 1,5\cos 40^\circ$ ✓✓✓
 $= 4,7 - 1,99 - 1,15$ ✓
 $= 1,56 \text{ kN}$

7.1.2 $\sum VC = 2,1 + 1,5\sin 40^\circ - 3,1\sin 50^\circ$ ✓✓✓
 $= 2,1 + 0,96 - 2,37$ ✓
 $= 0,69 \text{ kN}$

7.1.3

Horisontale komponente	Groottes	7.1.4 Vertikale komponente	Groottes
4,7 kN	4,7 kN ✓	2,1 kN	2,1 kN ✓
3,1 kN Cos50°	-1,99 kN ✓	1,5 kN Sin40°	0,96 kN ✓
1,5 kN Cos40°	-1,15 kN ✓	3,1 kN Sin50°	-2,37 kN ✓
TOTAL	1,56 kN ✓	TOTAL	0,69 kN ✓

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

$$E = \sqrt{1,56^2 + 0,69^2} \quad \checkmark$$

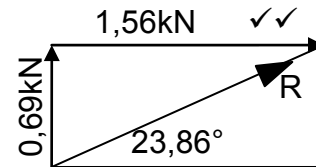
$$E = 1,71 \text{ kN}$$

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

$$= \frac{0,69}{1,56} \quad \checkmark$$

$$\phi = 23,86^\circ \quad \checkmark$$

$$E = 1,71 \text{ kN teen } 23,86^\circ \text{ noord van oos} \quad \checkmark$$



(15)

7.2 Spanning en Vormverandering

Kragte

$$\begin{aligned} \text{Krag} &= \text{las} \times \text{gravitasie} & \text{Area} &= \frac{F^2}{4} \\ &= 600 \times 10 & &= \frac{F \times 0,016^2}{4} \quad \checkmark \\ &= 6000 \text{ N} \quad \checkmark & &= 2,011 \times 10^{-4} \text{ m} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spanning} &= \frac{\text{Krag}}{\text{Oppervlakte}} \quad \checkmark \\ &= \frac{6000}{2,011 \times 10^{-4}} \quad \checkmark \\ &= 29841551,83 \text{ Pa} \\ &= 29,84 \text{ MPa} \quad \checkmark \end{aligned}$$

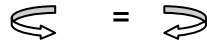
(6)

7.3 Een Pascal (1 Pa) is gelyk aan een Newtonkrag (1 N) \checkmark toegepas op \checkmark 'n area van een vierkante meter (1 m²) \checkmark

(3)

7.4 Reaksies

Neem moment om A



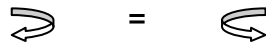
$$(B \times 3,5) + (1400 \times 0,7) = (350 \times 6,7)2,65 + (1600 \times 6) \quad \checkmark$$

$$3,5B + 980 = 6214,25 + 9600 \quad \checkmark$$

$$\frac{3,5B}{3,5} = \frac{6214,25 + 9600 - 980}{3,5} \quad \checkmark$$

$$B = 4238,36 \text{ N}$$

Neem moment om B



$$(A \times 3,5) + (1600 \times 2,5) = (350 \times 6,7)0,85 + (1400 \times 4,2) \quad \checkmark$$

$$3,5A + 4000 = 1993,25 + 5880 \quad \checkmark$$

$$\frac{3,5A}{3,5} = \frac{1993,25 + 5880 - 4000}{3,5} \quad \checkmark$$

$$A = 1106,64 \text{ N}$$

(6)
[30]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING**8.1 Roetine instandhouding**

- Skeur in die band. ✓
- Wanbelyning van bandaandrywing. ✓
- Oorverhitting van komponente. ✓
- Bandglip. ✓
- Bandslytasie. ✓
- Katrolslytasie. ✓
- Finansiële verliese as gevolg van skade gely. ✓
- Verlies aan kosbare produksietyd. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**8.2 Snyvloeistof**

- Om maklike vloei toe te laat ✓
- Absorbeer oortollige hitte ✓
- Voorkom oormatige las op pomp ✓

(Enige 2 x 1) (2)**8.3 Flitspunt**

Die laagste temperatuur waarteen die olie dampe afgee wat aan die brand kan slaan. ✓✓

(2)**8.4 'API'**

'American Petroleum Institute' ✓✓

(2)**8.5 Outomatieseratkas-olie**

- Dra krag in die koppelomsitter oor ✓
- Laat hidrouliese vloeistof energie oordra om sodoende verskillende onderdele, soos die servosilinder, te laat beweeg. ✓
- Dien as hitte-oordragmedium, om hitte binne die transmissiestelsel na buite te dra, om sodoende met die afkoeling te help. ✓
- Dien as smeermiddel vir ratte en laers. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**8.6 Vervang band**

- Masjien moet afgeskakel en gesluit wees. ✓
- Verlig spanning in die band deur middel van die verstelskroef of bandverspanner. ✓
- Verwyder die band. ✓
- Vervang met nuwe band van korrekte tipe en grootte. ✓
- Die band moet gespan en belynd word. ✓

**(5)
[15]**

VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER

9.1 Rataandrywing

9.1.1 Rotasie frekwensie van die elektriese motor:

$$\begin{aligned} \frac{N_A}{N_D} &= \frac{T_B \times T_D}{T_A \times T_C} && \checkmark \\ N_A &= \frac{80 \times 63 \times 2}{30 \times 40} && \checkmark \\ N_A &= \frac{10080}{1200} && \checkmark \\ N_A &= 8,4 \text{ r/s} && \checkmark \checkmark \end{aligned} \tag{5}$$

9.1.2 Spoedverhouding van ratstelsel:

$$\begin{aligned} \text{Spoedverhouding} &= \frac{\text{Inset}}{\text{Uitset}} && \text{Spoedverh} = \frac{\text{Gedrewe tande}}{\text{Drywertande}} \\ &= \frac{8,4}{2} && \checkmark \quad \text{OF} && = \frac{80}{30} \times \frac{63}{40} \\ &= 4,2 : 1 && \checkmark && = 4,2 : 1 \end{aligned} \tag{2}$$

9.2 Bandaandrywing

9.2.1 Diameter van die gedrewe katrol

$$\begin{aligned} N_1 \times D_1 &= N_2 \times D_2 \\ N_1 &= \frac{N_2 \times D_2}{D_1} && \checkmark \\ &= \frac{7,2 \times 600}{800} && \checkmark \\ &= 5,4 \text{ r/s} && \checkmark \end{aligned} \tag{3}$$

9.2.2 **Drywing oorgedra:**

$$P = (T_1 - T_2) \frac{E}{D_n}$$

$$P \neq (300 - 120) \text{ E} \times 0,6 \times 7,2 \quad \checkmark$$

$$= 2442,90 \text{ Watt} \quad \checkmark$$

$$= 2,44 \text{ kW}$$

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

$$T_2 = \frac{300}{2,5} \quad \checkmark$$

$$= 120 \text{ N}$$

OF

$$P = (T_1 - T_2) \frac{E}{D_n} \quad \checkmark$$

$$P \neq (300 - 120) \text{ E} \times 0,8 \times 5,4 \quad \checkmark$$

$$= 2442,90 \text{ Watt}$$

$$= 2,44 \text{ kW}$$

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

$$T_2 = \frac{300}{2,5}$$

$$= 120 \text{ N} \quad (3)$$

9.3 **Die volume van gas kan verander word deur die verandering van ...**

- sy druk ✓
- sy temperatuur ✓
- beide sy druk en temperatuur ✓

(Enige 2 X 1) (2)

9.4 **Definisie van Boyle se wet:**

Die volume van 'n gegewe massa ✓ van gas is omgekeerd eweredig aan die druk ✓ daarop as die temperatuur konstant bly. ✓ (3)

9.5 **Hidroulika**9.5.1 **Vloeistofdruk**

$$\begin{aligned}
 A_B &= \frac{F^2}{4} \\
 &= \frac{0.04^2}{4} \\
 &= 1,26 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_B &= \frac{F}{A_B} \\
 &= \frac{80}{1,26 \times 10^{-3}} \text{ Pa} \quad \checkmark \\
 &= 63661.98 \text{ Pa} \\
 &= 63,66 \text{ kPa} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

9.5.2 **Diameter van suier B**

$$\begin{aligned}
 P_B &= P_A \\
 P_B &= \frac{F_B}{A_B} \quad \checkmark \\
 A_B &= \frac{F_B}{P_B} \\
 A_B &= \frac{320}{63492,06} \\
 A_B &= 5,04 \times 10^{-3} \quad \checkmark \\
 A &= \frac{F^2}{4} \quad \checkmark \\
 D_B &= \sqrt{\frac{A_B \times 4}{F}} \\
 &= \sqrt{\frac{5,04 \times 10^{-3} \times 4}{F}} \\
 &= 0,08 \text{ m} \\
 &= 80 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

(4)
[25]

VRAAG 10: TURBINES

- 10.1 **Waterturbinelemme**
Om waterdruk ✓ aan die turbine ✓ te verskaf (2)
- 10.2 **Terugvloei**
- Deriaz ✓
 - Francis ✓
- (2)
- 10.3 **Aanjaer**
- Roots ✓
 - Dubbelskroef ✓
 - Sentrifugale ✓
 - Wiek ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- 10.4 **Turbo-anjaer**
- Uitlaatgasse dryf die turbine ✓
 - Die turbine dryf die kompressor deur 'n gemeenskaplike as aan ✓
 - Die kompressor forseer ✓ saamgeperste lug bo atmosferiese druk in die silinder in ✓
 - Uitlaatgasse verlaat die stelsel deur die uitlaatpyp ✓
- (5)
- 10.5 **Aanjaer bo turbo-anjaer**
- Ervaar geen vertraging of sloering nie ✓
 - Meer effektief teen lae revolusies per minuut. ✓
 - Verlang nie ingewikkelde uitlaat ombouings nie. ✓
 - Geen spesiale afsluitprosedures word verlang nie. ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- 10.6 **Vertraging/Sloering**
Vertraging/Sloering is die vertraging ✓ wanneer die turbo 'n ruk neem voordat druk opbou ✓ nadat die versnellerpedaal getrap is. ✓ (3)
- 10.7 **Aanjaeraandrywing**
- Bandaandrywing ✓
 - Rataandrywing ✓
 - Kettingaandrywing ✓
- (Enige 2 x 1) (2)

10.8 Gasturbine – nadele

- Koste is hoër as vir dieselfde grootte wederkerende enjin, aangesien die materiale sterker moet wees en meer weerstand teen hitte moet bied. ✓
- Vervaardigingsprosedures is ook baie meer ingewikkeld. ✓
- Gewoonlik minder effektief as wederkerende enjins, veral teen luierspoed. ✓
- Vertraagde reaksie met verandering van kragverstellings. ✓

(Enige 2 x 1) (2)
[20]

TOTAAL: 200