



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2017

**MEGANIESE TEGNOLOGIE
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 9 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

VRAAG 2: VEILIGHEID

- 2.1 Olie en ghries is vlambaar en mag 'n vuur veroorsaak. ✓✓ (2)
- 2.2
- Berg vol en leë silinders apart van mekaar. ✓
 - Hou silinders in 'n koel plek. ✓
 - Beskerm hulle teen sonlig en ander bronne van hitte. ✓
 - Berg en gebruik asetileensilinders altyd regop.
 - Berg suurstof en asetileensilinders afsonderlik
 - Moet nooit silinders opmekaar stapel nie.
 - Moenie silinders kap of aan hulle werk nie.
 - Moet nooit 'n silinder laat val nie.
 - Moenie dat olie of ghries in aanraking kom met suurstoftoerusting nie.
 - Hou die koppe van suurstofsilinders op vir beskerming. (Enige 3) (3)
- 2.3
- 'n Operateur moet in die veilige gebruik van 'n masjien opgelei wees. ✓
 - 'n Werkplek moet doeltreffend afgeskerm word. ✓
 - 'n Operateur moet beskermende toerusting gebruik.
 - Doeltreffende ventilasie moet deurlopend voorsien en in stand word.
 - Maskers of kappies wat veilige lug vir asemhaling handhaaf moet verskaf word en deur die operateur gedra word.
 - Die insulasie van elektriese kables moet op standaard wees.
 - Die draadspoel moet heeltemal geïsoleer wees. (Enige 2) (2)
- 2.4 2.4.1
- Maak seker dat die senter of boorkloukop stewig is voordat die masjien aangeskakel word. ✓
 - Maak seker dat die loskop tydens die snywerk stewig en vasgepen is. ✓ (Enige 1) (1)

- 2.4.2 • Maak seker dat alle skerms in plek is voordat masjiene aangeskakel word. ✓
 • Masjiene skerm moet in 'n goeie toestand wees. ✓ (Enige 1) (1)
- 2.4.3 • Hou hande weg van bewegende kloukop. ✓
 • Moenie die kloukopsleutel in die kloukop los nie. ✓
 • Maak seker die kloukop is stewig voordat die masjiene aangeskakel word. ✓
 • Draai die kloukop met jou hande vas om te verseker dat daar geen gevaar rondom die werkstuk is om sodoende enige deel van die draaibank te beskadig nie. ✓ (Enige 1) (1)
- [10]**

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING

- 3.1 • Brinelltoetser ✓
 • Rockwelltoetser ✓
 • Vickerstoetser ✓ (Enige 2) (2)
- 3.2 • Toets vir verslete silinders ✓
 • Toets vir verslete suieringe ✓
 • Toets vir verslete suiers ✓
 • Toets vir inlaatkleplekkasies ✓
 • Toets vir uitlaatklep lekkasies ✓ (Enige 3) (3)
- 3.3 'n Trekkragtoetser meet die weerstand van materiaal tot 'n statiese of stadige toegepaste aksiale spanning. ✓✓ (2)
- 3.4 • Ryk mengselinstellings ✓
 • Verkeerde ledige spoed ✓
 • Foutiewe smoorder wat 'n ryk mengsel skep ✓ (Enige 2) (2)
- 3.5 • Maak seker die vooring is in die korrekte sok geplaas vir die toepaslike lesing. ✓
 • Draai die funksieskakel na die korrekte funksie. ✓
 • Indien onseker van die lesing wat verwag word, skakel aanvanklik na die hoogste reeks. ✓
 • Verbind die vooring na die korrekte punte in die stroombaan wat getoets moet word. (Enige 3) (3)
- [12]**

VRAAG 4: MATERIALE

- 4.1 • Lae koolstaal ✓ 0,10 – 0,25% ✓✓
 • Medium koolstaal ✓ 0,25 – 0,55% ✓✓
 • Hoë koolstaal ✓ 0,55 – 1,00% ✓✓ (9)
- 4.2 Die interne struktuurverandering vind plaas en dit neem 'n nuwe vorm by 'n temperatuur van ongeveer 800 °C aan. ✓✓ (2)
- 4.3 730° – 780 °C ✓✓ (2)
- [13]**

VRAAG 5: TERMINOLOGIE

- 5.1 • **Spilsnyers** ✓ (1)
 bv. gewone, sy, verspringende, metaalsaag en profiel/vorm
 snyers ✓✓ (Enige 2 voorbeelde)(2)
- **Steelsnyers** ✓ (1)
 bv. skagfrees, T-gleuffrese, Woodruff-spygleuffrese en swaائفrese ✓✓
 (Enige 2 voorbeelde)(2) (6)
- 5.2 • Hoë skuurmiddel weerstand ✓
 • Hoë (af) skuurweerstand byvoorbeeld hardheid van snykant moet nie
 affekteer word deur die hitte nie. ✓
 • Rand taaiheid ✓ (Enige 2) (2)
- 5.3 • Draai die deel waarin die skroefdraad gesny moet word tot by die buite
 middellyn van die skroefdraad ✓
 • Stel die saamgestelde beitelslee op 30° na die regterkant en stel die
 snybeitel akkuraat in die beitelhouer. ✓
 • Raadpleeg die indeksplaat van die snelruitratkas en skuif die hefboome
 dienooreenkomstig vir die nodige steek van die skroefdraad. ✓
 • Skakel die senterdraaibank aan en stel die snybeitel op raakpunt op die
 werkstuk. ✓ Stel die gegradeerde wyserplaat van die dwarslee en
 saamgestelde beitelslee op nul. ✓
 • Beweeg die snybeitel 'n kort afstand van daardie punt af weg, sodat dit vry
 van die eindpunt van die werkstuk kan wees. ✓ Voer die saamgestelde
 beitelslee 0,05 mm inwaarts.
 • Met die senterdraaibank wat roteer, laat die halfmoere op die korrekte lyn
 van die draadsnydings wyserplaat inkam, terwyl jy die eerste snit van die
 skroefdraad aan die gang sit. ✓
 • Die snybeitel sal nou die werkstuk skraap. ✓
 • Trek aan die einde van die snyproses die snybeitel vinnig terug en maak
 die halfmoer hefboom vry. ✓ Bring die slee terug na die begin punt van die
 skroefdraad. ✓ Bring die senterdraaibank tot stilstand en gaan die
 skroefdraad steek met 'n skroefdraadsteekmeter na. ✓
 • Herhaal met agtereenvolgende snyproses tot skroefdraad voltooid
 is (Maks. 7 x 1) (7)
- 5.4 5.4.1 • Vormsnyers ✓
 • Profielsnyers ✓ (Enige 1) (1)
- 5.4.2 $\text{Getal draaie} = \frac{40}{33} \checkmark = 1\frac{7}{33} \checkmark$
 1 Volle draai en 7 gate in 'n 33-gaatplaat ✓ (3)
- 5.5 A Kant- en entfreessnyers ✓
 B Spilneus ✓
 C Vaste kaakskroef ✓
 D Parallele ✓
 E Werkstuk ✓
 F Skouerwydte ✓
 G Skrae of skeiringe ✓
 H Verstelbare kaakskroef ✓ (8)
- 5.6 A Buite/Top middellyn ✓
 B Steekmiddellyn ✓
 C Kern of Wortelmiddellyn ✓ (3)

[30]

VRAAG 6: HEGTINGSMETODES

- 6.1 **A** Reëlaar ✓
 B Vloeimeter ✓
 C Ononderbroke draadkatrol ✓
 D Draadtoevoer-rollereenheid ✓
 E Sweispistoolpyp ✓
 F Sweispistool ✓
 G Gesmelte plas ✓
 H Werkstuk ✓
 I Aardklamp ✓ (9)
- 6.2 **A** Moedermetaal ✓
 B Gesmelte plas ✓
 C Ononderbroke draadtoevoer ✓
 D Spuitstuk ✓
 E Gasskerm ✓ (5)
- 6.3 • X-straaltoetsing ✓
 • Kleurstofindringingtoetsing ✓
 • Ultrasoniese toetsing ✓ (3)
- 6.4 • Gebruik 'n ystersaag om die middel van die sweislas te sny. ✓
 • Plaas die monster met die saagkepe op twee staatstutte. ✓
 • Gebruik 'n voorhamer om die monster te breek deur op die plekke met die saagkepe te slaan. ✓
 • Die sweismetaal wat in die breek ontbloot word, behoort volledig gesmelt te wees en behoort nie enige slakinsluiting of gasholtes van meer as 1,6 mm te hê nie. ✓ (4)
- 6.5 Om die sweisarea van suurstof en waterverdamping te beskerm. ✓✓ (2)
- 6.6 • Soliede metaal word vasgevang in die sweismetaal of tussen die sweismetaal en die basismetaal. ✓
 • Sweistemperatuur is te laag. ✓
 • Ingeslote hoek is te klein. ✓
 • Om 'n sweislas te herhaal sonder om die vorige slak te verwyder. ✓
 • Hoë viskositeit van die gesmelte metaal. ✓ (Maks. 2) (2)
- [25]**

VRAAG 7: KRAGTE

- 7.1 7.1.1 'n Krag is 'n stoot of trekbeweging. ✓ (1)
- 7.1.2 Dit is 'n sisteem in balans. ✓ (1)
- 7.1.3 Dit is 'n herleiding van vele kragte na een krag. ✓ (1)

$$\begin{aligned}
 7.2 \quad 7.2.1 \quad \text{Spanning} &= \frac{K}{A} \\
 A &= \frac{K}{\text{Spanning}} \checkmark \\
 \frac{\pi D^2}{4} &= \frac{K}{\text{Spanning}} \checkmark \\
 D^2 &= \frac{K \times 4}{\pi \times \text{Spanning}} \checkmark \\
 D &= \sqrt{\frac{4 \times 40 \times 10^3}{\pi \times 20 \times 10^6}} \checkmark \\
 D &= \sqrt{2,546} \checkmark \\
 D &= 0,05045 \text{ m} \\
 D &= 50,45 \text{ mm} \checkmark \text{ Diameter van staaf} \quad (6)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7.2.2 \quad E &= \frac{\text{Spanning}}{\text{Vervorming}} \\
 \text{Vervorming} &= \frac{20 \times 10^6}{90 \times 10^9} \checkmark \\
 &= 2,222 \times 10^{-4} \checkmark \quad (2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7.2.3 \quad \text{Vervorming} &= \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}} \checkmark \\
 \text{Verandering in lengte} &= \text{Vervorming} \times \text{Oorspronklike lengte} \checkmark \\
 &= 0,177 \text{ mm} \checkmark \quad (3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7.3 \quad X\text{-komponent} &= 280 \text{ N} + 300 \cos 30^\circ - 400 \cos 30^\circ \checkmark \checkmark \\
 &= 193,39 \text{ N} \checkmark \\
 Y\text{-komponent} &= 300 \sin 30^\circ + 400 \sin 30^\circ - 170 \checkmark \checkmark \\
 &= 150 + 200 - 170 \\
 &= 180 \text{ N} \checkmark \\
 R^2 &= X^2 + Y^2 \\
 &= 193,39^2 + 180^2 \checkmark \\
 &= \sqrt{69799,69} \\
 R &= 264,19 \text{ N} - \text{resultant} \checkmark
 \end{aligned}$$

Berekening van rigting:

$$\begin{aligned}
 \tan \Theta &= \frac{180}{193,39} \checkmark \\
 &= 0,931 \\
 &= 42,95^\circ \checkmark \quad (10)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7.4 \quad \text{Reaksie by A:} \\
 \mathbf{B} \times 6,2 &= (496 \times 3,1) + (350 \times 7,9) \checkmark \\
 &= 1537,6 + 2765 \checkmark \\
 \mathbf{B} &= 693,96 \text{ N} \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Reaksie by B:} \\
 (\mathbf{A} \times 6,2) + (350 \times 1,7) &= (800 \times 6,2) + (496 \times 3,1) \checkmark \\
 (\mathbf{A} \times 6,2) &= 4960 + 1537,6 - 595 \checkmark \\
 \mathbf{A} &= 952,03 \text{ N} \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{A} + \mathbf{B} = 693,96 + 952,03 = 1645,99$$

$$\text{Afwaarts} = 800 + 496 + 350 = 1646$$

Die balk is in ewewig

(6)
[30]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING

- 8.1
- Dit verhoed afsnyls of metaalskerfmonsters om teen die snybeitel vas te kleef. ✓
 - Dit gelei hitte weg wat genereer word a.g.v. die draaiproses. ✓
 - Dit spoel die metaalafsnysels/ metaalskerfmonsters weg. ✓
 - Dit verbeter die kwaliteit van die afwerking van die draai oppervlak. ✓
- (Enige 3) (3)
- 8.2
- Vorming van lae, suur en lakverniss wat nagelaat is deur die olie om die oppervlak te bedek. ✓
 - Olie verloor viskositeit, met die oordra van hitte. ✓
 - Metaal deeltjies wat vassit in die olie deur middel van metaal en metaalkontak. ✓
- (Enige 3) (3)
- 8.3
- 8.3.1 Die laagste temperatuur waarop die olie dampe afgee wat aan die brand kan slaan ✓✓ (2)
- 8.3.2 Die laagste punt waarteen die vloeistof vloeibaar bly (wat beteken dat dit nog steeds as 'n vloeistof voorkom) ✓✓ (2)
- 8.4
- Dit moet waterbestand wees, en moet nie meng nie ✓
 - Roes/Korrosie bestand wees ✓
 - Goed vir laer druk ✓
 - Hoë smeltpunt ✓
 - Lae vriespunt ✓
- (Enige 3) (3)
- 8.5
- Om wrywing tussen die koppelaar en drukplaat te voorsien ✓
 - Om die vliegwiël na die ratkas te koppel ✓
- (2)

[15]**VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER**

- 9.1 9.1.1 Bereken eers die volume by suier B.

$$\begin{aligned}
 V_B &= Area_B \times Slaglengte_B \quad \checkmark \\
 &= \frac{\pi \times D_B^2}{4} \times L_B \\
 &= \frac{\pi \times (0,18)^2}{4} \times 0,012 \quad \checkmark \\
 &= 0,305 \times 10^{-3} m^3 \quad \checkmark \\
 \text{Maar } V_A &= V_B \\
 A_A \times L_A &= V_B \\
 A_A \times 0,06 &= 0,305 \times 10^{-3} \quad \checkmark \\
 A_A &= \frac{0,305 \times 10^{-3}}{0,06} \quad \checkmark \\
 &= 5,08 \times 10^{-3} m^2 \quad \checkmark \\
 A_A &= \frac{\pi D_A^2}{4} \\
 D_A^2 &= \frac{4 \times 5,08 \times 10^{-3}}{\pi} \quad \checkmark \\
 D_A &= \sqrt{6,47 \times 10^{-3}} \quad \checkmark \\
 D_A &= 0,80 m \\
 &= 800 mm \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

(9)

9.1.2 Druk by A = $\frac{K_A}{A_A}$

$$P_A = \frac{550}{5,08 \times 10^{-3}} \checkmark$$

$$= 108,268 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$= 108,27 \text{ kPa} \checkmark \quad (2)$$

9.1.3 Let Wel: Druk by A is gelyk aan druk by B

$$P_A = P_B$$

$$P_B = \frac{K_B}{A_B} \checkmark$$

$$F_B = 108,268 \times 10^3 \times A_B \checkmark$$

$$= 108,268 \times 10^3 \times 25,45 \times 10^{-3} \checkmark$$

$$= 2755,42 \text{ N}$$

$$F_B = 2,76 \text{ kN} \checkmark \quad (4)$$

9.2 9.2.1 Drukspanning \checkmark (1)

9.2.2

$$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

$$= \frac{\pi(0,04^2) - (0,03^2)}{4} \checkmark$$

$$= 0,55 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark$$

Spanning = $\frac{Krag}{Area}$

$$= \frac{23 \times 10^3}{0,55 \times 10^{-3}} \checkmark$$

$$= 41818181,8 \text{ Pa} \checkmark$$

$$= 41,82 \text{ MPa} \checkmark \quad (5)$$

9.3 9.3.1 Rotasie van motor

$$N_E = \frac{80 \times 40 \times 90}{30 \times 20} \checkmark$$

$$= \frac{288000}{600}$$

$$= 480 \text{ r/min} \checkmark \quad (2)$$

- 9.3.2
- Geen glip \checkmark
 - Baie sterker \checkmark
 - Meer akkuraat \checkmark
 - Hou langer \checkmark

(Enige 2) (2)
[25]

VRAAG 10: TURBINES

- 10.1 • Die super-aanjaer vul die silinder met meer druk wat hoër is as die atmosferiese druk. ✓
 • Die kompressiedruk in die silinder vermeerder. ✓
 • Die volumetriese doeltreffendheid van die enjin verhoog. ✓ (Enige 2) (2)
- 10.2 • Word in renjaers gebruik ✓
 • Viertrek kompressie ontstekingenjins in swaar voertuie ✓
 • Groot skaal padwerke apparatuur ✓
 • Vliegtuigenjin om kragverlies te voorkom as gevolg van hoogte bo seespieël ✓ (Enige 2) (2)
- 10.3 • 'n Turbine word deur die uitlaatgas van 'n pomp, dikwels 'n binnebrandenjin aangedryf, ten einde 'n stuur te laat draai. ✓
 • Die fins op die stuur beweeg die lug rondom die buite rand van die stuur na die omhulsel. ✓
 • En sodoende laat die bewegende fins 'n laagdruk agter. ✓
 • Lug, onder atmosferiese druk, onder 'n lae druk word na die stuur gedruk. ✓
 • Deur teen 'n betreklike hoë spoed te tol, suig die kompressieturbine 'n groot volume lug en dwing dit by die enjin in. ✓
 • Namate die turbo-aanjaer se leweringsvloei volume die enjin se volumetriese vloei oorskry, begin daar lugdruk in die inlaatstelsel opbou. ✓
 • Die spoed waarteen die samestelling draai, is eweredig aan die druk van die saamgeperste lug en die totale massa lugvloei deur die enjin. ✓
 • Aangesien 'n turbo vinniger sal draai as wat benodig is, moet die spoed beheer word ✓ en word die eienskap ook gebruik om die gewenste kompressie druk te bepaal. ✓ (8)
- 10.4 • Kinetiese energie is die stoom wat herlei word na meganiese energie om rotering te veroorsaak. (meganiese energie) ✓
 • Stoom word teen 'n hoë temperatuur en druk na die turbine gelei. ✓
 • Spuitstukke word gebruik om die druk op die lemme toe te pas. ✓
 • Die lemme is aan die turbine geheg en die staaf veroorsaak die rotasie. ✓
 • Hierdie is meganiese energie wat herlei word deur die impulse 'n reaksie kragte op die stoomstraler. ✓ (5)
- 10.5 • Waterturbines ✓
 • Gasturbines ✓
 • Windturbines ✓ (3)

TOTAAL: [20]
200