



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2020

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTOR
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 15 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

- 1.1 C ✓ (1)
- 1.2 B ✓ (1)
- 1.3 C ✓ (1)
- 1.4 A ✓ (1)
- 1.5 B ✓ (1)
- 1.6 C ✓ (1)
- [6]**

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**2.1 Gassweising (PPE):**

- Oogbeskerming ✓
- Oorpak / leervoorskoot ✓
- Veiligheidstewels ✓
- Handskoene ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.2 Veiligheidsreëls wat gevolg moet word terwyl die vlakslyper in werking is:

- Maak seker dat die vonke geen gevaar vir medewerkers inhou nie. ✓
- Moenie die materiaal op die slypwiël forseer nie. ✓
- Moenie dompelslyp nie. ✓
- Bring die materiaal stadig met die slypwiël in kontak. ✓
- Moenie die masjien skoonmaak of aanpas terwyl dit in beweging is nie. ✓
- Gebruik snyvloeistof. ✓
- Weet waar die noodstop geleë is. ✓
- Stop die masjien voor enige aanpassings. ✓
- Hou gereedskap weg van bewegende dele af. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

- 2.3 **Voltooiing van 'n taak op enige masjien:**
Skakel die masjien af. ✓ (1)
- 2.4 **TWEE veiligheidsmaatreëls voor die hoekslyper aangeskakel word:**
- Maak seker dat daar geen krake of skaafsels op die skyf is nie. ✓
 - Maak seker dat die emerie-skyf wat aangebring is bo die revolusies aangeslaan is wat deur die motor verander word. ✓
 - Maak seker dat die spasie tussen die instrument-rus en die emerie-skyf nie 3 mm oorskry nie. ✓
 - Verseker dat die skerms in plek is. ✓
 - Moenie voor die masjien staan terwyl dit aangeskakel word nie; wag totdat dit volle spoed bereik. ✓
 - Moenie die werkstuk teen die emerie-skyf forseer of stamp nie. ✓
 - Slyp net op die voorste oppervlak van die wiel en nie die kante nie ✓
 - Alle slypmasjiene moet 'n etiket hê wat die revolusies waarteen die spil draai, aanwys. (Enige 2 x 1) (2)
- 2.5 **Belangrikheid van sweishelm:**
- Om jou oë en gesig teen ultra-violet strale en bestraling te beskerm ✓ (1)
- 2.6 **Tipes werkwinkeluitlegte:**
- Prosesuitleg ✓
 - Produkuitleg ✓ (2)
- [10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1

MATERIAAL	VERSKILLENDE TIPE TOETSE		
	Klank	Vyl	Buig
Gietyster	Baie dowwe klank ✓	Maklik ✓	Kan nie buig nie ✓/ 'Snap'/Breek ✓/ Kraak maklik ✓
Sagte staal	Medium metaalagtige klank ✓	Maklik ✓	Buig maklik ✓

(6)

3.2 Hittebehandelingsproses:

- Is die verhitting en verkoeling van metale in hul soliede toestand om hulle eienskappe te verander ✓

(1)

3.3 Hardheidsfaktore:

- Werkstuk grootte ✓
- Bluskoers ✓
- Koolstofinhoud ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

3.4 Hittebehandelingsproses:**3.4.1 Tempering**

- Is 'n proses wat op staal toegepas word en dit verlig die spanning wat tydens die verhardingsproses toegepas word ✓
- Dit verminder die graad van hardheid
- Dit verhoog taaiheid ✓
- Dit verminder brosheid ✓
- Dit gee staal 'n fyn korrelstruktuur ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

3.4.2 Uitgloeing

- Verlig interne spanning ✓
- Versag die metaal ✓
- Maak die metaal rekbaar ✓
- Verfyn die korrelstruktuur ✓
- Verminder brosheid ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

3.5 Hardheid van staal is afhanklik van

- Koolstof-inhoud ✓

(1)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

- 4.1 A ✓ (1)
- 4.2 C ✓ (1)
- 4.3 D ✓ (1)
- 4.4 B ✓ (1)
- 4.5 B ✓ (1)
- 4.6 D ✓ (1)
- 4.7 C ✓ (1)
- 4.8 D ✓ (1)
- 4.9 B ✓ (1)
- 4.10 A ✓ (1)
- 4.11 C ✓ (1)
- 4.12 D ✓ (1)
- 4.13 B ✓ (1)
- 4.14 A ✓ (1)
- [14]**

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)**5.1 Borrelvloeiometer:**

5.1.1 • Borrelvloeiometer ✓ (1)

5.1.2 A – Krinkspilhelling-skaal ✓
 B – Askanteling-skaal ✓
 C – Wielvlug-skaal ✓
 D – Nulmeter-skaal ✓
 E – Monteer toerusting op wiele ✓ (5)

5.1.3 • Askantelingshoek ✓
 • Wielvlughoek ✓
 • Krinkspilhelling ✓ (3)

5.2 Opstelprosedure om wielvlug te lees:

- Verseker dat die wiele reguit vorentoe is. ✓
- Monteer die borrelvloeiometer op die middel van die wiel. ✓
- Stel die borrelvloeiometer op nul, op die nulskaal. ✓
- Neem die lesing op die wielvlugskaal. ✓
- Doen dieselfde vir die ander wiele. ✓ (5)

5.3 Dinamiese balansering op wiele:

- Die vlak van wanbalans ✓
- Die aard van ongebalanseerde kragte ✓
- Die rigting van hierdie kragte (kloksgewys en antikloksgewys) ✓
- Skewe bande en wielsamestelling ✓ (Enige 3 x 1) (3)

5.4 Gereedskap:**5.4.1 Draaiskyf:**

Om die voorwiel 20° te draai ✓ en die borrelvloeiometer te nul, en die wiel 20° uit te draai om die askanteling te lees ✓ (2)

5.4.2 Wielbalanseerder:

Om die wiel van 'n motorvoertuig vir statiese en dinamiese balans te balanseer ✓✓ (2)

5.4.3 Optiese springstoets:

Om die binnesporing ✓ en buitesporing van 'n motorvoertuig na te gaan ✓ (2)

[23]

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

- 6.1 **Oorsake van vibrasie:**
- Die werking van ongebalanseerde kragte op die as ✓
 - Die wringeffekte van die kragslag ✓
- (2)
- 6.2 **Tipes vibrasie-dempers:**
- Wrywing-vlaktipe ✓
 - Gekombineerde rubber- en wrywingskyf ✓
- (2)
- 6.3 **Kenmerke van ingeboude enjinbalans:**
- 6.3.1 Die krukasse is versigtig gebalanseer met ribbe wat uitgebrei en geboor word, om balansmassastukke op punte oorkant die aansluiting van die dryfstang te vorm. ✓✓
- (2)
- 6.3.2 Dryfstange en suiers word so lig as moontlik gehou om die wederkerige kragte te verminder. ✓✓
- (2)
- 6.3.3 Vliegwiele is versigtig gebalanseer en word gewoonlik slegs op die krukasflens in een posisie gepas. ✓✓
- (2)
- 6.4 **Faktore wat enjinkonfigurasie bepaal:**
- Aantal silinders ✓
 - Posisie van die silinders ✓
 - Enjinuitleg ✓
 - Ontstekingsorde ✓
 - Enjinligging en montering ✓
- (Enige 3 x 1) (3)
- 6.5 **Tipes enjinkonfigurasie:**
- Inlyn-enjin ✓
 - V-tipe enjin ✓
 - Horisontale teenliggende enjin ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- 6.6 **Identifikasie van enjinkonfigurasie:**
Die krukas van 'n V-enjin ✓
- (1)
- 6.7 **Faktore wat ontsteking bepaal:**
- Die posisie van die kruk op die krukas ✓
 - Die rangskikking of samestelling van die kruk op die nokas ✓
- (2)
- 6.8 **Ontstekingsorde van 'n 5-silinder in-lyn-enjin:**
12453 **OF** 13542 ✓
- (1)
- 6.9 **Turboaanjaer interne komponente:**
- A – Turbine uitlaatgas uitlaat ✓
 - B – Turbinewiel **OF** stuwer ✓
 - C – Turbine uitlaatgas-inlaat ✓
 - D – Kompressor lugontlading ✓
 - E – Kompressor ✓
 - F – Kompressor lug-inlaat ✓
- (6)

6.10 **Nadele van 'n turbo-aanjaer:**

- Dit kan probleme met turbo-vertraging lewer. ✓
 - Dit is geneig om die lug te verhit en digtheid te verminder. ✓
 - Sommige benodig 'n afsluitproses. ✓
 - Dit vereis druksmering vir hoëspoed laers. ✓
 - Die smeermiddel moet lugverkoel wees. ✓
 - Oor-herwinde revolusies of tolle moet deur die morssluis beheer word. ✓
- (Enige 3 x 1) (3)
[28]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)7.1 **Kompressieverhouding:**

Die kompressieverhouding van 'n interne verbrandingsenjien is die verhouding van kompressie van die inlaatlading tydens die kompressieslag ✓ tot die totale volume van die silinder. ✓ (2)

7.2 **Kompressieverhouding:
Slagvolume:**

$$\begin{aligned} \text{Slag volume} &= \frac{\pi D^2}{4} L \quad \checkmark \\ &= \frac{\pi(9,0^2)}{4} \times 11 \quad \checkmark \\ &= 700 \text{ cm}^3 \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kompressieverhouding} &= \frac{SV+VV}{VV} \\ &= \frac{700+70}{70} \quad \checkmark \\ &= 11 : 1 \quad \checkmark \end{aligned} \quad (6) \quad (6)$$

7.3 **Nuwe kompressieverhouding:**

$$\begin{aligned} \text{Slagvolume} &= \frac{\pi(9,61^2)}{4} \times 11 \quad \checkmark \\ &= 797,865 \text{ cm}^3 \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kompressieverhouding} &= \frac{797,865+70}{70} \quad \checkmark \\ &= 12,4 : 1 \quad \checkmark \end{aligned} \quad (4) \quad (4)$$

7.4 **Metodes wat gebruik word om kompressieverhouding te verhoog:**

- Verwyder vulplaatjies tussen die silinderblok en die silinderkop. ✓
 - Pas 'n dunner silinderkoppakstuk. ✓
 - Masjineer die metaal van die silinderkop af. ✓
 - Bewerk die metaal van die silinderblok af. ✓
 - Pas die suier met 'n hoër kruin. ✓
 - Pas die krukas met 'n langer slag. ✓
 - Verhoog die boor van die silinders. ✓
- (Enige 4 x 1) (4)

7.5 Aangeduide drywing:

Aangeduide drywing is 'n maatstaaf om die totale drywing te bepaal wat deur die verbranding van brandstof in die verbrandingskamer van 'n binnebrandenj in ontwikkel word. ✓✓ (2)

7.6 Drywingsberekeninge:

7.6.1 Aangeduide drywing = $P \times L \times A \times N \times n$

$$P = 1200000 \text{ Pa}$$

$$L = \frac{86}{1000}$$

$$= 0,086 \text{ m } \checkmark$$

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

$$= \frac{\pi \times 0,09^2}{4} \checkmark$$

$$= 6,36 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark$$

$$N = \frac{4200}{60 \times 2} \checkmark$$

$$= 35 \text{ r/s } \checkmark$$

$$N = 4 \text{ silinders}$$

$$\text{Aangeduide drywing} = 1200000 \times 0,086 \times 6,36 \times 10^{-3} \times 35 \times 4 \checkmark$$

$$= 91889,28 \text{ W}$$

$$= 92 \text{ kW } \checkmark$$

(7)

7.6.2 Remkrag = $2 \pi NT$

$$N = \frac{4200}{60}$$

$$70 \text{ r/s } \checkmark$$

$$= 2 \times \pi \times 70 \times 180 \checkmark$$

$$= 211115,03 \text{ W}$$

$$= 79168,13 \text{ W}$$

$$= 79,2 \text{ kW } \checkmark$$

(3)

7.6.3 Meganiese doeltreffendheid = $\frac{BP}{IP} \times 100\%$

$$= \frac{79,2}{92} \times 100\% \quad \checkmark$$

$$= 82,5\% \quad \checkmark \quad (2)$$

7.7 **Termdefinisie:**

Dit is die persentasie energie wat 'n enjin uitlaat as gevolg van 'n meganiese nadeel as dit teen die ideale enjinkrag getoets word. $\checkmark\checkmark$

(2)
[32]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**8.1 Redes vir hoë CO (koolstofmonoksied) lesing:**

- 8.1.1
- Te ryk mengsel ✓
 - Verkeerde ontsteking ✓
 - Vuil of beperkte lugfilter ✓
 - Onbehoorlike werking van die brandstofleweringstelsel ✓
 - Foutiewe termostaat of koelmiddelsensor ✓
 - Nie-funksionerende PVC-klepstelsel ✓
 - Katalitiese omskakelaar werk nie ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

8.1.2 Regstellende maatreëls:

- Herset brandstofmengsels. ✓
 - Gaan na vir ketsing en herstel. ✓
 - Vervang lugfilter. ✓
 - Kontroleer en maak die brandstofleweringstelsel reg. ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

8.1.3 Geanaliseerde gasse:

- CO₂ ✓
 - SO₂ ✓
 - NO ✓
 - HC ✓
 - O₂ ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

8.2 Silinder lekkasie toetsing:

- Nat toets ✓
- (1)

8.3 Silinderlekkasie en oorsake:

8.3.1 Lekkasie van inlaatklep ✓ (1)

8.3.2 Geblaasde silinderkoppakking of gebarste silinderblok ✓ (1)

8.3.3 Suierringe is geslyt ✓ (1)

8.4 Oliedruktoetse:

- Oliedruk wanneer die enjin lui. ✓
 - Oliedruk wanneer die enjin koud is. ✓
 - Oliedruk wanneer die enjin warm is. ✓
 - Oliedruk op hoë revolusie. ✓
- (4)

8.5 Oorsake van lae-brandstofdruklesings:

- Foutiewe brandstofpomp ✓
- Geblokkeerde of beperkte brandstoffilter ✓
- Gekraakte of beperkte brandstoflyn ✓
- Verstoppe pomp inlaatsif / filter ✓
- Lae spanning na brandstofpomp ✓
- Foutiewe brandstofdrukreguleerder ✓
- Foutiewe brandstofpomp-toevoer ✓
- Leë brandstoftek ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

8.6 Verkoelingstelseldruktoets:

- Waterslange ✓
- Waterpomp ✓
- Verkoeler ✓
- Weggevrete kernvonkproppe ✓
- Inwendige verwarmingsverkoeler ✓
- Foutiewe verkoelerskop ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

[23]

VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER (OUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)

- 9.1 **Doel van die outomatiese ratkas:**
Om die bestuurder van koppelaar en ratwisseling af te los, ✓ om sodoende die bestuurder die geleentheid te gee om op die pad te konsentreer. ✓ (2)
- 9.2 **Voordele van outomatiese ratkas:**
- Verminder bestuurmoegheid. ✓
 - Dit verseker vermindering van die saamdraai van wiele onder slegte padtoestandE. ✓
 - Die voertuig kan skielik tot stilstand gebring word sonder dat die enjin stop/stol. ✓
 - Die stelsel demp alle enjin-vibrasies. ✓ (Enige 3 x 1) (3)
- 9.3 **Koppelomsitter:**
- 9.3.1 Koppelomsitter ✓ (1)
- 9.3.2 **Onderdele:**
- A – Eenrigting-koppelaar ✓
 - B – Turbine ✓
 - C – Pomp ✓
 - D – Turbine-as ✓
 - E – Ratkasomhulsel ✓ (5)
- 9.3.3 **Koppelomsitterfunksie:**
- Dra die wringkrag van die enjin na die transmissie oor. ✓
 - Vermenigvuldig die wringkrag van die enjin. ✓
 - Voorsien 'n direkte aandrywing van enjin na transmissie. ✓
 - Dit demp alle motorvibrasies. ✓
 - Dit dien as vliegwiel. ✓ (Enige 3 x 1) (3)
- 9.3.4 **Funksie van onderdele:**
Dit plaas die vloeistof in beweging teen hoë druk na die turbine, ✓ waardeur die turbine met groot wringkrag draai. ✓ (2)
- 9.4 **Wringkrag-vermenigvuldiging:**
Soos die spoed verhoog, ✓ loop die wringkrag-vermenigvuldiging geleidelik af. ✓ (2)

[18]

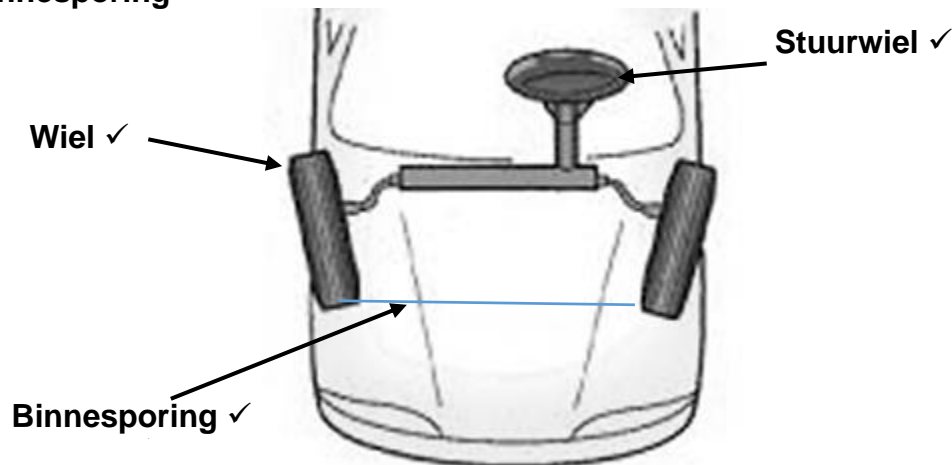
VRAAG 10: STELSLS EN BEHEER (ASSE, STURGEOMETRIE EN ELEKTRONIKA) (SPESIFIEK)

10.1 Eienskappe van 'n goeie stuurmeganisme:

- Lig en maklik om te beheer ✓
 - Vry van vibrasies en padskokke ✓
 - Selsentrenderend ✓
 - In staat om effektief onder die invloed van die vering- en remstelsel te werk ✓
 - Dit moet so direk wees as moontlik om die bestuurder se aandag te verminder ✓
- (Enige 4 x 1) (4)

10.2

Binnesporing



VOOR

(4)

10.3 Sporing:

10.3.1 Naspoorhoek:

Dit gee selsentrenderende aksie aan die stuurwiel ✓ wat die wiele in 'n reguit posisie hou. ✓

(2)

10.3.2 Ackermann-beginsel:

Om te verhoed dat bande sywaarts gly ✓ terwyl die pad rondom 'n draai gevolg word. ✓

(2)

10.3.3 Krinkspilhelling:

Om die voorwiel weer reguit vorentoe te bring ✓ nadat 'n draai sonder enige moeite van die bestuurder voltooi is. ✓

(2)

10.4 Wielvlug:

10.4.1 Positiewe wielvlug ✓ (1)

10.4.2 A – Band ✓

B – Vertikale lyn ✓

C – Senterlyn ✓

D – Positiewe wielvlughoek ✓

E – Onderste beheerarms ✓

F – Padoppervlak ✓

(6)

10.4.3 Positiewe wielvlughoek is die uitwaartse kanteling van 'n voorwiel weg van die voertuig as dit van vooraf gesien word. ✓

(2)

10.5 Faktore wat in ag geneem moet word voordat sparringsverstellings onderneem word:

- Rymassa moet teen vervaardigingspesifikasies gekontroleer word ✓
- Ongelyke slytasie op bande ✓
- Banddruk ✓
- Uitloop van wiele of skewe wiele ✓
- Krinkspil en busse ✓
- Vering koeëlgewrigte vir slytasie ✓
- Veringbusse vir oormatige vry beweging ✓
- Spoorstangkop ✓
- Verslakte vere ✓
- Oneffektiewe skokbrekers ✓
- U-bout vere ✓
- Onderstelraam vir moontlike krake ✓
- Die wiel moet gebalanseer wees ✓
- Wielsporing-spesifikasies ✓
- Dryfas konstante snelheidgewrigte ✓

(Enige 5 x 1)

(5)

10.6 Doel van wielbalansering:

Om te verhoed dat die wielmontering skuur en bons, wat kan veroorsaak dat die stuurmeganisme en veringonderdele slyt. ✓✓

(2)

10.7 Wielbalansering:

- Statiese balans ✓
- Dinamiese balans ✓

(2)

[32]**TOTAAL:****200**