



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2021

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: (MOTORKUNDE)
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 12 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

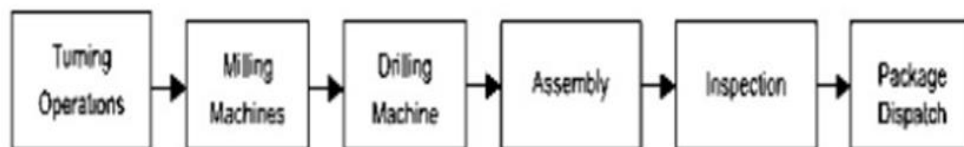
- 1.1 C ✓
 1.2 D ✓
 1.3 D ✓
 1.4 A ✓
 1.5 B ✓
 1.6 B ✓

(6 x 1) [6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**2.1 Veiligheidsvoorsorgmaatreëls**

- Drukmeters moet gereeld nagegaan en getoets word en aangepas of vervang word indien enige wanfunksionering plaasvind. ✓
- Steunpenne wat die platform op 'n verlangde hoogte op die raam hou, moet vir moontlike skade nagegaan word. ✓
- Gaan die vloer na vir olie en die apparaat vir lekkasies.
- Die platform waarop die werkstuk rus, moet stewig en haaks wees met die perssilinder.

(Enige 2 x 1) (2)

2.2 Produkuitleg

✓✓ (2)

2.3 Perspexskut/skerm

is geïnstalleer om vlieënde voorwerpe te keer om die operateur se oog te beskerm. ✓

(1)

2.4 2.4.1 Identifisering van masjien

Vlakslyper ✓

(1)

2.4.2 Byskrifte vir dele van vlakslyper

- A – Werkstuk ✓
 B – Masjienspil ✓
 C – Magnetiese Tafel ✓
 D – Slypwiël ✓

(4)
[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 Hittebehandeling verwys na verwarming en verkoeling van metale onder beheerde toestande in hul soliede toestand om hul eienskappe te verander. ✓✓ (2)

3.2 Hittebehandelingseienskappe

	PROSES	EIENSKAP
3.2.1	Verharding	Baie hard, maksimum trekking en bros ✓
3.2.2	Tempering	Taai hard ✓
3.2.3	Uitgloeïing	Sag, rekbaar minimum trekking ✓
3.2.4	Normalisering	Taai en bewerkbaar/masjineerbaar ✓

(4)

3.3 Doel van dopverharding.

- Dit verhard die oppervlak ✓
- Dit bied 'n slytasiebestande oppervlak ✓
- Versterk kern om toegepaste kragte te weerstaan ✓ (Enige 2 x 1) (2)

3.4 Koolstofeffek

Staal met lae koolstofinhoud ✓ sal nie veel op die verhardingsproses reageer nie. ✓ (2)

3.5 Werkswinkeltoetse op materiale

Klanktoets ✓

Buigtoets ✓

Vyltoets ✓

Masjineringsstoets ✓

(Enige 2 x 1) (2)

**3.6 Redes vir uitgloeïing**

- Om interne spanning te verlig wat tydens ander prosesse opgestel is. ✓
- Om hulle te versag ten einde die bewerkingsprosesse te fasiliteer. ✓
- Om materiaal rekbaar te maak.
- Verfyn die graanstruktuur.
- Verminder brosheid. (Enige 2 x 1) (2)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

- 4.1 B ✓
 4.2 C ✓
 4.3 C ✓
 4.4 A ✓
 4.5 B ✓
 4.6 C ✓
 4.7 D ✓
 4.8 D ✓
 4.9 D ✓
 4.10 A ✓
 4.11 C ✓
 4.12 B ✓
 4.13 B ✓
 4.14 A ✓

[14]**VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)**

- 5.1 5.1.1 **Gereedskap**
 Kompresietoetser ✓ (1)
- 5.1.2 **Dele van 'n kompresietoetser**
 A – Buigsame pyp ✓
 B – Passtukskroef ✓
 C – Meter ✓
 D – Ontlaster (Vrylaat) ✓ (4)
- 5.1.3 **Doel van 'n kompresietoetser**
 Om die druk te meet wat die suier sal skep ✓ wanneer jy van
 onderste dooiepoint na boonste dooiepoint beweeg ✓ (2)
- 5.2 **Funksie van 'n silinderlekkasie-toetser**
 Om na te gaan of die enjingasse uit die silinder lek ✓ tydens die
 kompresieslag. ✓ (2)
- 5.3 **Opstelprosedure van silinderlekkasie-toets**
- Draai die enjin totdat albei kleppe op die silinder, wat getoets word, gesluit is ✓
 - Ontskroef die vonkprop en skroef die passtuk in die vonkpropgat ✓
 - Gebruik die moersleutel om die krukaskatrol te sluit ✓
 - Koppel die saamgeperste lugpyp aan die toetser en dan na die passtuk terwyl die ontlasklep op die toetser gesluit is ✓
 - Maak die ontlasklep op die toetser stadig oop ✓
 - Neem die lesings en vergelyk met die spesifikasie ✓ (6)
- 5.4 **Rede vir die ontleding van uitlaatgasse**
 Om die hoeveelheid verskillende soorte gasse wat uit 'n motorenjin uitgelaat word, te bepaal, ✓ en te vergelyk met standarde om te verseker dat dit nie die veiligheidslimiet oorskry nie ✓ (2)

- 5.5 5.5.1 **Borrelmeter**
Dit word gebruik om die askanteling, wielvlug en kringhellingshoek van 'n motorvoertuig te toets ✓✓ (2)
- 5.5.2 **Draaiskyf**
'n Draaiskyf maak dit moontlik om die voorwiel 20° binnetoe te draai ✓ en die borrelvloeiometer ✓ op nul te stel en dan die wiele 20° uit te draai en die nasporinglesing na te gaan ✓ (3)
- 5.5.3 **Periskopiese optiesesporingsmeter**
Om die toesporing en uitsporing van 'n voertuig na te gaan ✓ (1)
- [23]

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

- 6.1 6.1.1 **Enjinkomponent**
Krukas ✓ (1)
- 6.1.2 **Identifiseer die krukasdele**
A – Krukneus ✓
B – Krukpentappe/Grootkoptap ✓
C – Vliegwielmantering ✓
D – Hoofastap ✓
E – Teenwigte ✓
F – Hoofastap-oliegang ✓ (6)
- 6.1.3 **Funksie van die krukas**
Om die wederkerige of heen-en-weer beweging van die suier te omskep ✓ in 'n roterende of draaiende beweging ✓ (2)
- 6.1.4 **Getal silinders**
4-silinder ✓ (1)
- 6.2 6.2.1 **Funksie van 'n trillingdemper**
'n Trillingdemper voeg massa by die krukas aan die teenoorgestelde kant van 'n normale vliegwielen einde die torsie van die krukas teen te werk ✓✓ (2)
- 6.2.2 **Identifisering van onderdele**
A – Krukas ✓
B – Krukasflens ✓
C – Sekondêre vliegwielen ✓
D – Wrywingsky ✓
E – Wrywingsveer ✓
F – Veerblad ✓ (6)
- 6.3 **Rangskikking van enjinsilinders**
- Gelidenjins ✓
 - V-tipe enjins ✓
 - Plat enjins (Horisontaal teenoorstaande enjins) ✓ (Enige 2 x 1) (2)

6.4 Faktore wat ontstekingsorde bepaal

- Posisie van die kruk op die krukas. ✓
- Die rangskikking van nokke op die nokas ✓ (2)

6.5.1 Sloeringwerking

Dit is 'n vertraging of sloering wat gevoel word deur die bestuurder tussen die druk van die versnellerpedaal en wanneer die turbo inskop. ✓✓ (2)

6.5.2 Aanjaging

Dit is die toename in spruitstukdruk wat deur die turboaanjaer in die inlaatspruitstuk opgewek word, wat hoër as die normale atmosferiese druk is. ✓✓ (2)

6.5.3 Morssluis

'n Komponent van 'n turboaanjaer wat sommige van die uitlaatgasse mors deur dit by die turboaanjaerturbine te laat verbyvloei. ✓✓ (2)

[28]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1 7.1.1 Vry volume

Die volume van die ruimte bo die kroon van die suier in die ontbrandingskamer wanneer die suier aan die boonste dooiepunt is ✓✓ (2)

7.1.2 Kompresieverhouding

Die verhouding of verwantskap tussen die totale volume van 'n silinder wanneer die suier by die onderste dooiepunt is, tot die volume van die lading in die silinder, wanneer die suier op die boonste dooiepunt is. ✓✓ (2)

7.2 Silinderboor

Slag = 85 mm = 8,5 cm

VV = 60 cm³

KV = 10 : 1

$KV = \frac{SV+VV}{VV}$ ✓

$$= 10 = \frac{SV+60}{60} \quad \checkmark$$

SV = 540 cm³ ✓

$$540 = \frac{D^2}{4} \times L \quad \checkmark$$

$$540 = \frac{\pi \times D^2}{4} \times 8,5 \quad \checkmark$$

$$D = 8,994 \text{ cm} \\ = 90 \text{ mm} \quad \checkmark$$

(6)

7.3 Metodes om kompresieverhouding te verhoog

- Verwyder die stelplaatjies tussen die krukas en silinderblok ✓
- Bring dunner pakstukke tussen die silinderblok en silinderkop aan ✓
- Masjineer metaal van silinderkop af ✓
- Skil metaal van silinderblok af ✓
- Pas suier met geskikte hoër krone ✓
- Pas krukas met langer slag ✓
- Verhoog boring van silinders ✓ (Enige 3 x 1) (3)

7.4 Nuwe kompressieverhouding:

Verhoog boor met 4,8 mm

$$90 \text{ mm} + 4,8 \text{ mm} = 94,8 \text{ mm} = 9,48 \text{ cm} \checkmark$$

$$SV = \frac{\pi \times 9,48^2}{4} \times 8,5 \checkmark$$

$$= 600 \text{ cm}^3 \checkmark$$

$$KV = \frac{600+60}{60} \checkmark$$

$$= 11 : 1 \checkmark$$

(5)

7.5 7.5.1 Aangegewe vermoë

$$P = PLANn \checkmark$$

$$P = 1 \text{ 100 kPa} = 1 \text{ 100 000 Pa}$$

$$L = 80 \text{ mm} = 0,08 \text{ m}$$

$$D = 95 \text{ mm} = 0,095 \text{ m}$$

$$A = \frac{\pi \times 0,095^2}{4} \checkmark$$

$$= 7,088218425 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark$$

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

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

N = 4 silinders

$$\text{Aangeduide vermoë} = 1100000 \times 0,08 \times 7,088218425 \times 10^{-3} \times 35 \times 4 \checkmark$$

$$= 87326,85 \text{ W}$$

$$= 87,33 \text{ kW} \checkmark$$

(6)

7.5.2 Wringkrag

$$T = f \times r$$

$$\text{But } f = mg = 35 \times 10$$

$$= 350 \text{ N} \checkmark$$

$$T = 350 \times 0,5 \checkmark$$

$$= 175 \text{ Nm} \checkmark$$

(3)

7.5.3 Remkrag

$$RK = 2 \pi NT \checkmark$$

$$= 2 \times \pi \times 70 \times 175 \checkmark$$

$$= 76969,02 \text{ W}$$

$$= 77 \text{ kW} \checkmark$$

(3)

7.5.4 Meganiese doeltreffendheid

$$\text{Meganiese doeltreffendheid} = \frac{MD}{AV} \times 100\%$$

$$= \frac{77}{87,33} \times 100\% \checkmark$$

$$= 88,12\% \checkmark$$

(2)

[32]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**8.1 8.1.1 Hoë koolwaterstoflesing (moontlike oorsake)**

- Onvolledige verbranding ✓
 - Foutiewe tydstelling ✓
 - Vakuumlekkasie ✓
 - Foutiewe lugbestuurstelsel ✓
- (Enige 1 x 1) (1)

8.1.2 Regstellende maatreëls

- Verstel brandstofmengsel ✓
 - Kontroleer en verstel ontbrandingstelsel ✓
 - Kontroleer en herstel vakuumlekkasies ✓
- (Enige 1 x 1) (1)

8.1.3 Hoë koolstofmonoksied (moontlike oorsake)

- Mengsel is te ryk ✓
 - Ontstekingsweiering ✓
 - Vuil of verstopte lugfilter ✓
 - Onbehoorlike werking van die brandstofafleweringstelsel ✓
 - Foutiewe termostaat ✓
 - Foutiewe PVC-klepstelsel ✓
 - Onklaar katalisator ✓
- (Enige 1 x 1) (1)

8.1.4 Regstellende maatreëls

- Verstel brandstofmengsel. ✓
 - Kontroleer vir weiering en herstel ✓
 - Vervang lugfilter ✓
 - Kontroleer en herstel brandstofafleweringstelsel ✓
 - Kontroleer en herstel koelmiddelsensor ✓
 - Kontroleer en vervang die katalisator ✓
- (Enige 1 x 1) (1)

8.2 Kompresietoetsveiligheidsvereistes:

- Maak seker dat die toetsersdruk wat jy wil toets kan hanteer ✓
 - Maak die vonkpropgate skoon met saamgeperste lug om al die vullis te verwyder voordat die vonkprop verwyder word ✓
 - Maak seker dat die ontlasklep van die toetserswerk ✓
 - Maak seker dat die regte passtuk vir die propgat gebruik word ✓
 - Maak seker dat die versnelklep oop is ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

8.3 Vervaardigerspesifikasies (silinderlekkasietoets)

- Luister by die luginlaat vir siggeluid (inlaatklep lek) ✓
 - Luister by die uitlaatpyp vir siggeluid (uitlaatklep lek) ✓
 - Luister vir siggeluid in meetlatgat (suierringe verslete) ✓
 - Verwyder die vuldop op die klepdeksel en luister vir 'n siggeluid (suierring verslete) ✓
 - As jy borrels in die verkoelerwater sien, is die silinderkoppakstuk of die silinderkop gekraak of geblaas ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

8.4 Lae oliedruklesing (moontlike oorsake):

- Verslete oliepomp ✓
- Verslete oliepompskerm in oliebak ✓
- Verslete hoof-groot-kop en nokaslaers ✓
- Verstopte oliefilter ✓
- Vuil of besoedelde olie ✓
- Olielekkasies ✓
- Te min olie in die enjin ✓
- Verkeerde olieviskositeit ✓
- Stukkende oliedrukontlasklep ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.5 Komponente vir moontlike lekkasie

- Waterslange ✓
- Uitgebrande silinderkoppakstuk ✓
- Waterpomp ✓
- Verkoeler ✓
- Verroeste of gekorrodeerde kernproppe ✓
- Binneverwarmer-verkoeler ✓
- Foutiewe verkoelerdop ✓

(Enige 4 x 1) (4)

8.6 Vervaardigingspesifikasies (verkoelingstelseldruktoets)

- Verhoudingskombinasie van koelmiddel en water in die stelsel ✓
- Druk toegelaat in die verkoeler ✓
- Druk van die verkoelerdop ✓
- Lesing van die waterverkoelertoets ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.7 8.7.1 Brandstofdruk te hoog (moontlike oorsake)

- Foutiewe brandstofpomp ✓
- Verstopte brandstoffilter ✓
- Gekraakte of verstopte brandstoflyn ✓
- Verstopte brandstofpomp inlaatsif ✓
- Lae spanning na brandstofpomp ✓
- Stukkende of onklaar brandstofdrukreguleerder ✓
- Stukkende brandstofpomprelê ✓
- Leë brandstoftekn ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.7.2 Brandstofdruk te hoog (moontlike oorsake)

- Beperking in brandstofterugloop ✓
- Stukkende brandstofdrukreëlaar ✓

(2)

[23]

VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER (OUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)**9.1 Doel van outomatiese ratkas**

Om die bestuurder vry te maak van die gedurige trap van die koppelaar en verwisseling van ratte en eerder te konsentreer op die bestuur van die voertuig sowel as die bevordering van gladder en makliker bestuur van die voertuig ✓✓ (2)

9.2 Verskille tussen 'n outomatiese ratkas en handratkas

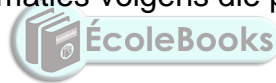
- Daar is geen koppelaarpedaal in voertuie met outomatiese ratkas nie, maar daar is 'n koppelaarpedaal in voertuie met handratkas ✓
- Ratverskuiwing gebeur outomaties in 'n outomatiese ratkas, maar dit is die bestuurder se verantwoordelikheid om ratte in handratkas te verander ✓
- Outomatiese transmissie gebruik dun olie terwyl handratkas dikker olie gebruik ✓
- Outomatiese transmissie gebruik koppelomsitter terwyl handratkas koppelaarsamestellings gebruik ✓ (Enige 2 x 1) (2)

9.3 Nadele van outomatiese ratkas

- Dit is duurder om te vervaardig ✓
- Die dryfas van 'n outomatiese stelsel moet verwyder word indien die motor oor 'n lang afstand gesleep word ✓
- As die aansitter nie werk nie, is daar geen ander alternatiewe om die enjin aan die gang te kry nie ✓ (Enige 2 x 1) (2)

9.4 Funksie van 'n wringkragsitter

Om die enjinwringkrag outomaties volgens die pad- en enjinsnelheid te vermenigvuldig ✓✓ (2)

**9.5 9.5.1 Staakspoed**

Teen staakspoed word die maksimum wringkrag vermenigvuldiging gelewer ✓ wanneer die pomp die hoogste snelheid bereik het, en die turbine staan stil. ✓ Dit is wanneer die voertuig net op die punt is om te begin beweeg. ✓ (3)

9.5.2 Toenemende spoed

Namate die turbine draai, begin die voertuig beweeg. As die spoed toe neem sal die wringkragvermenigvuldiging geleidelik verminder. ✓✓ (2)

9.6 Voordele van koppelomsitter

- Wringkrag verhoog outomaties ✓
- Wringkrag word glad oorgedra ✓
- Minimum diens word vereis ✓ (Enige 2 x 1) (2)

9.7 Voordele van transmissiebeheerenheid (TBE)

- Beter brandstofekonomie ✓
- Verminder enjinemissies ✓
- Groter ratskuifstelselbetroubaarheid ✓
- Verbeterde skuifgevoel ✓
- Verbeterde skuifspoed ✓
- Verbeterde voertuighantering ✓ (Enige 3 x 1) (3)

[18]

VRAAG 10: STELSEL EN BEHEER (ASSE EN STUURGEOMETRIE) (SPESIFIEK)

10.1 Oorsake van wielvlugslyting

- Veringwan-belyning / sporing ✓
- Gebuigde stut ✓
- Ontwrigte stuttoring ✓
- Swak of gebreekte veer. ✓
- Gebuigde spil ✓
- Beskadigde beheerarm ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.2 Verskil tussen positiewe en negatiewe wielvlug

Positiewe wielvlug is die uitwaartse kanteling van die voorwiel weg van die voertuig ✓ wanneer dit van voor die voertuig gesien word. ✓ Negatiewe wielvlug is die inwaartse kantel van die voorwiel in die voertuig ✓ gesien word vanaf die voorkant van die voertuig gesien/beskou. ✓

(4)

10.3 10.3.1 Wielsporingshoek

Negatiewe ✓ nasporing ✓

(2)

10.3.2 Benoeming van dele

- A – Kontakpunt van krinkspilmiddel lyn ✓
- B – Krinkspil ✓
- C – Loodregte lyn ✓
- D – Negatiewe naspoorhoek. ✓
- E – Krinkspilmiddel lyn. ✓
- F – Voorkant van voertuig ✓
- G – Punt van wielkontak ✓

(7)

10.3.3 Voordele van negatiewe nasporing

- Makliker om stuurwiel te draai ✓
- Beter draaivermoëns ✓

(2)

10.4 Faktore wat oorweeg moet word voordat daar gepoog word om wielsporing aanpassing te doen

- Die rymassa ✓
- Ongelyke slytasie op die bande ✓
- Banddruk ✓
- Skewe wiele ✓
- Korrekte voorafbelasting op die wiellaers ✓
- Krinkspille en busse ✓
- Veringskoeëlgewrigte vir slytasie ✓
- Suspensie-busse vir oormatige speling ✓
- Spoorstangkoppe ✓
- Stuurarmpunte ✓
- Slap of deurgesakte vere ✓
- Skokbreker ✓
- Veer U-boute ✓
- Onderstel vir moontlike krake en los dwarsbalke ✓

(Enige 2 x 1) (2)

- 10.5 **Statiese balans**
Dit is die gelyke verspreiding van al die gewig rondom die rotasie-as in die rotasievlak (2)
- 10.6 **Voorafkontrole op wiele voordat dit gebalanseer word**
- Gaan die wiele na vir kneusings, krake en beskadigde sywande ✓
 - Gaan die wielvelling na vir beskadigde spanrande ✓
 - Soek vir vreemde voorwerpe op die velling en band ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- 10.7 10.7.1 **Wielsporing**
Ackermann-beginsel ✓ (1)
- 10.7.2 **Identifisering van onderdele**
- A – Agteras ✓
 - B – Oorlangse as ✓
 - C – Stuurarms ✓
 - D - Voorwiele ✓
 - E – Verlengde middellyn vanaf stuurarms ✓
 - F – Snyding ✓ (6)
- 10.7.3 **Doel**
Om die korrekte draaihoek van die voorwiele te aktiveer ✓ wanneer 'n draai geneem word om gly te voorkom ✓ (2)

[32]**TOTAAL: 200**