



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION



**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2022

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 11 bladsye.

AFDELING A: VERPLIGTEND**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)**

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

(6 x 1) [6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**2.1 Persoonlike beskermende toerusting**

- Sweishelmet ✓
- Leervoorskoot ✓
- Leerhandskoene ✓
- Oorpak/werkspak ✓
- Veiligheidstewel ✓

(Enige 3 x 1) (3)

2.2 Boogswais veiligheidsvoorsorgmaatreëls

- Dra korrekte PBT ✓
- Die sweiskabels en elektrodehouer moet goed geïsoleerd wees ✓
- Jou oë moet met 'n sweishelm beskerm word voordat jy enige boog slaan ✓
- Maak seker dat daar geen water in die omgewing is nie ✓
- Hou brandbare materiale weg van die sweisarea ✓

(Enige 3 x 1) (3)

2.3 Rede waarom jy nie boorpunt in die werkstuk moet forseer nie

- Dit kan stukkende boorpunt en moontlike beserings veroorsaak. ✓

(1)

2.4 Rede vir die vasklem van 'n klein werkstuk voor boorwerk

- Om gly te voorkom ✓
- Voorkom dat die boorpunt breek ✓
- Om gladde en reguit boor te verseker ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.5 Veiligheidsmaatreëls wat nagekom moet word wanneer gassilinders gehanteer word

- Berg of vervoer silinders in 'n regop posisie ✓
- Vermoed dat olie of ghries met suurstoftoebehore in aanraking kom ✓
- Moet nooit silinders bo-op mekaar stapel nie ✓
- Moenie silinders stamp of daaraan werk nie ✓
- Moet nooit toelaat dat silinders val nie ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

- 3.1 3.1.1 **Toets benodig om die koolstofinhoud van 'n metaal te bepaal**
- Klanktoets ✓
 - Vonktoets ✓
- (Enige 1 x 1) (1)
- 3.1.2 **Toets benodig om die rekbaarheid van metaal te bepaal**
- Buigtoets ✓
- (1)
- 3.2 **Sny kleurgekodeerde metale van ongemerkte kant af**
- Om sy identiteit te behou. ✓
- (1)
- 3.3 **Tipes dopverharding**
- Inkoling of karburering ✓
 - Stikstofverharding of nitrering ✓
 - Sianiedverharding ✓
- (3)
- 3.4 **Effek van medium of hoë koolstofstaal op dopverharding**
- Die hardheid sal die kern van die staal binnedring ✓
- (1)
- 3.5 **Hittebehandelingsproses van metaal**
Dit het te doen met die verhitting van metaal tot die vereiste temperatuur, ✓ sodat daardie temperatuur vir 'n gegewe tydperk intrek, ✓ en koel dit dan af in die toepaslike medium. ✓
- (3)
- 3.6 **Faktore wat die hardheid van staal tydens hittebehandeling bepaal**
- Werkstukgrootte ✓
 - Blustempo ✓
 - Koolstofinhoud ✓
- (3)
- 3.7 **Eienskappe verkry uit uitgegloeide staal**
- Sagheid ✓
 - Rekbaarheid ✓
- (Enige 1 x 1) (1)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

(14 x 1) [14]

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

- 5.1 5.1.1 **Identifikasie van toerusting:**
 Borrelvloeimeter ✓ (1)
- 5.1.2 **Identifikasie van dele:**
 A – Krinkspilhellingskaal ✓
 B – Naspoorhoek ✓
 C – Wielvlughoek ✓
 D – Monteringstoerusting op wiel ✓ (4)
- 5.1.3 **Doel van 'n borrelvloeimeter**
 Dit word gebruik om nasporing, ✓ wielvlug ✓ en krinkspilhellingshoeke van 'n voertuig te toets. ✓ (3)
- 5.2 **Dele etikettering van periskopiese optiesesporingsinstrument**
 1 – Kontak ✓
 2 – Spieëlmeter ✓
 3 – Periskoop ✓
 4 – Periskoopmeter ✓
 5 – Hoogteslot/Hoogtestaaf ✓
 6 – Springmeter ✓
 7 – Rekenaar ✓
 8 – Staander ✓ (8)
- 5.3 **Funksie van optiese spoorder**
 Dit maak dit moontlik om die toesporing en uitsporing van die voertuig na te gaan. ✓ (1)
- 5.4 **Kaart-tipe kompressietoetsprosedure**
- Verwyder die vonkprop ✓
 - Sit 'n nuwe kaart in die toetsers ✓
 - Skakel die ontsteking aan, trap die versneller in en draai die enjin tot vier omwentelings ✓
 - Aktiveer die toetsers en beweeg aan na die volgende silinder ✓
 - Herhaal die proses in die andersilinders ✓
 - Verwyder die kaart en vergelyk met die spesifikasies ✓ (6)

[23]

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

- 6.1 **Funksie van 'n krukas**
Om die heen-en-weer-beweging van die suier ✓ in 'n draaibeweging om te sit ✓ (2)
- 6.2 **Oorsake van trillings in die krukas**
- Dit is die aksie op die as van ongebalanseerde kragte op die krukas ✓
 - Dit is die torsie- of wringeffek van die kragslae op die krukas ✓ (2)
- 6.3 **Tipe balansering op krukas**
- Statiese balans ✓
 - Dinamiese balans ✓ (2)
- 6.4 **Funksies van balansmassastukke**
- Dit word gebruik om die massa van die suier, koppelstang, web en krukstap te balanseer ✓
 - Dit word gebruik om 'n opponerende sentrifigale krag op die suier, koppelstang, web en krukstap te verskaf ✓
 - Om die inersielaste weens die bewegende dele gedurende die versnellings- en vertragende prosesse van hul loop teë te werk. ✓ (3)
- 6.5 **6.5.1 Koppelstange en suiers**
Dit word so lig moontlik gehou ✓ om wederkerende massa en krag te verminder. ✓ (2)
- 6.5.2 **Vliegwiël**
Dit word sorgvuldig gebalanseer, en word gewoonlik aan die krukstapflens ✓ in slegs een posisie aangebring. ✓ (2)
- 6.5.3 **Trillingdemper**
Hulle word gewoonlik aan die voorent van die krukstap aangebring ✓ om enige enjintrillings uit te stryk. ✓ (2)
- 6.6 **Trillingdemperdele**
- A – Krukstap ✓
 - B – Krukstapflens ✓
 - C – Sekondêre vliegwiël ✓
 - D – Wrywingskyf ✓
 - E – Wrywingsveer ✓
 - F – Veerblad ✓ (6)
- 6.7 **Faktore wat ontstekingsorde bepaal**
- Die posisie van die krukke op die krukstap ✓
 - Die rangskikking van die nokke op die nokstap ✓ (2)
- 6.8 **Prosedure om die ontstekingsorde as geen spesifikasies beskikbaar is nie, te bepaal.**
- Verwyder die klepdeksel en bepaal watter die inlaatkleppe en watter die uitlaatkleppe is ✓
 - Roteer die enjin in die rigting waarin dit loop ✓
 - Let op die orde waarin die kleppe werk ✓
 - Dit sal die orde gee waarin die inlaatslag of uitlaatslag geskied ✓
 - Die kragstap gebeur in dieselfde orde ✓ (5)

[28]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)**7.1 Vry volume**

Dit is die volume wat deur die suier verplaas word ✓ as dit van onder dooiepunt (ODP) na die bo-dooiepunt (BDP) beweeg. ✓ (2)

7.2 Metodes om kompressieverhouding te verhoog

- Verwyder 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 2 x 1) (2)

7.3 7.3.1 Slagvolume

Boring = 86 mm = 8,6 cm

Slag = 98 mm = 9,8 cm

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

$$= \frac{\pi \times 8,6^2}{4} \times 9,8 \quad \checkmark$$

$$SV = 569,26 \text{ cm}^3 \quad \checkmark \quad (3)$$

7.3.2 Vryvolume

$$\text{Kompressieverhouding} = \frac{SV + VV}{VV} \quad \checkmark$$

$$10 = \frac{569,26 + VV}{VV} \quad \checkmark$$

$$KV = 63,25 \text{ cm}^3 \quad \checkmark \quad (3)$$

7.3.3 Nuwe boordiameter:

$$\text{Kompressieverhouding} = \frac{SV + VV}{VV} \quad \checkmark$$

$$10,8 = \frac{VV + 63,25}{63,25} \quad \checkmark$$

$$VV = 619,85 \text{ cm}^3 \quad \checkmark$$

Maar

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

$$619,85 = \frac{D^2}{4} \times 9,8 \quad \checkmark$$

$$D = 8,94 \text{ cm}$$

$$= 89,4 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (6)$$

7.4 Wringkrag

Dit is die ineendraaikrag ✓ wat deur 'n roterende as of wiel oorgebring word ✓

OF

'n Draaikrag wat toegepas word ✓ in die middel van 'n sirkelvormige voorwerp. ✓ (2)

7.5 7.5.1 Aangegewe vermoë

$$P = PLANn \quad \checkmark$$

$$P = 1\,400 \text{ kPa} = 1\,400\,000 \text{ Pa} \quad \checkmark$$

$$L = 92 \text{ mm} = 0,092 \text{ m}$$

$$D = 84 \text{ mm} = 0,084 \text{ m}$$

$$A = \frac{\pi \times 0,084^2}{4} \quad \checkmark$$

$$= 5,54 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$N = \frac{3\,600}{60 \times 2}$$

$$= 30 \text{ r/s} \quad \checkmark$$

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

$$\text{Aangegewe vermoë} = 1\,400\,000 \times 0,092 \times 5,54 \times 10^{-3} \times 30 \times 4 \quad \checkmark$$

$$= 83\,462,40 \text{ W}$$

$$= 83,5 \text{ kW} \quad \checkmark$$

(6)

7.5.2 Wringkrag

$$T = f \times r$$

$$\text{Maar } f = mg = 30 \times 10$$

$$= 300 \text{ N} \quad \checkmark$$

$$T = 300 \times 0,65 \quad \checkmark$$

$$= 195 \text{ Nm} \quad \checkmark$$

(3)

7.5.3 Remkrag

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

$$= 2 \times \pi \times 60 \times 195 \quad \checkmark$$

$$= 73\,513,27 \text{ W}$$

$$= 73,5 \text{ kW} \quad \checkmark$$

(3)

7.5.4 Meganiese doeltreffendheid

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

$$= \frac{73,5}{83,5} \times 100\% \quad \checkmark$$

$$= 88,02\% \quad \checkmark$$

(2)

[32]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**8.1 Uitlaatgasse**

- Koolwaterstof ✓
- Koolstofmonoksied ✓
- Koolstofdiksied ✓
- Stikstofoksied ✓
- Swaeldiksied ✓
- Suurstof ✓

(Enige 4 x 1) (4)

8.2 8.2.1 Sisgelyd by die inlaatspruitstuk

- Lekkende inlaatkleppe ✓
- Vervang of herseël die inlaatkleppe ✓

(2)

8.2.2 Sisgelyd by uitlaatspruitstuk

- Lekkende uitlaatklep ✓
- Vervang of herseël die uitlaatkleppe ✓

(2)

8.2.3 Borrels in die verkoelerwater

- Uitgebrande silinderkoppastuk of gekraakte silinderblok ✓
- Skil die silinderkop en vervang die silinderkoppasstuk of silinderblok ✓

(2)

8.3 Lae oliedruklesings (moontlike oorsake)

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

(Enige 3 x 1) (3)

8.4 Oliedruktoets – vervaardiger se spesifikasies

- Oliedruk wanneer die enjin luer ✓
- Oliedruk wanneer die enjin koud is ✓
- Oliedruk wanneer die enjin warm is ✓
- Oliedruk op hoë omwentelings ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.5 Redes waarom druktoetse op verkoelersisteme uitgevoer word.

- Kontroleer vir moontlike lekkasie in die verkoelingstelsel ✓

(1)

8.6 Moontlike enjinverkoelingstelselkomponente om lekkasie op te spoor

- Waterslange ✓
- Waterpomp ✓
- Verkoeler ✓
- Kernproppe ✓
- Binneverwarmer-verkoeler ✓
- Verwarmerkraan ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.7 Funksies van 'n verkoelerdop

- Reguleer die druk in die verkoelingstelsel ✓
- Laat koelmiddel na die verkoeler terugkeer ✓
- Dit verseël die verkoelingstelsel om 'n geslote stelsel te verseker ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.8 Moontlike oorsake van oorverhitting van enjin

- Lekkasje langs die lyn wat lei tot lug wat in die verkoelingstelsel vasgevang is ✓
- Mislukking van verkoelingwaaier ✓
- Termostaat ✓
- Geïsoleerde verkoeler (swak verkoelingsdoeltreffendheid) ✓
- Waterpomp mislukking ✓
- Slegte bopasstuk ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[23]**VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER (AUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)****9.1 Voordele van die gebruik van 'n outomatiese ratkas**

- Verminder moegheid van die voertuigbestuurder ✓
- Die voertuig kan skielik tot stillstand gebring word sonder dat die enjin staak ✓
- Die stelsel demp alle enjinwringtrillings ✓
- Dit verseker groot vermindering van wiertol ✓

(Enige 3 x 1) (3)

9.2 Funksie van koppelomsitter

Om die enjinwringkrag geleidelik by die transmissiestelsel in te skakel ✓ en om die wringkrag outomaties te vermenigvuldig volgens pad- en enjin spoed ✓

(2)

9.3 Werkbeginsels van toesluitwringkragomsetters wanneer toesluitkoppelaar toegepas word

- Die aktivering of deaktivering van die sluitkoppelaar word deur oliedruk bewerkstellig. ✓
- Wanneer die turbine en stuur teen volle spoed werk, word die vloeistof na die koppelaarsuier gevoer ✓
- Die druk word na die agterkant van die wrywingsplaat gelei, waar dit teen die stuur gedruk word, wanneer dit aan die turbine gekoppel is. ✓
- Die stuur en die turbine begin as 'n eenheid saamdraai. ✓
- Hierdie stelsel verbeter doeltreffendheid en verhoed glipping. ✓

(5)

9.4 Voordele van die gebruik van koppelomsitters

- Dit neem outomaties toe ✓
- Skok aan die ratkas, onderstel en voertuig se wiele word verminder ✓
- Minimum versiening is nodig ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.5 Transmissiebeheereenheid (TBE)

Dit is 'n toestel wat modern elektroniese outomatiese transmissies beheer. Dit gebruik sensors van die voertuig, asook data wat deur die elektroniese beheereenheid verskaf word ✓ om te bereken hoe en wanneer om ratte in die voertuig te wissel ✓ vir optimale prestasie en brandstofverbruik. ✓

(3)

- 9.6 **Oorsaak van verhitting van transmissievloeistof**
• Vloeistofwrywing in die koppelomsitter ✓ (1)

- 9.7 **Metodes om olie in outomatiese ratkas te verkoel**
• Deur spesiale olieverkoeler langs die enjinverkoeler te plaas ✓
• Deur die onderkant van die enjin verkoelertenk te gebruik ✓ (2)

[18]

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

- 10.1 **Wielvlug**
Dit is die kanteling na binne of na buite van 'n voertuigwiel vanaf sy vertikale posisie ✓ om aan die ontwerp spesifikasies van die voertuigmodel te voldoen ✓ (2)

- 10.2 **Nadele van wielvlug**
• Verminder lewensduur van bande ✓
• Ongelyke kontak met pad ✓
• Jy sal nie weet wanneer jou band vervang moet word nie (negatiewe wielvlug) ✓ (3)

- 10.3 **Identifikasie van diagramme**
A – Positiewe wielvlug ✓
B – Negatiewe wielvlug ✓ (2)

- 10.4 **Voordele van positiewe wielvlug**
• Doeltreffende greep op 'n gekromde padoppervlak ✓
• Makliker stuur ✓
- Voordele van negatiewe wielvlug**
• Dit keer dat 'n motor uit 'n verkeersirkel uitwaarts uitrol ✓
• Dit verminder padkontak (minder slytasie van buite gesien) ✓ (4)

- 10.5 **Doel van krinkspilhelling in 'n voertuig se voorwiele**
• Dit is ontwerp om die voorwiele na 'n draai na die reguit vorentoe- rigting te bring ✓ sonder dat die bestuurder 'n poging in dié verband hoef aan te wend. ✓ (2)

- 10.6 **Krinkspilhelling etikettering**
A – Afwyking ✓
B – 90° ✓
C – Wielmiddel lyn ✓
D – Krinkspilhellinghoek ✓
E – Stuuras-middel lyn/krinkspil middel lyn ✓ (5)

10.7	Faktore wat in ag geneem moet word voordat wielsporing-verstelling aangebring word		
	<ul style="list-style-type: none"> • Rymassa ✓ • Ongelyke slytasie op die bande ✓ • Banddruk ✓ • Waggeling op die wiele ✓ • Korrekte voorafbelasting op die wiellaers ✓ • Krinkspille en busse ✓ • Veringskoeëlgewrigte vir slytasie ✓ • Suspensiebusse vir oormatige vry beweging ✓ • Stuurkasspeling ✓ • Spoorstangkoppe ✓ • Deurgesakte vere ✓ • Skokbrekers ✓ • Veer-U-boute ✓ • Onderstel vir moontlike krake en los dwarsbalke ✓ 	(Enige 5 x 1)	(5)
10.8	Voertuig wielsporing identifikasie		
	<ul style="list-style-type: none"> • Uitsporing ✓ 		(1)
10.9	Doel van uitsporing in 'n voertuig se suspensiesisteam		
	<ul style="list-style-type: none"> • Om 'n ware rolbeweging te gee ✓ op die voorwiele in 'n hoek sonder skraap ✓ 		(2)
			(2)
10.10	10.10.1 Statiese balans		
	Dit is die gelyke verspreiding van al die gewig ✓ rondom die rotasie-as in die rotasievlak. ✓		(2)
	10.10.2 Dinamiese balans		
	Dit is die gelyke verspreiding van al die gewig ✓ rondom die rotasie-as in die rotasievlak ✓		(2)
10.11	Voorafkontrole op 'n wiel voordat dit gebalanseer word		
	<ul style="list-style-type: none"> • Gaan die wiele vir kneusings, krake en beskadigde snywande na ✓ • Gaan die wielvelling vir beskadigde spanrande na ✓ • Soek vir vreemde voorwerpe op die velling en band ✓ 	(Enige 2 x 1)	(2)
			[32]
		TOTAAL:	200