



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION



**NATIONALE
SENIORSERTIFIKAAT**

GRAAD 12

SEPTEMBER 2023

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 12 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**2.1 Boogswais veiligheidsvoorsorgmaatreëls:**

- Dra die korrekte PBT ✓
- Maak seker dat die elektrodehouer goed geïsoleer is ✓
- Die omgewing moet vry van water en brandbare materiale wees ✓
- Verseker dat die omgewing goed geventileer is ✓ (Enige 3 x 1) (3)

2.2 Staanboormasjien veiligheidsvoorsorgmaatreël:

- Dra korrekte PBT ✓
- Maak seker alle skermers in plek is ✓
- Klamp die werkstuk veilig. ✓
- Gebruik die korrekte boorpunt. ✓
- Moenie verstellings maak terwyl die masjien in werking is nie. ✓
- Gebruik die korrekte spoed ✓
- Moenie skaafsels met hand verwyder nie ✓ (Enige 2 x 1) (2)

2.3 Handguillotine se maksimum snydikte is 1,20 mm. ✓ (1)

2.4 2.4.1 Voordele van produkuitleg:

- Hantering van materiaal word tot 'n minimum beperk ✓
- Tydsduur van vervaardigingssiklus is minder ✓
- Produksiebeheer is bykans outomaties ✓
- Groter gebruik van ongeskoolde arbeid is moontlik ✓
- Minder totale inspeksie is nodig ✓
- Minder vloerruimte per produksie-eenheid is nodig ✓ (Enige 2 x 1) (2)

2.4.2 Voordele van prosesuitleg:

- Hoë masjiengebruik omdat meer as een produk geproduseer word.
- Beter toesig as gevolg van verdeling van prosesse.
- Minder sturing in die vloei van werk wanneer masjiene foutief is.
- Laer toerustingskoste, aangesien een masjien meer as een produk kan produseer.
- Beter beheer van totale vervaardigingskoste.
- Meer buigsaamheid in die vervaardigingsproses. (Enige 2 x 1) (2)

[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

- 3.1 **Doel van dopverharding:**
• Om 'n harde dop ✓ oor die taai kern voort te bring. ✓ (2)
- 3.2 **Gebruik van hoë koolstofstaal vir dopverharding:**
• Die hardheid sal die kern van die staal binnedring. ✓ (1)
- 3.3 **Faktore van hardheid:**
• Werkstukgrootte ✓
• Blustempo ✓
• Koolstof-inhoud ✓ (3)
- 3.4 **Tipes blusmiddels:**
• Water en sout (pekell/brine) ✓
• Kraanwater ✓
• Vloeibare soutwater ✓
• Gesmelte lood ✓
• Oplosbare olie en water ✓
• Olie ✓ (Enige 3 x 1) (3)
- 3.5 **Kleurkodering van ingenieursmateriaal:**
• Om die tipe materiale sowel as die koolstofinhoud van die staal te identifiseer ✓ (3)
- 3.6 **Tipe toetsing:**
- 3.6.1 • Vyltoets ✓
• Masjieneringstoets ✓ (Enige 1 x 1) (1)
- 3.6.2 • Klanktoets ✓
• Vonktoets ✓ (Enige 1 x 1) (1)
- 3.6.3 • Buigtoets ✓ (1)
- 3.7 **Masjien vir vonktoets:**
• Staanslyper ✓ (1)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

VRAAG 5: GEREEDSKAP (SPESIFIEK)**5.1 Veiligheidsmaatreëls vir 'n emissiegasontleder:**

- Die inlaatslang moet op geen wyse beperk wees nie. ✓
- Die slangverbindings moet lugdig wees. ✓
- Die klep op die kondensator moet in die horisontale posisie (geslote) wees. ✓
- Die voertuig moet geen uitlaat lekke hê nie. ✓
- Kondensaat moet gereeld uit die slange met saamgeperste lug uitgeblaas word. ✓
- Die slange moet van die ontleder ontkoppel word, anders sal die pomp beskadig word. ✓
- Die kondensator moet na elke toets afgetap word. ✓
- Wanneer die papierfilter liggrys word, moet dit omgeruil word. ✓
- Die brandstoffilter op die kondensatorstaander moet gereeld omgeruil word. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

5.2 Doel van 'n diagnostiese skandeerder:

Skandeer alle stelsels op die voertuig ✓ en maak verstellings op verskillende sensors. ✓

(2)

5.3 Opstel prosedure van 'n diagnostiese skandeerder:

- Prop die skandeerder by die ABD-II-skandeerder onder die instrumentpaneel in. ✓
- Draai die sleutel, maar moenie die enjin aanskakel nie. ✓
- Volg die instruksies op die skerm en vul die nodige inligting in. ✓

(3)

5.4 Wielsporingstoerusting:

5.4.1 Die borrelvloeiometer word gebruik om die nasporing, wielvlug en kringspilhellingshoek van 'n voertuig te toets. ✓✓

(2)

5.4.2 Die draaiskyf maak dit moontlik om die voorwiel na die vereiste hoek te draai wanneer 'n naspoorlesing geneem word. ✓✓

(2)

5.5 Prosedure om die kringspilhelling aan regtekant te lees:

- Sluit die remme ✓
- Maak seker die wiele is reguit vorentoe en die draaiskyf is op nul ✓
- Maak borrel-D waterpas ✓
- Draai die wiel 20° na regs ✓
- Maak borrel-D waterpas ✓
- Stel die KPH-skaal aan die linkerkant op nul ✓
- Draai die wiel 40° na links ✓
- Stel die borrel-D op nul ✓
- Lees die KPH op die regterkantse skaal in grade ✓

(9 x 1) (9)

5.6 Doel van die wielbalanseerder:

• Om die wiele van 'n voertuig vir statiese balans ✓ en dinamiese balans te balanseer. ✓

(2)

5.7 Voordeel van die gebruik van kaart-tipe kompressie:

Die resultaat word op die kaart gedruk wat as bewys van die verslag dien. ✓

(1)

[23]

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)**6.1 Funksies van die krukas:**

- Is om die heen-en-weer-beweging van die suier in 'n draaibeweging om te sit. ✓
- Die krukas dryf die nokas en steun of dra die vliegwiël, en dryf indirek die oliepompe, en waterpomp. ✓
- Dit dra primêre krag van winkrag na die suier oor vir 'n effektiewe kragslag wat die enjin aan die gang sit. ✓ (Enige 2 x 1) (2)

6.2 Oorsake van krukas trillings:

- Dit is die aksie op die as van ongebalanseerde kragte op die as. ✓
- Dit is die torsie of wringeffek van die kragslae op die krukas. ✓ (2)

6.3 Eienskappe om enjinbalans te verbeter:

- Webbe word verleng en geboor om balansmassastukke te vorm by punte wat regoor die koppelstange is. ✓
- Koppelstange en suiers word so lig as moontlik gehou. ✓
- Die vliegwiël word sorgvuldig gepas en gebalanseer, en word aan die krukasflens aangebring. ✓
- Trillingsdempers word aan die voorent van die krukas aangebring om enige enjintrillings uit te stryk. ✓ (4)

6.4 Faktore wat ontstekingsorde bepaal:

- Die posisie van die krukke op die krukas. ✓
- Die rangskikking van die nokke op die nokas. ✓ (2)

6.5 Prosedure om die ontstekingsorde te bepaal as geen spesifikasie beskikbaar is nie:

- Verwyder die klepdeksel en bepaal watter die inlaatkleppe en water die uitlaatkleppe is ✓
- Roteer die enjin in die rigting waarin dit loop ✓
- Let op die orde waarin een stel kleppe, (inlaat of uitlaat), werk ✓
- Dit sal die orde gee waarin die inlaatslag of uitlaatslag geskied ✓
- Die kragslae gebeur in dieelfde orde ✓ (5)

6.6 6.6.1 Turboaanjaers ✓ (1)

- 6.6.2 **A** – Luginlaat ✓
B – Turbinehuis ✓
C – Turbinewiël (uitlaat) ✓
D – Uitlaatinlaat ✓
E – Kompressorlugafvoer ✓
F – Kompressor turbinewiël ✓ (6)

6.6.3 Skakel uitlaatenergie om na roterende beweging. ✓ (1)

6.6.4 Pomp lug in die inlaatspruitstuk. ✓ (1)

6.6.5 Om enjinkrag te verhoog ✓ en brandstofverbruik te verbeter. ✓ (2)

6.6.6 Dit is 'n toename in spruitstukdruk wat deur die turboaanjaer in die inlaatspruitstuk gegenerer word ✓ wat groter as die atmosferiese druk is. ✓ (2)

[28]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)**7.1 7.1.1 Slagvolume:**

Dit is die volume tussen die ODP ✓ en die BDP in 'n silinder. ✓ (2)

7.1.2 Vry volume:

Dit is die volume van die ruimte bokant die kroon van die suier, ✓
wanneer die suier by die boonste dooiepoint (BDP) is. ✓ (2)

7.1.3 Kompresieverhouding:

Dit is die verwantskap tussen die totale volume van 'n silinder wanneer
die suier by die onderste dooiepoint (ODP) is ✓ tot die volume van die
lading in die silinder wanneer die suier by BDP is. ✓ (2)

7.1.4 Meganiese doeltreffendheid:

Die verhouding tussen die enjin drywing ✓ en die remkrag by die
dryfas. ✓ (2)

7.2 Metodes om kompresieverhouding te verhoog:

- Bring 'n 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 met geskikte koppelstanger ✓
 - Vergroot boring van silinders ✓
- (Enige 4 x 1) (4)

7.3 Slagvolume:

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

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

$$= 476,32 \text{ cm}^3 \quad \checkmark \quad (3)$$

Kompresieverhouding:

$$KV = \frac{SV + VV}{VV} \quad \checkmark$$

$$KV = \frac{476,32 + 56}{56} \quad \checkmark$$

$$= 9,5 : 1 \quad \checkmark \quad (3)$$

7.4 7.4.1 **Aangegeve vermoë:**

$$P = 1\,200\,000 \text{ Pa} \quad \checkmark$$

$$L = \frac{80}{1\,000} = 0,080 \text{ m} \quad \checkmark$$

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

$$= \frac{\pi 0,096^2}{4} \quad \checkmark$$

$$= 7,24 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$N = \frac{4\,800}{60 \times 2}$$

$$= 40 \text{ r/s} \quad \checkmark$$

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

$$\text{Aangegeve vermoë} = PLANn \quad \checkmark$$

$$= 1\,200\,000 \times 0,08 \times 7,24 \times 10^{-3} \times 40 \times 4 \quad \checkmark$$

$$= 111\,206,4 \text{ W}$$

$$= 111,21 \text{ KW} \quad \checkmark$$

(8)

7.4.2 **Remkrag** = $2\pi NT$

$$N = \frac{3\,600}{60} \quad \checkmark$$

$$= 60 \text{ r/s} \quad \checkmark$$

$$RK = 2 \times \pi \times 60 \times 260 \quad \checkmark$$

$$= 98\,017,69 \text{ W}$$

$$= 98,02 \text{ KW} \quad \checkmark$$

(4)

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

$$= \frac{98,02}{111,21} \times 100\% \quad \checkmark$$

$$= 88,14\% \quad \checkmark$$

(2)

[32]

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

- Koolwaterstof ✓
 - Koolstofmonoksied ✓
 - Koolstofdiksied ✓
 - Stikstofoksied ✓
 - Swaeldiksied ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

8.2 Moontlike oorsake van hoë suurstoflesings:

- Swak lug-brandstofverhouding ✓
 - Ontstekingsprobleme ✓
 - Vakuum lekkasies ✓
 - Katalitiese omskakelaar werk nie ✓
- (Enige 2 x 1) (2)

8.3 8.3.1 Sis geluid van uitlaatspruitstuk dui op verslete uitlaatklep. ✓ (1)

8.3.2 Sis geluid by die oliepen of olievuldop dui op verslete ringe. ✓ (1)

8.4 Brandstofdruktoets spesifikasies:

- Brandstofdruk by enjin luier ✓
 - Brandstofdruk wanneer enjin koud is ✓
 - Brandstofdruk wanneer enjin warm is ✓
 - Brandstofdruk by hoë omwentelings ✓
- (4)

8.5 Moontlike oorsake van lae brandstofdruklesings:

- Foutiewe brandstofpomp ✓
 - Geblokkeerde of verstopte brandstoffilter ✓
 - Gekraakte of verstopte brandstoflyn ✓
 - Verstopte pompinlaatsif ✓
 - Lae spanning na brandstofpomp ✓
 - Stukkende of onklaar brandstofdrukreëlaar ✓
 - Stukkende brandstofpomprelê ✓
 - Leë brandstoftekn ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

8.6 8.6.1 Moontlike oorsake van lae oliedruklesing:

- Verstopte oliepompskerm in oliebak ✓
 - Verstopte of beperkte oliefilter ✓
 - Vuil of besoedelde olie ✓
 - Olielekkasies ✓
 - Stukkende oliedrukontlasklep ✓
 - Verkeerde graad olie. (te dun) ✓
 - Te min olie in die oliebak ✓
- (Enige 2 x 1) (2)

8.6.2 Moontlike oplossings vir 'n baie hoë oliedruk lesing:

- Vervang olie ✓
 - Gebruik die regte graad olie ✓
 - Vervang oliefilter ✓
 - Knap die enjin op ✓
 - Vervang die ontlasklep ✓
- (Enige 2 x 1) (2)

8.7 Verkoelingstelseldruktoets:

Om lekkasie in die verkoelingstelsel op te spoor ✓ (1)

8.8 Verkoelerdopdruktoets prosedure:

- Installeer die dop op 'n verkoelingstelsel druktoetser ✓
- Pomp nou die toetser op terwyl jy die drukmeter dophou ✓
- Die drukdop behoort lug teen die druk vry te laat wat op die dop gemerk is ✓
- As die lug teen 'n druk wat baie groter of minder vrygestel word as die gestempelde druk op die doppie, beteken dit dat die drukdop foutief is ✓

(4)
[23]**VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER (AUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)****9.1 Doel van outomatiese transmissie/ratkas op moderne voertuie:**

- Dit verlig die bestuurder van die gedurige trap van die koppelaar en verwisseling van ratte, ✓ en eerder te konsentreer op die bestuur van die voertuig. (gladder en makliker bestuur) ✓

(2)

9.2 Voordele van outomatiese transmissie:

- Verminder moegheid van voertuigbestuur ✓
- Verseker groot vermindering van wiertol onder swak padtoestande ✓
- Die voertuig kan skielik tot stilstand gebring word sonder dat die enjin staak ✓
- Die stelsel demp alle enjinwringtrillings ✓
- Makliker bestuur kan bereik word, bv. selfparkering. (Enige 2 x 1)

(2)

9.3 Werking van die dubbel-episikliese ratstelsel in lae rat:

- Die turbine-as en die primêre sonrat word aan die voor koppelaar gekoppel ✓
- Die planeetratdraer word deur die agterste remband stil gehou ✓
- Die agterste koppelaar is ontkoppel en die voorste remband is vry, wat die sekondêre sonrat vry laat ✓
- Aandrywing is vanaf die primêre sonrat na die primêre en sekondêre planeetratte, wat om hul eie as roteer, na die annulus wat deel is van die uitsetas ✓
- Die sekondêre sonrat word ook aangedryf, maar verrig geen bestuursfunksie nie ✓

(5 x 1) (5)

9.4 Dubbel-episikliese dryfreeks in lae rat:

- A** – Agterste remband ✓
- B** – Uitset-as ✓
- C** – Primêre sonrat ✓
- D** – Planeetrat ✓
- E** – Annulus ✓

(5)

9.5 Metodes om olie in outomatiese transmissie af te koel:

- Deur 'n spesiale olie verkoeler langs die enjinverkoeler te plaas. ✓
- Olie sirkuleer deur 'n tenk wat in die onderste verkoelertenk ingebou is. ✓

(2)

9.6 Funksie van hidrouliese suiers in outomatiese transmissie:

- Om die rembande of die multiskyfkoppelaar te beheer ✓ wat die verandering van een verhouding na 'n ander moontlik maak. ✓

(2)

[18]

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

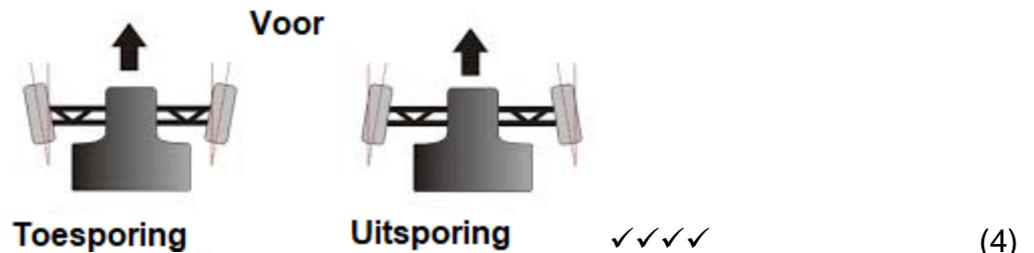
10.1 Funksies van 'n stuurmeganisme:

- Dit stel die bestuurder in staat om in beheer te wees van die pad wat die voertuig neem ✓ en beperk bandslytasie. ✓ (2)

10.2 Eienskappe van 'n goeie stuurmeganisme:

- Lig en maklik om te beheer ✓
- Vry van trilling en padskokke ✓
- Dit moet so direk as moontlik wees sonder om te veel aandag of inspanning van die voertuigbestuurder te verg ✓
- Selsentreerend ✓
- Moet effektief kan werk sonder om te erg deur die aksie van die vering- of remstelsels beïnvloed te word ✓ (Enige 4 x 1) (4)

10.3 Diagram wat verskil tussen toesporing en uitsporing beskryf:



10.4 Voordele van positiewe wielvlug:

- Makliker stuur ✓
- Beter greep op skuins pad ✓
- Verslete bande is maklik om te identifiseer ✓ (3)

10.5 10.5.1 Doel van kringspilhelling:

Dit is ontwerp om die voorwiele na 'n draai, ✓ na die reguit vorentoe-rigting terug te bring. ✓ (2)

10.5.2 Doel van Ackermann-beginsel:

Dit is ontwerp om 'n motor in staat te stel om 'n draai effektief te navigeer ✓ sonder om te gly. ✓ (2)

10.6 Voorafkontrole op wiele:

- Gaan die wiele vir kneusings, krake en beskadigde sywande na. ✓
- Gaan die wielvellings vir beskadigde spanrande na. ✓
- Soek vir vreemde voorwerpe op die velling en band. ✓ (3)

10.7 Doel van katalisator omsetter:

Die katalisator sit die besoedelingstowwe in die uitlaatgasse van die enjin ✓ in nie-toksiese stowwe om, en maak dit omgewingsvriendelik. ✓ (2)

- 10.8 **Vereistes vir katalisator om doeltreffend te funksioneer:**
- Loodvrye petrol moet in 'n voertuig gebruik word. ✓
 - Die omsetter moet by 'n temperatuur van minstens 250 °C wees. ✓
 - Die ontstekingstelsel moet akkuraat beheer word om ten volle doeltreffend te kan wees. ✓
 - Die Lambda-sonderingsuitlaatgassensor moet korrek funksioneer. ✓
 - 'n Aanhoudende ketsing sal die keramiekmonoliet laat smelt. ✓
 - Gebrande enjolinolie in die uitlaatgasse sal ook die monoliet vernietig. ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- 10.9 10.9.1 **Diode**
Laat die vloei van stroom slegs in een rigting toe en keer dat dit in die teenoorgestelde rigting vloei. ✓✓ (2)
- 10.9.2 **Hittedissipeerder**
Dit is om die hitte wat in die diode voortgebring word te absorbeer en dit in die atmosfeer te versprei. ✓✓ (2)
- 10.9.3 **Spanningsreguleerder**
Reguleer die vloei van die uitsetstroom van die alternator deur die sterkte van die meganiese veld te beheer. ✓✓ (2)
- 10.10 **Funksie van 'n pomp:**
Voer die brandstof vanaf die brandstoftenk na die inspuiter of vergasser teen 'n voorafbepaalde druk, ✓ teen 'n tempo hoër as die maksimum brandstofverbruik van die enjin. ✓ (2)
- 10.11 **Voordele van elektriese brandstofpomp bo 'n meganiese aangedrewe brandstofpomp:**
- Onmiddellike toevoer van brandstof wanneer die ontstekingskakelaar aangeskakel word ✓
 - Lae werkingsgeraas ✓
 - Minder afvoerpulsering van brandstof ✓
 - Kompakte en ligte ontwerp ✓
 - Kenmerke om die uitlek van brandstof en dampslot te voorkom ✓
- (Enige 2 x 1) (2)
- [32]**
- TOTAAL: 200**