



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2018**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE  
NASIENRIGLYN**

**PUNTE: 200**

---

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 12 bladsye.

---

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)**

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

**VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)****2.1 Onveilige toestande:**

- Werk teen onveilige spoed. ✓
  - Slyp sonder skermbril. ✓
  - Roekeloosheid en speel in die werkswinkel. ✓
  - Verspil vloeistof op die vloer. ✓
  - Smeer/skoonmaak van bewegende dele. ✓
  - Dra van los klere naby bewegende dele. ✓
  - Slyp aan die kant van die slypwiël. ✓
- (Enige 4) (4)

**2.2 Assessering van noodhulpsituasie:**

- Omgewingswaarneming. ✓
  - Sigbare tekens en simptome. ✓
  - Aanwysers tot diagnose. ✓
  - Belangrike funksies. ✓
  - Stop ernstige bloeding. ✓
  - Onmiddellike behandeling van hartstilstand. ✓
- (Enige 2) (2)

**2.3 2.3.1 Voordele van produkuitleg:**

- Hantering van material is beperk tot 'n minimum ✓
  - Tydsduur van vervaardigingsiklus is minder. ✓
  - Produksiebeheer is byna outomaties. ✓
  - Groter gebruik van ongeskoolde arbeid is moontlik. ✓
  - Minder totale inspeksie word benodig. ✓
  - Minder totale vloeroppervlakte is benodig per produksie eenheid. ✓
- (Enige 2) (2)
- [10]**

**VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)****3.1 Doel van dopverharding:**

Die doel is om 'n harde laag oor 'n taai kern te lewer. ✓✓

(2)

**3.2 Faktore van hardheid:**

- Werkstukgrootte ✓
- Afkoeltempo ✓
- Koolstof inhoud ✓

(3)

**3.3 Vier soorte afkoel mediums:**

- Water en sout (brine) ✓
- Kraanwater ✓
- Soutvloeistof ✓
- Gesmelte lood ✓
- Oplosbare olie en water. ✓
- Olie ✓

(Enige 4)

(4)

**3.4 Redes vir verharde staal om getemper te word:**

Om brosheid te verminder ✓ en om die werkstuk 'n meer fynkorrelige struktuur te gee. ✓

(2)

**3.5 Toets op materiaal:**

<b>Tipe toets</b>	<b>Sagte staal</b>	<b>Hoëspoed staal</b>	<b>Gietyster</b>
<b>Klank toets</b>	3.5.1 Medium metaalagtige klank ✓	3.5.2 Lae ring klank ✓	3.5.3 Dowwe klank ✓

(3)

**[14]**

**VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)**

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

**VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)****5.1 Funksies van diagnostiese skandeerder:**

- Dit skandeer alle stelsels op die voertuig en maak aanpassings aan die verskillende sensors. ✓
- Dit word gebruik deur professionele tegnikusse wat gereeld programme doen. ✓
- Gebruik om foute in die stelsel te diagnoseer. (Enige 2 x 1) (2)

**5.2 Hoe om 'n diagnostiese skandeerder op te koppel:**

- Steek die instrument in die OBD-II-aansluiting onder die instrument-paneel. ✓
- Draai die sleutel aan, maar moenie die enjin begin nie. ✓
- Volg die instruksies op die skerm en voer die nodige inligting in. ✓ (3)

**5.3 Wielsporing-toerusting:**

5.3.1 Borrelneter word gebruik om die wielsporing, wielvlug en kringspilhellingshoek van 'n motor te toets. ✓✓ (2)

5.3.2 Skamel/Draaitafel maak dit moontlik om die voorwiel na die verlangde hoek te draai wanneer die wielvlug se lesing geneem word. ✓✓ (2)

**5.4 Nadele van ongebalanseerde wiele:**

- Oormatige dra op bande. ✓
- Sleep op die stuurwiel. ✓
- Daar sal druk op die laers wees. ✓ (3 x 1) (3)

**5.5 Die opstel van statiese balansering.**

- Monteer die wiel op 'n horisontale spil sodat dit vry kan wees om die spil deur sy middel te draai. ✓
- As die wiel in statiese balansering is, sal dit in enige posisie tot rus kom. ✓
- As die wiel uit balans is, kom dit altyd tot stilstand op een punt, die swaar plek onderaan. ✓ (3)

**5.6 Redes vir wielbalansering:**

- Wanneer daar wielvibrasies is. ✓
- Wanneer jy 'n nuwe band koop. ✓ (2)

**5.7**

- Maak seker dat die wiele in reguit posisie is. ✓

- Verwyder beskermingswatter aan die einde van die borrelneter. ✓
- Pas die meter aan die middel van die wiel. ✓
- Maak borrel D gelyk. ✓
- Lees borrel A. ✓ (5)

5.8 Die uitslag word op die kaart gedruk, wat as bewys vir die verslag dien. ✓ (1)

**[23]**

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

- Dit verander ossillerende beweging in roterende beweging. ✓
- Dit dryf ander meganiese aangedrewe komponente soos die nokas, oliepom, kompressor-alternator, waterpom, ens. ✓ (2)

**6.2 Oorsake van krukasvibrasie:**

- Die optrede van ongebalanseerde kragte op die staaf. ✓
- Torsie-effek van die kragslag. ✓ (2)

**6.3 Draai effek op die krukas:**

Die wringkrag van die krukas word afgelei van die kragslag, wat die krukpen omdraai om die middel van die hoofstap te draai en neig om die staaf te draai. ✓✓ (2)

**6.4 Kenmerke om enjinbalansering te verbeter:**

- Die ribbe word uitgebrei en geboor om gebalanseerde massastukke te vorm by punte teenoor die verbindingstang. ✓
- Verbindingstange en suiers word so lig moontlik gehou. ✓
- Die vliegwiël moet versigtig toegerus wees en met die krukasflens gebalanseer word. ✓
- Vibrasiedempers word aan die voorkant van die krukas aangebring om enjinvibrasies glad te maak. ✓ (4)

**6.5 Statiese balansering van 'n krukas:**

Statische balans van 'n krukas is wanneer die massa in alle rigtings vanaf die middelpunt van rotasie gelyk is terwyl die krukas rus. ✓✓ (2)

**6.6 Krukas areas:**

- Krukarms ✓
- Teengewigte ✓
- Vliegwiël ✓ (3)

**6.7 Faktore wat ontstekingsorde bepaal:**

- Posisie van die krukasse op die krukas. ✓
- Rangskikking van die nokke op die nokas. ✓ (2)

**6.8 Maniere om ontstekingsorde te bepaal:**

- Dit is gemerk op die enjin. ✓
- Dit word in die werkswinkel of handleiding gegee. ✓
- Verwyder die klep om die inlaat- en uitlaatkleppe te bepaal. ✓ (3)

- 6.9 6.9.1 A – Luginlaat ✓  
 B – Turbineomhulsel ✓  
 C – Turbinewiël (uitlaat) ✓  
 D – Uitlaatinlaat ✓  
 E – Kompressor luginlaat ✓  
 F – Kompressor turbinewiël ✓ (6)

6.9.2 Herlei uitlaatgas na roterende beweging. (1)

6.9.3 Pomp lug in die inlaatspruitpyp. (1)

**[28]**

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

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

(1)

**7.1.2 Vryvolume:**

Dit is die volume in die ruimte bo die kroon van die suier, wanneer dit by die boonste dooiepunt (BDP) in die ontstekingskamer is. ✓

(1)

**7.1.3 Kompressieverhouding:**

Is die verhouding van die druk van die inlaatlading van die kompressieslag tot die totale volume van die silinder. ✓

(1)

**7.1.4 Meganiese doeltreffendheid:**

Verhouding tussen enjinkrag en remkrag by die dryfas. ✓

(1)

**7.2 Metodes verhoging om die kompressie verhouding te verhoog:**

- Pas 'n dunner pakstuk tussen silinderblok en silinderkop toe. ✓
- Masjieneer metale van silinderkop. ✓
- Skuim metale vanaf silinderblok. ✓
- Pas suier met geskikte hoër kroon. ✓
- Pas krukas met geskikte langer dryfstang aan. ✓
- Verhoog die boor van die silinder. ✓

(Enige 4 x 1) (4)

**7.3 Slagvolume:**

$$\text{Slagvolume} = \frac{\pi D^2}{4} \times L$$

$$= \frac{\pi(9,0)^2}{4} \times 8,6 \checkmark \checkmark$$

$$= 547,12 \text{ cm}^3 \checkmark$$

(3)

**Kompressieverhouding:**

$$\begin{aligned} \text{Kompressieverhouding} &= \frac{VV + VKV}{CV} \\ &= \frac{547,12 + 61}{61} \checkmark \\ &= 9,97 \checkmark \end{aligned}$$

$$KV = 10 : 1 \checkmark$$

(3)

$$\begin{aligned}
 7.4 \quad \text{Nuwe verbrandingsverhouding} &= \frac{30}{100} \times 10 \\
 &= 3 + 10 \\
 &= 13 : 1
 \end{aligned}$$

$$\text{Vryvolume} = \frac{\pi D^2}{4} \times L$$

$$13 \times 61 - 61 = \frac{\pi(D^2)}{4} \times 8,6 \quad \checkmark \checkmark$$

$$D = 10,4 \text{ cm} \quad \checkmark \checkmark \quad (4)$$

$$7.5 \quad 7.5.1 \quad P = 1400000 \text{ Pa}$$

$$\begin{aligned}
 L &= \frac{78}{1000} \\
 &= 0,078 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\pi D^2}{4} \\
 &= \frac{\pi 0,098^2}{4} \\
 &= 7,54 \times 10^{-3} \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{4800}{60 \times 2} \\
 &= 40 \text{ r/s}
 \end{aligned}$$

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

$$\text{Aangeduide krag} = PLANn$$

$$= (1400000) \times (0,078) \times (7,54 \times 10^{-3}) \times (40) \times (4)$$

$$= 131790,67 \text{ W}$$

$$= 131,79 \text{ kW} \quad (8)$$

$$7.5.2 \quad \text{Remkrag} = 2\pi \times N \times T$$

$$= 2\pi \times 63,33 \times 280 \text{ W}$$

$$= 111423,23 \text{ W}$$

$$= 111,42 \text{ kW} \quad (4)$$

$$7.5.3 \quad \text{Meganiese doeltreffendheid} = \frac{RK}{AK} \times 100\%$$

$$= \frac{111,42}{131,79} \times 100\% \quad \checkmark$$

$$= 84,54 \% \quad \checkmark \quad (2)$$

[32]



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

- Koolwaterstof ✓
- Koolstofmonoksied ✓
- Koolstofdioksied ✓
- Stikstofoksied ✓
- Swaeldioksied ✓

(Enige 4 x 1) (4)

**8.2 Moontlike oorsake van hoë CO (koolstofmonoksied)-lesing:**

- Ryk lugbrandstofmengsel ✓
- Verkeerde luierspoed ✓
- Verstopte lugfilter ✓
- Foutiewe smoorklep ✓

(Enige 3 x 1) (3)

**8.3 Moontlike oorsake van hoë suurstoflesings:**

- Swak lugbrandstofverhouding ✓
- Ontstekingsprobleme ✓
- Vakuum lekkasie ✓
- Katalitiese omsetter wat nie werk nie.

(Enige 3 x 1) (3)

8.4 8.4.1 Sissende geluid van die inlaatpypstuk dui aan verslete inlaatkleppe. ✓

8.4.2 Sissende geluid van uitlaatverspreider dui op uitgeputte uitlaat kleppe. ✓

8.4.3 Sissende klank van die meetlat of oliekap dui op uitgerekte ringe. ✓ (3)

**8.5 Brandstofdruktoets spesifikasies:**

- Brandstofdruk by enjinluer ✓
- Brandstofdruk wanneer die enjin koud is ✓
- Brandstofdruk wanneer die enjin warm is ✓
- Brandstofdruk by hoë rewolusie ✓

(Enige 3 x 1) (3)

**8.6 Moontlike oorsake van lae brandstofdruklesings:**

- Foutiewe brandstofpomp ✓
- Geblokkeerde of beperkte brandstoffilter ✓
- Gebarste of beperkte brandstoflyn ✓
- Verslakte pompinlaat sif ✓
- Lae spanning na die brandstofpomp ✓
- Foutiewe of mislukte brandstofdrukreguleerder ✓
- Defektiewe brandstoftoevoer ✓
- Leë brandstofdenk ✓

(Enige 4 x 1) (4)

**8.7 Verkoelingsstelsel-druktoets:**

Om lekkasie in die verkoelingsstelsel op te spoor ✓

(1)

**8.8 Moontlike komponente om lekkasie te vind:**

- Tuinslang ✓
- Waterpomp ✓
- Verkoeler ✓
- Uitdyprop of kernproppe ✓
- Binneverwarmer verkoeler ✓
- Verhittings-sluitdop ✓

(Enige 2 x 1) (2)  
[23]

**VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER (AUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)****9.1 Funksies van outomatiese ratkas:**

- Dit verlig die bestuurder van koppelaar en ratskakel-operasie. ✓
- Dit pas die enjin spoed en krag aan om aan verskillende behoeftes te voldoen. ✓
- Dit voorsien parkeersluiting.

(Enige 2 x 1) (2)

**9.2 Nadele van outomatiese transmissie:**

- Duurder om te produseer ✓
- Spesiale olie word benodig. ✓
- Die olie moet skoon gemaak word. ✓
- As 'n motor met outomatiese ratkas oor 'n lang afstand gesleep moet word, moet die skroefas verwyder word. ✓
- As die motorbattery nie die motor kan begin nie, is daar geen alternatiewe metode om die enjin te laat loop nie. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

**9.3 Werking van dubbel-episikliese rattrein in lae rat:**

- Die turbineskaal en die primêre sonrat is aan die voorkant van die koppelaar gekoppel. ✓
- Die planeet-ratdraer word stilstaande deur die agterste remband vasgehou. ✓
- Die agterste koppelaar is ontkoppel en die voorste remband is vry en laat die sekondêre sonrat vry. ✓
- Ry vanaf die primêre son rat na die primêre en sekondêre planeetratte wat om hul eie as roteer, na die ringtand wat deel van die uitsetas is. ✓

(4)

**9.4 Komponente van die wringkragskakelaar:**

- Stuwer (pomp) ✓
- Reaktor (stator) ✓
- Turbine ✓

(3)

**9.5 Metodes om olie in die outomatiese transmissie af te koel:**

- Deur gebruik te maak van spesiale olie verkoeler langs die enjin verkoeler. ✓
- Olie sirkuleer deur 'n tenk wat in die onderste verkoelertenk ingebou is. ✓

(2)

**9.6 Voordele van transmissie-beheereenheid:**

- Beter brandstofverbruik ✓
- Verminderde enjinvrystellings ✓
- Groter betroubare skuifstelsel ✓
- Verbeterde wisseling ✓
- Verbeterde wisselspoed ✓
- Verbeterde voertuighantering ✓

(Enige 4) (4)

[18]

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

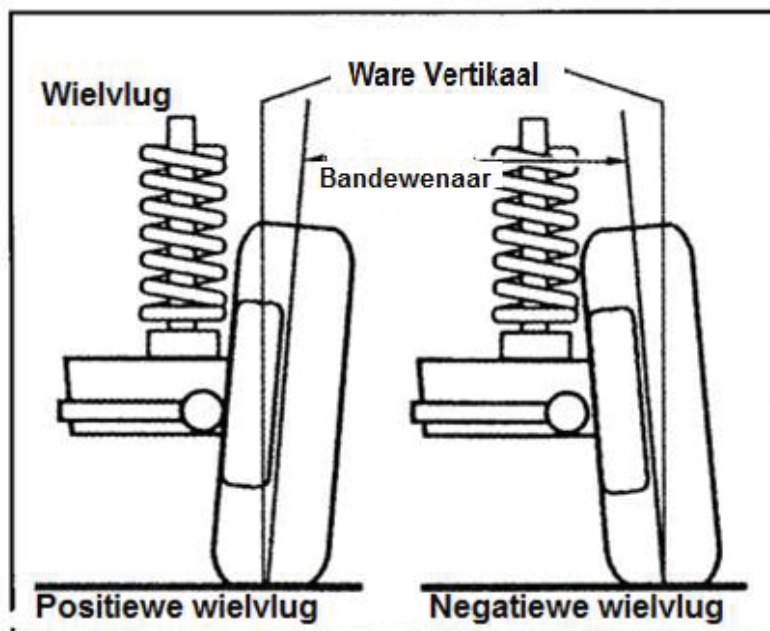
### 10.1 Funksies van stuurmeganisme:

- Dit stel die bestuurder in staat om ten alle tye in beheer te wees van die weg wat deur die voertuig geneem word en beperk bandslytasie. ✓✓ (2)

### 10.2 Eienskappe van 'n goeie stuurmeganisme:

- Lig en maklik om te beheer ✓
- Vry van vibrasies en padskokke ✓
- Dit moet so direk moontlik wees sonder om te veel bestuurdersaandag of moeite te verg ✓
- Selfgesentreerd ✓
- Moet effektief kan werk wanneer dit geraak word deur die optrede van die skorsing of remstelsel ✓ (Enige 4 x 1) (4)

### 10.3 Verskil tussen positiewe en negatiewe wielvlug:



✓✓✓✓ (4)

### 10.4 Voordele van positiewe wielvlug:

- Makliker bestuur ✓
- Beter greep op gekantelde pad ✓
- Bandslytasie word maklik geïdentifiseer ✓ (3)

### 10.5 10.5.1 Doel van kringspilhelling:

Dit is ontwerp om die voorwiel terug na die reguit posisie te bring ✓ na 'n draai ✓ (2)

### 10.5.2 Doel van Ackermann-beginsel:

Dit is ontwerp om 'n motor in staat te stel om 'n kromme doeltreffend te stuur ✓ sonder om te gly. ✓ (2)

- 10.6 **Vooraftoetsing van motorbande:**
- Kontroleer die band vir kneusplekke, krake en beskadigde sywande. ✓
  - Onderzoek die spanrand van die wielveiling vir enige moontlike beskadiging. ✓
  - Kyk vir vreemde voorwerpe op die rand en bande. ✓ (3)
- 10.7 **Doel van die katalisator:**  
Dit omskep die besoedelingstowwe in die uitlaatgasse van die enjin in 'n nie-giftige stof, wat dit omgewingsvriendelik maak. ✓ (1)
- 10.8 **Vereistes vir 'n katalitiese omskakeling om behoorlik te funksioneer:**
- Loodvrye petrol moet gebruik word. ✓
  - Werktemperatuur moet nie minder as 250 °C wees nie. ✓
  - Die ontstekingstelsel moet akkuraat beheer word. ✓
  - Die Lambda uitlaatgassensor moet korrek funksioneer. ✓
  - Aanhoudende misbrand beskadig die keramiekmonoliet ✓
  - Verbrande enjinolie beskadig ook die monoliet. ✓ (Enige 3 x 1) (3)
- 10.9 10.9.1 Die spuitstukdruk sensor en die lugvloei-meter word gebruik om die inname lugvolume te meet. ✓✓ (2)
- 10.9.2 Luierspoed kontroleklep word beheer deur die elektroniese beheerstelsel. ✓✓ (2)
- 10.9.3 Gasklewingsensor verskaf inligting oor die posisie van die gasklep na die elektroniese beheerstelsel. ✓✓ (2)
- 10.9.4 Massa lugvloei-meter word gebruik om die enjinlading toestand te meet. ✓✓ (2)
- [32]**

**TOTAAL: 200**