



**NATIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2022**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE  
NASIENRIGLYN**

**PUNTE: 200**

---

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 12 bladsye.

---

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

- 1.1 C ✓
- 1.2 A ✓
- 1.3 D ✓
- 1.4 B ✓
- 1.5 C ✓
- 1.6 C ✓
- 1.7 A ✓
- 1.8 B ✓
- 1.9 D ✓
- 1.10 A ✓
- 1.11 C ✓
- 1.12 D ✓
- 1.13 D ✓
- 1.14 A ✓
- 1.15 C ✓
- 1.16 B ✓
- 1.17 B ✓
- 1.18 A ✓
- 1.19 C ✓
- 1.20 D ✓

(20 x 1) [20]

**VRAAG 2: VEILIGHEID****2.1 Ongeluk**

'n Onbeplande gevaarlike gebeurtenis ✓ wat veroorsaak word deur onveilige toestande of onveilige daede. ✓

(2)

**2.2 Onveilige optrede**

- Verstel masjien wat in beweging is. ✓
- Werk teen onveilige spoed ✓
- Werk sonder PBT ✓
- Werk sonder toesig.
- Werk sonder veiligheidstoestelle / die lewering van veiligheidstoestelle ondoeltreffend. ✓
- Terg medewerknemer ✓
- Rowwe speletjie. ✓
- Hardloop in die werkwinkel terwyl jy 'n skerp voorwerp dra. ✓
- Gebruik die verkeerde gereedskap vir die werk. ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.3 Werkswinkel veiligheidsreëls.**

- Die werkwinkel moet in 'n goeie werkende toestand wees. ✓
- Die werkarea moet afgeskort word, wat maksimum beskerming vir ander werkers verseker ✓
- Soliede skerms moet opgerig word rondom werkers wat sweis, slyp of kap. ✓
- Werkers moet PBT dra ✓
- Enige persoon wat 'n werker bystaan, wat 'n masjien bedryf, moet ook PBT dra ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.4 Sweiswerk en vlamsny veiligheidsreëls**

- Die operateur moet opdrag gegee gewees het oor hoe om die toerusting veilig te gebruik. ✓
- Die werkplek moet effektief afgeskort word. ✓
- Die operateur moet die korrekte PBT dra ✓
- Die pype moet toegerus word met terugflitsweerdere. ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.5 Veiligheidsmaatreëls wanneer gassilinder hanteer word**

- Moet nooit silinders bo-op mekaar stapel nie ✓
- Moenie die silinder stamp of op dit werk nie ✓
- Moet nie silinders laat val nie. ✓
- Moenie toelaat dat olie of ghries in aanraking met suurstof passtukke kom nie. ✓
- Alle silinders moet voldoen aan die standaard wat deur die Suid-Afrikaanse Buro vir Standaard (SABS) gestel word. ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.6 Terugflitsweerdere**

Om die agteruitbeweging van gas in die silinders te voorkom, dit kan tot 'n gasontploffing lei. ✓✓ (2)

**2.7 Veiligheidsmaatreëls van 'n hidrouliese pers**

- Verseker dat veilige werksdruk nie oorskry word nie. ✓
- Drukmeter moet gereeld getoets en aangepas of vervang word wanneer dit wanfunksioneer ✓
- Die platform waarop die werkstuk rus, moet stewig wees. ✓
- Platvorm moet rus op die ondersteuning van penne. ✓
- Plaas voorwerp wat in of uit gedruk moet word op 'n geskikte platvorm. ✓
- Verlig die silinders van alle druk na gebruik. ✓
- Spesiale gereedskap moet gebruik word om skade aan sagte materiale te voorkom. ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.8 Rede vir die dra van oogbegerming by die gebruik van 'n staanboor**

Om te verhoed dat die oë van vonke en skerp deeltjies beskerm word. ✓ (1)  
[20]

**VRAAG 3: GEREEDSKAP****3.1 Handgereedskap**

3.1.1 Tapdraaier ✓ (1)

**3.1.2 Funksie**

Word gebruik om verskillende groottes tappe in 'n geboorde gat te draai. ✓✓ (2)

**3.2 Tipes Tappe**

- Eerste tap of aanvanklike tap ✓
- Tussensny- of tweede tap ✓
- Prop / boomsny tap ✓ (3)

**3.3 3.3.1 Gereedskap identifikasie**

Hand guillotine ✓ (1)

**3.3.2 Gebruik van gereedskap**

Dit word gebruik om blad- of plaatmetaal te sny. ✓✓ (2)

**3.3.3 Etikettering van dele**

A – Verstelskroef ✓  
B – Drukplaat ✓  
C – Basis ✓  
D – Geveerde afwaartse pedaal ✓  
E – Verlengstuk ✓  
F – Snyplaat ✓ (6)

**3.3.4 Spesifikasie**

1,2 mm ✓ (1)

**3.4 Gebruik van hoekslyper**

- Sny ✓
- Slyp ✓
- Poleerwerk ✓ (3)

**3.5 Maniere om spoed te verstel op die staanboor.**

- Spoed verstelbare hefboome. ✓
- Veranderende dryf katrolle ✓ (2)

**3.6 3.6.1 Dieptemeter**

Dit gee akkurate meting van die beoogde gat wat geboor moet word ✓ en verseker dat jy nie verder as die aangeduide diepte gaan nie. ✓ (2)

**3.6.2 Motor**

Dit omskep elektriese energie na meganiese energie ✓ wat gebruik word deur die spil vir die verskillende masjienbedrywighede. ✓ (2)

**[25]**

**VRAAG 4: INSTANDHOUDING (GENERIES)****4.1 Faktore om te oorweeg wanneer boorspoed gekies word**

- Tipe materiaal ✓
- Diameter of deursnee van die boor ✓
- Materiaal waarvan die boor gemaak is. ✓
- Fermheid waarmee die werk geklem word. ✓
- Toestand van die masjien. ✓
- Gebruik van snyvloeistof. ✓
- Voertempo ✓

(Enige 3 x 1) (3)

**4.2 Boorspoed**

$$S = \pi DN \qquad S = \frac{500}{1\,000} \checkmark$$

$$\qquad\qquad\qquad = 0,5 \text{ m/s } \checkmark$$

$$N = \frac{0,5}{\pi \times 0,012} \checkmark$$

$$\qquad\qquad\qquad = 13,26 \text{ r/sec } \checkmark$$

$$\qquad\qquad\qquad = 795,77 \text{ r/min } \checkmark \qquad (5)$$

**4.3 Effek van oormatige wrywing**

Versag en dof die snypunt van die boor. ✓

(1)

**4.4 Verkoelingsmetode tydens boorproses**

- Gebruik van olie (spuit olie uit olie kan) ✓
- Gebruik van snyvloeistof. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

**4.5 Oorsake van wanfunksionering in 'n staanboor**

- Gebrek aan smering. ✓
- Oorlading. ✓
- Wrywing. ✓

(3)

**4.6 Gevolge van swak verkoelingsstelsel in 'n horisontale bandsaag**

- Oormatige wrywing ✓
- Oorverhit ✓
- Skade aan lem ✓
- Swak sny doeltreffendheid. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

**4.7 4.7.1 Skutte/Skerms**

Maak seker dat die skutte/skerms styf vasgeklem is ✓

(1)

**4.7.2 Skerms**

Die skerms moet skoon gehou word ✓

(1)

**4.7.3 Gereedskaprus.**

Die gaping tussen die wieloppervlak en die gereedskaprus moet nie 3 mm oorskry nie ✓

(1)

**4.7.4 Slyp wiel.**

Dit moet nagegaan word vir krake en bygewerk word wanneer dit nodig is. ✓

(1)

**[20]**

**VRAAG 5: GEREEDSKAP (SPESIFIEK)****5.1 5.1.1 Gereedskap identifikasie**

Mikrometer ✓

(1)

**5.1.2 Etiketterming van onderdele**

A – Aambeeld ✓

B - Spil ✓

C – Spilslot ✓

D – Koker ✓

E - Skroefdop ✓

F - Palrat ✓

G – Raam ✓

(7)

**5.1.3 Funksie van 'n mikrometer**

Dit word gebruik om buite-afmetings na te gaan. ✓

(1)

**5.2 Benoem wyserplaatmeter onderdele:**

A – Wysernaald ✓

B – Rotasienaald ✓

C – Sluitskroef ✓

D – Plunjer ✓

(4)

**5.3 Gebruik van wyserplaatmeter**

- Bepaal die waggeling van die vliegwiel. ✓
- Bepaal of die krukas gebuig is. ✓
- Stel werkstuk op 'n vierklou-kloukop. ✓
- Bepaal of twee stukke toerusting dieselfde grootte is. ✓
- Om slytasie tussen die klepsteel en die klepleier te meet. ✓
- Om dooie gang op eind-(ewenaar) aandrywers te meet en te verstel. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

**[15]**

**VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)****6.1 Kleprangskikkings**

- I-kleprangskikking. ✓
- W-koprangskikking. ✓
- L-koprangskikking. ✓

(3)

**6.2 Funksie van die nokvolger**

Dit skakel die wederkerige beweging van die nokke op die nokas om ✓ in 'n wederkerige beweging van die kleppe. ✓

(2)

**6.3 Voordele van 'n hidrouliese nokvolger**

- Stil in werking. ✓
- Klepklaringsaanpassing is nie nodig nie. ✓
- Selfaanpassing by veranderlike temperature ✓
- Gladder luiering van die enjin. ✓
- Nul klepspeling word gehandhaaf. ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

**6.4 Doel van klepspeling**

Dit maak voorsiening vir die uitbreiding in die klep meganisme ✓ sodat die klep behoorlik gesluit sal word ✓ en gesluit bly by die klepspring by alle temperature. ✓

(3)

**6.5 Nadele van oormatige klepspeling**

- Raserige enjinwerking. ✓
- Oormatige slytasie op die komponente in die klepmeganisme. ✓
- Verlies aan krag. ✓

(2)

**6.6 Voordele van bandaandrywing in enjin tydsberekening**

Dit is stil in werking. ✓  
Het nie smering nodig nie. ✓  
Gordels is goedkoop. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

**6.7 Funksie van 'n inspuiter in 'n KO-enjin**

Dit breek die afgemete hoeveelheid brandstof van die inspuitpomp af ✓ en verstuif dit sodat dit redelik met die lug in die verbrandingskamer sal meng, ✓ en om die brandstof onder hoë druk na 'n hoogs saamgeperste, verhitte en turbulente luglading in die verbrandingskamer in te spuit. ✓

(3)

**6.8 Voordele van die gebruik van Piëso-inspuiters**

- Vinniger brandstofleweringstempo ✓
- Meer presiese brandstofuitmeting ✓
- Hoogs betroubaar ✓
- Verminderde emissies ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

**6.9 Werking van 'n DRKR**

Dit word op die inlaat- of uitlaat-nokas van sommige enjins geïnstalleer. ✓ Dit kan die oop-en-toetyd van die inlaatkleppe in verhouding tot die enjinbelasting en spoed verander ✓ en dit sodoende tot die maksimum waarde verstel. ✓

(3)

- 6.10 6.10.1 **Klepvoorloop**  
Wanneer 'n klep oopmaak voordat ✓ die suier die BDP of ODP bereik. ✓ (2)
- 6.10.2 **Klepnaaloop**  
Wanneer 'n klep toemaak nadat ✓ die suier die ODP of BDP bereik het. ✓ (2)
- 6.10.3 **Kleporleg**  
Dit is die graad van die krukasrotasie ✓ Waar beide die inlaat- en uitlaatkleppe van een silinder oop bly. ✓ (2)
- [30]**

### VRAAG 7: STELSEL EN BEHEER (SPESIFIEK)

- 7.1 **Speling in rempedaal**  
Dit is nodig om stremming van die remme en oorverhitting te voorkom. ✓ (1)
- 7.2 **Faktore wat die stopafstand van 'n motor beïnvloed**
- Weerstoestande ✓
  - Padoppervlak ✓
  - Remdruk toegepas ✓ (3)
- 7.3 **Voordele van ABS in 'n motorvoertuig**
- Voorkom verlies van rigtingstabiliteit wanneer gerem word. ✓
  - Stuurbeheer word behou, selfs wanneer kwaai gerem word. ✓
  - Dit bied optimale rem teen wisselende weerstoestande. ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- 7.4 **Doel van kragstuur**  
Voorsien hulp met die bestuur van die voertuig ✓ (1)
- 7.5 **Voordele van kragstuur**
- Minder inspanning is nodig om die stuurwiel te draai. ✓
  - 'n Gunstiger ratverhouding word in die stuurkas bereik. ✓
  - Dit demper padskokke na die stuurwiel ✓
  - Maak maklike voertuigparkering moontlik. ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- 7.6 **Funksies van 'n skokbreker**
- Hulle beheer die op- en afwaartse beweging van 'n motor se bakwerk op die vere vir die gerief van die passasiers ✓
  - Hulle hou die wiele in volle kontak met die pad vir bestuursbeheer en veiligheid. ✓ (2)
- 7.7 **Effek van swak/uitgewerkte skokbrekers**
- Verminder gerief vir bestuurder wanneer die voertuig gebruik word. ✓
  - Verlies aan stabiliteit en bestuurbeheer. ✓
  - Verkorte gebruiksduur van bande, wiellaers en stuurskakelings. ✓
  - Terugspringbeweging van die wiele en die bakwerk. ✓ (Enige 3 x 1) (3)

- 7.8 **Funksie van die vakuüm servo-eenheid**  
Dit verbeter doeltreffendheid van die remstelsel ✓ deur die krag op die trommels of skywe te vergroot met relatief min krag wat op die rempedaal uitgeoefen word. ✓ (2)
- 7.9 **Eenvoudige toetsing van servo-eenheid**
- Trap die remme 'n aantal kere met die enjin afgeskakel. ✓
  - Hou die rempedaal stewig vasgetrap terwyl die enjin aangeskakel word. ✓
  - As die servo-eenheid doeltreffend werk, behoort die rempedaal effens te sak. ✓ (3)
- 7.10 7.10.1 **Funksie van die ontstekingspoel.**  
Omskep batteryspanning ✓ in genoeg hoë spanning wat vonke van voldoende intensiteit oor vonkpropgaping kan produseer ✓ (2)
- 7.10.2 **Funksie van 'n vonkverdeler**  
Dit rig hoë spanning van die ontsteking spoel ✓ na die verskillende vonkproppe in 'n voorafbepaalde vuur orde ✓ (2)
- 7.10.3 **Funksie van 'n ontsteking skakelaar**  
Reguleer die stroomvloei ✓ in die primêre stroombaan van die motorenjin se elektroniese beheereenheid. ✓ (2)
- 7.11 **Ontstekingsvolgorde van 'n sessilinder V-enjin**  
1-4-2-6-3-5 ✓ (1)
- 7.12 **Faktore wat die ontstekingsvolgorde bepaal**
- Posisie van die kruk op die krukas ✓
  - Rangskikking van die Nok op die Nokas. ✓ (2)
- 7.13 **Doel van voorafbepaalde ontstekingsvolgorde**
- Gladder enjinwerking omdat wringing van die krukas nie op 'n spesifieke gedeelte gekonsentreer is nie. ✓
  - Die hitte wat veroorsaak word deur die kragslag word eweredig versprei en voorkom plaaslike oorverhitting of verkoeling. ✓ (2)

**[30]**

**VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**

- 8.1 8.1.1 **Oliepomp identifikasie**  
Wiekpomp ✓ (1)
- 8.1.2 **Onderdeel etikettering**  
1. Wiek ✓  
2. Rotor ✓  
3. Pomphulsel ✓  
4. Uitlaatpoort ✓  
5. Werkkamer ✓  
6. Inlaatpoort ✓ (6)
- 8.1.3 **Voordele van oliepomp (wiekpomp)**  
• Verseker gladde werking ✓  
• Baie doeltreffend teen 'n lae spoed ✓  
• Minder wederkerige of heen-en-weer bewegende komponente met minder verplasing ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- 8.1.4 **Ander soorte oliepomp**  
• Ratpomp ✓  
• Rotorpomp ✓ (2)
- 8.2 **Funksie van 'n seël**  
Dit voorkom die lekkasie van water, olie of ghries ✓ en verhoed dat stof of water van buite af in enjinonderdele inkom. ✓ (2)
- 8.3 **Dele van 'n motor waar seëls gebruik word.**  
• Brandstofpompe  
• Krukasse  
• Ratkasse  
• Ewenaar (Enige 2 x 1) (2)

**[15]**

**VRAAG 9: KRAGTE (SPESIFIEK)****9.1 Kompressie verhouding berekening**

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

$$\begin{aligned} \text{Slagvolume} &= \frac{\pi 8,0^2}{4} \times 9,5 \quad \checkmark \\ &= 477,52 \text{ cm}^3 \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kompressieverhouding} &= \frac{SV + CV}{CV} \quad \checkmark \\ &= \frac{477,52 + 80}{80} \quad \checkmark \\ &= 7 : 1 \quad \checkmark \end{aligned} \quad (6)$$

**9.2 Wringkrag**

$$\begin{aligned} \text{Wringkrag} &= F \times r \quad \checkmark \\ &= 220 \times 0,6 \quad \checkmark \\ &= 132 \text{ Nm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

**9.3 Aangegewe krag**

Dit is die maatreël om die krag wat ontwikkel is, te bepaal  $\checkmark$  deur die verbranding van brandstof binne die silinder van 'n enjin.  $\checkmark$  (2)

**9.4 Aangegewe krag berekeninge**

$$\begin{aligned} P &= 600\,000 \text{ Pa} \quad \checkmark \\ L &= 90 \text{ mm} = \frac{90}{1\,000} = 0,09 \text{ m} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$D = 100 \text{ mm} = \frac{100}{1\,000} = 0,1 \text{ m} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} N &= 4080 \text{ rpm} = \frac{4\,080}{60 \times 2} = 34 \text{ r/s} \quad \checkmark \\ n &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Area} &= \frac{\pi D^2}{4} \quad \checkmark \\ &= \frac{\pi \times 0,1^2}{4} = 7,854 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\text{Aangegewe krag} = PLANn \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} &= 600\,000 \times 0,09 \times 7,85 \times 10^{-3} \times 34 \times 4 \quad \checkmark \\ &= 57\,679,78 \text{ W} \\ &= 57,68 \text{ kW} \quad \checkmark \end{aligned}$$

(9)  
[20]

**VRAAG 10: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)****10.1 Werkkaart**

Vervang die volgende

- Enjinolie-filter ✓
- Transmissie-oliefilter ✓
- Brandstof-filter
- Lugfilter ✓
- Nokband ✓
- Vervang die enjinolie en transmissie olie ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**10.2 Vloeibeheer**

Behoorlike beplanning is nodig om gladde vloei van werk te verseker en om sodoende die beste gebruik te maak van die beskikbare tyd en om verlies van tyd te verminder as gevolg van vertraging tussende take. ✓✓ (2)  
**[5]**

**TOTAAL: 200**