



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

MODEL 2018

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 11 bladsye en 'n 1 bladsy-formuleblad.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou eksamennummer op die ANTWOORDEBOEK.
2. Lees ALLE vrae deeglik.
3. Beantwoord AL die vrae.
4. Nommer die antwoorde volgens die nommerstelsel wat in die vraestel gebruik word.
5. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
6. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
7. Kandidate mag nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente gebruik.
8. Die waarde van die gravitasieversnelling moet as 10 m/s^2 geneem word.
9. Alle afmetings is in millimeter tensy anders in die vraag aangedui.
10. Skryf netjies en leesbaar.
11. 'n Formuleblad is by die vraestel aangeheg.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met jou tydbestuur te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD
Generies			
1	Meervoudigekeuse-vrae	06	6 minute
2	Veiligheid	10	10 minute
3	Materiaal	14	14 minute
Spesifiek			
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	10 minute
5	Gereedskap en toerusting	23	20 minute
6	Enjins	28	25 minute
7	Kragte	32	25 minute
8	Onderhoud/Instandhouding	23	20 minute
9	Stelsels en Beheer (Outomatiese Ratkas)	18	20 minute
10	Stelsels en Beheer (Asse, Stuurgeometrie en Elektronika)	32	30 minute
TOTAAL		200	180 minute

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae verskaf. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A tot D) langs die vraagnommer (1.1 tot 1.6) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.7 A.

- 1.1 Wat is die doel van die Wet op Beroepsveiligheid en Gesondheidswet, 1993 (Wet 85 van 1993) ten opsigte van MIV/Vigs-bewustheid?
- A Die veiligheidswette sit uiteen dat alle werkgewers seker moet maak dat die werkplek veilig is, en dat werknemers nie aan die risiko blootgestel word om by die werk met MIV besmet te word nie.
 - B Dit bevat algemene riglyne oor hoe werkgewers, werknemers en vakbonde op MIV in die werkplek moet reageer.
 - C Werkgewers mag nie 'n werknemer op grond van sy/haar MIV-status demoveer of bevorder nie.
 - D Werkgewers kan nie net eenvoudig 'n persoon afdank wat met MIV besmet is nie. (1)
- 1.2 Watter EEN van die volgende tipes toerusting vir persoonlike beskerming is van toepassing wanneer oksiasetileensweiswerk uitgevoer word?
- A Sweishelm
 - B Sweisbril
 - C Harde hoed
 - D Sweismasker (1)
- 1.3 Wat is die maksimum gaping toegelaat tussen die beitelslee (gereedskaprus) en die slypwiël van 'n bankslypmasjien?
- A 4 mm
 - B 3 mm
 - C 5 mm
 - D 4,5 mm (1)
- 1.4 Watter hittebehandelingsproses word gebruik om die brosheid in verharde staal te verminder?
- A Uitgloeïing
 - B Tempering
 - C Verharding
 - D Normalisering (1)
- 1.5 Wat is die doel van die uitgloeïing van staal?
- A Om dit te verhard
 - B Om dit te temper
 - C Om dit sag te maak
 - D Om dit af te koel (1)
- 1.6 Watter toets word gebruik om die rekbaarheid van 'n metaal te bepaal?
- A Klanktoets
 - B Hardheidtoets
 - C Buigtoets
 - D Masjineerbaarheidstoets (1)

[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

- 2.1 Watter veiligheidsreël moet nagekom word nadat die werksprosedures op enige masjien voltooi is? (1)
- 2.2 Watter veiligheidmaatreël moet nagekom word wanneer 'n klein werkstuk op die staanboor geboor word? (1)
- 2.3 Noem TWEE veiligheidmaatreëls wat nagekom moet word wanneer die hidrouliese pers gebruik word. (2)
- 2.4 Gee TWEE redes waarom chirurgiese handskoene gedra word wanneer 'n medewerker met oop wonde behandel word. (2)
- 2.5 Noem TWEE veiligheidmaatreëls vir die hantering van gassilinders. (2)
- 2.6 Noem EEN verantwoordelikheid van 'n WERKGEWER ten opsigte van veiligheid in die werksplek. (1)
- 2.7 Noem EEN verantwoordelikheid van 'n WERKNEMER ten opsigte van veiligheid in die werksplek. (1)
- [10]**

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

- 3.1 Verduidelik hoe jy die volgende toetse sal uitvoer om verskillende metale te identifiseer:
- 3.1.1 Vyltoets (2)
- 3.1.2 Masjineringsstoets (2)
- 3.2 Wanneer 'n klanktoets op staal uitgevoer word, watter klank word deur die volgende materiaal gemaak?
- 3.2.1 Hoëkoolstofstaal (Hard) (2)
- 3.2.2 Laekoolstofstaal (Sag) (2)
- 3.3 Wat is die rede vir die uitvoer van die volgende hittebehandelingsprosesse op staal?
- 3.3.2 Dopverharding (2)
- 3.3.3 Verharding (2)
- 3.3.5 Normalisering (2)
- [14]**

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae verskaf. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A tot D) langs die vraagnommer (4.1 tot 4.14) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 4.15 A.

- 4.1 Wat is die funksie van die silinderlekkasietoetser?
- A Om na te gaan of die enjin gedurende die induksieslag gasse uit die silinder laat lek.
 - B Om na te gaan of die enjin gedurende die kragslag gasse uit die silinder laat lek.
 - C Om na te gaan of die enjin gedurende die uitlaatslag gasse uit die silinder laat lek.
 - D Om na te gaan of die enjin gedurende die kompressieslag gasse uit die silinder laat lek. (1)
- 4.2 Watter EEN van die volgende tipes toerusting word gebruik om kompressie in die silinders van 'n binnebrandenjin te toets?
- A Wringtoetser
 - B Druktoetser
 - C Trektoetser
 - D Ontbrandingtoetser (1)
- 4.3 Wat is die volumetriese rendement van 'n blaser?
- A Die vermoë daarvan om inlaatlug te verhit
 - B Die vermoë daarvan om uitlaatgasse te verkoel
 - C Die vermoë daarvan om die blaser aan te dryf
 - D Die vermoë daarvan om die silinder met lug bo atmosferiese druk te vul (1)
- 4.4 Watter EEN van die volgende prosedures moet toegepas word om die hoeveelheid slytasie op die krukastap te bepaal?
- A Meet die krukastap vir tapsheid
 - B Meet die krukastap om te sien of dit ovaal is
 - C Gebruik 'n buitemikrometer en meet die krukastap teen 90°
 - D Meet rondom die krukastap en vergelyk dit dan met die spesifikasie (1)
- 4.5 Watter EEN van die volgende is 'n belangrike faktor wat die termiese rendement van 'n enjin bepaal?
- A Ontbrandingskamerontwerp
 - B Grootte van vergasser-venturi
 - C Ontwerp van inlaatspruitstuk
 - D Klepopeningshoek (1)

- 4.6 Waarna verwys die totale volume wat deur die suier verplaas sal word wanneer dit opwaarts beweeg?
- A Kompresievolume
 - B Vryruimtevolume
 - C Slagvolume
 - D Suiervolume
- (1)
- 4.7 Wat sal die meganiese rendement van die enjin wees indien die enjin 50 kW remdrywing en 60 kW indikateursdrywing lewer?
- A 83,3 °C
 - B 1,2%
 - C 1,2 °C
 - D 83,3%
- (1)
- 4.8 Watter EEN van die volgende veiligheidsmaatreëls moet nagekom word wanneer 'n silinderlekkasietoetser gebruik word?
- A Gebruik water om stof rondom die vonkprop te verwyder.
 - B Maak seker die hoëspanningleiding na die vonkproppe is gekoppel.
 - C Moet nie die voorgeskrewe druk in die silinder oorskry nie.
 - D Oorskry die voorgeskrewe druk in die silinder.
- (1)
- 4.9 Watter EEN van die volgende is die oorsaak van lae brandstofdruk in 'n enjin?
- A Kompresiekamervolume
 - B Te lae versnelling
 - C Foutiewe diafragma
 - D Te groot enjinkapasiteit
- (1)
- 4.10 Watter EEN van die volgende stellings is die BESTE definisie van *krinkspilhellingshoek*?
- A Die afstand tussen die voor- en agterkant van die wiele
 - B Die hoek wat tussen die loodlyn en die senterlyn van die kringpil gevorm word, soos van die kant af gesien
 - C Die hoek wat tussen die loodlyn en die senterlyn van die wiel gevorm word, soos van voor gesien
 - D Die hoek wat tussen die loodlyn en die senterlyn van die kringpil gevorm word, soos van voor gesien
- (1)
- 4.11 Watter term beskryf die toestand wanneer die stuurer van 'n wringkragsomsetter teen maksimum spoed roteer en die turbine feitlik stilstaande is?
- A Wringkragspoed
 - B Enjinspoed
 - C Versnellingspoed
 - D Stolspoed
- (1)

- 4.12 Watter rat is die senterrat in 'n episikliese (planeet-)ratstelsel?
A Planeetkleinrat
B Ringrat
C Sonrat
D Planeettraam/Planeetratdraer (1)
- 4.13 Wat is die ratverhouding van 'n ratstelsel met 'n dryfrat wat teen 500 r/min roteer en 'n gedrewe rat wat teen 100 r/min roteer?
A 1 : 5
B 5 : 1
C 1 : 2
D 2 : 1 (1)
- 4.14 Watter EEN van die volgende is die doel van rembande in 'n driespoed-
outomatiese ratkas?
A Om die sekondêre sonrat en die planeettraam onderskeidelik vas te hou
B Om die sonrat van die planeettraam vry te laat
C Om die gladde oordrag van drywing te aktiveer
D Om die plate van beide koppelaars aan te dryf om saam met die turbine te roteer (1)
- [14]**

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

- 5.1 Noem DRIE voordele van die gebruik van 'n gerekennariseerde dianogtiese skandeerder op moderne voertuie. (3)
- 5.2 Gee DRIE redes vir die balansering van motorvoertuigwiele. (3)
- 5.3 Wat is die hoofrede vir die gebruik van die volgende gereedskap of toerusting in 'n motorwerkwinkel?
- 5.3.1 Wielbalanseerder (2)
- 5.3.2 Gas-analiseerder (2)
- 5.3.3 Kompressietoetser (2)
- 5.3.4 Druktoetser (2)
- 5.3.5 Wielspringtoerusting (2)
- 5.4 Noem TWEE voordele van goed gebalanseerde wiele op 'n motorvoertuig. (2)
- 5.5 Verduidelik die volgende wielafmetings wat jy in ag moet neem voordat die dinamiese balanseringsproses uitgevoer word:
- 5.5.1 Afwyking (1)
- 5.5.2 Wydte (1)
- 5.5.3 Diameter (1)
- 5.6 Definieer *statische balansering* van 'n wiel- en bandsamestelling. (2)
- [23]**

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

- 6.1 Verduidelik TWEE faktore wat vibrasie in 'n binnebrandenjinn veroorsaak. (2)
- 6.2 Teen watter hoek met die krukpen op 'n krukas, word die balanseergewig geplaas? (2)
- 6.3 Definieer die *dinamiese balansering* van 'n krukas. (2)
- 6.4 Verduidelik, met behulp van eenvoudige lynsketse, hoe 'n krukas staties en dinamies gebalanseer word. (8)
- 6.5 Verduidelik waarom dit belangrik is om meganiese balansering op die krukas en die vliegwiel uit te voer. (2)
- 6.6 Om 'n krukas perfek te balanseer, is dit nodig om metaal te verwyder. Noem DRIE areas op die krukas waar dit gedoen kan word. (3)
- 6.7 Verduidelik die funksie van 'n vibrasiedemper in 'n binnebrandenjinn. (2)
- 6.8 Noem VIER faktore wat 'n krukas-uitleg beïnvloed om 'n gebalanseerde enjin te verkry. (4)
- 6.9 Noem die ontsteekorde/vonkorde van die volgende enjins:
- 6.9.1 Viersilinder-inlynenjin (1)
- 6.9.2 Horisontaal teengestelde enjin (1)
- 6.9.3 Sessilinder-inlynenjin (1)
- [28]**

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

- 7.1 Definieer die *kompressieverhouding* van 'n binnebrandenjinn. (2)
- 7.2 Die boring en slag van 'n enjin is 80 mm en 90 mm onderskeidelik. Die kompressieverhouding is 9,5 : 1.
- Bepaal, deur middel van berekening:
- 7.2.1 Die slagvolume in cm^3 (3)
- 7.2.2 Die oorspronklike vry volume in cm^3 (3)
- 7.2.3 Die kompressieverhouding word tot 10 : 1 vergroot. Wat sal die nuwe diameter van die boor wees indien die vry volume onveranderd bly? Antwoord moet in mm wees. (6)

7.3 Die volgende data is aangeteken tydens 'n toets wat op 'n vierslag-, viersilinder-petrolenjinn uitgevoer is:

Remwieldiameter:	820 mm
Tou-diameter:	20 mm
Rem-dooiegewig:	765 N
Veerbalanslesing:	15 N
Spoed gedurende toets:	1 200 r/min
Gemiddelde effektiewe druk:	800 kPa
Boordiameter:	110 mm
Slaglengte:	150 mm

Bepaal, deur middel van berekeninge:

7.3.1	Draaimoment	(3)
7.3.2	Indikateurdrywing	(9)
7.3.3	Remdrywing in kW	(4)
7.3.4	Meganiese rendement	(2)
		[32]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

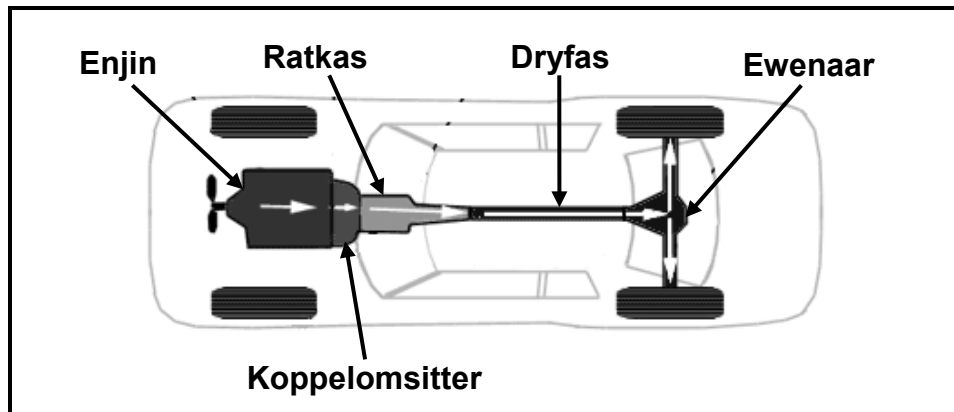
- 8.1 Gee TWEE redes waarom dit nodig is om 'n oliedruktoets op 'n enjin uit te voer. (2)
- 8.2 Gee TWEE redes vir 'n hoë koolstofmonoksied(CO)-lesing op 'n binnebrandenjinn. (2)
- 8.3 Gee DRIE redes vir 'n hoë koolwaterstof(HC)-lesing op 'n binnebrandenjinn. (3)
- 8.4 Nadat 'n kompressietoets op 'n binnebrandenjinn uitgevoer is, het die resultate kompressieverlies in een van die silinders aangedui. Gee DRIE moontlike redes vir die kompressieverlies in die silinder. (3)
- 8.5 Verduidelik hoe 'n natkompressietoets uitgevoer word. (2)
- 8.6 Verduidelik puntsgewys die prosedure wanneer die verkoelingstelsel-druktoetser gebruik word om die druk in die verkoelingstelsel te toets. (7)
- 8.7 As gevolg van enjinkragverlies in 'n voertuig voer die werktuigkundige 'n kompressietoets volgens sekere prosedures uit. Waarom word die volgende prosedures gevolg?
- | | | |
|-------|---|-------------|
| 8.7.1 | Verwyder die hoëspanningsleiding. | (1) |
| 8.7.2 | Ontkoppel die brandstofinspuitingstelsel. | (1) |
| 8.7.3 | Maak die versnelklep ten volle oop. | (1) |
| 8.7.4 | Teken die lesings aan. | (1) |
| | | [23] |

VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER (AUTOMATIESE-RATKAS) (SPESIFIEK)

9.1 Wat verstaan jy onder die term *transmissie* in 'n motorvoertuig? (2)

9.2 FIGUUR 9.2.1 en 9.2.2 hieronder toon twee basiese tipes uitlegte van outomatiese-transmissie-aandrywings. Identifiseer die TWEE tipes uitlegte.

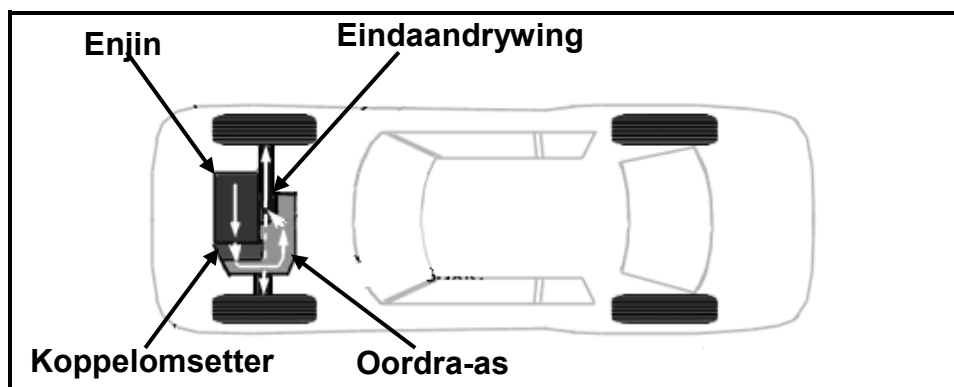
9.2.1



FIGUUR 9.2.1

(1)

9.2.2



FIGUUR 9.2.2

(1)

9.3 Noem die hoof funksie van 'n koppelomsetter. (2)

9.4 Noem DRIE hoofkomponente van die koppelomsetter. (3)

9.5 Noem DRIE voordele van vloeistofkoppeling in vergelyking met wrywingskoppelaars. (3)

9.6 Watter komponent van 'n koppelomsetter laat die stator in dieselfde rigting as die pomp draai? (1)

9.7 Wat is die effek van die ratverhouding in verhouding tot die padspoed? (1)

9.8 Verduidelik hoe die sluitvolgorde van die episkliese rattestel bereik word. (2)

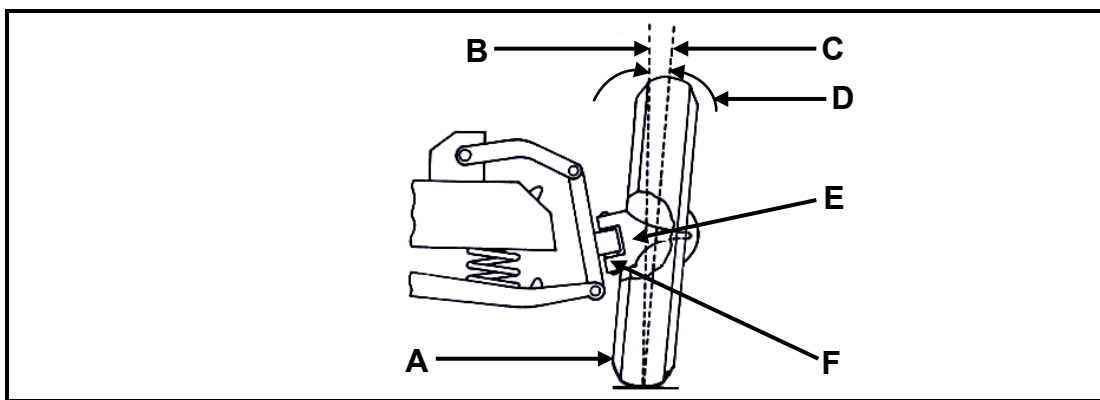
9.9 Wat is die hoofdoel van terugskop in 'n outomatiese ratkas? (1)

9.10 Watter meganiese stelsels in 'n outomatiese transmissie maak die verskillende vorentoe-ratverhoudings asook trurat moontlik? (1)

[18]

VRAAG 10: STELSELS EN BEHEER (ASSE, STUURGEOMETRIE EN ELEKTRONIKA) (SPESIFIEK)

- 10.1 Definieer *dinamiese balansering* van 'n wiel- en bandsamestelling. (2)
- 10.2 Noem VYF faktore wat in ag geneem moet word, voordat wielspring verstel word. (5)
- 10.3 Gebruik 'n netjiese benoemde skets om 'toespring' van die voorwiele van 'n motorvoertuig te illustreer. (3)
- 10.4 FIGUUR 10.4 hieronder toon 'n wielspringshoek. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 10.4

- 10.4.1 Identifiseer die wielspringshoek in FIGUUR 10.4. (1)
- 10.4.2 Identifiseer **A** tot **F** in FIGUUR 10.4. (6)
- 10.4.3 Definieer die *wielspringshoek* in FIGUUR 10.4. (2)
- 10.5 Beskryf die doel van spoedbeheer in 'n motorvoertuig. (1)
- 10.6 Noem EEN voordeel van spoedbeheer in 'n motorvoertuig. (1)
- 10.7 Noem EEN nadeel van spoedbeheer in 'n motorvoertuig. (1)
- 10.8 Wat is die funksie van die diode in die alternator van 'n motorvoertuig? (1)
- 10.9 Noem EEN funksie van die stator en statorwindings (1)
- 10.10 Verduidelik die werking van 'n elektriese brandstofpomp. (8)

[32]

TOTAAL: 200

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE (MOTORKUNDE)

$$\text{Krag} = m \times a \quad \text{waar } m = \text{massa}$$

$$a = \text{versnelling}$$

$$\text{Arbeid} = \text{krag} \times \text{afstand} (F \times d)$$

$$\text{Drywing} = \frac{\text{krag} \times \text{afstand}}{\text{tyd}}$$

$$\text{Wringkrag} = \text{krag} \times \text{radius}$$

$$\text{Indikateursdrywing} = P \times L \times A \times N \times n$$

$$\text{waar } P = \text{gemiddelde effektiewe druk}$$

$$L = \text{slaglengte}$$

$$A = \text{area van suierkroon}$$

$$N = \text{aantal kragslae per sekonde}$$

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

$$\text{Remdrywing} = 2 \pi N \times T$$

$$\text{waar } N = \text{omwentelinge per sekonde}$$

$$T = \text{wringkrag}$$

$$\text{Remdrywing (Prony - rem)} = F \times 2 \times \pi R \times N$$

$$\text{waar } F = \text{krag}$$

$$R = \text{remarmlengte}$$

$$N = \text{revolusies/omwentelinge per sekonde}$$

$$\text{Meganiese doeltreffendheid} = \frac{\text{remdrywing}}{\text{indikateursdrywing}} \times 100$$

$$\text{Kompressieverhouding} = \frac{\text{slagvolume} + \text{vry volume}}{\text{vry volume}}$$

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

$$\text{vry volume} = \frac{\pi D^2}{4} \times l$$

$$\text{waar } L = \text{slaglengte}$$

$$\text{waar } D = \text{boordiameter}$$

$$D = \text{boordiameter}$$

$$l = \text{vry lengte}$$

$$\text{Ratverhouding} = \frac{\text{produk van die aantal tande op die gedrewe ratte}}{\text{produk van die aantal tande op die dryfratte}}$$