



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2018**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye, insluitende 'n 1-bladsy formuleblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou NAAM op die ANTWOORDEBOEK.
2. Lees ALLE vrae deeglik deur.
3. Beantwoord AL die vrae.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
6. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.
7. Jy mag 'n nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaar en tekeninstrumente gebruik.
8. Die waarde van gravitasiekrag moet as  $10 \text{ m.s}^{-2}$  aanvaar word.
9. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag aangedui word.
10. 'n Formuleblad word aan die einde van die vraestel verskaf.
11. Skryf netjies en leesbaar.
12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met tydbestuur te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD
<b>GENERIES</b>			
1	Meervoudigekeuse-vrae	20	15 minute
2	Veiligheid	24	15 minute
3	Gereedskap en Toerusting	16	10 minute
4	Instandhouding	8	10 minute
5	Materiale	32	25 minute
<b>SPESIFIEK</b>			
6	Gereedskap en Toerusting (Spesifiek)	9	18 minute
7	Enjins (Spesifiek)	15	10 minute
8	Stelsels en Beheer (Spesifiek)	27	15 minute
9	Instandhouding (Spesifiek)	11	5 minute
10	Kragte (Spesifiek)	30	30 minute
11	Terminologie (Spesifiek)	8	27 minute
<b>TOTAAL:</b>		<b>200</b>	<b>180 minute</b>

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

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae verskaf. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.20) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.21 A.

- 1.1 Die wettige verantwoordelikhede van 'n werkgewer met betrekking tot gesondheid en veiligheid sluit in:
- A Om werknemers te laat betaal vir die vervanging van beskadigde of verlore PBT
  - B Voorsien veilige werksomstandighede vir alle werknemers
  - C Addisionele versekering vir gevaarlike werk uitneem
  - D Verseker dat slegs een personeellid aan 'n gevaarlike taak werk (1)
- 1.2 Watter EEN van die volgende veiligheidsprosedures is van toepassing op die instandhouding van 'n hidrouliese pers?
- A Moenie 'n moersleutel by 'n draaiende deel gebruik nie.
  - B Skerms kan verwyder word wanneer sagte materiaal gedruk word.
  - C Drukmeters moet gereeld getoets word en aangepas of vervang word indien enige wanfunksie plaasvind.
  - D Gebruik die masjientafel as 'n aambeeld. (1)
- 1.3 Watter van die volgende is 'n veiligheidstoestel wat in samewerking met 'n guillotine gebruik word?
- A Vaste skerm
  - B Self-verstelbare skerms
  - C Outomatiese wegstoetskerm
  - D Al die bogenoemde (1)
- 1.4 Watter van die verantwoordelikhede van die WBV Wet 85 van 1993, is NIE van toepassing op persone wat in beheer van masjiene is NIE?
- A Installering en behoorlike instandhouding van masjinerie
  - B Herstel van masjinerie
  - C Verseker dat veiligheidstoestelle en skerms in 'n goeie toestand is
  - D Hardloop in die werkwinkel (1)
- 1.5 Sweis of vlamsny operasies mag onderneem word, tensy ...
- A 'n werker toestemming geweier is om die toerusting na te gaan.
  - B 'n werker opgelei is om die toerusting veilig te gebruik.
  - C 'n werkplek onder toesig is.
  - D 'n operateur onder die invloed van dwelmmiddels is. (1)

1.6 Die definisie vir *dopverharding*:

- A Om 'n geskikte oppervlak oor 'n harde kern te produseer
  - B Om 'n uiterste harde oppervlak oor 'n sagte kern te produseer
  - C Om 'n hoë metaaloppervlak oor 'n harde kern te produseer
  - D Nie een van die bogenoemde nie
- (1)

1.7 Binne die hoogoond word onsuiverhede van die erts vasgevang in watter element?

- A Cupola/Koepel
  - B Stoof
  - C Gesmelte kalkklip
  - D Koolstofmonoksied
- (1)

1.8 Lineêre beweging is die beweging langs 'n ...



**FIGUUR 1.8**

- A vliegwiel.
  - B y-as.
  - C reguit lyn.
  - D slypwiel.
- (1)

1.9 Die stel snytappe bestaan uit die volgende:

- A Die voorsnytap
  - B Die tussensnytap
  - C Die boomsnytap
  - D Al die bogenoemde
- (1)

1.10 Watter van die volgende is NIE 'n eienskap van metale NIE?

- A Metallurgie
  - B Masjineerbaarheid
  - C Smeerbaarheid
  - D Rekbaarheid
- (1)

- 1.11 Die hidrouliese pers is 'n toestel wat 'n hidrouliese silinder gebruik om ...  
-krag op te wek.
- A trek
  - B skeer
  - C druk
  - D gevorderde
- (1)
- 1.12 Watter EEN van die volgende vloeistowwe kan gebruik word om wrywing  
in meganiese ingenieurswese te verminder?
- A Water
  - B Smeermiddel/ghries
  - C Verdunningsmiddel
  - D Anti-vries vloeistof
- (1)
- 1.13 Wat word verstaan onder die term *viskositeit* ten opsigte van  
vloeistowwe? Dit is die weerstand om te ...
- A vloei.
  - B kook.
  - C verkoel.
  - D skuim.
- (1)
- 1.14 Watter van die volgende kleure word met suurstof-silinders gebruik?
- A Rooi
  - B Oranje
  - C Groen
  - D Swart
- (1)
- 1.15 Waarvan word die elektrodes van 'n elektriese-booggoond gemaak?
- A Koper
  - B Vlekvrye staal
  - C Koolstofstaal
  - D Gietyster
- (1)
- 1.16 Die doel vir die instandhouding van meganiese toerusting is ...
- A om gereeld masjinerie te stop.
  - B om die lewensduur van die toerusting te verleng.
  - C om teen 'n hoër spoed te werk.
  - D om teen gemiddelde spoed te werk.
- (1)
- 1.17 Die belangrikste metode om yster uit ystererts te onttrek, word ... genoem.
- A smelting
  - B laaiing
  - C legering
  - D tempering
- (1)

1.18 Om die boorspoed op 'n boorpers te bepaal, moet verskeie faktore in ag geneem word. Watter van die volgende moet oorweeg word?

- A Soort materiaal
- B Diameter van boorpunt
- C Materiaal waarvan die boorpunt gemaak word
- D Al die bogenoemde

(1)

1.19 'n Gat van 15 mm moet in 'n stuk plaatmetaal geboor word, met 'n snyspoed van 600 mm per sekonde. Wat sal die boorspoed wees in revolusies per minuut?

- A 380 revs/minuut
- B 674 revs/minuut
- C 764 revs/minuut
- D 830 revs/minuut

(1)

1.20 Waarna verwys uitsluiting in masjienonderhoud?

- A Om die masjiene oop te maak
- B Om die slotte op die masjiene te vergroot
- C Om die masjien heeltemal te isoleer
- D Om die masjien af te skakel

(1)

**[20]**

**VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**

- 2.1 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls om in gedagte te hou wanneer die boogswiestoerusting, FIGUUR 2.1, gebruik word.

**FIGUUR 2.1**

(3)

- 2.2 Gee DRIE basiese reëls wat van toepassing is op masjienskerms in die werkswinkel.

(3)

- 2.3 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls wat van toepassing is by die gebruik van 'n buigmasjien (Kas-en-Pan voumasjien), FIGUUR 2.3.

**FIGUUR 2.3**

(3)

- 2.4 Waarna verwys die regulasie onder die BGV-wet (klousule C3) in terme van verslagdoening aan persone in beheer van 'n werkswinkel?

(1)

- 2.5 Noem DRIE algemene veiligheidsreëls wat 'n mens moet nakom voordat die draagbare slypmasjien, FIGUUR 2.5, aangeskakel word.

**FIGUUR 2.5**

(3)

- 2.6 Watter veiligheidsmaatreëls moet nagekom word wanneer 'n plat staalplaat op 'n boorpers geboor word?

(1)

- 2.7 Noem DRIE veiligheidsreëls wat by die gebruik van 'n vlakslyper nagekom moet word.

(3)

- 2.8 Identifiseer enige DRIE tipes persoonlike beskermende toerusting (PBT) wat benodig word vir die gebruik van gassweistoerusting.

(3)

- 2.9 Gee TWEE voorbeelde van onveilige toestande in die werkswinkel.

(2)

- 2.10 Noem die TWEE hoofkategorieë waarin die regulasies vir Beroepsgesondheid en Veiligheid verdeel kan word.

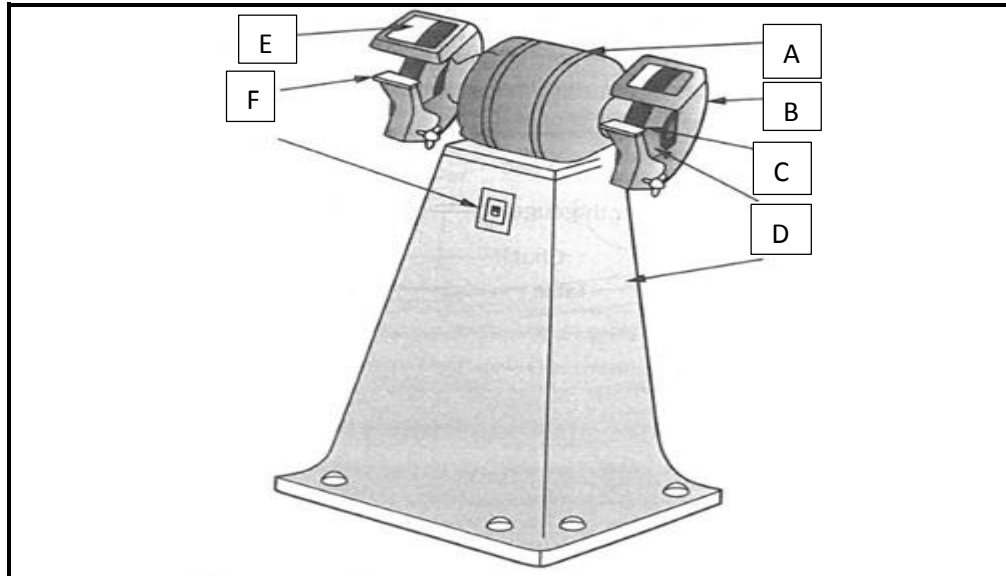
(2)

**[24]**

**VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (GENERIES)**

3.1 FIGUUR 3.1 hieronder toon 'n tipe snymasjien wat materiaal verwyder waarin skuurdeeltjies teen hoë spoed geslyp word.  
Beantwoord die vrae wat volg.

3.1.1 Identifiseer die masjien in FIGUUR 3.1 hieronder.



(1)

3.1.2 Benoem die onderdele gemerk **A–F**.

(6)

3.1.3 Wat is die doel van deel **E**?

(1)

3.2 Wat is die funksie van die handguillotine?

(2)

3.3 Noem die TWEE hoofkategorieë waaronder perse val.

(2)

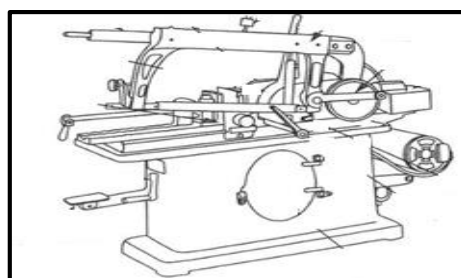
3.4 Wat is die funksie van die volgende toerusting?

3.4.1 Horisontale bandsaag



(2)

3.4.2 Kragzaag



(2)

**[16]**



**VRAAG 4: INSTANDHOUDING (GENERIES)**

4.1 Jy word versoek om 'n 25 mm-gat in 'n sagte staalplaat, met 'n snyspoed van 700 mm per sekonde te boor.  
Bereken die vereiste boorspoed van die boor in revolusies per minuut. (3)

4.2 Noem EEN resultaat van 'n gebrek aan smering op die kloukop van die boormasjien.



4.3 Definieer die term *oorbelasting*, met betrekking tot die boormasjien. (2)

4.4 Wat verstaan jy onder die oorsake van die wanfunksie van 'n kragsaag (horisontale en bandsae)? (2)  
[8]

**VRAAG 5: MATERIAAL (GENERIES)**

5.1 Onderskei tussen die volgende eienskappe van ingenieursmateriaal:

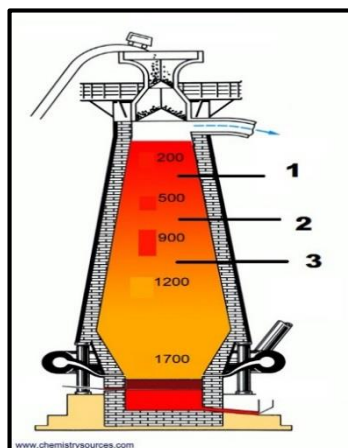
5.1.1 Plastisiteit (2)

5.1.2 Smeerbaarheid (2)

5.1.3 Brosheid (2)

5.2 Watter era staan as die Ystertydperk bekend? (1)

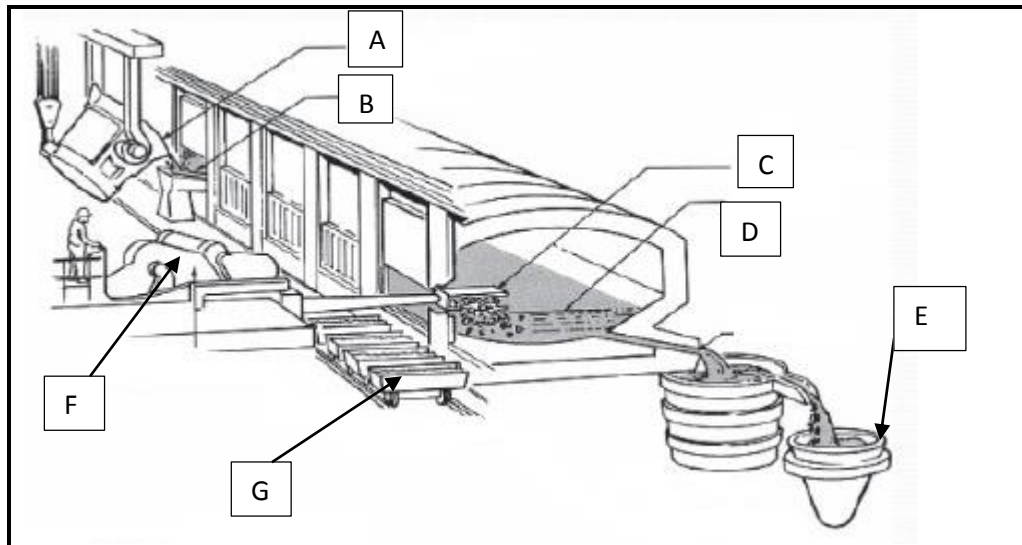
5.3 Verduidelik die werksbeginsel van die hoogpoond.



(6)

5.4 FIGUUR 5.4 hieronder toon 'n elektriese hooggoond.

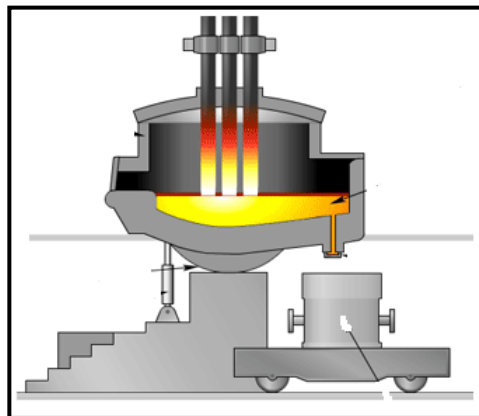
5.4.1 Benoem die onderdele gemerk **A–G**.



FIGUUR 5.4

(7)

5.4.2 Beskryf die funksie van die elektriese booggoond.



(2)

5.5 Verduidelik kortliks hoe koue beitels getemper word.

(4)

5.6 Watter prosedure sal jy volg om te bepaal of staal tot 'n verhardings-temperatuur verhit is?

(2)

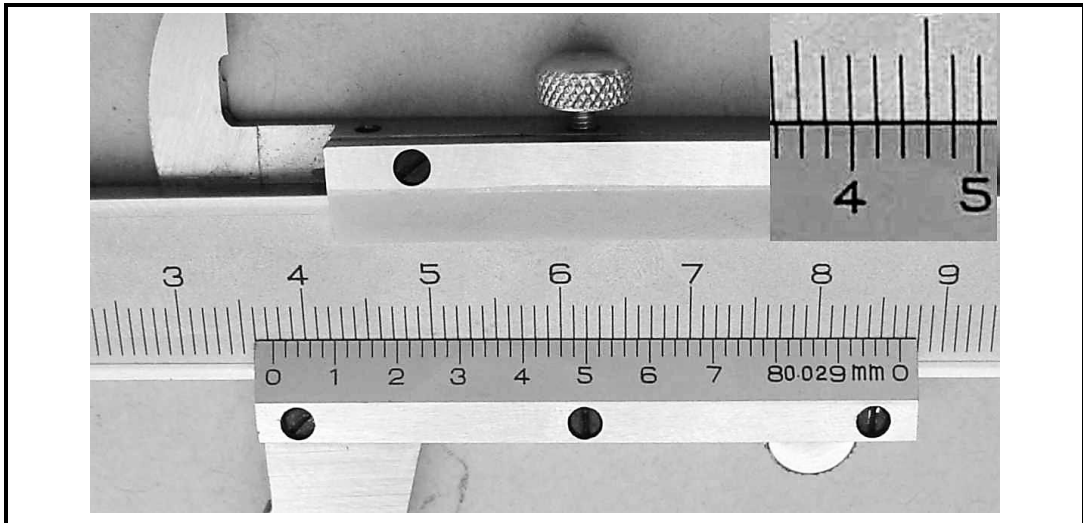
5.7 Verduidelik die verskil tussen *verharding* en *tempering*.

(4)

[32]

**VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)**

Bestudeer FIGUUR 6.1 en beantwoord die vrae wat volg.



**FIGUUR 6.1**

- 6.1 Gee DRIE maniere hoe 'n noniuspasser gebruik kan word. (3)
- 6.2 Hoe sal jy 'n mikrometer versorg? (3)
- 6.3 Met watter ander presisie gereedskap word die teleskoopmeter gebruik? (1)
- 6.4 Meld TWEE plekke in 'n motorvoertuigenjin waar 'n wringsleutel gebruik kan word. (2)

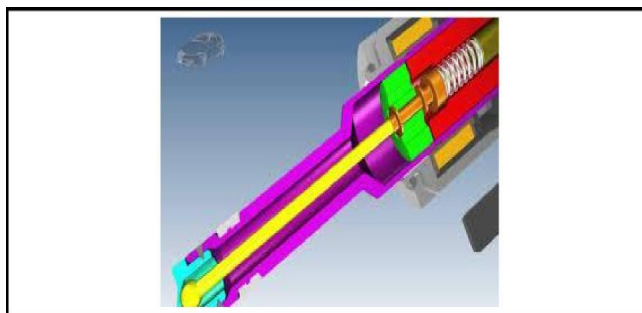
**[9]**

**VRAAG 7: ENJINS**

7.1 Die onderdeel van 'n binnebrandenjinn, soos geïllustreer in FIGUUR 7.1.

**FIGUUR 7.1**

- 7.1.1 Noem die enjinonderdeel, soos in FIGUUR 7.1 aangedui. (2)
- 7.1.2 Noem TWEE funksies van die enjinonderdeel in FIGUUR 7.1. (2)
- 7.2 Teken 'n klepreëldiagram van 'n vierslag-enjin deur van die volgende inligting gebruik te maak: (3)
- |                       |          |
|-----------------------|----------|
| Inlaatklep maak oop:  | 18° VBDP |
| Inlaatklep maak toe:  | 42° NODP |
| Uitlaatklep maak oop: | 48° VODP |
| Uitlaatklep maak toe: | 10° NBDP |
| Inspuiting:           | 20° NBDP |
- 7.3 Gebruik die diagram en bereken die volgende:
- 7.3.1 Inlaatklep-periode (1)
- 7.3.2 Uitlaatklep-periode (1)
- 7.3.3 Kragperiode (1)
- 7.3.4 Klepoorslag (1)
- 7.4 Wat verstaan jy met die term *klepreëling*? Verduidelik in jou eie woorde. (1)
- 7.5 Beskryf die funksie van die spanner in die tydreëlband samestelling. (1)
- 7.6 Bestudeer die diagram in FIGUUR 7.2 wat 'n elektromagnetiese solenoïedinspuiters illustreer.

**FIGUUR 7.2**

Meld TWEE voordele van die elektromagnetiese solenoïedinspuiters.

(2)

**[15]**

**VRAAG 8: STELSEL EN BEHEER (SPESIFIEK)**

8.1 Meld TWEE funksies van die ewenaar in die eindaandrywingsamestelling. (2)

8.2 Meld DRIE voordele van 'n vastrapewenaar. (3)

8.3 Noem TWEE funksies van elk van die volgende stuurbeheerkomponente:

8.3.1 Spoorstangkoppie



**FIGUUR 8.3.1**

(2)

8.3.2 Skok- en tapverbinding



**FIGUUR 8.3.2**

(2)

8.3.3 Stuurstang



**FIGUUR 8.3.3**

(2)

8.4 Gee DRIE voordele van die teleskopiese-skokbreker. (2)

8.5 Noem die funksie van die skokbreker soos in 'n voertuig gemonteer. (2)

8.6 Noem die funksie van 'n stabiliseerstaaf. (2)

8.7 Beskryf die doel van die voorafbepaalde ontstekingsorde. (2)

8.8 Wat is die ontstekingsorde vir 'n sessilinder-inlynenjin? (1)

8.9 Wat is die funksie van die elektroniese beheer ewenaar met beperkte glywerking? (1)

8.10 Wat is die funksie van die vonkprop in die aanstekingkompressie-enjin? (1)

8.11 Gee TWEE gevolge van 'n te groot vonkproppagings. (2)

8.12 Noem TWEE gevolge van 'n te klein vonkproppagings. (2)

8.13 Wat is die doel/funksie van die vonkverdeler in die ontstekingsstelsel? (1)

**[27]**

**VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**

- 9.1 Noem DRIE tipes oliepompe. (3)
- 9.2 Gee EEN funksie van 'n seël in 'n enjin. (1)
- 9.3 Gee EEN funksie van 'n pakking in 'n enjin. (1)
- 9.4 Noem die funksie van die oliepomp in die enjin. (1)
- 9.5 Gee DRIE voordele van 'n rotortipe oliepomp. (3)
- 9.6 Noem TWEE tipes dienste wat op motorvoertuie uitgevoer word. (2)

**[11]****VRAAG 10: KRAGTE (SPESIFIEK)**

- 10.1 Definieer die *kompressieverhouding* van 'n binnebrandenjin. (2)
- 10.2 Die volgende data is aangeteken tydens 'n toets wat uitgevoer is op 'n vierslag-vier-silinder-petrolenjin.

Remwiel deursnee:	820 mm
Kabel deursnee:	20 mm
Rem eiemassa:	765 N
Veerbalans lesing:	15 N
Spoed tydens toets:	1 200 r/min
Gemiddelde effektiewe druk:	800 kPa
Boor diameter:	110 mm
Slag:	150 mm
Wringkrag:	315 Nm

Bepaal, deur middel van berekeninge:

- 10.2.1 Aangeduide drywing (4)
- 10.2.2 Remdrywing in kW (4)
- 10.2.3 Meganiese rendement (2)
- 10.3 Die boor en slag van 'n enjin is onderskeidelik 80 mm en 90 mm. Die kompressieverhouding is 9,5 : 1.
- Bepaal, deur middel van berekeninge:
- 10.3.1 Die slagvolume in  $\text{cm}^3$  (3)
- 10.3.2 Die oorspronklike vry volume in  $\text{cm}^3$  (3)
- 10.3.3 Die drukverhouding word verhoog tot 10 : 1. Wat sal die nuwe deursnee van die boor wees as die vry-volume onveranderd bly?  
Antwoord moet in mm wees. (2)

- 10.4 As meganiiese tegnikus kry jy 'n taak om die grootte van 'n suier te bereken, onder andere 'n suier-diameter wat gebruik sal word om die aangeduide krag van 90,432 kW te produseer. Dit sal 'n vierslag-petrolenjin wees. Wanneer dit teen 5 100 rpm loop met 'n gemiddelde effektiewe druk van 1 200 kPa op die suier, wat 'n slaglengte het van 80 mm het moet dit 'n wringkrag van 240 Nm teen 3 600 rpm produseer.

Bereken die diameter van die suier wat benodig word vir hierdie enjin. Jou antwoord moet in millimeter wees.

(10)  
[30]

### VRAAG 11: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)

- 11.1 Jy word versoek om 'n klein diens op die smeersisteem van 'n voertuig te doen. Gebruik die werkskaart wat in TABEL 11.1 hieronder getoon word. **Skryf** minstens **VIER dinge** neer waaraan jy aandag sal gee wat op die werkkaart gelys is. (**Verander slegs die enjin-olie**). Moet NIE persoonlike besonderhede insluit NIE.

Mnr. Phillips		Datum: 3 Nov. 2018		Kontant	
				Rekening	
		Rekeningnr.:			
Kode					
Sel: 0835557500		Smering			
Reg. nr.	FYV012EC	Vervang enjin olie			
Maak	Toyota	VervangTR olie			
Model	Corolla 2017	Vervang diff. olie			
Odometer	15 000	Vervang lugfilter			
Chassis nr.		Vervang oliefilter			
Enjin nr.		Was enjin			
Kleur	Rooi	Balanseer wiele			
Onderdeel	Bestelling nr.	Versoek deur:			
Rekwisisie nr.	Beskrywing			Bedrag	
Ek stem saam met die bepalings en voorwaardes wat aan die agterkant van die werkskaart.					
Bestelling nr.	Uitwerk	Bedrag	Interne	Bedrag	
			Arbeid		
			Olie		
			Smering		
			Onderdele		
Kommentaar:			Uitwerk		
			Was		
			Ekstras		
			Subtotaal		
			BTW		
			Totaal		

TABEL 11.1

(4)

11.2 Verduidelik die volgende terminologie en gee 'n voorbeeld van elk:

11.2.1 Werkwinkeladministrasie (2)

11.2.2 Werknemers (2)

**[8]**

**TOTAAL: 200**



**FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE (MOTORKUNDE)**

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

$$a = \text{versnelling}$$

$$Arbeid = krag \times afstand (F \times d)$$

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

$$Wringkrag = krag \times radius$$

$$Indikateursdrywing = P \times L \times A \times N \times n$$

waar  $P = \text{gemiddelde effektiewe druk}$   
 $L = \text{slaglengte}$   
 $A = \text{area van suierkroon}$   
 $N = \text{aantal kragslae per sekonde}$   
 $n = \text{aantal silinders}$

$$Remdrywing = 2 \pi N \times T$$

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

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

waar  $F = \text{krag}$   
 $R = \text{remarm lengte}$   
 $N = \text{revolusies/omwentelinge per sekonde}$

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

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

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

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

$$D = \text{boordiameter}$$

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

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

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

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