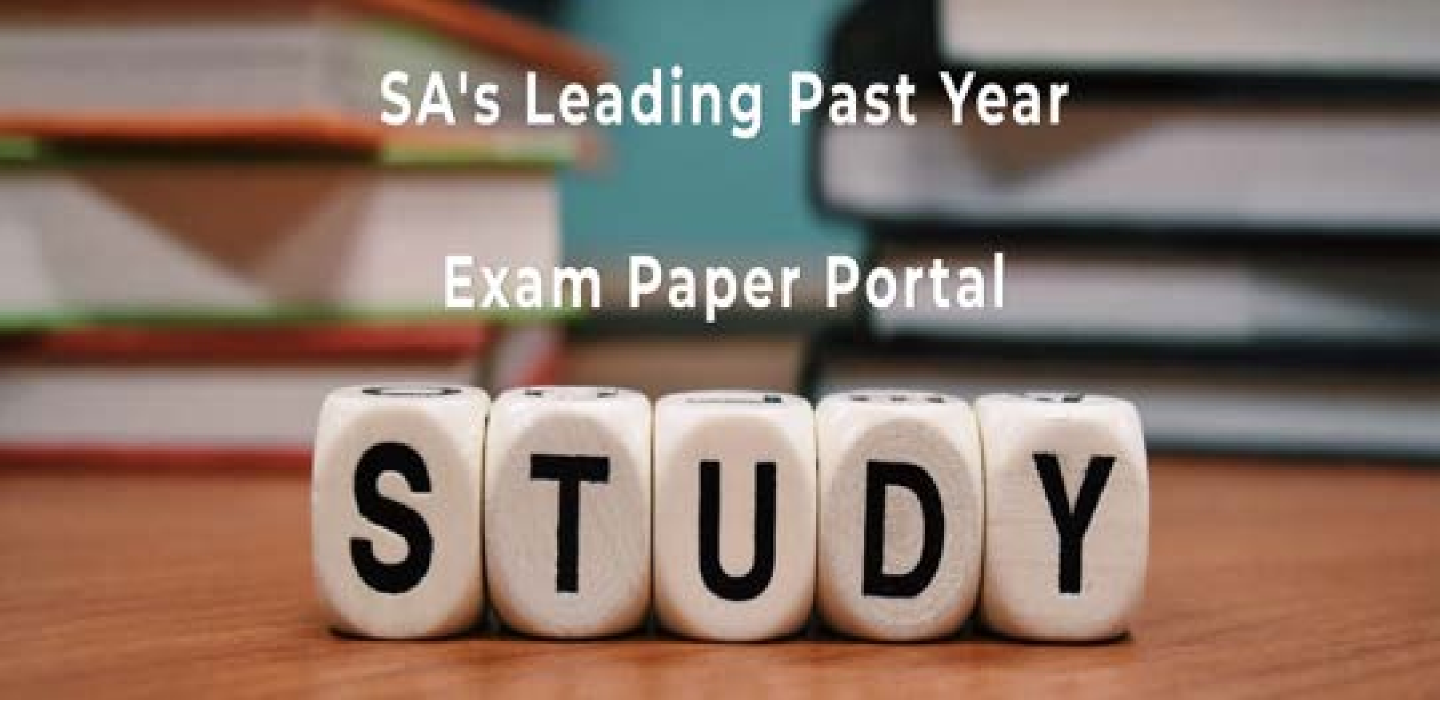


You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

2022

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 15 bladsye en 'n 2 bladsy-formuleblad.

Kopiereg voorbehou

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die ruimtes wat op die ANTWOORDEBOEK verskaf word.

2. Lees AL die vrae noukeurig.

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. Kandidate mag nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente gebruik.

8. Die waarde van 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 aan die einde van die vraestel aangeheg.

12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met jou tydsbestuur te help.

VRAAG	INHOUD	PUNTE	TYD IN MINUTE
	GENERIES		
1	Meervoudigekeuse-vrae	6	6
2	Veiligheid	10	10
3	Materiaal	14	14
	SPESIFIEK		
4	Meervoudigekeuse-vrae	14	10
5	Gereedskap en Toerusting	23	20
6	Enjins	28	25
7	Kragte	32	25
8	Instandhouding	23	20
9	Stelsels en Beheer (Outomatiese Ratkas)	18	20
10	Stelsels en Beheer (Asse, Stuurgeometrie en Elektronika)	32	30
	TOTAAL	**200**	**180**

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

1.1 Watter EEN van die volgende veiligheidsprosedures verwys na die werking van 'n hidrouliese pers?

A Die platform waarop die werkstuk rus, moet stewig en loodreg met die perssilinder wees.
B Maak seker dat alle gaskleppe in die silinders behoorlik gestel is.
C Stukkies metaal kan verwyder word terwyl die persmasjien in werking is.
D Maak seker dat die maksimum lugdruk in die silinders nie oorskry word nie. (1)

1.2 Watter veiligheidsmaatreël is op boormasjiene van toepassing?

A Los die sleutel in die kloukop wanneer daar nie met die masjien gewerk word nie.
B Kies 'n boorpunt wat reg skerpgemaak is vir die tipe werk wat jy wil doen.
C Dit is nie nodig om 'n veiligheidsbril te dra nie.
D Terwyl dit etenstyd is, kan die masjien in werking wees. (1)

1.3 Watter EEN van die volgende tipes persoonlike beveiligingstoerusting ('PPE') word benodig wanneer boogsweis op 'n werkstuk uitgevoer word?

A Harde hoed
B Sweisbril
C Sweishelm
D Katoenhandskoene (1)

1.4 Watter EEN van die volgende tipes staal is die maklikste om te sny?

A Snelsnystaal
B Gietyster
C Gietstaal
D Sagte staal (1)

1.5 Watter metode kan gebruik word om 'n klanktoets mee uit te voer?

A Laat die werkstuk op 'n sementvloer val
B Boor in die metaal in
C Gebruik 'n vlakslyper
D Sweis die metaal

1.6 Nitridering word tydens die …-proses gedoen.

A verhardings
B uitgloeiings
C dopverhardings
D normaliserings (1)

[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Waarom mag die voorgeskrewe spoed van die slypwiel nooit die maksimum spoed van die slyper oorskry nie? (1)

2.2 Noem TWEE veiligheidsvoorsorgmaatreëls waaraan voldoen moet word terwyl die vertikale bandsaag in werking is. (2)

2.3 Identifiseer die DRIE stadiums van noodhulptoepassing. (3)

2.4 Noem die TWEE hoofkategorieë waarin die oorsake van ongelukke volgens die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid gedeel kan word. (2)

2.5 Noem TWEE voordele van die produkwerkswinkeluitleg. (2)
[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

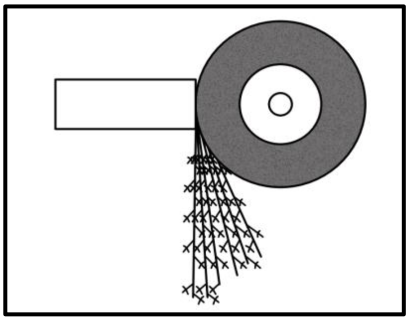
3.1 Definieer *tempering* van staal. (2)

3.2 Noem DRIE redes waarom die uitgloeiingsproses op staal uitgevoer word. (3)

3.3 Teen ongeveer watter temperatuur word staal gedurende die normaliseringsproses verhit? (2)

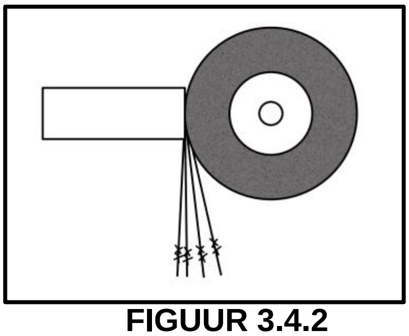
3.4 Identifiseer die tipe staal/yster op grond van die vonkpatrone in FIGUUR 3.4.1–3.4.3 hieronder getoon.

3.4.1



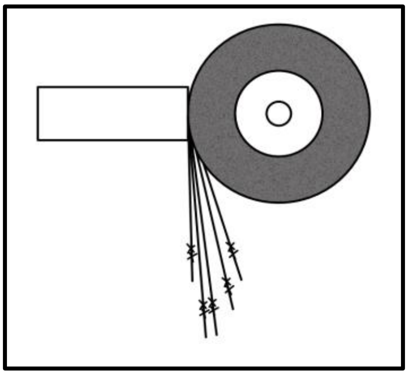
FIGUUR 3.4.1 (1)

3.4.2



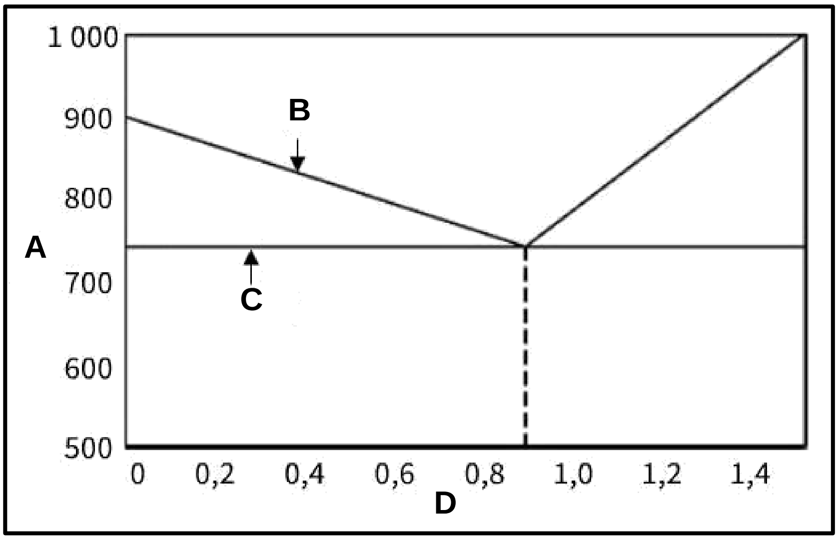
FIGUUR 3.4.2 (1)

3.4.3



FIGUUR 3.4.3 (1)

3.5 FIGUUR 3.5 hieronder toon 'n yster-koolstof-ewewigsdiagram. Benoem **A** tot **D**.



FIGUUR 3.5 (4)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

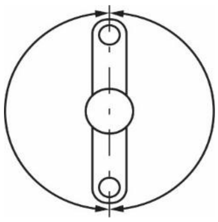
4.1 Wat is die funksie van die drukontlasklep op die kompressietoetser?

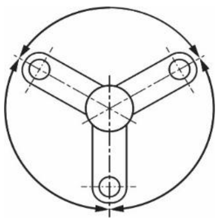
A Verseker dat die maksimum druk van die toetser nie oorskry word nie
B Toon die toestand van die enjin
C Stel die druk in die toetser vry ter voorbereiding van die volgende toets
D Voorkom 'n verlies aan druk (1)

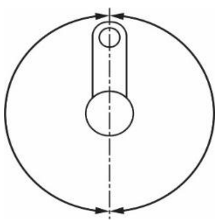
4.2 Tydens wielbalansering word die wielgewighamer gebruik om …

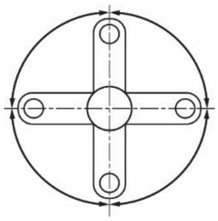
A duike op die wielvelling uit te klop.
B die wielgewigte te sny.
C die bandloopvlakke te sny.
D te keer dat die wiel draai. (1)

4.3 Watter EEN diagram hieronder toon die krukasposisie van 'n driesilinder-gelidenjin?

A


B


C


D


(1)

4.4 Met verwysing na 'n vierslag-viersilinder-enjin, watter silinder vuur as die kleppe van silinder 1 tuimel?

A Silinder 1
B Silinder 2
C Silinder 3
D Silinder 4 (1)

4.5 Die slagvolume is die meting van die …

A volume tussen die BDP en die ODP van die silinder.
B klepspelingvolume.
C totale kapasiteit van die enjin.
D verbrandingskamervolume. (1)

4.6 Watter EEN van die volgende volumes stel 'n kapasiteit van 1 liter voor?

A 1 000 mm^3
B 1 cm^3
C 1 000 cm^3
D 1 m^3 (1)

4.7 Die remdrywing is die drywing wat … beskikbaar is.

A in die enjinsilinder
B by die vliegwiel
C by die krukpen
D by die nokas (1)

4.8 Watter EEN van die volgende is 'n moontlike oorsaak van lae oliedruk in 'n enjin?

A Geblokte oliegange
B Olie se viskositeit is te hoog
C Verslete oliepomp
D Drukontlasklep maak nie oop nie (1)

4.9 Gedurende die verkoelingstelseldruktoets word druk deur … toegepas.

A saamgeperste lug vanaf 'n kompressor
B die waterpomp
C 'n handlugpomp
D 'n hidrouliese pomp (1)

4.10 Watter EEN van die volgende is deel van die outomatiese transmissie-ratkas?

A Stuwer
B Rembande
C Turbine
D Stator (1)

4.11 Aandrywing word vanaf die ... na die uitsetas van 'n dubbel episikliese ratstelsel oorgedra.

A annulus
B sonrat
C planeetrathouer
D koppelaars (1)

4.12 Watter komponent in die alternator is 'n roterende elektromagneet?

A Rotor
B Stator
C Gelykrigter
D Spanningsreguleerder (1)

4.13 Identifiseer wielsporingshoek **W** in FIGUUR 4.13 hieronder.

FIGUUR 4.13

A Wielvlug
B Uitsporing
C Nasporing
D Krinkspilhelling (1)

4.14 Watter EEN van die volgende is 'n luginduksiesensor?

A Klopsensor
B Krukasposisioneringsensor
C Vonkprop
D SAD-sensor (1)

[14]

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

5.1 Beskryf hoe 'n nat kompressietoets op 'n binnebrandenjin uitgevoer word. (3)

5.2 Verduidelik die funksies van die volgende toetse wat op 'n binnebrandenjin gedoen word:

5.2.1 Kompressietoets (2)

5.2.2 Silinderlekkasietoets (2)

5.3 Noem VIER voorsorgmaatreëls wat tydens die gebruik van 'n gasanaliseerder getref moet word. (4)

5.4 Verduidelik hoe die optiese spoormeters gebruik word om wielsporing te meet nadat hulle gekalibreer is. (5)

5.5 Beskryf hoe jy 'n gerekenariseerde diagnostiese toets op 'n voertuig sal uitvoer deur die aanboord- diagnostiese skandeerder (ABD-II) te gebruik. (5)

5.6 Noem TWEE metodes wat gebruik word om voertuigwiele te balanseer. (2)
[23]

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

6.1 Noem VIER komponente van 'n motorvoertuig wat deur die krukas aangedryf word. (4)

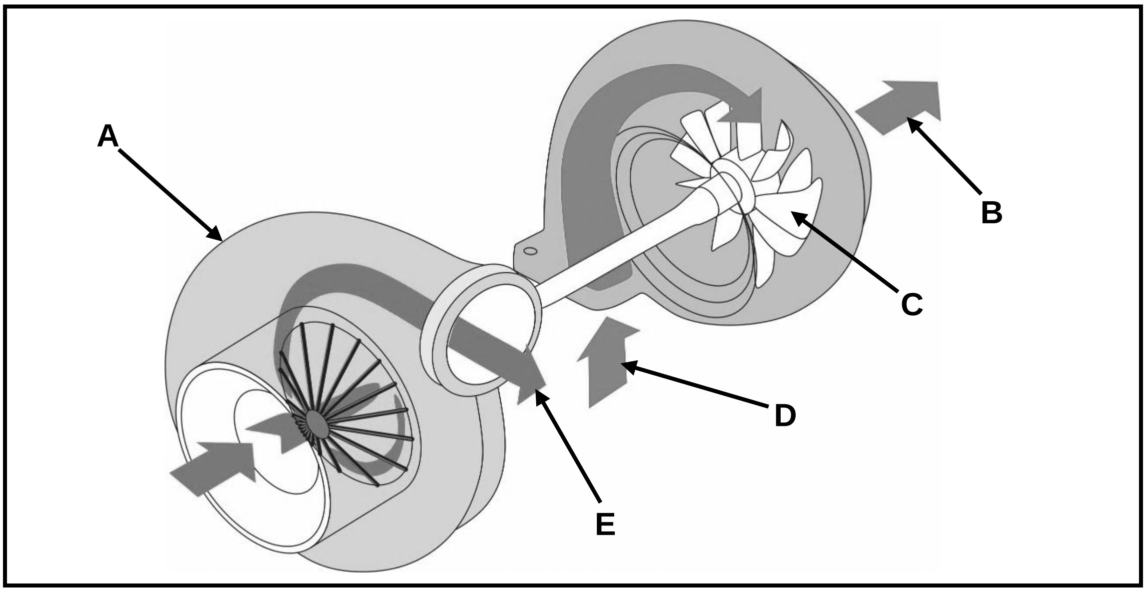
6.2 Verduidelik die volgende terme met verwysing na 'n binnebrandenjin:

6.2.1 Roterende massa (2)

6.2.2 Wederkerige massa (2)

6.3 Noem TWEE voordele van 'n sessilinder-V-enjin bo 'n sessilinder-gelidenjin. (2)

6.4 FIGUUR 6.4 hieronder toon 'n turboaanjaer. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.4

6.4.1 Benoem dele **A**–**E**. (5)

6.4.2 Verduidelik hoe die wieke in 'n reëlbare-geometrie-turboaanjaer help om die rotasie van die turboaanjaer teen lae spoed vinniger te maak. (4)

6.5 Noem VIER verskillende tipes superaanjaers. (4)

6.6 Noem DRIE nadele van superaanjaers in vergelyking met turboaanjaers. (3)

6.7 Wat is die verskil tussen *dubbelturboaanjaging* en *dubbelaanjaging*? (2)

[28]

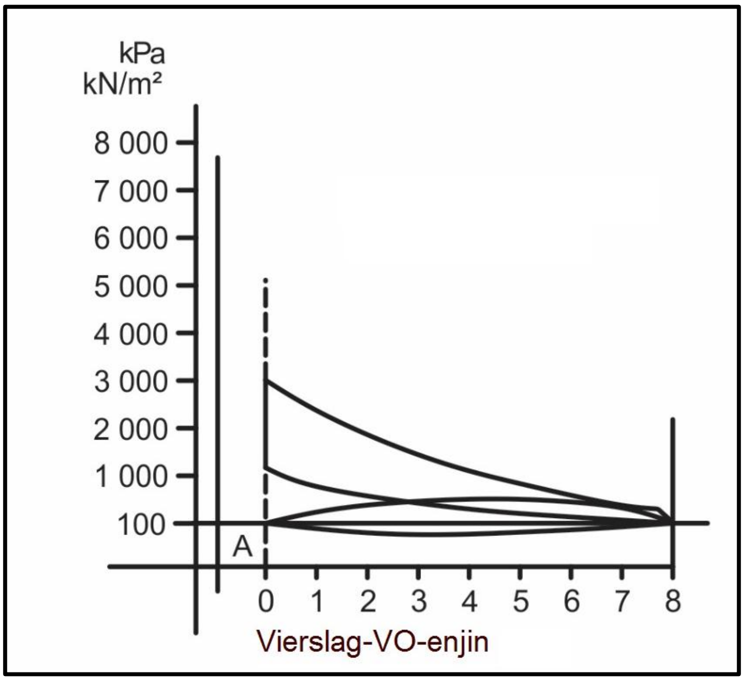
VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1 Definieer die volgende terme met verwysing na 'n binnebrandenjin:

7.1.1 Arbeid verrig (2)

7.1.2 Vry volume (2)

7.2 FIGUUR 7.2 hieronder toon 'n diagram van 'n vierslag-vonkontstekingsenjin (VO-enjin). Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 7.2

7.2.1 Identifiseer die diagram in FIGUUR 7.2. (1)

7.2.2 Wat is die eenheid van die gemiddelde effektiewe druk? (1)

7.3 Die boor van 'n enjin is 7 cm en die slaglengte is 65 mm. Die kompressieverhouding is 9 **:** 1.

Bepaal die volgende deur berekeninge:

7.3.1 Die slagvolume in cm^3 (3)

7.3.2 Die oorspronklike vry volume in cm^3 (3)

7.3.3 Die nuwe slaglengte as die diameter na 7,2 cm en die kompressieverhouding na 10 **:** 1 verhoog word. Die vry volume bly onveranderd.

Gee die antwoord in mm. (7)

7.4 Die volgende data is verkry toe 'n vierslag-vierslinderenjin getoets is:

Enjinrotasiefrekwensie:	2 500 r/min
Gemiddelde effektiewe druk:	1 250 kPa
Boordiameter:	8 cm
Slaglengte:	10 cm
Remdrywing:	46,08 kW

Bereken die volgende:

7.4.1 Aangeduide drywing in kW (7)

7.4.2 Wringkrag (4)

7.4.3 Meganiese doeltreffendheid (2)
[32]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

8.1 Noem DRIE lesings van 'n uitlaatgasanaliseerder wat 'n arm brandstofmengsel aandui. (3)

8.2 Noem DRIE moontlike oorsake van hoë vlakke van koolwaterstof(HC)-lesings in die uitlaatgas van 'n binnebrandenjin. (3)

8.3 Tabuleer TWEE moontlike oorsake en hulle regstellende maatreëls wanneer twee aangrensende silinders baie lae maar eenderse lesings het wanneer 'n kompressietoets op 'n vierslag-binnebrandenjin gedoen word. (4)

8.4 Noem TWEE oorsake van borrels in die verkoelerwater wanneer 'n silinderlekkasietoets op 'n binnebrandenjin gedoen word. (2)

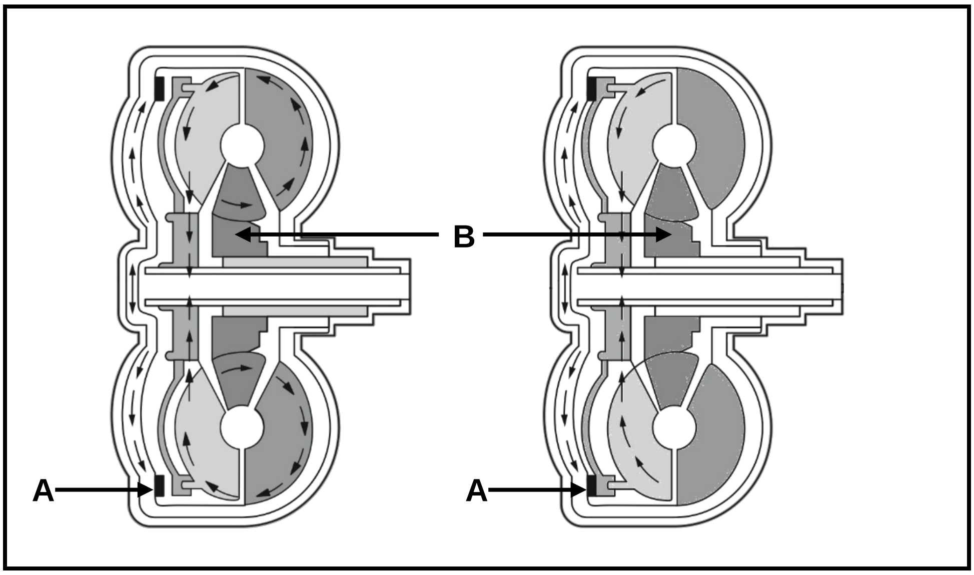
8.5 Noem DRIE vervaardigerspesifikasies wat verkry moet word voor 'n oliedruktoets uitgevoer word. (3)

8.6 Noem VIER voorsorgmaatreëls wat nagekom moet word wanneer die brandstofdruktoetser opgestel word. (4)

8.7 Die druk daal tydens 'n verkoelerdruktoets. Noem VIER maatreëls om die drukdaling te korrigeer. (4)
[23]

VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER (OUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)

9.1 FIGUUR 9.1 hieronder toon 'n sluitkoppelomsitter. Beantwoord die vrae wat volg.



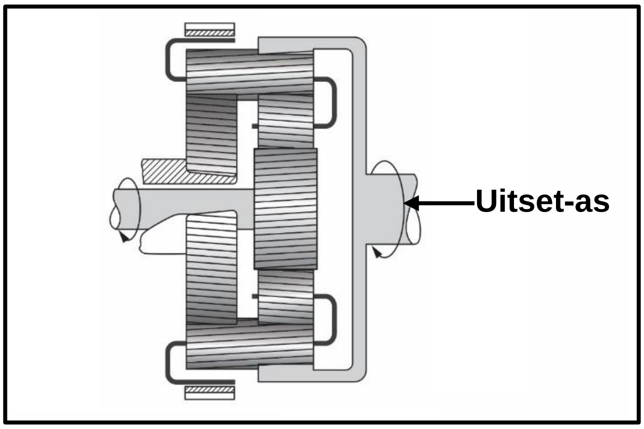
FIGUUR 9.1

9.1.1 Noem TWEE funksies van die koppelaarwrywingsvlak **A**. (2)

9.1.2 Noem TWEE funksies van stator **B**. (2)

9.1.3 Verduidelik hoe die sluitkoppelaar in die koppelomsitter geaktiveer word. (5)

9.2 Bestudeer FIGUUR 9.2 hieronder en beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 9.2

9.2.1 Identifiseer die onderdeel van 'n outomatiese ratkas wat in FIGUUR 9.2 getoon word. (1)

9.2.2 Hoeveel vorentoe- en truratseleksies word verkry deur die konfigurasie in FIGUUR 9.2 te gebruik? (2)

9.3 Beskryf TWEE metodes om die hidrouliese transmissievloeistof in 'n outomatiese ratkas te verkoel. (2)

9.4 Noem TWEE verskille tussen die *konstruksie van 'n handratkas* en die *konstruksie van 'n outomatiese ratkas*. (4)
[18]

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

10.1 Noem DRIE voor-inspeksies wat op die voertuigvering gedoen word voordat wielsporingverstellings en -kontrole gedoen kan word. (3)

10.2 Teken 'n netjiese benoemde skets om uitsporing te verduidelik, wanneer regs gedraai word. (6)

10.3 Noem TWEE veringsfoute wat uitsporing tydens draaie negatief sal beïnvloed. (2)

10.4 Verduidelik die prosedure om 'n wiel staties te balanseer. (5)

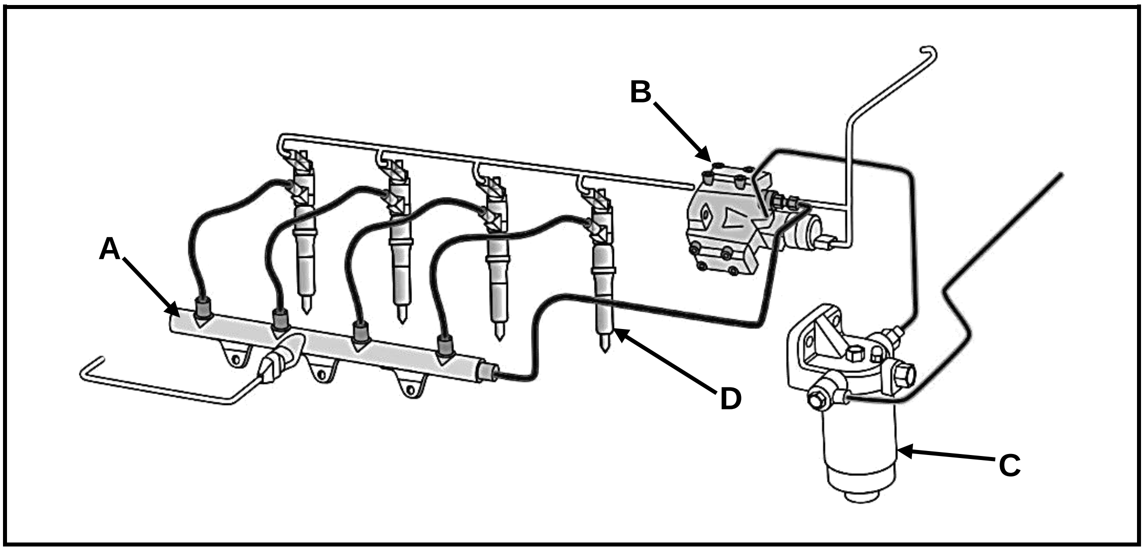
10.5 Die elektroniese beheereenheid (EBE) beheer baie stelsels in 'n voertuig. Noem die funksies van die volgende stelsels:

10.5.1 Luginduksiestelsel (2)

10.5.2 Ontstekingstelsel (2)

10.6 Noem die TWEE giftige uitlaatgasse wat in nie-giftige gasse omgesit word wanneer dit deur die katalitiese omsetter vloei. (2)

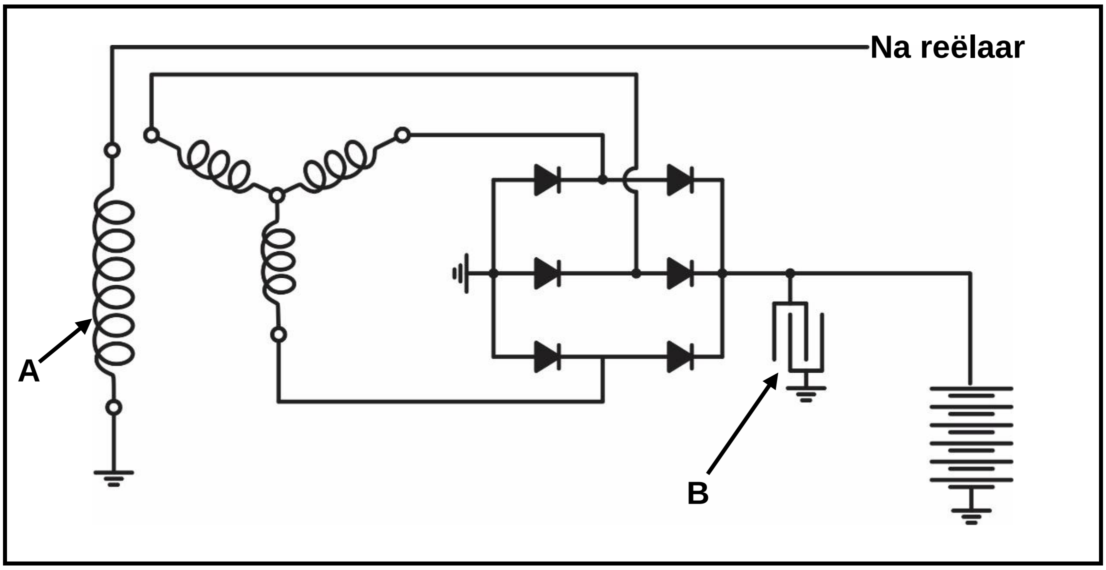
10.7 Benoem **A**–**D** van die direkte-inspuiting-met-gemeenskaplike-brandstofleiding(IGBL)-stelsel soos in FIGUUR 10.7 hieronder getoon.



FIGUUR 10.7 (4)

10.8 Wat is die funksie van die drukreguleerder in die brandstofstelsel? (2)

10.9 FIGUUR 10.9 hieronder toon 'n driefase-alternatorstroom-diagram. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 10.9

10.9.1 Benoem **A** en **B**. (2)

10.9.2 Watter konfigurasie word gebruik om die statorwikkelinge te koppel? (1)

10.9.3 Hoeveel diodes word in die stroombaan getoon? (1)
[32]

TOTAAL: 200

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

1. $F = m \times a$

   Waar:

   $m = \text{massa}$
   $a = \text{versnelling}$

2. $\text{Arbeid verrig} = \text{Krag} \times \text{Verplasing}$ OF $W = F \times s$

3. $\text{Drywing} = \dfrac{\text{Krag} \times \text{Verplasing}}{\text{Tyd}}$ OF $P = \dfrac{F \times s}{t}$

4. $\text{Wringkrag} = \text{Krag} \times \text{Radius}$ OF $T = F \times r$

5. $AD = P \times L \times A \times N \times n$

   Waar:

   AD = Aangeduide drywing
   P = Gemiddelde effektiewe druk
   L = Slaglengte
   A = Area van suierkruin
   N = Aantal kragslae per sekonde
   n = Aantal silinders

6. $RD = 2\pi NT$

   Waar:

   RD = Remdrywing
   N = Omwentelinge per sekonde
   T = Wringkrag

7. $\text{Remdrywing met Pronyrem} = 2 \times \pi \times N \times F \times R$

   Waar:

   RD = Remdrywing
   N = Omwentelinge per sekonde
   T = Wringkrag
   R = Remarmlengte

8. $$\text{Meganiese doeltreffendheid} = \frac{RD}{AD} \times 100\%$$

9. $$\text{Kompressieverhouding} = \frac{SV + VV}{VV}$$

Waar:

SV = Slagvolume

VV = Vryvolume

10. $$SV = \frac{\pi D^2}{4} \times L$$

Waar:

D = Boordiameter

L = Slaglengte

11. $$VV = \frac{SV}{KV - 1}$$

12. $$\text{Ratverhouding} = \frac{\text{Produk van tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van tande op dryfratte}}$$