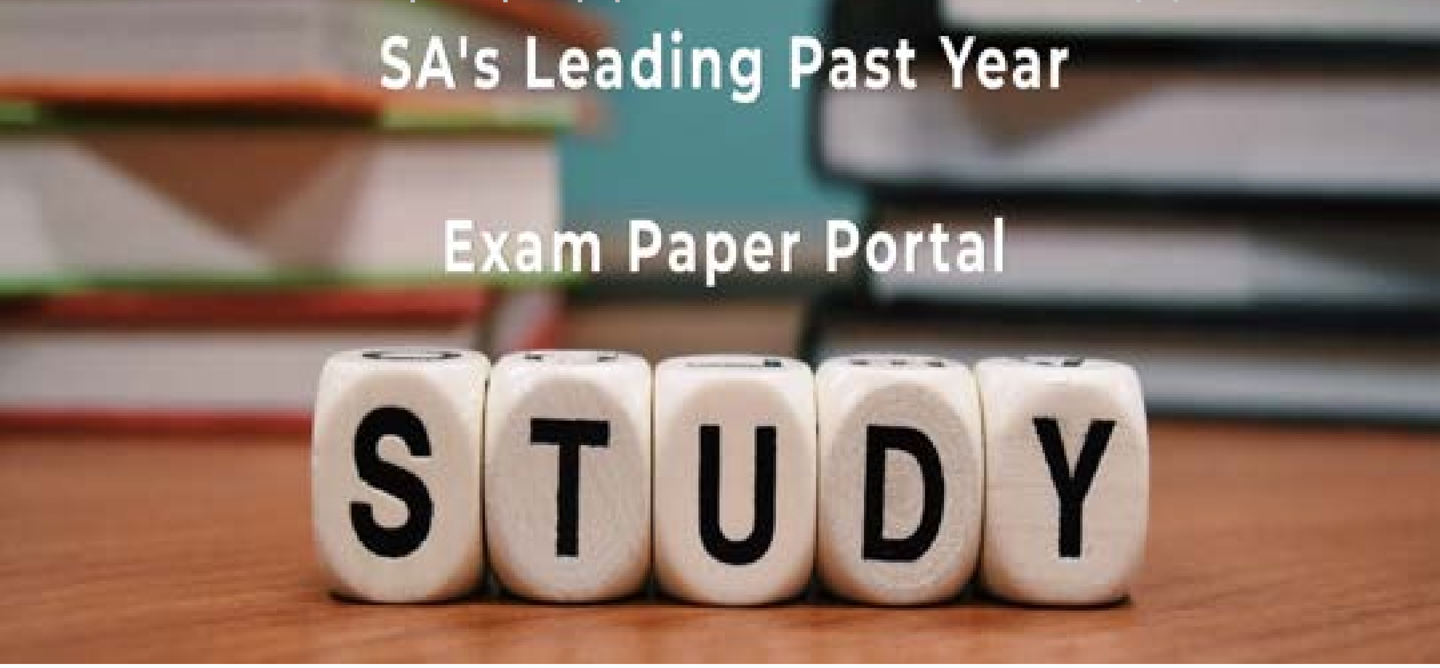
SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za



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

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

Vertroulik

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

MEI/JUNIE 2024

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye en 'n 2 bladsy-formuleblad.

Kopiereg voorbehou

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die ruimtes wat op die ANTWOORDEBOEK verskaf word.
2. Lees AL die vrae noukeurig 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. Kandidate mag nieprogrammeerbare wetenskaplike sakrekenaars en tekeninstrumente gebruik.
8. Die waarde van gravitasieversnelling moet as 9,81 m/s^2 of 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	Materiale	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**

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

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 van die volgende verwys na die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (BGV), 1993 (Wet 85 van 1993) wanneer MIV/Vigs in die werksplek hanteer word?

A Dit is die plig van werkgewers om seker te maak dat rubberhandskoene en chirurgiese maskers in alle noodhulpkissies beskikbaar is.
B Hierdie Wet beklemtoon die werksverhouding tussen werknemers en werkgewers.
C Dit verduidelik die minimum standaarde wat werknemers en werkgewers van mekaar kan verwag in die werkplek.
D Die doel van hierdie Wet is om 'n omgewing van gelykheid in die werksplek te skep. (1)

1.2 Watter EEN van die volgende stellings verwys na *prosesuitleg*?

A Die masjiene word gerangskik in die volgorde waarvolgens bedryfshandelinge uitgevoer word.
B Die verskillende stadiums van produksie word in verskillende departemente uitgevoer.
C Die proses is ideaal vir massaproduksie.
D Die vervaardigingsiklus-tydperk is korter. (1)

1.3 Wat is die funksie van die drukmeter in 'n hidrouliese pers?

A Om die werksdruk waar te neem
B Om die klemtoestel op die platform te ondersteun
C Om die raam op die steunpenne te stabiliseer
D Om die werkstuk in plek te hou (1)

1.4 Waarom word staal teen 'n spesifieke temperatuur gedurende hittebehandeling deurdrenk/geweek?

A Om te verseker dat die buitekant van die staal warmer as die binnekant word
B Om te verseker dat die binnekant van die staal warmer as die buitekant word
C Om 'n verlies van die koolstofinhoud van die staal te voorkom
D Om eweredige indringing van hitte te verseker (1)

1.5 Watter EEN van die volgende blusmediums word vir die normalisering van staal gebruik?

A Olie
B Vloeibare soute
C Stil lug
D Pekelwater (1)

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

1.6 Die metaal wat die geskikste vir dopverharding is:

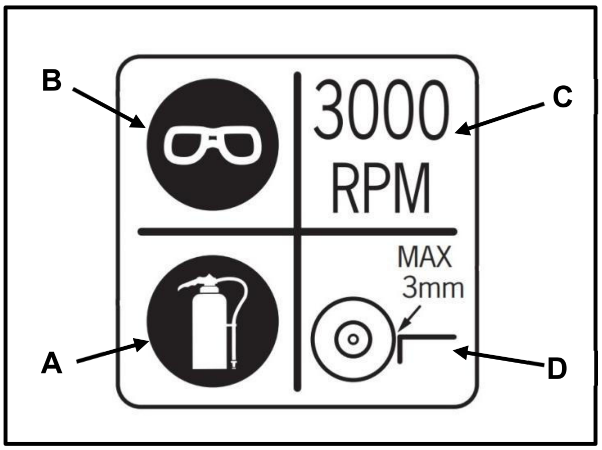
A Geelkoper
B Aluminium
C Sagte staal
D Gietyster (1)

[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Noem TWEE situasies waar basiese noodhulp aan 'n persoon in die werkplek verleen moet word om te help en te ondersteun. (2)

2.2 FIGUUR 2.2 hieronder toon 'n veiligheidsteken by 'n bankslypmasjien. Verduidelik wat bedoel word met die tekens wat **A**–**D** benoem is.



FIGUUR 2.2 (4)

2.3 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls waaraan voldoen moet word wanneer 'n staanboor gebruik word.

LET WEL: Daar is voorsiening gemaak vir alle PBT ('PPE') en omgewingsfaktore. (2)

2.4 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls waaraan 'n operateur moet voldoen terwyl daar op 'n vlakslyper gewerk word.

LET WEL: Daar is voorsiening gemaak vir alle PBT ('PPE') en omgewingsfaktore. (2)

[10]

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

3.1 Noem of staal *bo* of *onder* die kritiese temperatuur gedurende die volgende hittebehandelingsprosesse verhit word:

3.1.1 Verharding (1)

3.1.2 Tempering (1)

3.1.3 Normalisering (1)

3.2 Die hardheid van 'n toetswerkstuk word met die gebruik van 'n staanboor getoets. Watter TWEE aspekte op die snysels moet waargeneem word? (2)

3.3 Buiten die masjineerbaarheidstoets, noem DRIE ander toetse wat gebruik word om die verskillende tipes staal te bepaal. (3)

3.4 Noem TWEE blusmetodes wat vir dopverharding gebruik word. (2)

3.5 Hoe kan die temperatuur van 'n werkstuk gedurende die hittebehandelingsproses bepaal word? (1)

3.6 Noem die DRIE basiese stappe wat volgens die tyd-temperatuursiklus by alle hittebehandelingsprosesse betrokke is. (3)
[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 word tydens 'n kompressietoets gemeet?

A Die kompressiedruk wat in die silinder ontwikkel word
B Die hoeveelheid lekkasie uit die silinder in persentasie
C Die hoeveelheid uitlaatgas wat die silinder verlaat
D Die kompressieverhouding wat op die kompressieslag ontwikkel word (1)

4.2 Wanneer wielsporing uitgevoer word, word die draaitafels gebruik om die … te meet.

A wielvlughoek
B naspoorhoek
C hoek wat die wiel van links na regs draai
D krinkspilhelling (1)

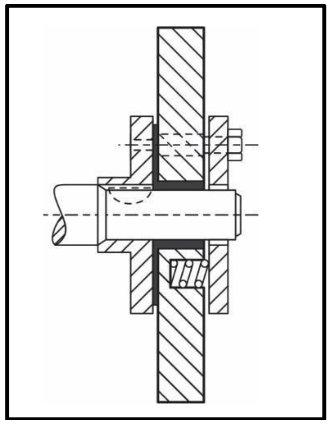
4.3 Wat is die funksie van die morssluis op 'n turboaanjaer?

A Om die turboaanjaer se onderdele af te koel
B Laat die uitlaatgasse toe om verby die turbine te vloei
C Om oormatige spruitstukdruk te verlig
D Lei uitlaatgasse na die turbine toe (1)

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

4.4 Identifiseer die trillingdemper wat in FIGUUR 4.4 hieronder getoon word..



FIGUUR 4.4

A Gekombineerde rubber-en-wrywingskyf
B Platbandkatrol
C Vliegwielkatrol
D Wrywingsvlak (1)

4.5 Wanneer 'n krag weerstand oorkom en beweging in 'n reguit lyn veroorsaak, staan dit as … bekend.

A drywing
B wringkrag
C arbeid
D revolusies (1)

4.6 Drywing kan gedefinieer word as die …

A tempo waarteen arbeid verrig word.
B afstand waaroor arbeid verrig word.
C spoed waarteen arbeid verrig word.
D vermoë om arbeid te verrig. (1)

4.7 Watter EEN van die volgende is die rede dat meganiese doeltreffendheid van 'n enjin altyd minder as 100% is?

A 'n Foutiewe MLV-sensor
B Wrywingsverlies in die enjin
C Brandstofoktaan-aanslag wat verkeerd is
D 'n Foutiewe SAD-sensor (1)

4.8 Hoe kan die aangeslane druk van die verkoelerdop verkry word?

A Lees dit van die verkoelerdop af
B Lees dit van die inlaatspruitstuk af
C Verkry dit op die klepdeksel
D Gaan dit op die druktoetser-spesifikasies na (1)

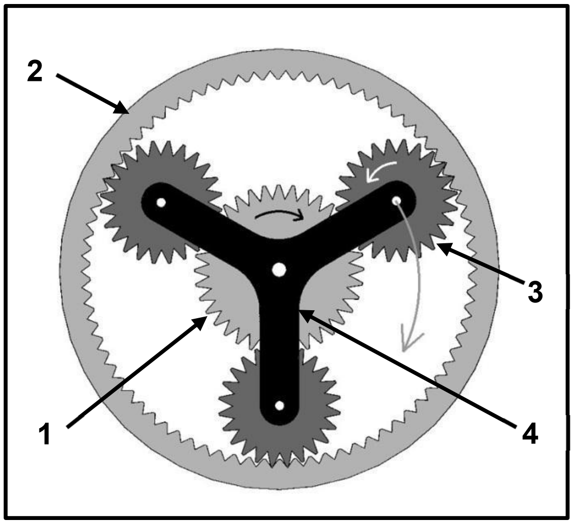
SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

4.9 Uitermatige hoë brandstofdruk voor die brandstofinspuiter word deur … veroorsaak.

A verstopte brandstoflyne voor die brandstoffilter
B 'n vuil brandstoffilter
C 'n foutiewe drukreguleerder
D lae spanning na die brandstofpomp (1)

4.10 Identifiseer die annulus wat in FIGUUR 4.10 hieronder getoon word.



FIGUUR 4.10

A 1
B 2
C 3
D 4 (1)

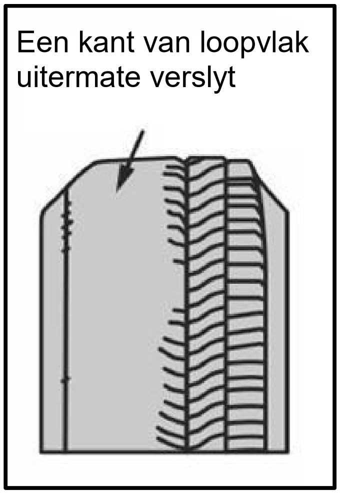
4.11 Watter onderdeel van die koppelomsitter bewerkstellig die turbine-as se beweging?

A Turbine
B Eenrigtingkoppelaar
C Pomp
D Omhulsel (1)

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

4.12 Die bandslytasiepatroon wat in FIGUUR 4.12 hieronder getoon word, word deur … veroorsaak.



FIGUUR 4.12

A verkeerde wielvlug
B uitermatige wielwanbalans
C wiel wat te styf gepomp is
D wiel wat te pap is (1)

4.13 'n Sensor kan as 'n … gedefinieer word.

A beheereenheid
B inseteenheid
C uitseteenheid
D drywer (1)

4.14 Wat is die funksie van die spruitstuk-absolutedruk(SAD)-sensor?

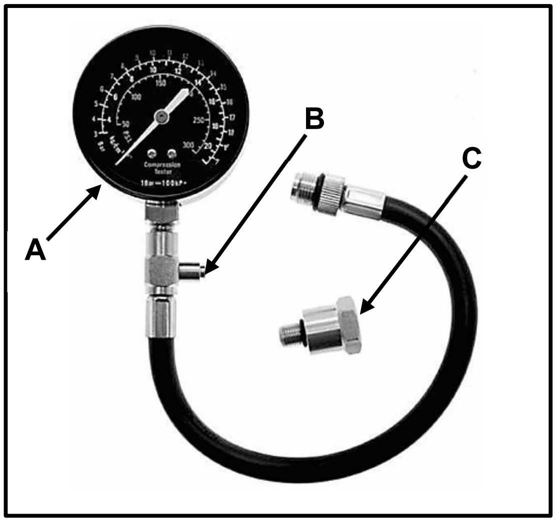
A Meet die enjinlastoestande
B Beheer die posisie van die versneller
C Dateer die EBE van die enjinspoed op
D Meet die luginlaatvolume (1)
[14]

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

5.1 FIGUUR 5.1 hieronder toon 'n kompressietoetser. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.1

5.1.1 Noem die funksie van onderdele **A**, **B** en **C**. (3)

5.1.2 Waarom moet die batteryspanning getoets word voordat 'n kompressietoets uitgevoer word? (2)

5.1.3 Gee TWEE redes waarom die nat kompressietoets ná die droë kompressietoets uitgevoer word. (2)

5.2 Gee 'n rede waarom ELK van die volgende opstelprosedures gedurende 'n silinderlekkasietoets uitgevoer word:

5.2.1 Kalibreer (zero) die toetser (1)

5.2.2 Draai die enjin totdat die suier op BDP op die kompressieslag is (1)

5.2.3 Sluit die krukas (1)

5.3 Noem VIER gasse, stikstofoksied (NOx) uitgesluit, wat deur 'n uitlaatgasanaliseerder ontleed kan word. (4)

5.4 'n Voertuig moet geskandeer word met behulp van 'n ABD-II-skandeerder. Beantwoord die vrae hieronder.

5.4.1 Noem TWEE spesifikasies wat benodig word voordat 'n ABD-II-skandering uitgevoer kan word (2)

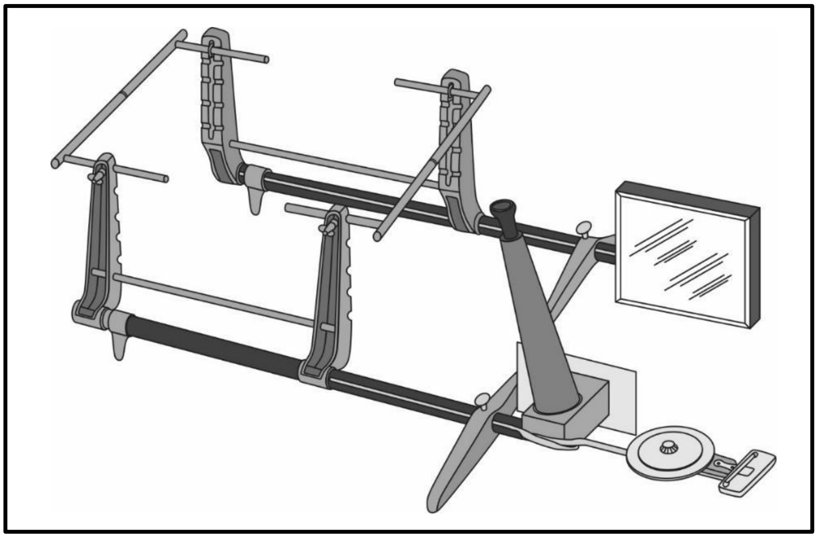
5.4.2 Noem die TWEE basiese funksies van 'n ABD-II-skandeerder. (2)

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

5.5 Hoe word dinamiese wielbalansering reggestel nadat die balans op 'n wielbalanseerder nagegaan is? (2)

5.6 FIGUUR 5.6 hieronder toon wielsporingstoerusting. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 5.6

5.6.1 Identifiseer die spesifieke toerusting. (1)

5.6.2 Noem die funksie van die toerusting. (1)

5.6.3 Wat is die meeteenheid van die toerusting? (1)
[23]

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

6.1 Die volgende vrae is op die krukas van 'n binnebrandenjin gebaseer.

6.1.1 Watter onderdeel, wat op die neus van die krukas monteer is, verminder vibrasies? (1)

6.1.2 Beskryf TWEE maniere om krukasteenwigte te wysig om vibrasies te verminder. (2)

6.1.3 Watter onderdeel word om die grootkoptap vasgebout? (1)

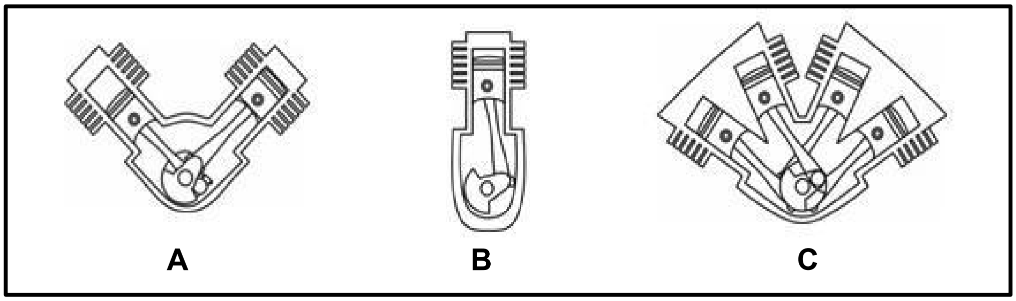
6.1.4 Noem DRIE oorsake van krukas-ineendraaiing gedurende enjinwerking. (3)

6.2 Watter DRIE onderdele is deel van die roterende massa van 'n binnebrandenjin? (3)

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

6.3 FIGUUR 6.3 hieronder toon enjinsilinderuitlegte. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.3

6.3.1 Identifiseer die verskillende tipes enjinuitlegte. (3)

6.3.2 Noem TWEE voordele van enjinuitleg **A** in vergelyking met enjinuitleg **B**. (2)

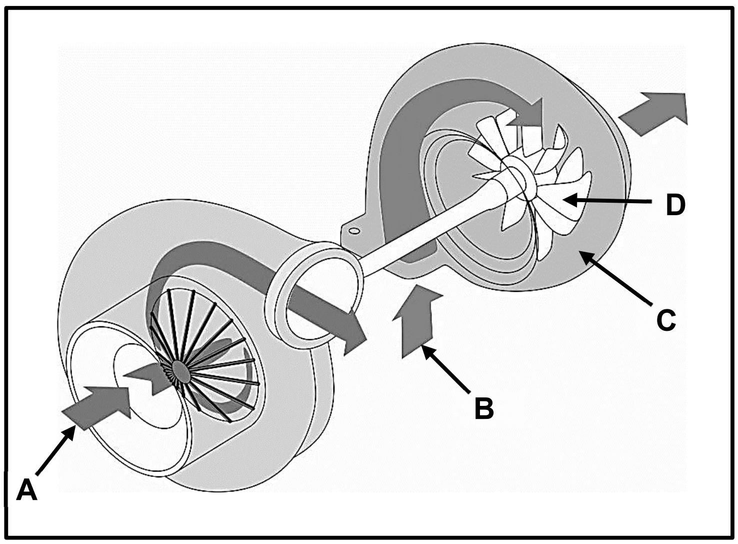
6.4 Noem die grade van krukasrotasie tussen die kragimpulse vir ELK van die volgende vierslagenjins:

6.4.1 Viersilinder (1)

6.4.2 Sessilinder (1)

6.4.3 Agtsilinder (1)

6.5 FIGUUR 6.5 hieronder toon 'n turboaanjaer wat op 'n binnebrandenjin gemonteer is. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.5

6.5.1 Benoem **A**–**D**. (4)

6.5.2 Watter onderdeel in 'n veranderlike geometrie-turboaanjaer help om die rotasie van die turboaanjaer teen lae spoed te verhoog? (1)

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

6.6 Noem DRIE tipes superaanjaers wat op 'n binnebrandenjin gebruik word. (3)

6.7 Noem TWEE nadele van superaanjaers wanneer dit met turboaanjaers vergelyk word. (2)
[28]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1 Definieer die volgende terme:

7.1.1 Wringkrag (2)

7.1.2 Remdrywing (2)

7.2 Verduidelik EEN metode om die slagvolume van 'n binnebrandenjin te verhoog. (1)

7.3 Die volgende afmetings is van 'n binnebrandenjin verkry:

Boordiameter:	74 mm
Slaglengte:	77 mm
Vry volume:	42 mℓ

Bereken die volgende:

7.3.1 Slagvolume (3)

7.3.2 Kompressieverhouding (4)

7.3.3 Die nuwe slaglengte in millimeter (mm) indien die kompressieverhouding na 10 **:** 1 verhoog word. Die vry volume en boordiameter bly onveranderd. (6)

7.4 Die volgende data is op 'n viersilinder-vierslagenjin verkry:

Gemiddelde effektiewe druk:	950 kPa
Enjinspoed:	2 500 r/min
Boordiameter:	65 mm
Slaglengte:	70 mm
Remarmlengte:	0,4 m
Skaallesing:	142,5 N

Bereken die volgende:

7.4.1 Aangeduide drywing in kW (7)

7.4.2 Wringkrag (2)

7.4.3 Remdrywing in kW (3)

7.4.4 Meganiese doeltreffendheid (2)
[32]

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

8.1 Beantwoord die volgende vrae oor die uitlaatgasanalise op 'n binnebrandenjin:

8.1.1 Noem TWEE resultate van vakuumlekkasies. (2)

8.1.2 Noem DRIE moontlike oorsake van 'n hoë stikstofoksied(NOx)-lesing. (3)

8.2 TABEL 8.2 hieronder toon die foute, oorsake en regstellende maatreëls van 'n droë kompressietoets. Voltooi die tabel deur slegs die vraagnommers (8.2.1 tot 8.2.4) en die antwoorde in die ANTWOORDEBOEK te skryf.

FOUTE	MOONTLIKE OORSAKE	REGSTELLENDE MAATREËLS
Meter styg in kleiner spronge en kompressielesing is laag	8.2.1	8.2.2
8.2.3	Nokband wat gly	8.2.4

TABEL 8.2 (4)

8.3 'n Silinderlekkasietoets wys dat lug uit die ontbrandingskamer lek. Noem waar die sisgeluide gehoor sou word indien daar lug uit die volgende onderdele lek/verby gaan:

8.3.1 Suierringe (1)

8.3.2 Inlaatklep (1)

8.3.3 Uitlaatklep (1)

8.4 Noem DRIE vervaardigerspesifikasies wat benodig word om 'n oliedruktoets uit te voer. (3)

8.5 Noem TWEE oorsake van 'n lae brandstofdruklesing op 'n brandstof-druktoetser en gee die regstellende maatreël vir ELK van die oorsake. (4)

8.6 Verduidelik in VIER stappe hoe om 'n verkoelingstelsel-druktoets uit te voer nadat die verkoelerdop verwyder is. (4)
[23]

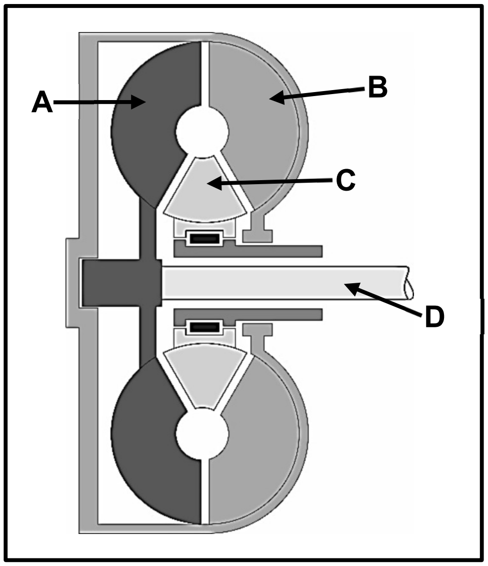
SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

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

9.1 Noem DRIE voordele van 'n outomatiese ratkas wat met 'n koppelomsitter toegerus is. (3)

9.2 FIGUUR 9.2 hieronder toon 'n koppelomsitter wat in outomatiese transmissies gebruik word. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 9.2

9.2.1 Benoem **A**–**D**. (4)

9.2.2 Definieer die term *staakspoed* in 'n koppelomsitter. (2)

9.2.3 Verduidelik wat gebeur wanneer 'n koppelomsitter ophou om wringkragvermenigvuldiging te lewer terwyl daar bestuur word. (2)

9.3 Noem TWEE voordele van 'n transmissiebeheereenheid in 'n outomatiese transmissiestelsel. (2)

9.4 Beskryf TWEE ingeboude kenmerke wat gebruik word om outomatiese transmissievloeistof (OTV) af te koel wat in 'n motorvoertuig se outomatiese transmissie gebruik word. (2)

9.5 Verduidelik, in die KORREKTE volgorde, hoe voorwaartse snelrat in die dubbel episikliese ratstelsel verkry word. (3)
[18]

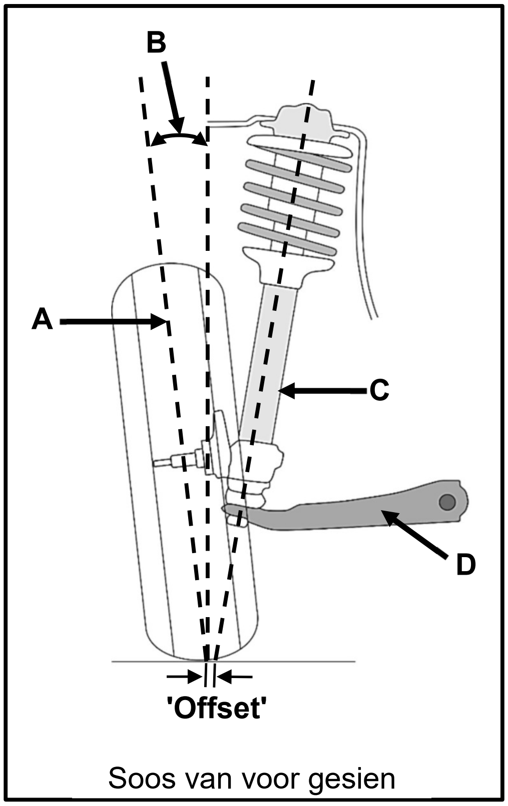
SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

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

10.1 Noem TWEE verbeterings wat die resultaat van korrekte wielsporing is. (2)

10.2 FIGUUR 10.2 hieronder toon 'n onafhanklike voorvering. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 10.2

10.2.1 Benoem **A**–**D**. (4)

10.2.2 Hoe word die wielvlug op 'n voertuig verstel? (1)

10.2.3 Noem TWEE negatiewe gevolge van oormatige positiewe wielvlug. (2)

10.3 Noem DRIE voorafkontroles wat op die wiel uitgevoer moet word voor dinamiese wielbalansering (3)

10.4 Noem TWEE funksies van elk van die volgende onderdele in die brandstoftoevoerstelsel:

10.4.1 Drukreguleerder (2)

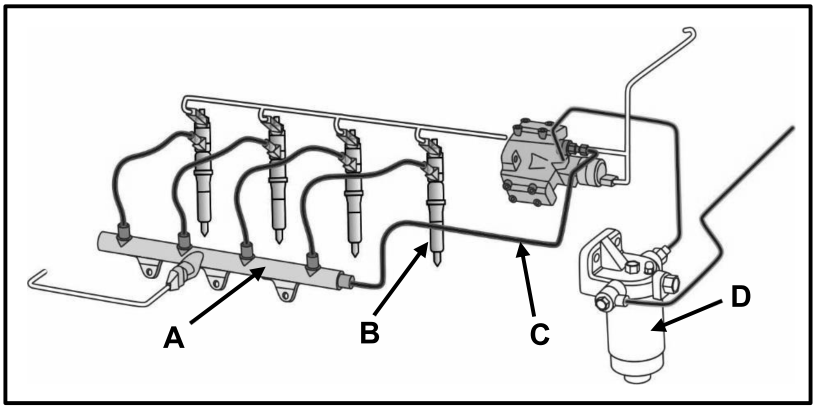
10.4.2 Brandstofpomp (2)

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

10.5 Noem TWEE werkingstoestande wat ontstekingtydreëling affekteer. (2)

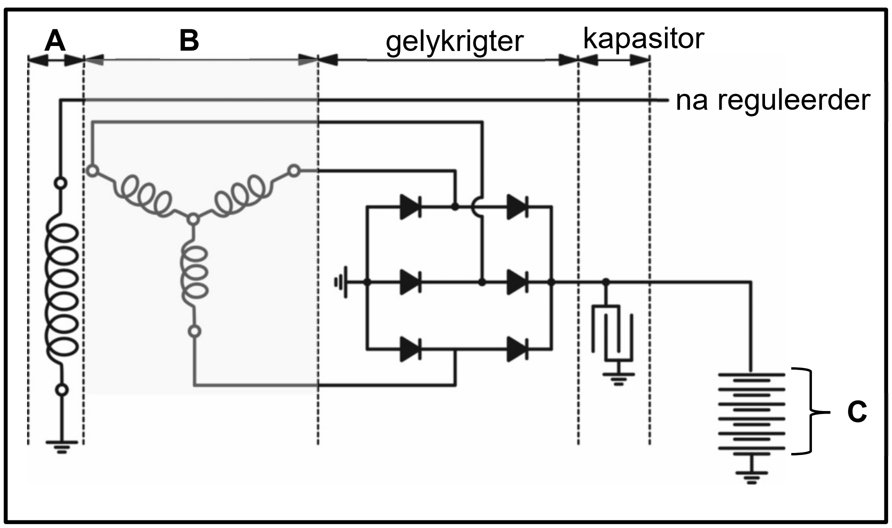
10.6 FIGUUR 10.6 hieronder toon 'n inspuiting met gemeenskaplike brandstofleidingstelsel (IGBL). Benoem **A**–**D**.



FIGUUR 10.6 (4)

10.7 Noem TWEE vereistes vir 'n katalisator om effektief te kan funksioneer. (2)

10.8 FIGUUR 10.8 hieronder toon 'n driefase-alternatorkringdiagram. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 10.8

10.8.1 Benoem dele **A**–**C**. (3)

10.8.2 Hoeveel diodes is in hierdie stroombaan? (1)

10.8.3 Noem die funksie van die diodes. (2)

10.9 Noem TWEE metodes om spoedbeheer te deaktiveer terwyl daar bestuur word. (2)
[32]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

SA EXAM PAPERS

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

1. $F = m \times a$

   Waar:

   m = *Massa*
   a = *Versnelling*

2. *Arbeid verrig* = *Krag* × *Verplasing* OF $W = F \times s$

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

4. *Wringkrag* = *Krag* × *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 suierkroon*
   N = *Aantal kragslae per sekonde*
   n = *Aantal silinders*

6. $RD = 2\pi NT$

   Waar:

   RD = *Remdrywing*
   N = *Omwentelinge per sekonde*
   T = *Wringkrag*

7. *Remdrywing met Prönyrem* = $2 \times \pi \times N \times F \times R$

   Waar:

   RD = *Remdrywing*
   N = *Omwentelinge per sekonde*
   F = *Krag*
   R = *Remarmlengte*

SA EXAM PAPERS | This past paper was downloaded from saexampapers.co.za

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

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

Waar:

SV = Slagvolume
VV = Vry volume

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

Waar:

D = Boordiameter
L = Slaglengte

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

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

SA EXAM PAPERS