basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

NOVEMBER 2025

PUNTE: 200

TYD: 3 uur

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

Kopiereg voorbehou

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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**

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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 verwys na die goeiegebruikskode oor MIV/Vigs en indiensneming?

A Werkgewers kan eenvoudig 'n persoon wat MIV/Vigs het, afdank.
B Dit brei nie uit oor hoe almal die reg op regverdige arbeidspraktyke met betrekking tot MIV/Vigs het nie.
C Dit bevat die daaglikse werksure van werknemers.
D Dit bevat algemene riglyne oor hoe werkgewers, werknemers en vakbonde op MIV/Vigs in die werksplek behoort te reageer. (1)

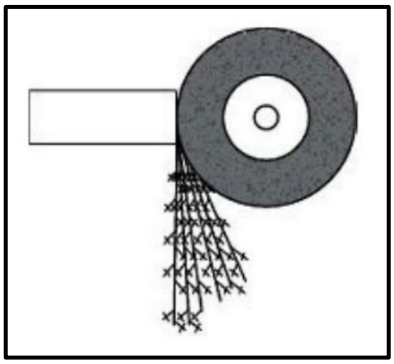
1.2 Wie is verantwoordelik vir die voorsiening van PBT ('PPE') in die werkswinkel?

A Werknemer
B Skoonmakers
C Voorman
D Werkgewer (1)

1.3 Die funksie van die vingerbeskermer in die kragaangedrewe guillotine is om te voorkom dat die operateurs ...

A onder die ankerstawe reik.
B aan draaiende onderdele raak.
C se klere in die masjien vasgevang word.
D die werkstuk buig. (1)

1.4 FIGUUR 1.4 hieronder toon 'n vonktoets wat uitgevoer word. Identifiseer die tipe materiaal met verwysing na die vonkpatroon.



FIGUUR 1.4

A Koper
B Geelkoper
C Hoëkoolstofstaal
D Aluminium-allooi (1)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

1.5 Die verhardingstemperatuur hang van die ... van die staal af.

A koolstofinhoud
B smeebaarheid
C grootte
D gewig (1)

1.6 Wat bepaal die eienskappe van staal gedurende hittebehandeling?

A Die smeltpunt
B Tipe korrelstruktuur
C Die waterinhoud van die metaal
D Die gesmelte toestand van die metaal (1)

[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 Noem TWEE sigbare tekens op 'n beseerde persoon wat 'n noodhulpverlener in ag moet neem voor behandeling. (2)

2.2 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat in ag geneem moet word VOORDAT boogsweiswerk uitgevoer kan word. (2)

2.3 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat nagekom moet word VOORDAT 'n draagbare hoekslyper aangeskakel word.

(**LET WEL:** Daar is reeds aan alle PBT ('PPE') aandag gegee.) (2)

2.4 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wanneer oksiasetileengassilinders hanteer word. (2)

2.5 Noem EEN nadeel van die produkuitleg. (1)

2.6 Noem EEN algemene plig wat elke werknemer volgens die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (BGV), 1993 (Wet 85 van 1993) in die werksplek moet nakom. (1)

[10]

VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

3.1 Wat sal die effek op die volgende materiale wees wanneer 'n buigtoets uitgeoefen word?

3.1.1 Sagte staal (1)

3.1.2 Hoëkoolstofstaal (1)

3.2 Wat is die doel van hittebehandeling van metale? (1)

3.3 Noem DRIE blusmediums wat in die hittebehandeling van staal gebruik word. (3)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

3.4 Watter TWEE metodes word gebruik om 'n klanktoets uit te voer om metale te identifiseer? (2)

3.5 Wat is die doel van dopverharding van staal gedurende hittebehandeling? (2)

3.6 Noem TWEE algemene metodes van dopverharding. (2)

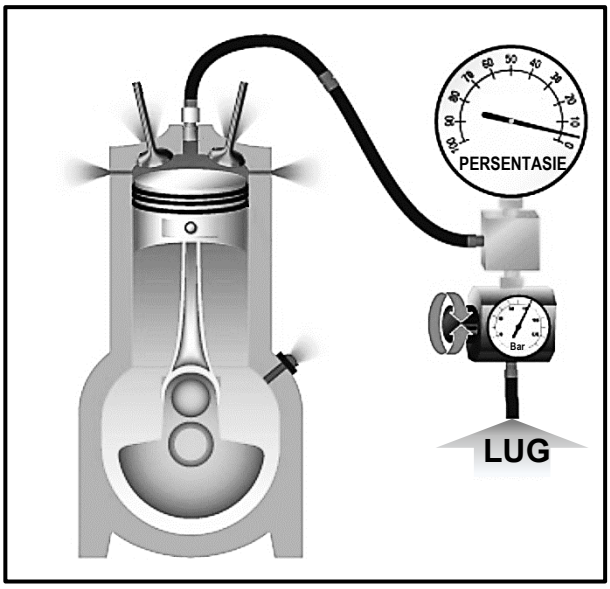
3.7 Verduidelik die rede vir normalisering van staal gedurende hittebehandeling. (2)
[14]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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 Identifiseer die toets wat in FIGUUR 4.1 hieronder uitgevoer word.



FIGUUR 4.1

A Kompressietoets
B Silinderlekkasietoets
C Uitlaatgasanalisetoets
D Brandstofdruktoets (1)

4.2 Die uitlaatgasanaliseerder moet korrek opgestel word om ... te verseker.

A behoorlike ventilasie
B akkurate lesings
C kleurverandering van die filter
D pypblokkasie (1)

4.3 Die ontstekingsorde wat algemeen op sessilinder-vierslagenjins gebruik word, is ...

A 1; 7; 3; 5; 8; 2; 6; 4.
B 1; 4; 2; 3; 5.
C 1; 5; 3; 6; 2; 4.
D 1; 3; 4; 2. (1)

4.4 Waarom moet 'n enjin wat met 'n turboaanjaer toegerus is, vir 'n rukkie luier voordat die enjin afgeskakel word?

A Om brandstof te bespaar
B Om die turboaanjaer te laat afkoel
C Om te keer dat die uitlaatgasse die turboaanjaer binnegaan
D Om die turboaanjaer 'n mooi klank te gee (1)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

4.5 Die definisie van drywing is …

A die tempo waarteen arbeid verrig word.
B 'n krag wat beweging veroorsaak.
C die tempo waarteen 'n voorwerp val.
D die krag van die enjin. (1)

4.6 Die volume wat deur 'n suier verplaas word wanneer dit van ODP na BDP beweeg, staan as die ... bekend.

A vry volume
B kompressievolume
C suiervolume
D slagvolume (1)

4.7 Watter EEN van die volgende metodes verhoog die kompressieverhouding van 'n enjin?

A Sit 'n dikker pakstuk tussen die silinderblok en die silinderkop in
B Sit suiers met geskikte laer krone in
C Sit korter suierstange in
D Verhoog die boorgrootte van die silinders (1)

4.8 Wat is die rede vir 'n hoë koolwaterstoflesing gedurende 'n uitlaatgas-analise?

A Vakuumlekkasie
B Effense arm lug/brandstofverhouding
C Vuil of geblokte lugfilter
D Geblokte inspuiters (1)

4.9 Wat is die rede vir kompressieverlies in 'n binnebrandenjin?

A Geblokte silinderkoppakstuk
B Lekkende inlaatklep
C Foutiewe verkoelerdop
D Lekkende uitlaatpyp (1)

4.10 Watter ratposisie in 'n outomatiese ratkas skakel 'n sluitstuk in om te voorkom dat die kar terugrol?

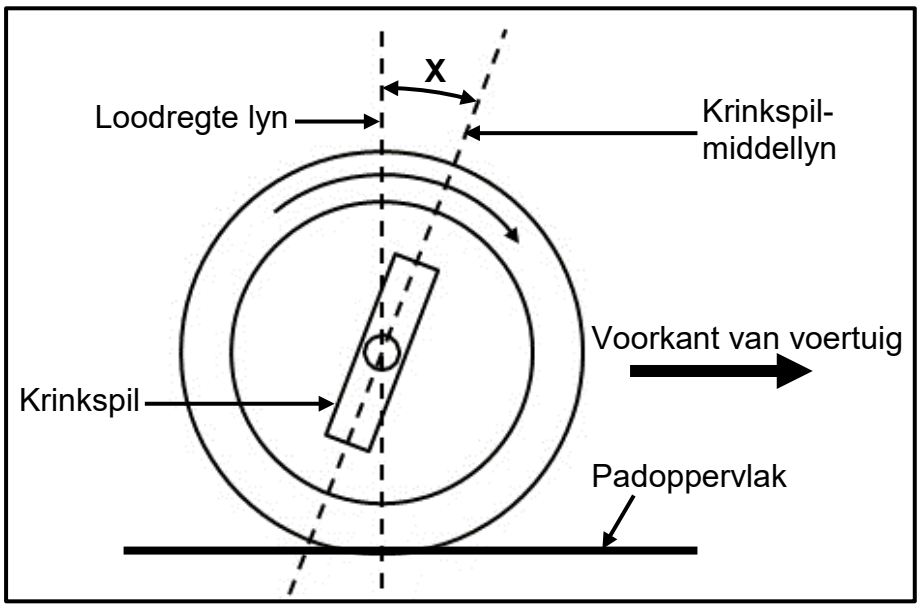
A Vorentoe (D)
B Trurat (R)
C Neutraal (N)
D Parkeer (P) (1)

4.11 Wat is die funksie van die stator in die koppelomsitter?

A Pomp die olie deur die ratkas
B Skakel wringkrag na drywing om
C Verhoog die wringkrag wat deur die enjin gelewer word
D Bring die koppelomsitter tot stilstand (1)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

4.12 Identifiseer die wielsporingshoek **'X'** soos in FIGUUR 4.12 hieronder getoon.



FIGUUR 4.12

A Positiewe nasporing
B Negatiewe nasporing
C Negatiewe wielvlug
D Positiewe wielvlug (1)

4.13 'n Funksie van die aanpaspare spoedbeheer is om ...

A die voertuig teen 'n konstante spoed te hou.
B te verseker dat die wiele bly tol.
C te verseker dat die bestuurder wakker bly.
D trekkragbeheer te verbeter. (1)

4.14 'n Funksie van die krukas-posisioneringsensor (KPS) is om die …

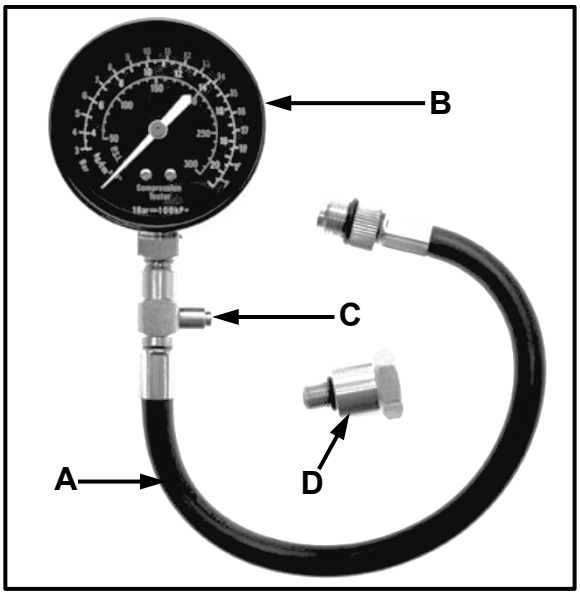
A ontstekingsvonk te vervroeg.
B krukasposisie na die EBE deur te stuur.
C krukas in posisie te hou.
D posisie van die kar waar te neem. (1)

[14]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

5.1 FIGUUR 5.1 hieronder toon 'n kompressietoetser. Benoem **A–D**.



FIGUUR 5.1 (4)

5.2 Gee redes waarom ELK van die volgende voorsorgmaatreëls nagekom moet word voordat 'n kompressietoets uitgevoer word:

5.2.1 Gaan na of die enjin teen werkstemperatuur is (2)

5.2.2 Maak rondom die vonkproppe skoon voordat dit verwyder word (2)

5.3 Noem die funksie van die silinderlekkasietoets. (2)

5.4 Verduidelik hoe om die uitlaatgasanaliseerder op 'n voertuig op te stel. (4)

5.5 Noem DRIE funksies van 'n aanboord- diagnostiese (ABD) skandeerder. (3)

5.6 Noem DRIE voorafkontroles wat op 'n band uitgevoer word voordat die wiel gebalanseer word. (3)

5.7 'n Optiese sporingsmeter word gebruik om wielsporing op 'n voertuig na te gaan. Beantwoord die vrae wat volg.

5.7.1 Noem die deel van die optiese sporingsmeter wat die sporingshoek toon. (1)

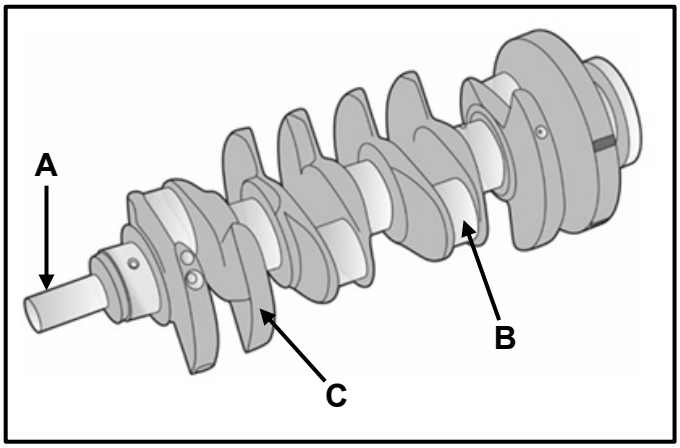
5.7.2 Noem TWEE voorsorgmaatreëls rakende die plasing van die kontakstawe teen die wiel. (2)

[23]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

6.1 FIGUUR 6.1 hieronder toon die krukas van 'n viersilinderenjin. Beantwoord die vrae wat volg.

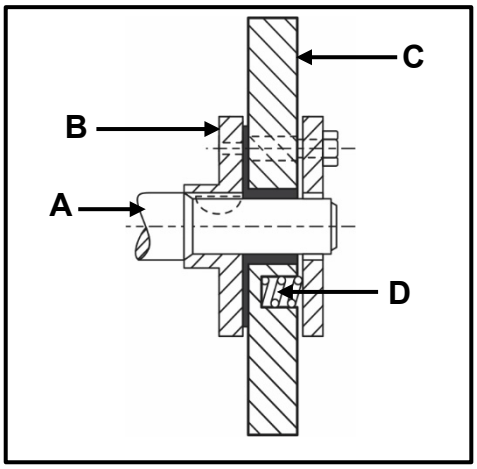


FIGUUR 6.1

6.1.1 Benoem **A–C**. (3)

6.1.2 Wat is die hooffunksie van die krukas? (2)

6.2 FIGUUR 6.2 hieronder toon 'n onderdeel wat aan die voorkant van die krukas in 'n binnebrandenjin aangebring word. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 6.2

6.2.1 Benoem **A–D**. (4)

6.2.2 Identifiseer die onderdeel getoon. (1)

6.3 Noem TWEE oorsake van wringtrillings op 'n krukas. (2)

6.4 Noem die TWEE vuurordes wat op 'n viersilinder-inlynenjin gebruik word. (2)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

6.5 Identifiseer die tipe silinderuitleg met ELK van die volgende kenmerke:

6.5.1 Silinders wat almal langs mekaar in 'n ry gerangskik is (1)

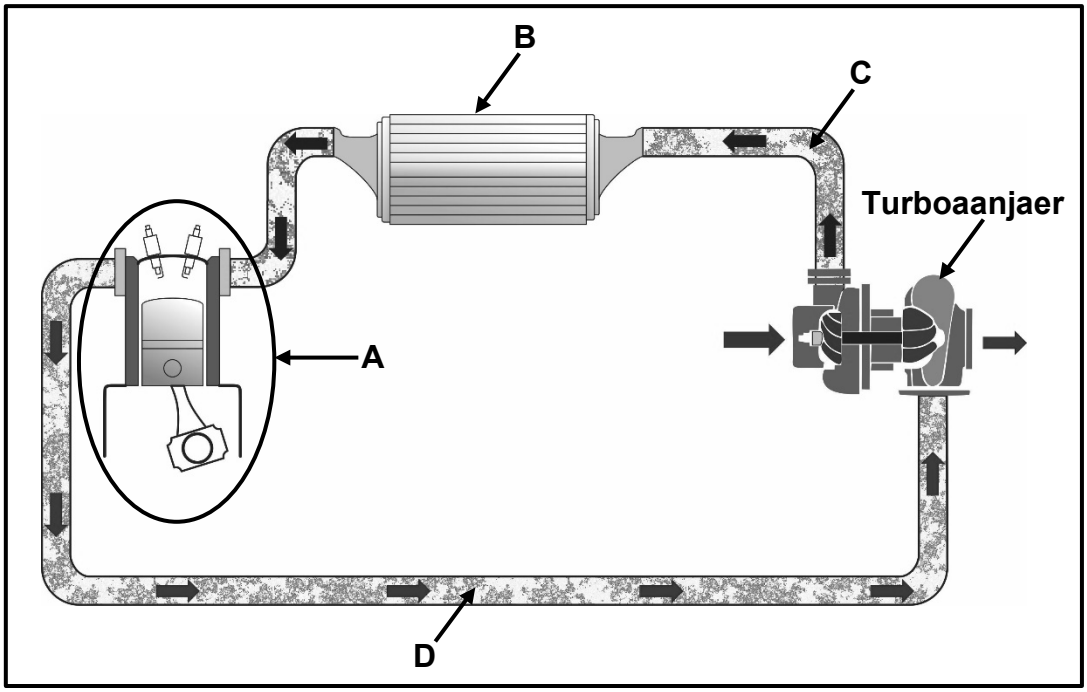
6.5.2 Silinders wat in twee spanne aan elke kant van die krukas gerangskik is (1)

6.6 Hoeveel kragslae per enjinrewolusie (omwenteling) is daar vir ELK van die volgende vierslagenjins?

6.6.1 V4 (1)

6.6.2 V6 (1)

6.7 FIGUUR 6.7 hieronder toon hoe 'n turboaanjaer aan 'n binnebrandenjin gekoppel is. Beantwoord die vrae wat volg.



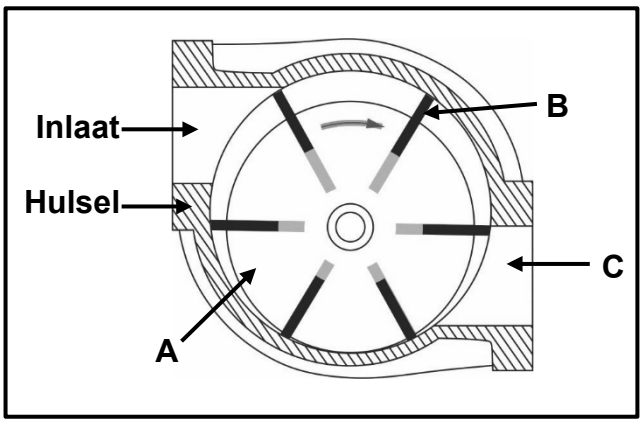
FIGUUR 6.7

6.7.1 Benoem **A–D**. (4)

6.7.2 Noem DRIE voordele van 'n turboaangejaagde enjin in vergelyking met 'n onaangejaagde enjin. (3)

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

6.8 FIGUUR 6.8 hieronder toon 'n wiek-tipe superaanjaer. Benoem **A–C**.



FIGUUR 6.8

(3)
[28]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1 Verduidelik die volgende terme ten opsigte van 'n binnebrandenjin:

7.1.1 Aangeduide drywing (2)

7.1.2 Kompressieverhouding (2)

7.2 Die boor van 'n enjin is 70 mm en die slaglengte is 80 mm. Die kompressieverhouding is 9 **:** 1.

Bereken die volgende:

7.2.1 Die slagvolume in cm^3 (3)

7.2.2 Die vry volume in cm^3 (3)

7.2.3 Die nuwe slagvolume indien die kompressieverhouding na 10 **:** 1 verhoog word (3)

7.2.4 Die nuwe diameter van die boor in **mm** indien die vry volume onveranderd bly (4)

7.3 Die volgende data is opgeteken gedurende 'n toets wat op 'n vierslag-viersilinderpetrolenjin uitgevoer is:

Gemiddelde effektiewe druk:	1 800 kPa
Boordiameter:	110 mm
Slaglengte:	150 mm
Remarmlengte:	840 mm
Skaallesing:	75 kg
Enjinspoed gedurende toets:	1 200 r/min

Bereken die volgende:

7.3.1 Wringkrag in Nm (3)

7.3.2 Aangeduide drywing in kW (7)

7.3.3 Remdrywing in kW (3)

7.3.4 Meganiese doeltreffendheid (2)
[32]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

8.1 Benewens koolwaterstof (HC), noem DRIE ander gasse wat deur 'n uitlaatgasanaliseerder geanaliseer kan word. (3)

8.2 TABEL 8.2 hieronder toon die uitslag van 'n silinderlekkasietoets. Voltooi die tabel deur slegs die vraagnommers (8.2.1 tot 8.2.5) en die antwoorde in die ANTWOORDEBOEK neer te skryf.

FOUT	MOONTLIKE OORSAAK	REGSTELLENDE MAATREËL
Sisgeluid by luginlaat	8.2.1	8.2.2
8.2.3	Lekkende uitlaatklep	8.2.4
8.2.5	Geblaasde silinderkop-pakstuk	Skil die silinderkop en vervang silinderkoppakstuk

TABEL 8.2 (5)

8.3 Na 'n kompressietoets op 'n binnebrandenjin, het die uitslae lae kompressiedruk in een van die silinders getoon. Beantwoord die vrae wat volg.

8.3.1 Noem DRIE moontlike oorsake van die lae kompressiedruk. (3)

8.3.2 Verduidelik kortliks hoe die nat kompressietoets uitgevoer word. (3)

8.4 Noem DRIE vervaardigerspesifikasies wat benodig word wanneer 'n oliedruktoets op 'n enjin uitgevoer word. (3)

8.5 Noem 'n regstellende maatreël vir ELK van die volgende foute wanneer 'n brandstofdruktoets uitgevoer word:

8.5.1 Druk wat brandstofpomp verlaat, is te laag (1)

8.5.2 Te hoë brandstofdruk in die gemeenskaplike leiding (1)

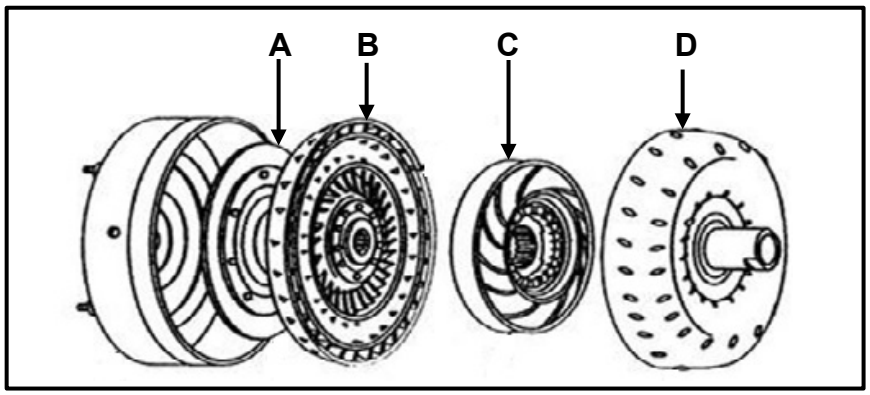
8.6 Noem VIER plekke waar die verkoelmiddel kan lek wanneer 'n verkoelingsdruktoets uitgevoer word. (4)

[23]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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

9.1 FIGUUR 9.1 hieronder toon 'n uitskuifaansig van 'n koppelomsitter. Beantwoord die vrae wat volg.

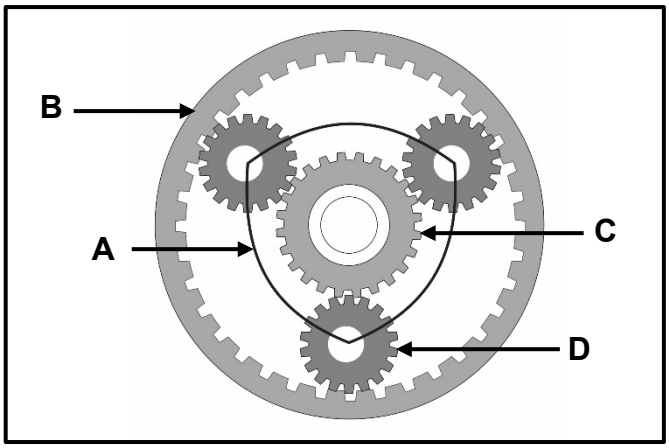


FIGUUR 9.1

9.1.1 Benoem **A–D**. (4)

9.1.2 Noem DRIE funksies van die koppelomsitter in 'n outomatiese ratkas. (3)

9.2 FIGUUR 9.2 hieronder toon 'n enkel episikliese ratstelsel. Beantwoord die vrae wat volg.



FIGUUR 9.2

9.2.1 Benoem **A–D**. (4)

9.2.2 Verduidelik hoe trurat in hierdie ratstelsel verkry word. (3)

9.3 Beskryf TWEE metodes om die outomatiese transmissievloeistof te verkoel. (2)

9.4 Watter TWEE van die volgende rathefboomposisies, P, R, N, D, 1, 2, stel 'n enjin in staat om aan te skakel? (2)

[18]

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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

10.1 Noem DRIE voorafkontroles wat op die voertuig se vering uitgevoer moet word voordat wielsporingverstellings en kontroles uitgevoer kan word. Sluit die voorafkontroles op die wiele uit. (3)

10.2 Teken 'n netjiese, benoemde skets om uitsporing van die voorwiele te verduidelik. (4)

10.3 Noem die doel van die volgende wielsporingshoeke:

10.3.1 Negatiewe wielvlug (2)

10.3.2 Uitsporing om draaie (2)

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

10.5 Noem die funksie van die volgende stelsels wat deur die EBE beheer word:

10.5.1 Luginduksiestelsel (2)

10.5.2 Ontstekingstelsel (2)

10.6 Noem TWEE elemente wat gebruik word om die monoliet in die katalitiese omsetter te bedek, wat 'n chemiese reaksie met die uitlaatgasse veroorsaak. (2)

10.7 Noem die funksies van die volgende komponente in die inspuiting met die gemeenskaplike brandstofleiding(IGBL)-stelsel:

10.7.1 Hoëdrukpomp (2)

10.7.2 Elektroniese beheereenheid (EBE) (2)

10.7.3 Versnellerpedaalsensor (2)

10.8 Beantwoord die vrae oor die alternator wat volg.

10.8.1 Teken 'n netjiese eenvoudige skets van 'n diodesimbool. (2)

10.8.2 Noem EEN funksie van die diode in die laaistelsel. (2)

[32]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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*

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

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.

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

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

Kopiereg voorbehou

Dankie dat u www.ecexams.co.za kies om eksamendokumente af te laai.