basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

2023

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 21 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

1.1	C ✓	(1)
1.2	A ✓	(1)
1.3	A ✓	(1)
1.4	C ✓	(1)
1.5	B ✓	(1)
1.6	A ✓	(1)
		[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

2.1 **Veiligheidsreël na afloop van werksprosedures:**
Skakel die masjien af. ✓ (1)

2.2 **Spasie tussen werkstukrus en amarilwiel:**
- Dit voorkom dat die werkstuk nie tussen die wiel en die werkstukrus vasslaan nie. ✓
- Voorkom dat die wiel beskadig sal word. ✓
- Voorkom dat die werkstuk beskadig word. ✓
- Voorkom besering. ✓ (2)

2.3 **Werkswinkeluitlegte:**

2.3.1 Prosesuitleg. ✓ (1)

2.3.2 Produkuitleg. ✓ (1)

2.4 **Hidrouliese pers:**
- Veiligheidsbrille ✓
- Veiligheidshandskoene ✓
- Veiligheidsskoene ✓
- Oorpak ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.5 **Veiligheidskerm op draagbare hoekslyper:**
- Om teen vonke/metaal stukkies beskerm te word. ✓
- Om teen 'n gebreekte slypskyf beskerm te word. ✓
- Om jou hand te beskerm om nie in aanraking met die slypskyf te kom nie. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.6 **Knipmasjien:**
- Volg die vervaardigers se instruksies. ✓
- Hou hande weg van aksiepunte. ✓
- Moet nie die materiaal se maksimum mates oorskry nie. ✓
- Verseker dat alle skerms in plek en vas is. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.7 **Stoor van gassilinders:**

- Regop posisie ✓
- Stoor teen 20°C / koel area. ✓
- Leë silinders moet apart van vol silinders gestoor word. ✓
- Moet nooit silinders bo-op mekaar stoor nie. ✓
- Suurstofsilinders apart van brandstofsilinders. ✓
- Beveilig gassilinders. ✓
- Verseker dat silinders behoorlik toe is. ✓
- Stoor weg van vonke / vlambare materiaal / elektriese skakelaars. ✓
- Stoor in 'n goed geventileerde area. ✓
- Veiligheidstekens moet vertoon word. ✓
- Hou silinders duidelik gemerk (Vol/Leeg). ✓

(Enige 2 x 1) (2)
[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)

3.1 **Doel van tempering:**

- Om die spanning/brosheid ✓ te verminder. ✓
- Om die taaiheid ✓ van die staal te verhoog. ✓
- Om korrelstruktuur ✓ te verfyn. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.2 **Hittebehandelingsprosesse:**

3.2.1 **Dopverharding:**

- Om 'n slytbestande oppervlak ✓ te verkry en terselfdertyd intern taai genoeg kan wees by die kern ✓ om laste wat daarop geplaas word, te weerstaan.
- Vir 'n harde dop ✓ oor 'n taai kern. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.2.2 **Uitgloeiing:**

- Om interne spanning ✓ te verlig. ✓
- Om die staal ✓ te versag. ✓
- Om masjineringsprosesse ✓ te fasiliteer. ✓
- Verhoog ✓ die staal se rekbaarheid. ✓
- Verminder ✓ brosheid. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

3.3 **Vonktoets:**

- Hou staal teen slypwiel. ✓
- Observeer die vonkpatroon om die tipe staal te identifiseer. ✓ (2)

3.4 **Toetse:**

3.4.1 **Vyltoets:**
Vyl op die punt of naby die rand ✓ van die materiaal. Die byt sal die hardheid bepaal. ✓ (2)

3.4.2 **Buigtoets:**

- Die metaal word deur buiging aan vervorming blootgestel. ✓
- Kyk na ('observe') die skeure in die metaal. ✓ (2)

3.5 **Klanktoets op staal:**

3.5.1 **Lae koolstofstaal (LCS):**
Dowwe (lae toonhoogte) ✓ klank. (1)

3.5.2 **Hoë koolstofstaal (HCS):**
Hoë klinkende (hoë toonhoogte) ✓ klank. (1)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

4.1	C ✓	(1)
4.2	B ✓	(1)
4.3	A ✓	(1)
4.4	C ✓	(1)
4.5	B ✓	(1)
4.6	C ✓	(1)
4.7	B ✓	(1)
4.8	C ✓	(1)
4.9	A ✓	(1)
4.10	B ✓	(1)
4.11	D ✓	(1)
4.12	A ✓	(1)
4.13	C ✓	(1)
4.14	C ✓	(1)
		[14]

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

5.1 **Enjinsilinderkompressietoets:**

5.1.1 **Redes vir kompressietoets:**

- Om die hoeveelheid verlies aan kompressie ✓ te bepaal van 'n spesifieke silinder. ✓
- Om te bepaal of die kompressieringe ✓ geslyt is. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

5.1.2 **Tipe kompressietoets:**

- Droë toets ✓
- Nat toets ✓ (2)

5.1.3 **Redes vir lae kompressie:**

- Geslete / gekraakte silinders ✓
- Geslete / gebreekte suierringe ✓
- Geslete / gebreekte suier ✓
- Lekkende inlaatklep ✓
- Lekkende uitlaatklep ✓
- Geslete / gekraakte / gebuigde klepsamestelling ✓
- Lekkende koppakstuk ✓

(Enige 2 x 1) (2)

5.2 **Silinderlekkasietoetser:**

5.2.1 **Byskrifte vir silinderlekkasietoetser:**

A – Drukbeheerklep / -knop / -reguleerder ✓
B – Meter ✓
C – Kompressorpyp / -lugpyp ✓
D – Vonkproppasstuk / -slang / -pyp ✓ (4)

5.2.2 **Redes vir hoëdruklug:**

Bepaal die …

- persentasie drukverlies ✓ vanuit die silinder. ✓
- plek ✓ waar die silinder lek. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

5.3 **Voorsorgmaatreëls tydens die uitvoer van die uitlaatgasanalise:**

- Moenie op die inlaatslang trap of die vloei op enige wyse beperk nie. ✓
- Die slangverbindings moet lugdig wees. ✓
- Daar moet geen lekke in die uitlaat, spruitstukke of vakuumstelsels hê nie. ✓
- Kondensaat moet uit die slange en opnemersondeerder geblaas word. ✓
- Die kondensor moet na elke toets afgetap word. ✓
- Wanneer die papierfilter liggrys word, moet dit vervang word. ✓
- Toets moet in 'n goeie geventileerde area uitgevoer word. ✓
- Verseker die toetser is korrek aan die battery gekoppel. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

5.4 **Stelsels geskandeer deur aan-boord-diagnostiese skandeerder:**

- Aandrywingstelsels (*PCM*) ✓
- Transmissie (*TCM*) ✓
- Remme (*ABS*) ✓
- Bakwerk (*BCM*) ✓
- Enjin (EBM) ✓
- Humiditeit, ventilasie en lugversorging (*HVAC*) ✓
- Lugsakke (*SRS*) ✓

(Enige 3 x 1) (3)

5.5 **Foute geïdentifiseer gedurende die uitvoer van dinamiese wielbalansering:**

- Die mate van wanbalans ✓
- Die waggel van die band ✓
- Die waggel van die wielsamestelling ✓

(Enige 2 x 1) (2)

5.6 **Uitvoer van dinamiese wielbalansering:**

- Skakel die balanseerder aan en laat die wiel toe om te tol. ✓
- Verkry die wanbalanslesings en -plekke op die velling. ✓
- Pas die korrekte gewigte. ✓ (3)

[23]

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)

6.1 **Krukas:**

6.1.1 Krukas ✓ (1)

6.1.2 **Funksie:**
Om die heen-en-weer beweging van die suiers ✓ in 'n draaibeweging om te sit. ✓ (2)

6.1.3 Krukweb / teengewig ✓ (1)

6.1.4 **Statiese balans:**
Die krukas is in statiese balans wanneer die massa is alle rigtings ✓ vanaf die senter van rotasie dieselfde is terwyl dit stilstaan. ✓ (2)

6.2 **Trillingdempers:**

6.2.1 Krukas ✓ (1)

6.2.2 **Funksie:**
Om enjintrilling uit te stryk. ✓ (1)

6.3 **Enjinsilinder uitlegte:**

- Gelid / reguit ✓
- V ✓
- W ✓
- Plat / horisontaal ✓
- Radiaal / X-enjin ✓
- U-enjin ✓
- K-enjin ✓
- Delta ✓

(Enige 3 x 1) (3)

6.4 **Kragslae intervalle:**

- Om enjintrillings te verminder. ✓
- Verseker gladde loop van enjin. ✓
- Dit verminder die slytasietempo van die enjin se onderdele. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

6.5 **Vuurorde van enjin vas te stel:**

- Lees die enjinspesifikasies. ✓
- Dit kan op die klepdeksel geskrywe staan. ✓
- Kyk die volgorde waarin die kleppe tuimel. ✓
- Kyk na die volgorde wat die vuur versprei word vanaf die vonkverdeler. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

6.6 **Turboaanjaer:**

6.6.1 **Aanjaging:**
Dis die verhoging van spruitstukdruk ✓ bo die normale atmosferiese druk. ✓ (2)

6.6.2 **Tipes:**
- Wisselbare-geometrie-turboaanjaer (WGT) ✓
- Nie-reëlbare turboanjaer ✓ (2)

6.7 **Superaanjaer:**

6.7.1 **Redes vir aanbringing:**
- Om silinderdruk / kompressiedruk te verhoog. ✓
- Om die volumetriese doeltreffendheid te verhoog. ✓
- Om die enjinkraglewering / werkverrigting te verhoog. ✓
- Verhoog brandstofdoeltreffendheid. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

6.7.2 **Meganiese aandrywingstelsel:**
- Band ✓
- Rat ✓
- Ketting ✓
- Dryfas ✓

(Enige 2 x 1) (2)

6.8 **Dubbel-aanjaging:**
- 'n Kombinasie van 'n turboaanjaer ✓ en 'n superaanjaer. ✓
- Twee turboaanjaers ✓ wat saam op een enjin gekombineer is. ✓
- Twee superaanjaers ✓ wat saam op een enjin gekombineer is. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

6.9 **Voordele van dubbel-aanjaging:**
- Goeie brandstofekonomie. ✓
- Verminder sloering teen lae revolusies. ✓
- Verhoogde drywing en wringkrag oor hele kragband. ✓
- Verminderde kragtappende uitwerking wat die superaanjaer se katrol op die enjin het . ✓

(Enige 2 x 1) (2)
[28]

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

7.1 **Slagvolume:**

- Totale volume ✓ wanneer die suier van onderste dooiepunt na boonste dooiepunt beweeg. ✓
- Totale volume ✓ verplaas gedurende 'n slag. ✓

(Enige 1 x 2) (2)

7.2 **Metodes om kompressieverhouding te verhoog:**

- Verwyder stelplaatjies tussen silinderblok en silinderkop. ✓
- Pas dunner silinderkoppakstuk. ✓
- Masjineer metaal van die silinderkop af. ✓
- Skil metaal van die silinderblok af. ✓
- Pas suier met hoër krone. ✓
- Pas 'n krukas met 'n langer slag. ✓
- Vergroot die boor van die silinders / groter suiers. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

7.3 **Berekening:**

7.3.1 **Slagvolume:**

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

$$= \frac{\pi \times (9^2)}{4} \times 10 \quad ✓ \quad ✓$$

$$= 636{,}17\,cm^3 \quad ✓$$

(3)

7.3.2 **Oorspronklike vry volume:**

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

$$= \frac{636{,}17}{10{,}5 - 1} \quad ✓ \quad ✓$$

$$= 66{,}97\,cm^3 \quad ✓$$

(3)

7.3.3 **Nuwe silinderdeursnee:**

$$\text{Nuwe kompressie verhouding} = \frac{SV}{VV} + 1$$

$$SV = (KV - 1)(VV) \checkmark$$

$$SV = (11 - 1)(66{,}97) \checkmark$$

$$SV = 669{,}7\,cm^3 \checkmark$$

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

$$D = \sqrt{\frac{SV \times 4}{\pi \times L}} \checkmark$$

$$= \sqrt{\frac{669{,}7 \times 4}{\pi \times 10}} \checkmark$$

$$= 9{,}234\ cm \checkmark$$

$$= 92{,}34\ mm \checkmark$$

(7)

7.4 **Pronyrem berekninge:**

7.4.1 **Aangeduide drywing in kW:**

$$P = 900 \times 10^3\,Pa$$

$$L = \frac{86}{1000}$$

$$= 0{,}086\ m \checkmark$$

$$A = \frac{\pi \times D^2}{4}$$

$$= \frac{\pi \times 0{,}084^2}{4} \checkmark$$

$$= 5{,}542 \times 10^{-3}\ m^2 \checkmark$$

$$N = \frac{2000}{60 \times 1} \checkmark$$

$$= 33{,}33\ \text{kragslae/sek} \checkmark$$

$$n = 2\ \text{silinders}$$

$$AD = PLANn$$

$$= \left(900 \times 10^3\right)\left(0{,}086\right)\left(5{,}542 \times 10^{-3}\right)\left(33{,}33\right)\left(2\right) \checkmark$$

$$= 28593{,}86\,W$$

$$= 28{,}59\ kW \checkmark$$

(7)

7.4.2 **Remkrag in kW:**

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

$$= (25 \times 10)(0,4) \checkmark \checkmark$$

$$= 100 \text{ Nm} \checkmark$$

$$\text{RD} = 2\pi \text{NT}$$

$$= 2 \times \pi \times 33,33 \times 100 \checkmark$$

$$= 20941,85663 \text{ W}$$

$$= 20,94 \text{ kW} \checkmark$$

(5)

7.4.3 **Meganiese doeltreffendheid:**

$$\eta = \frac{\text{RD}}{\text{AD}} \times 100$$

$$= \frac{20,94}{28,59} \times 100 \checkmark$$

$$= 73,24 \ \% \checkmark$$

(2)
[32]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

8.1 **Gasanalise:**

FOUTE (DEFEKTE)	MOONTLIKE OORSAKE	REGSTELLENDE MAATREËLS
	8.1.1	**8.1.2**
Hoë suurstoflesing (O_2)	Swak lug-brandstofverhouding. ✓	Verstel brandstofmengsel. ✓
	Ontstekingsprobleme.✓	Kontroleer en verstel ontstekingstelsel. ✓
	Vakuumlekkasies. ✓	Herstel vakuumlekkasies. ✓
	Onklaar katalisator. ✓ **(Enige 1 x 1)**	Kontroleer en herstel katalisator. ✓ **(Enige 1 x 1)**
	8.1.3	**8.1.4**
Hoë koolwaterstoflesing (HC)	Oormatige onverbrande brandstof. ✓	Verstel brandstofmengsel. ✓
	Foutiewe tydreëling. ✓	Kontroleer en verstel ontstekingstelsel. ✓
	Vakuumlekkasie. ✓	Herstel vakuumlekkasies. ✓
	Foutiewe lugbestuurstelsel. ✓	Kontroleer en verstel lugbestuurstelsel. ✓
	(Enige 1 x 1)	**(Enige 1 x 1)** (4)

8.2 **Kompressietoets:**

8.2.1
- Die ontstekingstelsel sal afgeskakel wees. ✓
- Om elektriese skok te voorkom. ✓
- Om toegang tot die vonkproppe te kry. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

8.2.2
- Om te voorkom dat brandstof die uitlaatstelsel binne gaan. ✓
- Om te voorkom dat brandstof die toetser binne gaan. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

8.2.3
- Om die korrekte hoeveelheid lug wat die silinder binnegaan, te verkry. ✓
- Om die korrekte lesing te verkry. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

8.2.4
- Om die lesings met die spesifikasies te vergelyk. ✓
- Om te kyk of die druk korrek is of nie. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

8.3 **Silinderlekkasietoets:**

	FOUTE (DEFEKTE)	MOONTLIKE OORSAKE	REGSTELLENDE MAATREËLS	
8.3.1	Sisgeluid by die luginlaat	Lekkende inlaatkleppe. ✓	Vervang of herseël inlaatkleppe. ✓	
		Geblaasde koppakstuk tussen aangrensende silinders. ✓ **(Enige 1 x 1)**	Vervang koppakstuk. ✓ **(Enige 1 x 1)**	(2)

8.3.2	Sisgeluid by die oliepen	Verslete suierringe. ✓	• Knap enjin op. ✓ • Pas nuwe ringe. ✓	
		Verslete suier. ✓ **(Enige 1 x 1)**	• Pas nuwe suiers. ✓ • Knap enjin op. ✓ **(Enige 1 x 1)**	(2)

8.4 **Oorsake van hoë oliedruklesing:**

- Verstopte oliegange ✓
- Te min tussenruimte op krukaslaers ✓
- Vuil of besoedelde olie ✓
- Olie se viskositeit is te hoog ✓
- Drukverligtingsklep sit vas in geslote posisie ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.5 **Brandstofdruktoets:**

8.5.1 **Vervaardigers spesifikasies vir brandstofdruktoets:**

- Brandstofdruk na die brandstofpomp. ✓
- Brandstofdruk terwyl die enjin luier. ✓
- Brandstofdruk teen hoë revolusies. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.5.2 **Plasing van brandstofdruktoetser:**
Pas die brandstofdruktoetser op die brandstoflyn. ✓ (1)

8.5.3 **Verweerde pyp van brandstofdruktoetser:**

- Brandstof / druk sal vanuit die pyp lek. ✓
- Die toetser sal onakkurate resultate lewer. ✓
- Brandgevaar. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

8.6 **Oorsake van verkoelingstelsel drukverlies:**

Koelmiddel lek …

- tussen pakstukke/seëls van die verkoelingstelsel. ✓
- by waterslange. ✓
- by geblaasde silinderkoppakstuk. ✓
- die waterpomp. ✓
- die verkoeler. ✓
- die verhittingsverkoeler. ✓
- by verweerde uitdy- of kernproppe. ✓
- by onderdele wat nie reg gepas is nie. ✓

(Enige 4 x 1) (4)

[23]

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

9.1 **Oplossings vir outomatiese ratkas:**

9.1.1
- Verwyder die dryfas. ✓
- Gebruik 'n platbak insleepvoertuig. ✓
- Gebruik 'n mobiele-domkrag (*mobi-jack*) om die dryfwiele van die grond af te lig. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.1.2
- Gebruik 'n sluit-koppelaar. ✓
- Die koppelomsitter moet vervang word. ✓
- Die koppelomsitter moet herstel word. ✓
- Vul vloeistowwe/olie aan. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.1.3
- Identifiseer die oorsaak van die probleem en herstel.
- Gebruik 'n olieverkoeler. ✓
- Vul vloeistowwe/olie aan. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.1.4 Verseker dat die hefboom is na … geselekteer:
- Parkeer (P) ✓
- Neutraal (N) ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.1.5 Gebruik outomatiese transmissievloeistof (ATF). ✓ (1)

9.2 **Onderdele van koppelomsitter:**

9.2.1
- Pomp ✓
- Stuwer ✓

(Enige 1 x 1) (1)

9.2.2 Turbine ✓ (1)

9.2.3 Stator ✓ (1)

9.3 Handklep ✓ (1)

9.4 **Voordele van episikliese ratstelsels:**
- Lewer 'n variasie van wringkrag. ✓
- Verander die rigting van rotasie. ✓
- Dis kompak in ontwerp. ✓
- Ratte is konstant ingekam. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

9.5 **Ratstelsel van 'n outomatiese ratkas:**

9.5.1 Dubbel- episikliese ratstelsel ✓ (1)

9.5.2 **Verkry trurat:**

- Die remband sluit annulus 1. ✓
- Die inset-as (enjin) dryf die sonratte. ✓
- Planeetrat 1 beweeg om sonrat 1 in 'n agteruit rigting. ✓
- Planeetrat 1 draai die planeetdraer in 'n agteruit rigting. ✓
- Planeetdraer draai die uitset-as. ✓ (5)

9.6 Oliepomp ✓ (1)

[18]

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

10.1 **Goed ontwerpte stuurstelsel:**

- Lig en maklik om te beheer ✓
- Vry van vibrasies en padskokke ✓
- So direk as moontlik sonder enige baie moeite van die bestuurder. ✓
- Selfsentrering ✓
- Geen golwende effek vanaf die onderstel of werking van remstelsel nie ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.2 **Wielsporingshoek:**

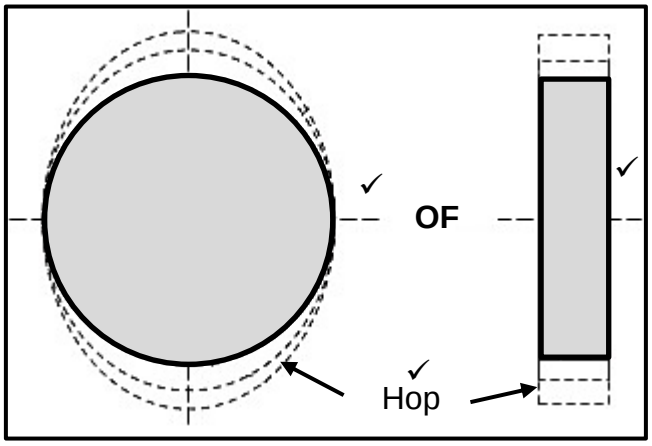
10.2.1 **Benoem A-C:**
A. As-middelpunt ✓
B. Agteras ✓
C. Stuurarms ✓ (3)

10.2.2 **Hoek D:**
Ackermann-hoek ✓ (1)

10.2.3 Dit verskaf wisselbare uitsporing ✓ op die voorwiele op draaie. ✓ (2)

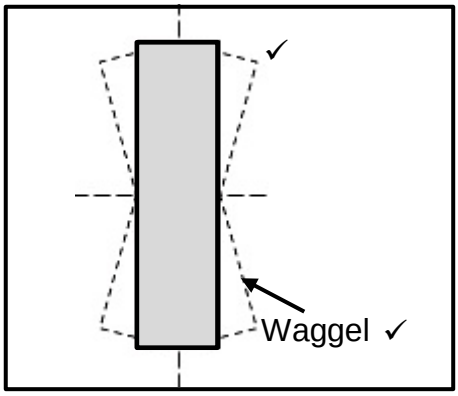
10.3 **Ongebalanseerde wiele sketse:**

10.3.1 **Wielhop:**



(2)

10.3.2 **Wielwaggel:**



(2)

10.3.3 **Verskil tussen wielwaggel en wielhop:**

- Wielwaggel is die kant na kant beweging (vibrasie) van 'n wiel. ✓
- Wielhop is die op-en-af beweging (vibrasie) van 'n wiel. ✓ (2)

10.4 **Materiale om monoliet te bedek:**

- Aluminiumoksied ✓
- Platinum ✓
- Rodium ✓
- Palladium ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.5 **Funksies van sensors:**

10.5.1 **Lambda sensor:**

- Die sensor meet die suurstofinhoud in die vloei van uitlaatgas. ✓
- Stuur die informasie na die elektroniese beheereenheid (EBE). ✓ (2)

10.5.2 **Versnellerposisiesensor (VPS):**

- Bepaal die posisie van die versnelklep. ✓
- Stuur die informasie na die elektroniese beheereenheid (EBE). ✓ (2)

10.5.3 **Massalugvloeimeter (MLV):**

- Meet die lugvloei na die enjin. ✓
- Meet die lugvloeitemperatuur. ✓
- Stuur die informasie na die elektroniese beheereenheid (EBE). ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.6 **Werking van gemeenskaplike brandstofleidingstelsel (IGBL):**

- Die hoëdrukpomp verplaas die brandstof onder hoë druk na die gemeenskaplike brandstofleidingstelsel . ✓
- Die gemeenskaplike brandstofleidingstelsel hou en versprei die hoëdruk brandstof na die inspuiters. ✓
- Die inspuiters spuit die brandstof direk in die silinder. ✓ (3)

10.7 **Stroom opgewek:**

- Indien 'n magnetiese veld oor 'n geleier beweeg, ✓ word spanning oor die eindpunte van die geleier geïnduseer, ✓ wat stroomvloei veroorsaak. ✓
- Verander meganiese energie ✓ na elektriese energie ✓ deur middel van elektromagnetiese induksie. ✓

(Enige 1 x 3) (3)

10.8 **Alternator stator-toets:**

- Kontinuïteit ✓
- Lekkasie ✓ (2)

10.9 **Posisie waar elektriese brandstofpomp geplaas word:**

- Binne-in die brandstoftenk ✓
- Buite – enige plek op die brandstoflyn. ✓ (2)

[32]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou