

Soek jy 'n fantastiese tutor?

www.teachme2.com/matriek





basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTORKUNDE

NOVEMBER 2022

NASIENRIGLYNE

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 18 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)

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

VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)**2.1 Noodsaaklike funksies:**

- Asemhaling ✓
- Hartklop / pols ✓
- Bewussynstoestand ✓

(Enige 2 x 1) (2)**2.2 Veiligheidsbril gedurende slyping:**

- Om enige beserings aan die operateur se oë te voorkom. ✓
- Om oë teen vonke en spatstukke te beskerm. ✓
- Om blindheid te voorkom as gevolg van beserings. ✓

(Enige 1 x 1) (1)**2.3 Tipe skerms:**

- Vaste skerm ✓
- Outomatiese wegvee / wegstoter ✓
- Selfbeheerde / outomatiese skerm ✓
- Elektroniese bewegingsensor / luggordyn ✓
- Tweehandige beheermeganisme ✓

(Enige 2 x 1) (2)**2.4 Voorsorgmaatreëls voor gassweisprosedures uitgevoer kan word:**

- 'n Operateur opgelei is in hoe om die toerusting veilig te gebruik. ✓
- Die werksarea is effektief afgeskort. ✓
- Die operateur gebruik persoonlike beskermende toerusting (PBT) (PPE). ✓
- Verseker brandblussertoerusting is byderhand. ✓
- Verseker die toerusting is in veilige werkstoestand. ✓
- Maak seker dat die gastoerusting korrek opgestel is. ✓
- Maak seker dat die area goed geventileer is. ✓
- Verseker dat die werksarea veilig is. ✓

(Enige 3 x 1) (3)**2.5 TWEE nadele van produkuitleg:**

- Gebrek aan buigsaamheid/aanpasbaarheid. ✓
- Optimale gebruik van toerusting is nie moontlik nie. ✓

(2)
[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)**3.1 DRIE eienskappe:**

- Taaiheid ✓
- Hardheid / Weerstand teen slytasie ✓
- Sagtheid ✓
- Dopverharding ✓
- Rekbaarheid ✓
- Smeebaarheid ✓
- Elastisiteit ✓
- Brosheid ✓
- Sterkte ✓

(Enige 3 x 1) (3)**3.2 Hittebehandelingsprosesse:****3.2.1 Tempering:**

- Dit bestaan uit die verhitting van die verharde staal ✓ tot 'n temperatuur onder sy kritieke temperatuur (kleurkaart). ✓
- Week dit teen hierdie temperatuur vir 'n tyd lank. ✓
- Blus/koel af dit vinnig in water, pekelwater of olie. ✓

(4)**3.2.2 Verharding:**

- Die staal word effens hoër as die hoër kritieke temperatuur verhit. ✓
- Die staal word dan teen hierdie temperatuur vir 'n tyd lank geweek. ✓
- Die staal word dan vinnig in water, pekelwater of olie geblus. ✓

(3)**3.3 Voorbeelde van dopverharding:**

- Laeromhulsels ✓
- Laerballe ✓
- Laernaalde ✓
- Krukasse ✓
- Ratte ✓
- Nokasse ✓
- Silindervoerings ✓
- Hammerkoppe ✓
- Lugboorpunte ✓

(Enige 2 x 1) (2)**3.4 Waarom staal in stil lug, weg van trekke afgekoel word:**

Dit voorkom die skielike afkoeling van 'n gelokaliseerde kol ✓ wat verwringing/krake kan veroorsaak. ✓

**(2)
[14]**

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)

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

VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)**5.1 Kompressietoets:****5.1.1 Die ontstekingstelsel is ontkoppel:**

- Dit voorkom 'n elektriese skokrisiko vir die operateur. ✓
- Dit voorkom brandrisiko. ✓
- Voorkom enige vonke / stroomvloei van die aansteker stelsel. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**5.1.2 Alle vonkproppe is verwyder:**

- Dit verseker akkurate lesings. ✓
- Dit laat die enjin makliker swaai. ✓
- Om die kompressietoetser te koppel. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**5.1.3 Verwyder die lugfilter:**

- Om maksimum lugvloei in die silinder toe te laat. ✓
- Om akkurate lesings te verseker. ✓

(2)

5.2 Silinderlekkasietoetser:

- Konnekteer die druklugslang van die kompressor aan die toetser. ✓
- Verstel die reguleerder klepknop en let op na die meter se naald. ✓
- Stop om die knop te draai as die meter op 0% is. ✓

(3)

5.3 Uitlaatgasanaliseerder:

- Ananliseer uitlaatgasse. ✓
- Dui die hoeveelheid CO, CO₂, HC, NO_x, SO₂ en O₂ aan. ✓
- Dit dui die stoïgiometriese lug-en brandstofverhouding aan / Lambda lesing. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**5.4 ABD skandeerders:**

- Bluetooth ✓
- Wi-Fi ✓
- Kabel ✓

(3)

5.5 Statiese- en dinamiese wielbalansering:

- Statische balansering verwys na die wiel se balans wanneer dit tot stilstand kom. ✓
- Dinamiese balansering verwys na die wiel se balans terwyl dit in beweging is. ✓

(2)

5.6 Wielwanbalans:

- Die vlak van wanbalans / Die wanbalans is aan die binne- of buitekant van die wiel. ✓
- Die grootte van die wanbalanskragte / Die gewig van die balanseringsgewigte. ✓
- Die aanduiding van die rigting van die kragte / Die kragte is kloksgewys of anti-kloksgewys. ✓

(3)

5.7

Optiese sporings:

- Kyk deur die periskoopmeter. ✓
- Belyn die vertikale lyn met die driehoek deur die wyserarm te beweeg. ✓
- Neem die gradelesing op die sporingsmeter. ✓
- Kyk of die lesing op die “*IN*” of “*OUT*” van die skaal is. ✓

(4)

[23]

VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)**6.1 Krukas indirekte aandrywing:**

- Nokas ✓
- Vonkverdeler ✓
- Oliepomp ✓
- Waterpomp ✓
- Kragstuurpomp ✓
- Lugversorger ✓
- Waaier ✓
- Alternator ✓
- Superaanjaer ✓
- Meganiese brandstofpomp ✓
- Suiers ✓
- Kleppe / Kleppestel ✓

(Enige 3 x 1) (3)**6.2 Trillingdempers:**

6.2.1 Gekombineerde rubber-en-wrywingskyf ✓ (1)

6.2.2 Die wrywingsvlak-tipe ✓ (1)

6.3 Verskynsels wat enjinbalans verbeter:

- Die nokas moet sorgvuldig gebalanseer word. / Teengewigte op krukas. ✓
- Suierstange en suiers moet so lig as moontlik gehou word. ✓
- Vliegwiël moet sorgvuldig gebalanseer word. ✓
- Die gewig van wederkende massas vir elke silinder moet so vêr as moontlik eenvormig gehou word. ✓
- Die kragslae moet op eweredige intervalle gespasieërd wees. / Ontstekingsorde moet vir balansering gekonfigureer word. ✓
- Dubbelmassa vliegwiele word op die agterkant van die krukas geïnstalleer. ✓
- Die enjin word met krukasbalanseerasse toegerus. ✓

(Enige 4 x 1) (4)**6.4 V-tipe enjin voordele:**

- Kan in kleiner enjin kompartemente geïnstalleer word. ✓
- Die enjin is korter in lengte. ✓
- Verbeterde krag-tot-gewigsverhouding. ✓
- Ligter in gewig. ✓
- Verbeterde brandstof verbruik. ✓
- Krukas is minder geneig om te verdraai. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

6.5 Viersilinder ontstekingsordes:

- 1-3-4-2 ✓
- 1-2-4-3 ✓
- 1-3-2-4 ✓
- 1-4-3-2 ✓

(2)

6.6 Posisie van krukpen:

- 6.6.1 • 8-silinder ✓

(1)

- 6.6.2 • 3-silinder ✓
• 6-silinder ✓

(Enige 1 x 1)

(1)

- 6.6.3 • 4-silinder ✓
• 2-silinder ✓

(Enige 1 x 1)

(1)

6.7 Turboaanjaer:**6.7.1 Benoeming van turboaanjaer:**

- A. Kompressoruitlaat / Luguitlaat ✓
- B. Kompressor / Kompressorhuls (-omhulsel) / Stuerhuls (-omhulsel) ✓
- C. Turbinehulsel(-omhulsel)(-seksie) ✓
- D. Uitlaatgasuitlaat / Gasuitlaat ✓
- E. Uitlaatgasinlaat / Gasinlaat ✓

(5)

6.7.2 Tipe turboaanjaers:

- Nie-reëlbare-tipe turboaanjaer ✓
- Reëlbare geometrie-turboaanjaer (RGT) ✓
- Enkel turboaanjaer ✓
- Dubbele turboaanjaer ✓
- Dubbelkrul turboaanjaer ✓
- Reëlbare dubbelkrul turboaanjaer ✓
- Elektriese turboaanjaer ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

6.7.3 Luier voordat enjin afgeskakel word:

- Laat die turboaanjaer toe om stadiger te draai. ✓
- Om die turboaanjaer-komponente af te koel. ✓
- Om smering aan die turboaanjaer te verseker. ✓
- Voorkom dat die olie sal soot (koolstof neerslag). ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

6.8 **Superaanjaers:**

- | | | |
|-------|-----------------------------|-------------|
| 6.8.1 | Sentrifugale superaanjaer ✓ | (1) |
| 6.8.2 | Roots-superaanjaer ✓ | (1) |
| 6.8.3 | Dubbelskroef-superaanjaer ✓ | (1) |
| | | [28] |

VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)**7.1 Slagvolume:**

Dis die volume wat deur die suier verplaas ✓ word gedurende 'n slag (ODP tot BDP). ✓

(2)

7.2 Arbeid:

$$7.2.1 \quad \text{Arbeid} = \text{Krag} (m \times g) \times \text{afstand}$$

$$\begin{aligned} &= (980 \times 10) \times 35 \\ &= 343000 \text{ J} \\ &= 343 \text{ kJ} \end{aligned}$$

(3)

7.3 Silinder:

- 7.3.1 A. Boor / Silinder diameter ✓
B. Slaglengte ✓

(2)

7.3.2 Slagvolume:

- A. 120 mm = 12 cm
B. 135 mm = 13,5 cm ✓ (vir omskakeling na cm)

$$\begin{aligned} \text{Slagvolume} &= \frac{\pi \times D^2}{4} \times \text{Slaglengte} \\ &= \frac{\pi \times 12^2}{4} \times 13,5 \\ &= 1526,81 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

OF

$$\begin{aligned} \text{Slagvolume} &= \frac{\pi \times D^2}{4} \times \text{Slaglengte} \\ &= \frac{\pi \times 120^2}{4} \times 135 \\ &= 1\,526\,814,03 \text{ mm}^3 \\ &= 1\,526,81 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

(4)

7.3.3 **Kompressieverhouding (KV):**

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

$$KV = \frac{SV + VV}{VV}$$

$$KV = \frac{1526,81}{102,5} + 1$$

$$\text{OF} = \frac{1526,81 + 102,5}{102,5}$$

$$KV = 15,9 : 1$$

$$= 15,9 : 1$$

(3)

7.4 **Bereken aangeduide drywing:**

$$P = 1150 \text{ kPa}$$

$$L = \frac{77}{1000}$$

$$= 0,077 \text{ m}$$

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

$$= \frac{\pi \times 0,1^2}{4}$$

$$= 7,85 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$N = \frac{1800}{60 \times 2}$$

$$= 15 \text{ kragslae / sek.}$$

$$n = 4 \text{ silinders}$$

$$\text{Aangeduide drywing} = PLANn$$

$$= (1150 \times 10^3) \times 0,077 \times (7,85 \times 10^{-3}) \times 15 \times 4$$

$$= 41,73 \text{ kW}$$

(7)

7.5 **Metodes om remdrywing te meet:**

- Prony-rem ✓
- Elektriese dinamometer ✓
- Eddy-stroom dinamometer ✓
- Hidrouliese dinamometer ✓
- GS dinamometer ✓
- Tourem ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

7.6 Berekeninge:**7.6.1 Wringkrag:**

$$\begin{aligned} \text{Krag} &= m \times g \\ &= 120 \times 10 \\ &= 1200\text{N} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{radius} &= \frac{500}{1000} \\ &= 0,5\text{m} \checkmark \end{aligned}$$

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

$$\text{Wringkrag} = 1200 \times 0,5 \checkmark$$

$$\text{Wringkrag} = 600\text{Nm} \checkmark \quad (4)$$

7.6.2 Remdrywing:

$$\text{Remdrywing} = 2 \times \pi \times N \times T$$

$$\text{Remdrywing} = 2 \times \pi \times \frac{2500}{60} \checkmark \times 600 \checkmark$$

$$\text{Remdrywing} = 157,08\text{kW} \checkmark \quad (3)$$

7.6.3 Meganiese doeltreffendheid:

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

$$\text{MD} = \frac{157,08}{196} \checkmark \times 100$$

$$\text{MD} = 80,14\% \checkmark \quad (2)$$

[32]

VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**8.1 Gasanaliseerder:**

- Hoë koolstofmonoksied (CO) ✓
- Hoë suurstof (O₂) ✓
- Hoë stikstofoksiede (NO_x) ✓
- Hoë koolstofwaterstof (HC) ✓

(Enige 3 x 1) (3)**8.2 Silinderlekkasietoets:**

- Luister vir siggeluid by luginlaat. ✓
- Luister vir siggeluid by die uitlaatgaspyp. ✓
- Luister vir siggeluid by oliepengat / olievuldop. ✓
- Kyk vir borrels in die verkoelerwater. ✓
- Luister vir siggeluid by die aangrensende silinder se vonkpropgat. ✓

(Enige 3 x 1) (3)**8.3 Kompressietoets:**

8.3.1 10% ✓ (1)

8.3.2 Variasie = hoogste lesing - laagste lesing
 = 11 – 8,2 ✓
 = 2,8 bar ✓

OF

$$\text{Variasie} = \frac{11 - 8,2}{11} \checkmark$$

$$= 25,5\% \checkmark \quad (2)$$

8.3.3 Lae Kompressie:

- Geslete kompressieringe ✓
- Geslete suiers ✓
- Geslete silinders ✓
- Lekkende inlaatklep ✓
- Lekkende uitlaatklep ✓
- Geblaasde koppasstuk ✓
- Gekraakte silinderkop ✓
- Gekraakte silinder ✓
- Gekraakte silindervoerings/silinderhulse ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.3.4 Regstellende maatreëls:

- Herstel of vervang gekraakte silinderkop. ✓
- Herstel, vervang of verstel kleppe. ✓
- Vervang silinderkoppakstukke. ✓
- Vervang suiers. ✓
- Herstel (boor) of vervang silindervoerings/silinderhulse. ✓
- Vervang suerringe. ✓

(Enige 2 x 1) (2)**8.4 Oorsake van lae oliedruk:**

- Geslete oliepomp. ✓
- Verstopte oliepomp/skerm in oliebak. ✓
- Geslete hooflaers. ✓
- Geslete grootkoplaers. ✓
- Geslete nokaslaers. ✓
- Druk na geblokte oliefilter. ✓
- Olie lekke. / Te min olie. ✓
- Defektiewe oliedrukontlasklep. ✓
- Lae viskositeit ✓
- Vuil of gekontamineerde olie ✓

(Enige 2 x 1) (2)**8.5 Regstellende maatreëls met olie as oliedruklesing hoog is:**

- Gebruik die regte graad van olie. ✓
- Vervang olie met skoon olie. ✓

(2)

8.6 Beheermaatreëls vir brandstofdruktoetser:

- Verseker dat die toetser die druk in die enjin kan lees. ✓
- Gebruik die regte passtuk vir die enjin. ✓
- Verseker dat die rubberslang van die toetser nie verweer is nie. ✓
- Verseker dat die drukontlasklep behoorlik werk. ✓

(Enige 3 x 1) (3)**8.7 Verkoelingstelseldruktoets:**

- Vervang passtukke of verseëling. ✓
- Vervang die stukkende waterslang. ✓
- Draai klampe vas. ✓
- Skil die silinderkop en vervang die silinderkoppakstuk. ✓
- Vervang die waterpomp. ✓
- Vervang of herstel die verkoeler. ✓
- Vervang die uitdy- of kernproppe. ✓
- Vervang of herstel die binneverkoeler. ✓
- Vervang die verwarmingskraan. ✓

(Enige 3 x 1) (3)**[23]**

VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER (OUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)**9.1 Dubbel-episikliese ratstelsel:****9.1.1 Dele benoem:**

- A. Insetas/Sonratas ✓
- B. Remband ✓
- C. Annulus/Kransrat ✓
- D. Planeetratdraer ✓
- E. Sonrat ✓
- F. Planeetrat ✓

(6)

9.1.2 Werking van die ratstelsel:

- Die sonratte word aangedryf deur die insetas (A). ✓
- Annulus (C) word stil gehou deur die rembande (B). ✓
- Planeetratte (F) beweeg om die sonrat (E). ✓
- Die planeetdraer (D) en die leweringsas sal dan stadig draai. ✓

(4)

9.2 Koppelomsitter funksies:

9.2.1 Eenrigting-koppelaar op die stator ✓

(1)

9.2.2 Turbine ✓

(1)

9.2.3 Stator ✓

(1)

9.2.4 Stuerer ✓

(1)

9.3 Olie wat in die koppelomsitter gebruik word:

ATF of Outomatiese transmissie olie ✓

(1)

9.4 Voordele van episikliese ratstelsels:

- Die koaksiale rangskikking van die insetas en uitsetas. ✓
- Kragverplasing na verskeie planeetratte. ✓
- Hoë doeltreffendheid. ✓
- Verskeie ratverhoudings kan verkry word. ✓
- Langer diensleef tydperk in vergelyke met tradisionele ratkaste met dieselfde krag. ✓
- Episikliese ratkas het 'n hoër wringkragsmissie kapasiteit. ✓
- Dit het 'n laer traagheid. ✓
- Word gebruik om hoër ratverhoudings te behaal. ✓
- Kompak in grootte. / Ligter in ontwerp. ✓
- Word gebruik om 'n variasie in rigtings te verkry (trurat). ✓
- Lewer 'n variasie in wringkragsmissie. ✓
- Gladder werking (stiller/minder vibrasie) in vergelyking met handratkas. ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

[18]

VRAAG 10: STELSELS EN BEHEER (ASSE, STURGEOMETRIE EN ELEKTRONIKA) (SPESIFIEK)**10.1 Bandslytasie:****10.1.1 Te veel druk:**

Oormatige slytasie in die middel van die band. ✓ (1)

10.1.2 Negatiewe wielvlug:

Oormatige slytasie aan die binnerant of binneskouer van die band. ✓ (1)

10.2 Doel van wielsporingshoeke:**10.2.1 Toesporing:**

- Toesporing word gebruik om die neiging van wiele met positiewe wielvlug ✓ om buitentoe te wys, ✓ te oorkom.
- Om die neiging van wiele wat buitentoe te wys ✓ op 'n agterwielaangedrewe voertuig ✓ te oorkom.

(Enige 1 x 2) (2)

10.2.2 Negatiewe nasporing:

Negatiewe nasporing verseker makliker krinksirkel (draai). ✓✓ (2)

10.3 Krinkspilhelling:**10.3.1 Benoemings:**

A. Krinkspilhelling(-hoek) / KSH / Stuur-as-helling (-hoek) / SAH ✓

B. Stuuras-middellyn / Krinkspilmiddellyn ✓

C. Afwyking ✓ (3)

10.3.2 Definisie:

Krinkspilhelling is die inwaartse kanteling ✓ van die bokant van die krinkspil. ✓ (2)

10.3.3 Nee ✓

(1)

10.4 Ongebalanseerde wiele:

- Wielwaggel (*Shimmy*) / waggel (*wobble*) ✓
- Hop ✓
- Vibrasie op stuurmeganisme ✓
- Swak stuurbeheer ✓
- Bande slyt vinniger ✓
- Slytasie van stuurarms / trekstangpunte / veringrubbers ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.5	Luginlaatstelsel sensors:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Versnellerposisiesensor (VPS) ✓ • Luierspoedbeheerklep (LSB-klep) ✓ • Spruitstuk-absolutedruksensor (SAD-sensor) ✓ • Massalugvloeiometer (MLV-meter) ✓ 	(Enige 3 x 1)	(3)
10.6	Funksies van die spoedbeheerstelsel:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Om die versnelleropening elektronies te beheer. ✓ • Om die voertuig teen 'n konstante spoed te hou. ✓ 		(2)
10.7	Alternator:		
10.7.1	Benoeming:		
	<ul style="list-style-type: none"> A. Sleepring ✓ B. Borsels ✓ C. Poolstukke ✓ 		(3)
10.7.2	Funksie van die gelykrichter:		
	Dit verander wisselstroom (WS) ✓ na gelykstroom (GS) ✓ wat deur die battery en ander elektriese komponente gebruik word.		(2)
10.7.3	Metodes hoe om die uitset frekwensie van 'n alternator te verhoog:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Verhoog die draadomwentelings / windings van die stator. ✓ • Verhoog die aantal magnetiese pole. ✓ • Verhoog die rotasie frekwensie van die rotor. ✓ 	(Enige 2 x 1)	(2)
10.8	Katalisator:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Oksidasie ✓ • Reduksie ✓ 		(2)
10.9	Benoem piëso-inspuiter:		
	<ul style="list-style-type: none"> A. Brandstofinlaat ✓ B. Spuitkop / Spuitgat / Omhulsul ✓ 		(2)
10.10	Funksies van die keerklep:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dit handhaaf die druk in die brandstof. ✓ • Dit voorkom dampslot. ✓ • Dit verseker makliker enjinaansit (<i>start</i>). ✓ 	(Enige 2 x 1)	(2)
			[32]
TOTAAL			200