

# Soek jy 'n fantastiese tutor?

[www.teachme2.com/matriek](http://www.teachme2.com/matriek)





# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

**SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN/  
NASIONALE SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: MOTOR**

**2019**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 16 bladsye.**

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)**

1.1	B ✓	(1)
1.2	B ✓	(1)
1.3	A ✓	(1)
1.4	A ✓	(1)
1.5	D ✓	(1)
1.6	B ✓	(1)
		<b>[6]</b>

**VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)****2.1 Hoekslyper:**

- Moenie oormatige krag tydens slyping gebruik nie. ✓
- Verseker dat vonke nie medewerkers in gevaar stel nie. ✓
- Hou hande weg van slypskyf. ✓
- Handhaaf 'n stewige greep op die hoekslyper. ✓
- Slypskyf mag nie vinniger as die voorgeskrewe spoed roteer nie. ✓
- Maak seker daar is geen krake of kepe in die slypskyf. ✓
- Veiligheidskerms moet in plek wees. ✓
- Persoonlike beskermings toerusting "PPE" moet gedra word. ✓
- Waak daarteen dat die sluitbare skakelaar nie op aan is wanneer die masjien ingeprop en aan geskakel word nie. ✓
- Gaan kragkabels na vir enige defekte. ✓
- Maak werkstuk stewig vas. ✓
- Slyphoek moet weg van jou liggaam wees om vonke direk op jou klere te verkom. ✓
- Maak seker die slypskyf waggel nie gedurende die slypwerk. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****2.2 Sweisbril:**

- Om jou oë teen spatsels / vonke te beskerm. ✓
- Om jou oë teen die skadelike strale te beskerm. ✓
- Om goeie visie van die proses te verseker. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****2.3 PVT/PPE – Bankslypmasjien:**

- Oorpak ✓
- Veiligheidsbril / gesigskerm ✓
- Veiligheidskoene ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****2.4 Proses- en produk-werkwinkeluitleg:**

- Die produkuitleg verseker dat die masjiene volgens die volgorde van die vervaardigingsproses van 'n produk gerangskik is. ✓
- Die prosesuitleg is gebaseer op die tipe vervaardigingsproses wat nodig is vir die vervaardiging van die produk. ✓

**(2)****2.5 Werkgewer se verantwoordelikheid – toerusting:**

- Hulle moet toerusting voorsien en onderhou. ✓
- Verseker dat die toerusting veilig is vir die werknemers om mee te werk. ✓
- Voorsien veilige berging vir toerusting. ✓
- Voorsien deeglike opleiding van werknemers in hantering van toerusting. ✓
- Pas veiligheidmaatreëls toe / BVG wette en Regulasies. ✓
- Werkgewer moet behoorlike persoonlike beskermings toerusting (PPE) vir die spesifieke masjiene voorsien. ✓

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

**VRAAG 3: MATERIAAL (GENERIES)****3.1 Toetse om te onderskei tussen metale:**

- Buigtoets: ✓ Slaan met hamer. ✓
- Vyltoets ✓ vyl materiaal. (kleur en gemak) ✓
- Masjinerings-toets ✓ masjineer materiaal. (tipe van snyfel, gemak en kleur) ✓
- Klanktoets. ✓ laat val op vloer (hoë of lae frekwensie) ✓
- Vonktoets. Vorm en kleur van vonke. ✓

**(Enige 4 x 2) (8)****3.2 Hittebehandeling:****3.2.1 Tempering:**

Na verharding moet die staal getemper word.

- Om die spanning wat veroorsaak is te verlig. ✓✓
- Om brosheid te verminder. ✓✓

**(Enige 1 x 2) (2)****3.2.2 Normalisering:**

- Om die interne spanning te verlig. ✓✓

**(2)****3.2.3 Verharding:**

- Om 'n uiters harde staal te produseer. ✓✓
- Om die staal in staat te stel om slytasie te weerstaan. ✓✓

**(Enige 1 x 2) (2)****[14]**

**VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)**

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

**VRAAG 5: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)****5.1 Kompresietoets:**

- 5.1.1
- Nattoets ✓
  - Droëtoets ✓
- (2)

**5.1.2 Rede vir lae kompressie:**

- Geslete silinders ✓
- Geslete suerringe ✓
- Geslete suier ✓
- Lekkende inlaatklep ✓
- Lekkende uitlaatklep ✓
- Lekkende silinderkoppakstuk ✓
- Gekraakte silinder ✓
- Gekraakte suier ✓

(Enige 2 x 1) (2)

**5.2 Statiese-wanbalans:**

Om statiese-wanbalans te korreger word 'n klein massa of gewig ✓ aan die wielvelling diametries teenoor die swaarste punt gemonteer. ✓

(2)

**5.3 Silinderlekkasietoetser:****5.3.1 Dele van 'n silinderlekkasietoetser:**

- Vonkproppasstuk ✓
  - Meter ✓
  - Buigbare lugpyp ✓
  - Druk lug-koppelstuk ✓
  - Beheerklep ✓
- (5)

**5.3.2 Redes vir silinderlekkasietoetsing:**

- Kragverlies. ✓
- Laekompressie. ✓
- Om te bepaal of die silinderkoppakstuk geblaas het. ✓
- Olieverbruik as gevolg van oormatige lekkasie verby die oliesuerringe. ✓
- Om lekkende kleppe te identifiseer. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

**5.4 Redes vir hoë CO lesings:**

- Vinnige luierspoed ✓
- Te ryk mengsel ✓
- Ontsteking misvuur ✓
- Verstopte lugfilter ✓
- Gebrekkige werking van die brandstofvoorsieningstelsel ✓
- Foutiewe smoorklep ✓
- Foutiewe inspuiters ✓
- Foutiewe termostaat/ verkoeling sensor ✓
- Wanfunksionering van die PCV klepstelsel ✓
- Foutiewe katalisator ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****5.5 Wielsporingsmeter:**5.5.1 Borrelvloeiometer ✓ **(1)****5.5.2 Nasporinglesing:**

- Verseker dat die wiele reguit is en die draaitafels op nul gestel is. ✓
- Pas die meter op die senter van die wiel. ✓
- Draai die voorkant van die wiel 20° inwaarts. ✓
- Stel die nasporingskaal op nul. ✓
- Draai die wiel deur 40° in die teenoorgestelderigting. ✓
- Neem die lesing op die nasporingskaal. ✓
- Doen dieselfde met die ander wiel. ✓

**(5)****5.6 Diagnostiese skandeerder:**

- Die voertuig identifikasie nommer (VIN). ✓
- Die fabrikaat en model van die voertuig. ✓
- Die enjin tipe. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****[23]**



**VRAAG 6: ENJINS (SPESIFIEK)****6.1 Balansering van die enjin:****6.1.1 Enjinkrukas:**

- Statiese balansering ✓
- Dinamiese balansering ✓

(2)

**6.1.2 Metodes om 'n krukas te balanseer:**

- Stasiese balansering: Deur balanseermassastukke aan die krukwebbe te monteer of om materiaal van die krukwebbe te verwyder. ✓
- Dinamiese balansering: Vibrasie word verminder deur die verwydering van materiaal van sekere onderdele of van dele van die krukwebbe. ✓

(2)

**6.1.3 Faktore wat vibrasie veroorsaak:**

- Meganiese wanbalans veroorsaak deur ongebalanseerde bewegende onderdele. ✓
- Drywingwanbalans veroorsaak deur oneweredige druk op die suiers en krukas. ✓
- Die krukas en vliegwiel samestelling is nie staties gebalanseerd nie. ✓
- Die krukas en vliegwiel samestelling is nie dinamies gebalanseerd nie. ✓

**(Enige 2 x 1)**

(2)

**6.2 Ontstekingsorde:**

- Die posisie van die krukke op die krukas. ✓
- Die rangskikking van die nokke van die nokas. ✓
- Die aantal silinders. ✓

**(Enige 2 x 1)**

(2)

**6.3 Vibrasiedempers:**

Dit is 'n massa wat aan die krukas ✓ aan die teenoorgestelde kant van die vliegwiel monteer is, om die wringkrag vibrasie te werk. ✓

(2)

**6.4 Superaanjaer:****6.4.1 Tipe superaanjaers:**

Sentrifugale tipe ✓

(1)

**6.4.2 Superaanjaerdele:**

- A. Lug-inlaatpoort ✓
- B. Lug-uitlaatpoort ✓
- C. Rotorstruwer ✓
- D. Stuerlemme (vinne) ✓

(4)

**6.5 Voordele van enjin met superaanjaer:**

- Meer krag word ontwikkel in vergelyking met 'n soortgelyke enjin sonder 'n superaanjaer. ✓
- 'n Enjin met 'n superaanjaer is meer ekonomies per gegewe kilowatt uitset. ✓
- Minder brandstof verbruik teenoor enjin massa. ✓
- Kragverlies bo seevlak word uitgeskakel. ✓
- Het geen sloering. ✓
- Goedkoper, makliker om te installeer, diens en onderhou. ✓
- Verhoog volumetriese doeltreffendheid. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****6.6 Werking van die turboanjaer:**

- Die uitlaat gasse vanaf die enjin word herlei na die turbinewiel om dit instaat te stel om teen 'n baie hoë spoed te draai. ✓
- Die gasse word dan uit die omhulsel en wielsamestelling terug in die normale uitlaatstelsel herlei. ✓
- Soos die turbinewiel draai, draai dit 'n gemeenskaplike as, wat op sy beurt weer die kompressorwiel draai. ✓
- Die kompressor trek lug deur die kompressor-inlaat in. ✓
- Dit lewer die saamgepersde lug deur die uitlaat en die induksiepoort en dan in die silinders in. ✓
- Hierdie verhoogde druk wat aan die silinders gelewer word verhoog die volumetriese doeltreffendheid van die enjin. ✓
- Dan verhoog dit ook die enjin se werkverrigting. ✓

**(7)****6.7 Nadele van turboanjaer teenoor 'n superaanjaer:**

- Vereis smering. ✓
- Ly aan sloerwerking. ✓
- Neig om die lug te verhit, wat digtheid verlaag. ✓
- Moet deur die morssluis teen oorjaging beheer word. ✓
- Sommige turboanjaers vereis 'n spesiale afskakelprosedure voordat die ontsteking afgeskakel kan word. ✓
- Duurder om te installeer. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****6.8 Hoë hoogte bo seespieël:**

Teen hoë hoogte bo seespieël is minder suurstof beskikbaar vir ontbranding ✓ en daarom sal die werkverrigting swakker wees as by seevlak. ✓

**(2)****[28]**

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

Is die verhouding tussen die totale volume van 'n silinder wanneer die suier op onderste dooie punt is ✓ tot die volume van die lading in die silinder wanneer die suier op boonste dooie punt is. ✓

(2)

**7.2 Kompressieverhouding berekeninge:**

7.2.1

$$\begin{aligned}\text{Slagvolume} &= \frac{\pi D^2}{4} \times L && \checkmark \\ &= \frac{\pi (8,4)^2}{4} \times 9,0 && \checkmark \\ &= 498,76 \text{ cm}^3 && \checkmark\end{aligned}$$

(3)

7.2.2

$$\begin{aligned}\text{Kompressieverhouding} &= \frac{SV + VV}{VV} \\ VV &= \frac{SV}{KV - 1} && \checkmark \\ &= \frac{498,76}{8,5 - 1} && \checkmark \\ &= \frac{498,76}{7,5} \\ &= 66,50 \text{ cm}^3 && \checkmark\end{aligned}$$

(3)

7.2.3

**Nuwe boordiameter:**

$$\begin{aligned}\text{Kompressieverhouding} &= \frac{SV}{VV} + 1 && \checkmark \\ 9,5 - 1 &= \frac{SV}{66,50} && \checkmark \\ \frac{\pi D^2}{4} \times L &= 66,50 \times 8,5 && \checkmark \\ D^2 &= \frac{66,50 \times 8,5 \times 4}{\pi \times 9} && \checkmark \\ &= 79,97 \text{ cm}^3 \\ D &= \sqrt{79,97} && \checkmark \\ &= 8,94 \text{ cm} \\ &= 89,4 \text{ mm} && \checkmark\end{aligned}$$

(6)

**7.3 Kragberekeninge:**

$$7.3.1 \quad \text{Krag} = (125 \times 10) \\ = 1250 \text{ N} \quad \checkmark$$

$$\begin{aligned} \text{Wringkrag} &= \text{Krag} \times \text{radius} \\ &= 1250 \times 0,3 \quad \checkmark \\ &= 375 \text{ Nm} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

$$7.3.2 \quad \begin{aligned} \text{Aangeduide Drywing} &= P \times L \times A \times N \times n \\ P &= 950 \text{ KPa} \quad \checkmark \\ L &= \frac{140}{1000} \\ &= 0,14 \text{ m} \quad \checkmark \\ A &= \frac{\pi D^2}{4} \quad \checkmark \\ &= \frac{\pi 0,12^2}{4} \\ &= 11,31 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark \\ N &= \frac{2400}{60 \times 2} \quad \checkmark \\ &= 20 \text{ kragslae / sek} \quad \checkmark \\ n &= 4 \text{ silinders} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Aangeduide drywing} &= P \times L \times A \times N \times n \quad \checkmark \\ &= 950 \times 0,14 \times 11,31 \times 10^{-3} \times 20 \times 4 \quad \checkmark \\ &= 120,34 \text{ kW} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (9)$$

$$7.3.3 \quad \begin{aligned} \text{Remdrywing} &= 2\pi \times N \times T \quad \checkmark \\ &= 2\pi \times 40 \times 375 \text{ W} \quad \checkmark \\ &= 94247,78 \text{ W} \quad \text{of} \quad = 94,25 \text{ kW} \quad \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

$$7.3.4 \quad \begin{aligned} \text{Meganiese doeltreffendheid} &= \frac{RK}{AV} \times 100\% \quad \checkmark \\ &= \frac{94,25}{120,34} \times 100\% \quad \checkmark \\ &= 78,32\% \quad \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

**[32]**

**VRAAG 8: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)****8.1 Oliedruktoets – vervaardigers spesifikasie:**

- Oliedruk teen enjinluierspoed. ✓
- Oliedruk wanneer die enjin koud is. ✓
- Oliedruk wanneer die enjin warm is. ✓
- Oliedruk teen hoërevolusies. ✓

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

- Bepaal of die katalisator verstop is. ✓
- Bepaal of die klankdemper verstop is. ✓
- Afname in kraglewering. ✓
- Gebrek aan hoëspoedkrag. ✓
- Swak brandstofverbruik. ✓
- Oorverhitting. ✓
- 'n Lekkende uitlaatstelsel. ✓

**(2)****8.3 Verkoelerprop toets:**

- Monteer die prop in die verkoelingstelsel druktoetser. ✓
- Verhoog die druk in die toetser terwyl jy die drukmeter dophou. ✓
- Die verkoelerprop moet die lug vrylaat teen die voorgeskrewe druk wat op die prop verskyn. ✓
- Die prop moet die druk vir tenminste een minuut hou. ✓

**(4)****8.4 Brandstofdruktoets – vervaardigerspesifikasies:**

- Brandstofdruk voor die brandstofpomp. ✓
- Brandstofdruk voor die vergasser. ✓
- Brandstofdruk teen luierspoed. ✓
- Brandstofdruk teen hoë revolusies. ✓
- Brandstofdruk voor die inspuiterpomp. ✓
- Brandstofdruk na die inspuiterpomp. ✓

**(Enige 4 x 1) (4)**

**8.5 Kompressietoets:****8.5.1 Hoëspanningskabel:**

Die ontstekingsstelsel sal afgeskakel wees ✓ om elektriese skokke te voorkom. ✓

(2)

**8.5.2 Brandstofinspuiters - ontkoppel:**

- Om te voorkom dat onverbrande brandstof in die uitlaatstelsel ✓ en in die toetskamer kom. ✓
- Om brandstofvloeï na die silinder, wat die olie oplos, te voorkom.

**(Enige 1 x 2)**

(2)

**8.5.3 Versnellerklep vol oop:**

Om die korrekte hoeveelheid lug in die silinder in te laat ✓ en om 'n korrekte lesing te verkry. ✓

(2)

**8.5.4 Opneem van die lesings:**

Die lesing wat verkry is gedurende die kompressie toets kan vergelyk word met die spesifikasielesing ✓ om te bepaal of die druk korrek of nie. ✓

(2)

**8.6 Nattoets –prosedure:**

- Voeg olie in die silinder wat 'n lae lesing aandui. ✓
- Doen die kompressietoets vir 'n droë toets en indien die lesing vermeerder sal dit aandui dat die suiering gesluit is. ✓

(2)

**[23]**

**VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER (AUTOMATIESE RATKAS) (SPESIFIEK)****9.1 Metodes om die outomatiese transmissie te verkoel:**

- Deur gebruik te maak van 'n spesiale olie verkoeler langs die enjin verkoeler, waardeur die outomatiese transmissievloeistof vloei. ✓
- Sirkuleer outomatiese transmissievloeistof deur die onderste verkoelertenk. ✓

(2)

**9.2 Voordele van 'n outomatiese transmissie:**

- Dit verminder bestuursmoegheid. ✓
- Groot vermindering van wietol onderswak padtoestande. ✓
- Die voertuig kan skielik gestop word sonder dat die enjin stol. ✓
- Die stelsel demp alle enjinwringtrillings. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

**9.3 Doel van outomatiese ratstelsel:**

Om die bestuurder van koppelaar- ✓ en ratwisseling ✓ te verlos.

(2)

**9.4 Ratverhouding op wringkrag:**

Hoe hoër die ratverhouding hoe laer die wringkrag oorgedra ✓ en hoe laer die ratverhouding hoe hoër die wringkrag oorgedra. ✓

(2)

**9.5 Voordele van die koppelomsetter:**

- Wringkrag verhoog outomaties. ✓
- Gladde oordrag van wringkrag. ✓
- Minimumversiening is nodig. ✓
- Om skokke te absorbeer. ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

**9.6 Outomatiese ratkas:**

9.6.1 Remband ✓

(1)

**9.6.2 Rembanddele:**

- A. Hefboomas ✓
- B. Hefboom ✓
- C. Stut ✓
- D. Remband ✓
- E. Anker ✓
- F. Bandversteller ✓

(6)

**9.6.3 Remband funksie:**

Om die ring ('annulus') in staat te stel om tot 'n statiese posisie te kom, om sodoende na 'n ander verhouding oor te skakel. ✓

(1)

**[18]**

**VRAAG 10: STELSELS EN BEHEER (ASSE, STUURGEOMETRIE EN ELEKTRONIKA) (SPESIFIEK)****10.1 Vooraf wielsporings ondersoek:**

- Rymassa teen die vervaardiger se spesifikasies. ✓
- Oneweredige slytasie op die bande. ✓
- Banddruk. ✓
- Uitloop op die wiele. ✓
- Korrekte voorafbelading op die wiellaers. ✓
- Krinkspille en busse. ✓
- Veringskoeëlgewigte vir slytasie, klemwerking en ophangprobleme. ✓
- Suspensiebusse vir oormatige vrybeweging. ✓
- Stuurkasspel en of dit stewig op die onderstel vas is. ✓
- Spoorstangkoppe. ✓
- Deurgesakte vere, wat ryhoogte insluit. ✓
- Ondoeltreffende skokbrekers. ✓
- Veer-U-boute. ✓
- Onderstel vir moontlike gekraakte en los dwarsbalke. ✓

**(Enige 5 x 1) (5)****10.2 Uitsporing om draaie:**

Hierdie uitsporing in 'n draai gee 'n ware rolbeweging aan die voorwiele ✓  
in 'n draai sonder wegsturing. ✓

**(2)****10.3 Dinamiese balansering van die wiel en band samestelling:**

Dinamiese balansering van die wiel en band samestelling verwys na die gelyke verspreiding van alle gewigte om die as van rotasie in alle roterendedele. ✓

**(1)****10.4 Redes vir die spoedbeheerstelsel:**

- Die spoedbeheerstelsel is om die versneller-opening elektronies te beheer. ✓
- Om die voertuigspoed konstant te hou. ✓

**(2)****10.5 Nadele van spoedbeheerstelsels:**

- Die stelsel is duur. ✓
- Hoë instandhoudingskoste as die stelsel foutief raak. ✓

**(2)****10.6 Diode:**

Die funksie van 'n diode is om die stroom toe te laat om slegs in een rigting te vloei ✓ en sluit die stroom om in die teenoorgestelde rigting te vloei. ✓

**(2)**



**10.7 Voordele van 'n elektriese brandstofpomp:**

- Onmiddellikebrandstof toevoer wanneer die ontstekingsskakelaar aangeskakel word. ✓
- Lae werkingsgeraas. ✓
- Minder afvoerpulsering van brandstof. ✓
- Kompakte en ligte ontwerp. ✓
- Voorkombrandstoflekkasie en dampslot. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****10.8 Aspekte waaraan inspuisers moet voldoen:**

- Presisie brandstofvloeiempo ✓
- Goeie lineariteit ✓
- Wye aktiewe strek ✓
- Goeie spuitkenmerke ✓
- Geen lekkasies ✓
- Stilwerking ✓
- Duursaamheid ✓
- Om verskillende behoeftes van verskillende enjins te handhaaf. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)****10.9 Ackermann- beginsel:**10.9.1 Ackerman-hoek stuurbeginsel / geometrie. ✓ **(1)****10.9.2 Dele:**

- A – Agteras ✓
- B – Oorlangse as ✓
- C – Stuurarms ✓
- D – Voorwiele ✓
- E – Verlengde middellyn vanaf stuurarms ✓
- F - Snyding ✓

**(6)**10.9.3 Indien die middellyne van die stuurarms verleng word, ✓ sal hulle op die middellyn as van die voertuig ontmoet. ✓ **(2)****10.10 Alternator:**10.10.1 Rotorsamestel ✓ **(1)****10.10.2 Dele:**

- A – sleeping ✓
- B – borsels ✓
- C – poolstukke ✓

**(3)**10.10.3 Die funksie van die rotorsamestel is om 'n roterende elektromagneet te verskaf om stroom op te wek. ✓ **(1)****[32]****TOTAAL: 200**