



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 13 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) |
- [6]**

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 ✓
- (Enige 2 x 1) (2)**
- 2.2 **Sweisbril:**
- Om jou oë teen spatsels 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 ✓
 - 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 ✓
- (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 snysel, gemak en kleur) ✓
- Klanktoets ✓ Laat val op vloer (hoë of lae frekwensie) ✓

(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 ✓ wat deur smeewerk en masjinerings-veroorsaak is te verlig. ✓

(2)

3.2.3 Verharding:

- Om 'n uiters harde staal te produseer ✓ en om dit in staat te stel om slytasie te weerstaan ✓ of om as snygereedskap te gebruik

(2)

[14]**VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)**

- 4.1 D ✓ (1)
- 4.2 A ✓ (1)
- 4.3 C ✓ (1)
- 4.4 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)

[14]

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

- 5.1.1
- Nat toets ✓
 - Droë toets ✓
- (2)

5.1.2 **Rede vir lae kompressie:**

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

(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:**

- A. Vonkproppasstuk ✓
- B. Meter ✓
- C. Buigbare lugpyp ✓
- D. Drukklug-koppelstuk ✓
- E. 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 as die oorsaak van buitensporige rook. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

5.4 Redes vir hoë CO lesings:

- Verkeerde luierspoed ✓
- Verstopte lugfilter ✓
- Foutiewe smoorklep ✓
- Foutiewe inspuiter ✓

(Enige 2 x 1) (2)

5.5 Wielsporingsmeter:

5.5.1 Borrelvloeiometer ✓ (1)

5.5.2 Nasporinglesing:

- Draai die voorkant van die wiel 20° inwaarts. ✓
- Stel die nasporingskaal op nul. ✓
- Draai die wiel deur 40° in die teenoorgestelde rigting. ✓
- 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. ✓

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

- Die uitlaat gasse vanaf die enjin word herlei na die turbinewiel om dit in staat 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 dooiepunt 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

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

(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

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

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

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

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

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

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

[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 hoë revolusies. ✓

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

- Bepaal of die katalisator verstop is. ✓
- Bepaal of die klankdemper verstop is. ✓

(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. ✓

(4)

8.5 Kompressietoets:**8.5.1 Hoë spanningskabel:**

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 toetser kom. ✓

(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 Nat toets – 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 suierring gesluit is. ✓

(2)

[23]

VRAAG 9: STELSELS EN BEHEER (OUTOMATIESE 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 onder swak 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. ✓
- Minimum versiening is nodig. ✓

(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: STELSLS 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 opligprobleme. ✓
- 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 voorste wiele ✓ in 'n draai sonder wegskuring. ✓

(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 roterende dele. ✓

(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:**

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

(Enige 2 x 1)**(2)**

10.8 Aspekte waaraan inspueters moet voldoen:

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

(Enige 2 x 1) (2)**10.9 Ackermann- beginsel:**

10.9.1 Ackerman-hoek ✓ (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 Krinkspilhelling is ontwerp om die voorwiele na 'n draai na die reguit vorentoe-rigting ✓ terug te bring sonder dat die bestuurder 'n poging in die verband hoef aan te wend. ✓ (2)

10.10 Alternator:

10.10.1 Rotorsamestel ✓ (1)

10.10.2 **Dele:**

- A – sleepring ✓
- 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**