



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2019**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE:  
PASWERK EN MASJINERING  
NASIENRIGLYN**

**PUNTE: 200**

---

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 15 bladsye.

---

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

- 1.1 C ✓
- 1.2 B ✓
- 1.3 D ✓
- 1.4 C ✓
- 1.5 A ✓
- 1.6 B ✓
- 1.7 C ✓
- 1.8 A ✓
- 1.9 C ✓
- 1.10 B ✓
- 1.11 B ✓
- 1.12 D ✓
- 1.13 A ✓
- 1.14 A ✓
- 1.15 A ✓
- 1.16 B ✓
- 1.17 D ✓
- 1.18 C ✓
- 1.19 B ✓
- 1.20 B ✓

(20 x 1) [20]

**VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)****2.1 Gassweis (BPB)**

- Oogbeskerming ✓
- Oorpak / leervoorskoot ✓
- Veiligheidstewels ✓
- Leerhandskoene ✓

(Enige 3 x 1) (3)

**2.2 Hidrouliese Pers**

- Die voorafbepaalde druk moet nie oorskry word nie ✓
- Drukmeters moet gereeld getoets word ✓
- Die platform waarop die werkstuk rus, moet stewig en haaks wees ✓
- Die platform moet op die steunpenne rus ✓
- Plaas voorwerpe wat in of uitgedruk moet word in die geskikte setmaat ✓
- Spesiale gereedskap en kloutoestelle moet gebruik word om skade aan sagte materiaal te voorkom ✓
- Verseker dat die rigting van druk altyd 90° loodreg is tot die platform ✓
- Laat al die druk na gebruik uit, deur die teenklep oop te maak ✓

(Enige 3 x 1) (3)

**2.3 Vlakslyper**

- Moenie die werkstuk in die wiel forseer nie ✓
  - Moet nie die masjien skoonmaak of aanpas terwyl dit in beweging is nie
  - Vermy groot snitte ✓
  - Gebruik koelmiddel/koelvloeistof ✓
  - Weet hoe om die noodstop te gebruik ✓
  - Hou 'n oë op die posisie van die werkstuk ✓
  - Hou alle gereedskap skoon van die werkstafel ✓
  - Moenie die masjien verlaat terwyl dit in werking is nie ✓
  - Moenie op die masjien leun nie ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

2.4 Skakel die masjien af ✓ (1)

**2.5 Bankslyper**

- Maak seker dat daar geen krake of skyfies op die skyf is nie. ✓
  - Maak seker dat die afskuurskyf wat daarop pas, gegradeer is bo die omwentelings waarteen dit deur die motor gedraai word. ✓
  - Maak seker dat die ruimte tussen die gereedskapstut en die afskuurskyf nie meer as 3 mm is nie. ✓
  - Verseker dat skerm in plek is. ✓
  - Moenie voor die masjien staan wanneer dit aangeskakel word, tensy volle spoed bereik is nie. ✓
  - Moenie die werkstuk teen die afskuurskyf forseer of stamp nie. ✓
  - Slyp slegs op die voorsteoppervlak van die wiel en nie op die sye nie ✓
  - Alle slypmasjiene moet 'n merkteken hê wat die omwentelings waarteen hoe die spil roteer, aandui. ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

2.6 Om jou oë teen vonke wat rondspat te beskerm. ✓ (1)

**2.7 Veiligheid: handboor**

- Gebruik 'n skerp boor van die regte grootte vir die tipe materiaal wat geboor moet word. ✓
  - Verwyder die sleutel van die kloukop. ✓
  - Moet nooit die masjien alleen laat loop, terwyl dit aan geskakel is nie. ✓
  - Klem die werkstuk veilig op die bankskroef of tafel. ✓
  - Moet nooit probeer om die masjien te stop met jou hande indien dit gly. ✓
  - Moenie die boor op die werkstuk forseer nie. ✓
  - Gebruik 'n borsel om skyfies van die boor te verwyder. ✓
- (Enige 3 x 1) (3)

**2.8 Hantering van gassilinders**

- Verseker dat die silinders in 'n regop posisie geberg word ✓
- Die silinders moet kleurgekodeerd wees ✓
- Vol silinders moet van leë silinders geskei word. ✓
- Hou weg van direkte sonlig ✓
- Hou veiligheidsdoppie op vir beskerming ✓ (Enige 3 x 1) (3)

**2.9 Kragssaag**

- Verseker dat daar geen olie of ghries rondom die masjien is nie ✓
- Verseker dat alle gidse in plek is voordat daar met werk begin word ✓
- Verseker dat die hele lem beskerm word behalwe op die punt waar gesny word. ✓
- Verseker dat die masjien afgeskakel word wanneer lemme of gidse verander word. ✓
- Dra oogbeskerming ✓
- Verseker dat die lem in die korrekte snyrigting aangepas is. ✓
- Ronde materiaal moet in 'n skroef of klemtoestel vasgeklamp word ✓
- Gebruik, indien moontlik, 'n stootstok teen die werkstuk ✓ (Enige 3 x 1) (3)

2.10 Klem die werkstuk in 'n skroef of klemtoestel. ✓ (1)  
[24]

**VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (GENERIES)****3.1 Funksie van tappe en snymoere**

Word gebruik om n binneskroefdrade ✓ en buite skroefdrade te sny. ✓ (2)

**3.2 Doel van die verlengstuk van die guillotine**

Verleng die werkoppervlak en steun langer material. ✓✓ (2)

- 3.3
- A – Drukmeter ✓
  - B – Handvatsel ✓
  - C – Hidrouliese perssilinder ✓
  - D – Ondersteunende pen ✓
  - E – Stelgate ✓
  - F – Plunjer/plonssuier-pomp ✓

**3.4 Funksie van toerusting**

(6)

3.4.1 Hoekslyper – om te sny, vir slyp- en poleerwerk ✓✓ (2)

3.4.2 Rolmasjien – om plate te rol ✓✓ (2)

3.4.3 Persmasjien – om dele in of uit te druk ✓✓ (2)

[16]

**VRAAG 4: INSTANDHOUDING (GENERIES)**

- 4.1 **Instandhouding van die bankslyper**  
**Skerm** – Maak seker dat hulle vasgeklem is ✓ voordat dit gebruik word, en dat daar voldoende ruimte vanaf die roterende wiel is (6 mm) ✓ (2)
- 4.2 **Verminder wrywing tydens die sny van gate**  
 Wend snyvloei-stof aan ✓  
 Wend olie aan die boorpunt ✓ (2)
- 4.3 **Oorlading** is wanneer die smeerlaer van olie effektief uit die masjienlaeroppervlak gedruk word ✓✓ (2)
- 4.4 **Gebrek aan smering in 'n ratstelsel**
- Sonder smering kan wrywing tussen tandekontak-oppervlaktes te groot raak, wat lei tot 'n verlies aan doeltreffendheid ✓
  - Oormatige geraas ✓
  - Oorverhitting ✓
  - Uiteindelijke meganiese onklaarraking ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- [8]**

**VRAAG 5: MATERIAAL (GENERIES)**

- 5.1 **Grondstowwe in die produksie van yster**
- Ystererts ✓
  - Brandstof (kooks) ✓
  - Smeltmiddel (kalksteen) ✓
  - Lug ✓ (Enige 3 x 1) (3)
- 5.2 **Hoogoondproduk**  
 Ru-yster ('pig iron') ✓ (1)
- 5.3 **Elektriese boogoond**
- Dit is nuttig in die produksie van vlekvrystaal, ander hoë-allooi staal, ✓ of spesiale staal wat metallurgiese beheer ✓ van graan of ander strukturele eienskappe benodig ✓ (3)
- 5.4 **Funksies van oonde**
- 5.4.1 **Hoogoond:** om ystererts te herlei na kooks ✓✓ (2)
- 5.4.2 **Bessemer-omsetteroond**  
 Dit word gebruik om gesmelte ruyster in staal te omskep deur die Bessemer-proses ✓✓ (2)
- 5.4.3 **Opevuurherd-oond**  
 Word gebruik om afvalmetaal en ander legeringselemente in verskillende soorte staal om te skakel ✓✓ (2)

- 5.5 5.5.1 Hoogoond ✓ (1)
- 5.5.2 A Klein klok ✓  
 B Mied ✓  
 C Smeltsone ✓  
 D Ystertapholte ✓  
 E Warmlugtoevoer-holte van stoof ✓  
 F Staalomhulsel ✓  
 G Gietbak / Las ✓ (7)
- 5.6 **Voordele van rotorplant**
- Die gesmelte metaal word deur die laag slak bedek ✓
  - Die oksidasie van yster en ander elemente word tot die minimum beperk ✓
  - Die smeltverlies is laer as dié van die koepeloond ✓ (3)
- 5.7 **Eienskappe van metale**
- 5.7.1 **Rekbaarheid** is die vermoë van 'n metaal om van vorm te verander deur dit sylangs te strek sonder om te breek of dit in draadvorm te trek ✓✓ (2)
- 5.7.2 **Brosheid** is die vermoë van 'n metaal om maklik te breek met min of geen vervorming nie ✓✓ (2)
- 5.7.3 **Plastisiteit** is die vermoë van 'n metaal om permanent van vorm te verander en is die omgekeerde van elasticiteit ✓✓ (2)
- 5.7.4 **Taaigheid** is die vermoë van 'n metaal om penetrasie, kinking, buiging, breek of strek te weerstaan en steeds onbeskadig ('intact') te wees selfs al word dit gedurig in teenoorstaande rigtings gebuig ✓✓ (2)

[32]

**VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)****6.1 Funksies van die senterdraaibankkomponente****6.1.1 Beitelhouer:**

is 'n instrument/houer wat gebruik word om snygereedskap ✓ tydens verskillende draaibewerkings vinnig te verander ✓ (2)

**6.1.2 Loskop:** is 'n toestel wat gebruik word om ondersteuning toe te pas op die longitudinale roterende as van die werkstuk wat gemasjineer word ✓ (1)

**6.1.3 Leiskroef:** word gebruik as 'n koppeling om draaiende beweging na 'n lineêre beweging te herlei ✓ (1)

**6.2 Tapsberekeninge**

$$\tan \frac{\theta}{2} = \frac{D-d}{2l} \checkmark$$

$$\tan (8.5/2) \checkmark = (55 - d) / 2 \times 205 \checkmark \checkmark$$

$$d = 24,53 \text{ mm} \checkmark \quad (5)$$

**6.3 Diepte van skroef**

$$H = 0,866 P$$

$$= 0,866 \times 1$$

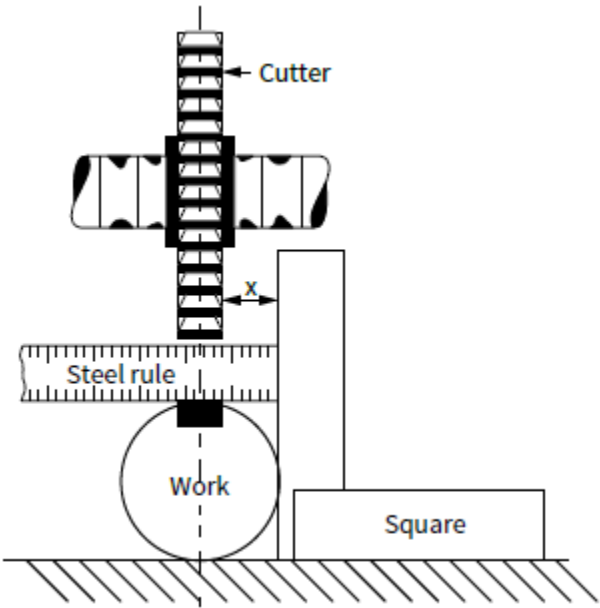
$$= 0,866 \text{ mm} \checkmark \checkmark \quad (2)$$

**6.4 Frees-snyers**

- Skagfrees ✓
- Sy-en-vlakfrees ✓
- Gleufboor ✓
- T-gleuf ✓
- Heliese freessnyer ✓
- Evolvente tandrat ✓

(Enige 3 x 1) (3)

## 6.5 Sentrering van die snygereedskap



✓✓✓✓

$$X = \frac{\text{Dia van die werkstuk} + \text{Dikte van die snyer}}{2}$$

$$= \frac{(60 + 15)}{2}$$

$$= 37,5 \text{ mm}$$

(6)

6.6 In die vertikale masjien, beslaan die spil 'n vertikale posisie relatief tot die tafel. Die masjienkop kan in die vertikale vlak tot 'n hoek van 45° swaai.

Met horisontale freeswerk kan die tafel van die universele freesmasjien oor 'n punt direk onder die middelpunt van die draspil draai, terwyl die tafel van die gewone freesmasjien nie draai nie. ✓

Nog 'n belangrike verskil is dat die draspil van die horisontale masjien in die voorwaartse en omgekeerde rigting kan draai. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

## 6.7 Eenvoudige indekseringberekening

6.7.1 Indeksering =  $\frac{40}{25}$  ✓

$$= \frac{8}{5}$$

$$= \frac{8}{5} \times \frac{6}{6}$$

$$= \frac{48}{30} \checkmark$$

Indeksering is 48 gate in 'n 30 gat-sirkel ✓

(3)  
[25]



**VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)****7.1 Doel van die gereedskap**

7.1.1 Die wyserplaattoets word gebruik as 'n presisie-instrument met die opstel van die werkstuk op masjinerie, soos senterdraaibanke of freesmasjiene, en om die aanloop van motorenjindele te bepaal ✓ (1)

7.1.2 Tapdraaier word gebruik vir die draai van verskillende tapgroottes in 'n geboorde gat ✓ (1)

**7.2 Vernier-lesing**

7.2.1 Vernier-passer ✓ (1)

7.2.2 Dit is veelsydig, ✓ d.w.s metings soos binne, buite- en dieptemetings kan uitgevoer word ✓ (2)

**7.3 Eksterne skroefdraad snyproses**

- Kies die grootte en steek van die gewenste snymoer. ✓
- Plaas die werkstuk stewig, en loodreg op die horisontaal na die snyvlak. ✓
- Beveilig die snymoer in die snymoerdraaier en draai die sentrale verspreidingskroef. ✓
- Met 'n gepaste smeermiddel (tapsmeer), draai die snymoer 90° kloksgewys met effense druk en draai dan die snymoer 45° terug om die spirale afval te breek en dit uit die snymoer te stoot. ✓
- Gaan aan met hierdie proses totdat die vereiste lengte van die snymoer bereik is. ✓
- Sluit die snymoer se gleuf ✓ geleidelik met elke opeenvolgende ✓ deurstuur totdat die draaddeursnee bereik is. ✓

(3)  
**[8]**

**VRAAG 8: KRAGTE (SPESIFIEK)****8.1 Definisies**

8.1.1 Wringkrag is 'n draaiaksie of draaikrag wat op 'n voorwerp toegepas word, wat geneig is om die voorwerp in sy rotasiesas te draai soos byvoorbeeld 'n enjin. ✓ (1)

8.1.2 Kragmoment: Die kragmoment op 'n gegewe punt is die produk van die krag en die loodregte afstand van die punt na die aksielyn van die krag. ✓ (1)

8.1.3 Komponente van 'n krag: as twee of meer kragte dieselfde effek op 'n enkele krag het, en opgelos kan word as vertikale en horisontale kragte. ✓ (1)

**8.2 Balkberekening**

Vir RA (Ondersteun A) Berekening:  
Neem momente @ RB (Ondersteun B)

Gebruik die wet van momente:

$\Sigma$  van kloksgewys momente =  $\Sigma$  van anti-kloksgewys momente

$$(600 \times 4 \text{ m}) + (250 \times 1,4) = R_A \times 4,7 \quad \checkmark$$

$$R_A = 585,1 \text{ N} \quad \checkmark$$

Vir RB Neem momente RA

$$(600 \times 0,7) + (250 \times 3,3) = R_B \times 4,7 \quad \checkmark$$

$$R_B = 264,89 \text{ N} \quad \checkmark$$

(4)

**8.3 Drukspanning-berekening**

$$\text{Spanning} = \frac{\text{Krag}}{\text{Area}}$$

$$\text{Area} = D^2 - d^2 \quad \checkmark (\text{Area van 'n vierkantige buis})$$

$$= \frac{(65^2 - 59^2)}{10^6} \quad \checkmark$$

$$= 7,44 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$\text{Spanning} = \frac{25 \times 10^3}{7,44 \times 10^{-4}} \quad \checkmark$$

$$= 33602150,54 \text{ Pa}$$

$$= 33,6 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

(5)

## 8.4 Stelsel en Beheerberekeninge

KRAG	HORISONTALE KOMPONENTE (X)	VERTIKALE KOMPONENTE (Y)
45 N	45 Cos 0 = 45N ✓	45 Sin 0 = 0
50 N	50Cos 90 = 0	50 Sin 90 = <b>50 N</b> ✓
	30 Cos45 OF 30 Cos135 =	30 Sin 45 OF 30 Sin 135
30 N	<b>-21,21N</b>	= 17,2 N
TOTAAL	<b>23,79 N</b> ✓	<b>21,21N</b> <b>71,21 N</b> ✓

$$X^2 + Y^2 = R^2 \checkmark$$

$$R = 75,079 \text{ N} \checkmark$$

$$\tan \theta = Y/X =$$

$$\theta = 71,52^\circ \checkmark$$

(7)  
[19]

**VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)****9.1 Terme en Afkortings**

9.1.1 Viskositeit: is die weerstand van olie om te vloei, en word ook na verwys as vloeistofdikte ✓✓ (2)

9.1.2 Statiese balansering: 'n liggaam of stelsel in rus tydens statiese balansering, ✓ sal in rus bly in enige posisie, hoewel dit vry is om te beweeg ✓ (2)

9.1.3 Koëffisiënt van wrywing ( $\mu$ ) ook genoem *mu*, is die verhouding tussen die loodregte druk en die wrywingskrag op die oppervlakkant van 'n voorwerp ✓✓ (2)

**9.2 Snyspoedberekeninge**

$$V = \pi DN$$

$$= \pi \times 0,016 \times 320 \quad \checkmark$$

$$= \mathbf{16,08 \text{ m/min}} \quad \checkmark$$

(2)

**[8]**

**VRAAG 10: HEGTINGSMETODES (SPESIFIEK)****10.1 Berekeninge**

10.1.1 Lengte van spy =  $1,5 \times \text{diameter}$   
Diameter =  $102/1,5$   
= **68 mm** ✓✓ (3)

10.1.2 Breedte van spy = Diameter/4  
=  $68/4$   
= **17 mm** ✓✓ (2)

10.1.3 Dikte van spy = Diameter /6  
=  $68/6$   
= **11,333 mm** ✓✓ (2)

10.2 Meervoudige-skroefdraad sou verkies word, want dit bied vinnige beweging of vordering. Dit word ook gebruik waar die steek klein is, terwyl die styging groot genoeg is om die vereiste vinnige beweging te verseker ✓✓ (2)

**10.3 Skroefdraadtoepassings**

- om dele bymekaar te hou ✓
- om beweging op te werk ✓
- om krag op te wek ✓
- om onderdele, wat met mekaar verband hou, aan te pas ✓

(Enige 3 x 1) (3)  
**[12]**

**VRAAG 11: STELSLS EN BEHEER (SPESIFIEK)**

11.1 'n Lugontvanger word gebruik as bergingstenk vir saamgeperste lug in groot hoeveelhede sodat wanneer 'n luginstrument aangeskakel word, het dit baie rugsteun lug en sal onmiddellik teen volle krag begin werk ✓✓ (2)

**11.2 Hidrouliese stelsel berekeninge**

$$\frac{k}{a} = \frac{K}{A} \checkmark$$

$$K = \frac{k \times A}{a} \checkmark = (200 \times 1.5) / 0.1 \checkmark$$

$$K = 3\ 000N \checkmark \quad (4)$$

**11.3 Bandaandrywing-sisteem**

11.3.1  $T_B = ?$

$$N_A \times T_A = N_B \times T_B$$

$$T_B = (N_A \times T_A) / N_B \checkmark$$

$$T_B = (56 \times 700) / 980 \checkmark$$

$$T_B = 40 \text{ tande} \checkmark \quad (3)$$

11.3.2 Draaispoed

$$N_c \times T_c = N_B \times T_B$$

$$N_c = (40 \times 980) / 64 \checkmark$$

$$= 612,5 \text{ rpm} \checkmark \quad (2)$$

11.3.3 Rat C (Gedrewe rat) beweeg anti-kloksgewys ✓ (1)

11.4 Takelstel is 'n meganiese toestel waarby 'n klein inspanning 'n groter lading kan beweeg ✓✓ (2)

**11.5 Druk toegepas op vloeistof**

- Toegepaste druk ✓
  - Absolute druk ✓
  - Atmosferiese druk (Enige 2 x 1) (2)
- [16]**

**VRAAG 12: POMPE (SPESIFIEK)**

- 12.1 Voluutpomp-omhulsel lyk soos 'n skulp, en is 'n hol spiraal wat in oppervlakte toeneem soos dit die uitlaat nader ✓✓ (2)
- 12.2 **Pomptoepassings**
- Pomp van olie ✓
  - Pomp van voedsel en drank ✓
  - Pomp van flodder/bry
  - Sementpomp
  - Pomp van rioolslyk
  - Word in wynkelders gebruik (Enige 2 x 1) (2)
- 12.3 **Tipe pomp**
- 12.3.1 Sentrifugale pomp ✓ (1)
- 12.3.2 A – Inlaat ✓  
B – Uitlaat ✓  
C – Leiwieke ✓  
D – Stuer / lemme ✓ (4)
- 12.3.3 **Werking van sentrifugale pomp**  
Die pomp bestaan uit 'n omhulsel wat 'n roterende wiel met lemme of wieke bevat. Wanneer die pomp gevul is met vloeistof en die stuers is in werking, sal dit die vloeistof weens die sentrifugale krag na buite slinger en dit by die uitlaat uitdwing ✓✓✓ (3)

**[12]****TOTAAL: 200**