



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION

**NASIONALE
SENIOR SERTIFIKAAT**

GRAAD 11

NOVEMBER 2018

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: PAS- EN MASJIENERING
NASIENRIGLYN**

PUNTE: 200

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 12 bladsye.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

**[20
]****VRAAG 2: VEILIGHEID****2.1 Boogswais-toerusting**

- Dra goedgekeurde persoonlike beskermende toerusting (PBT). ✓
- Dra PBT wat brandbestand is om die sweiser teen vonke ens. te beskerm. ✓
- Gebruik heeltemal geïsoleerde elektrodehouers. ✓
- Moenie 'n boog trek sonder om jou oë met 'n helm of sweisskerm te beskerm nie.
- Dra altyd 'n veiligheidsbril om jou oë te beskerm teen metaaldeeltjies en skyfies van slak.
- Staar en werk slegs in 'n droë omgewing.
- Hou altyd jou hande en klere droog.

(Enige 3 x 1) (3)

2.2 Algemene masjieneveiligheid:

- Die werksarea rondom alle masjiene moet duidelik aangedui word. ✓
- Alle bewegende dele moet deur stewige skerm bedek word. ✓
- As toegang tot 'n masjien nodig is, moet die skerm in die skarnier kan skuif terwyl die masjien outomaties afskakel. ✓
- Geen masjien mag gebruik word indien enige van die skerm ontbreek of gebreek is nie.

(Enige 3 x 1) (3)

2.3 Voumasjien (Kas-en-pan)

- Voor gebruik, maak seker of die masjien veilig gemonteer is, veral die bank-tipe. ✓
- Maak seker om nie die aangeduide lasperk (dikte van die plaatmetaal) van die masjien te oorskry nie. ✓
- Gebruik hierdie masjien slegs om plaatmetaal te buig en nie stawe of hoekyster nie. ✓
- Moenie enige verlengings op die voustaafhefbome gebruik nie.

(Enige 3 x 1) (3)

2.4 Verslagdoening aan persone in beheer (C3)**Wat die werker moet rapporteer:**

- Instandhoudingvereistes van masjiene of toerusting, sodat die vloei van produksie nie onderbreek word nie. ✓
- Vordering op werk in werking.
- Probleme ondervind in die vervaardigingsproses.
- Materiaal- en toerustingvereistes.
- Ongelukke moet onmiddellik gerapporteer word. (Enige 1 x 1) (1)

2.5 Hoekslyper:**Die veiligheidskerm moet in plek wees voor jy die slypproses kan begin**

- Die veiligheidskerm moet geplaas word rondom die voorwerp wat geslyp word om verbygangers te beskerm. ✓
- Gebruik die korrekte slypskyf vir die werk. ✓
- Moenie oormatige krag tydens slyp- en snywerk gebruik nie. ✓
- Maak seker dat daar geen krake op die skyf is voordat jy 'n taak begin nie.
- Beskermende klere en oogbeskerming is noodsaaklik wanneer met 'n hoekslyper gewerk word.
- Pas op vir sluitbare skakelaars in die aan-posisie wanneer die masjien ingepron en aangeskakel is. (Enige 3 x 1) (3)

2.6 Boorpers-veiligheid:

Klem die werkstuk veilig aan die tafel en moet dit nie met die hand vashou nie. ✓ (1)

2.7 Vlakslyper:

Beskermende klere en oogbeskerming is noodsaaklik vir die gebruik van 'n vlakslyper. ✓

Verstaan die bedryfsinstruksies wat op jou masjien van toepassing is. ✓

Moenie die oppervlakkolom gebruik, tensy alle skerms en veiligheidstoestelle in plek is en korrek werk nie. ✓

Moet nooit die masjien skoonmaak of aanpas terwyl dit in beweging is.

Rapporteer enige gevaarlike gebreke van die masjien onmiddellik en hou op om daarop te totdat dit deur 'n gekwalifiseerde persoon herstel is.

Moenie oormatige krag gebruik wanneer in die werkstuk geboor word nie.

(Enige 3 x 1) (3)

2.8 PBT Gassweis:

- Oorpakke ✓
- Leerhandskoene ✓
- Sweisbrille ✓
- Sweisskutte
- Veiligheidstewels (Enige 3 x 1) (3)

2.9 Onveilige toestande in die werkwinkel:

- Onvoldoende beligting in die werksarea tot die mate waar die werker nie duidelik kan sien wat hy of sy doen nie. ✓
- Onvoldoende ventilasie, veral waar sweis, slypwerk, toets van petrol of diesel enjins, of werk wat chemikalieë betref, uitgevoer word. ✓
- Werk in 'n gebied waar konstruksie plaasvind.
- Werk in 'n gebied waar die vloer onveilig is as gevolg van sy onstabiele, gekraakte, vol gate, verswak deur vrot vloerplanke of nat weens vloeibare mors, veral olies.
- Swak beplande werkwinkeluitleg.
- Werkwinkel wat vol is, met hope materiale en / of toerusting in gange en werksareas.
- Geblokkeerde of nie-gemerkte nooduitgange
- 'n Gebrek aan geskikte masjien nooduitgange.
- 'n Gebrek aan geskikte masjienskerms en skutrelings. (Enige 2 x 1) (2)

2.10 Kategorieë van BGV:

Voorwaardes ✓

Optredes ✓

(2)

[24]

VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (GENERIES)

- 3.1 3.1.1 Voetstukslypmasjien ✓ (1)
- 3.1.2 A – Kop / motor ✓
 B – Skyf / skerm ✓
 C – Maksimum gaping (3 mm) ✓
 D – Slyp wiel ✓
 E – Perspex-skerm/skut ✓
 F – Gereedskaprus ✓ (6)
- 3.1.3 Perspex-skerm is om jou oë te beskerm teen die sluipuin. ✓ (1)
- 3.2 **Handguillotine:**
 'n Handguillotine is ontwerp om plaatmetaal wat nie dikker is as 1,2 mm, te sny. ✓
 Dit kan gewoonlik plate wat nie groter as 1,2 mm is nie, akkommodeer. ✓ (2)
- 3.3 **Druk masjien:**
 Hand en hidrouliese. ✓✓ (2)
- 3.4 3.4.1 **Funksie – Horisontale bandsaag:**
 Dit is om groot metaalsnitte/profiele ✓ in 'n horisontale posisie te sny. ✓ (2)
- 3.4.2 **Funksie – Kragssaag:**
 Dit word vir rofweg snitte gebruik. ✓✓ (2)
- [16]

VRAAG 4: INSTANDHOUDING (GENERIES)**4.1 Vereiste boorspoed:**

$$N = \frac{S}{\pi \cdot 25} \checkmark$$

$$= \frac{700}{78,55} \checkmark$$

$$= 8,91 \text{ r/s} \checkmark \quad (3)$$

4.2 Gebrek aan smering op kloukop:

Die bewegende dele wat smering benodig, moet gereeld geolie word om vrye beweging te verseker en roes te voorkom. \checkmark (1)

4.3 Oorbelaasting:

Dit vind plaas wanneer die boor in die materiaal gedwing word \checkmark teen 'n tempo wat die tempo oorskry waar die boor die steggies kan sny en uitsteek. \checkmark (2)

4.4 Oorsake van wanfunksionering – Kragssaag:

Onklaarraking as gevolg van die gebrek aan smering. \checkmark
 Verkeerde smering van die olie in ratkaste en bewegende onderdele. \checkmark (2)
[8]

VRAAG 5: MATERIAAL (GENERIES)**5.1 5.1.1 Plastisiteit:**

Dit laat die materiaal toe om permanent van vorm te verander. \checkmark
 Dit is die omgekeerde van elastisiteit. \checkmark (2)

5.1.2 Rekbaarheid:

Dit laat ingenieursmateriaal van vorm verander deur dit oorlangs te rek sonder dat dit breek, of deur dit in 'n draadvorm te trek. $\checkmark\checkmark$ (2)

5.1.3 Brosheid:

Dit veroorsaak dat ingenieursmateriaal maklik breek \checkmark en breking kan voorkom word met min of geen vervorming. \checkmark (2)

5.2 Ystertydperk:

Die prehistoriese era 1500–1000 VC was as die Ystertydperk bekend. \checkmark (1)

5.3 Werkbeginsel van hoogdoond:

Dit word belas met alternatiewe lae ystererts, kooks en kalksteen. \checkmark
 Die rou materiaal word boaan die oond voorsien, deur 'n vultrekker/geutbak. \checkmark
 Die warm lug van die stowe word deur die spuitpunte geblaas. \checkmark
 Die spuitpunte is naby die basis van die hoogdoond geleë. \checkmark
 Die koolstof in die kooks en die suurstof in die lug kombineer om 'n giftige koolstofmonoksiedgas te vorm by 'n temperatuur van ongeveer 1 648 °C. \checkmark
 Dit verminder die ystererts na metaalyster. \checkmark (6)

5.4 5.4.1 Byskrifte: Elektriese boogoond:

- A – Laaipot ✓
- B – Tregter ✓
- C – Afval materiaal ✓
- D – Staal ✓
- E – Slakpot ✓
- F – Laaimasjien ✓
- G – Laaikaste ✓

(7)

5.4.2 Funksie: Elektriese boogoond

Dit word gebruik vir die vervaardiging van vlekvrystaal. ✓✓

(2)

5.5 Koue beitels:

Verhit dit tot 'n helderrooi, ongeveer 75 mm van die punt af, doop dan die punt van die beitel in water. ✓ Dit moet net gedoop en effens op en af beweeg word om 'n skerp lyn tussen die harde en sagte te vermy. ✓ Dit kan, indien dit voorkom, veroorsaak dat die verharde eindpunt fisies afskuif, dan word die beitel gebruik. ✓ Sodra die werklike rand tot koud geblus word, beweeg die beitel vinnig na die aambeeld, lê die harde punt oor die rand om dit te ondersteun en vryf albei kante met 'n klip. ✓ Dit verlig dit voldoende sodat die operateur die temperkleure kan sien soos dit voorkom, in reguit lyne oor die draad/staal. ✓

(Enige 4 x 1)

(4)

5.6 Prosedure:

Tempering ✓✓

(2)

5.7 Verskil tussen verharding en tempering:

Verharding is wanneer jy rooi-warm metaal in koue water dompel, ✓✓ en tempering is wanneer jy die verharde metaal effens verhit en dit stadig laat afkoel. ✓✓

(4)

[32]

VRAAG 6: TERMINOLOGIE (SPESIFIEK)**6.1 Spy en spygleuf berekeninge:**

$$\begin{aligned}
 6.1.1 \quad \text{Die wydte van die spy} &= \frac{\text{Diameter}}{4} \checkmark \\
 &= 120 / 4 \\
 &= 30 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
 6.1.2 \quad \text{Die dikte van die spy} &= \frac{\text{Diameter van as}}{6} \checkmark \\
 &= 120/6 \\
 &= 20 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

$$\begin{aligned}
 6.1.3 \quad \text{Die lengte van die spy} &= 1,5 \times \text{Diameter of shaft} \checkmark \\
 &= 1,5 \times 120 \\
 &= 180 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

6.2 Saamgestelde beitel slee tapstuk:

$$\begin{aligned}
 \text{Saamgestelde batel slee } \tan \frac{\theta}{2} &= \frac{D-d}{2 \times 1} \checkmark \\
 \tan \frac{\theta}{2} &= 39,6 - 22 / (2 \times 50) \checkmark \checkmark \\
 \tan \frac{\theta}{2} &= 0,176 \checkmark \\
 \frac{\theta}{2} &= 9,98^\circ \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

6.3 Diepte van skroefdraad:

$$\begin{aligned}
 H &= 0,866 \times P \checkmark \\
 &= 0,866 \times 3 \\
 &= 2,598 \text{ mm} \checkmark
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

6.4 Taps bewerkings:

- Trapdraai ✓
 - Tapsdraai ✓
 - Skroefdraadsny ✓
 - Uitboor ✓
 - Vlaksny ✓
 - Reguitdraai
 - Afsny
- (Enige 5 x 1) (5)

6.5 Saamgesteldebeitelslee-metode:

- Die basis van die saamgesteldebeitelslee of bokant van die dwarsslee bestaan uit 'n sirkelvormige plaat wat in grade gemerk is. ✓
 - Maak die basisskroewe los en stel die saamgesteldebeitelslee na die verlangde hoek. ✓
 - Draai die skroewe aan om dit in posisie te sluit. ✓
 - Die gereedskap moet ingestel word met die snypunt presies vlak met die draaibank se middellyn.
 - Die slee moet altyd by die draaibank gesluit word wanneer kort taps gesny word.
 - Wanneer die snyaksie begin het, gebruik die saamgestelde-slee handvatset om te voer.
- (Enige 3 x 1) (3)

6.7 Spil- en Steelsnyers wat op die freesmasjien gebruik word.

Spilsnyers	Steelsnyers
Involute ratsnyer ✓	Skagfrese ✓
Heliese snyer ✓	T-gleuffrese ✓
Sy-en-vlakfreessnyer ✓	Groefskagfrese ✓
(Enige 2 x 1)	(Enige 2 x 1)

(4)
[25]

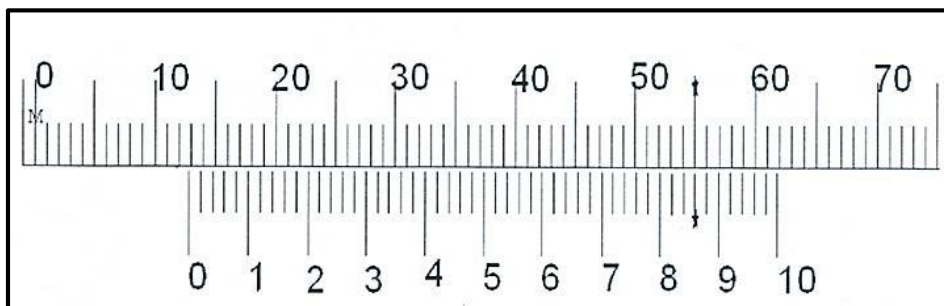
VRAAG 7: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

7.1 Funksies:

7.1.1 'n Snymoerdraaier word gebruik tydens die handdraad sny om verskillende groottes van snymoere te behou. ✓ (1)

7.1.2 Kloukop sleutel is 'n gereedskap wat gebruik word om die kloukop van 'n boor- of draaibankmasjien los te maak. ✓ (1)

7.2 Noniuspasser lesing:



7.2.1 $12 + 0,86 = 12,86 \text{ mm}$ ✓✓ (2)

7.2.2 Voordele vir die gebruik van 'n noniuspasser in plaas van 'n mikrometer:

- Nie nodig om spasiërings by te voeg nie. ✓
- Dit is veelsydig en kan diepte meet. ✓
- Buitediameter en binnediameter word met dieselfde gereedskap gemeet. ✓ (3)

7.3 Waar wringsleutel kan gebruik kan word:

- Silinderkopbouten ✓
 - Hoof-en-grootkoplaers, bouten en moere (Enige 1 x 1) (1)
- [8]

VRAAG 8: KRAGTE (SPECIFIEK)**8.1 Basiese meganika berekeninge:**

$$8.1.1 \quad \text{Simbool vir druk} - P \quad \checkmark \quad (1)$$

$$8.1.2 \quad \text{Eenheid vir area} - m^2 \quad \checkmark \quad (1)$$

$$8.1.3 \quad \text{Betekenis van RPM} - \text{Revolusies per minuut} \quad \checkmark \quad (1)$$

8.2 Balk-berekeninge:**Momente at RL**

$$(25 \times 25) + (50 \times 75) = RR \times 100 \quad \checkmark$$

$$RR = 43,75 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Momente at RR

$$(50 \times 25) + (25 \times 75) = RL \times 100 \quad \checkmark$$

$$RL = 31,75 \text{ kN} \quad \checkmark \quad (4)$$

8.3 Spanning berekeninge:

$$A = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4} \quad \checkmark$$

$$= \pi(0.06^2 - 0.054^2) / 4$$

$$= 5,372 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$\delta = \frac{F}{A} \quad \checkmark$$

$$= 60 \times 10^3 / 5.372 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

$$= 111\,687\,679,4 \text{ Pa}$$

$$= 111,688 \text{ MPa} \quad \checkmark \quad (5)$$

8.4 Komponente van kragte:

$$X_{kom} = 45 + 30 \cos 45^\circ \quad \checkmark$$

$$= 66,213 \text{ N} \quad \checkmark$$

$$Y_{kom} = 50 - 30 \sin 45^\circ \quad \checkmark$$

$$= 28,786 \text{ N} \quad \checkmark$$

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

$$R = \sqrt{66.213^2 + 28.786^2} \quad \checkmark$$

$$R = 72,2 \text{ N} \quad \checkmark$$

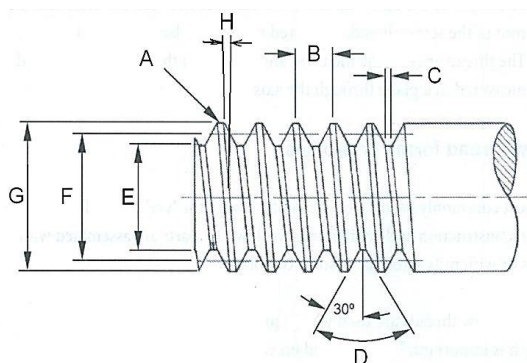
(7)
[19]

VRAAG 9: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)**9.1 Smering terme/afkortings:**

- 9.1.1 Viskositeit: is die weerstand van olie om te vloei. ✓✓ (2)
- 9.1.2 Flitspunt is die temperatuur waarteen 'n olie genoeg ontvlambare dampe afgee, wanneer 'n oop vlam na die oppervlak gebring word. ✓✓ (2)
- 9.1.3 SAE – 'Society of Automotive Engineers' ✓✓ (2)

9.2 Wette van skuifwrywing:

- Die wrywingskrag is direk in verhouding tot die totale krag tussen twee oppervlaktes. ✓
 - Dit hang af van die grootte van die oppervlaktes wat in kontak met mekaar is. ✓
 - Dit hang af van die grofheid van die oppervlak en die materiaal waaruit die werkstuk bestaan. ✓
 - Dit hang af van die bewegingspoed. ✓ (Enige 2 x 1) (2)
- [8]**

VRAAG 10: LASMETODES (SPESIFIEK)**10.1 Skroefdraad:**

A- Kruin	✓
B- Steek	✓
C- Wortel	✓
D- Draaihoek	✓
E- Klein/wortel middellyn	✓
F- Steek middellyn	✓
G- Groot/kruinmiddellyn	✓
H- Skroeflynhoeek	✓

(8)

10.2 Styging van die skroefdraad:

$$\begin{aligned}
 \text{Styging} &= \text{Aantal begin} \times \text{steek} \quad \checkmark \\
 &= 6 \times 3 \quad \checkmark \\
 &= 21 \text{ mm} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

- 10.3 As van 'n skroefdraad is die middellyn deur die skroefdraad, in die lengte. ✓

(1)
[12]

VRAAG 11: STELSLS EN BEHEER (SPESIFIEK)**11.1 Nadele van bandaandrywing:**

- Nie geskik vir lang afstande nie ✓
- Bandgrip of breuke vind plaas wanneer swaar laste aangedryf word ✓ (2)

11.2 'n Hidrouliese stelselberekening:**11.2.1 Vloeistofdruk:**

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

$$A = \pi \times (0.04)^2 / 4 \quad \checkmark$$

$$= 5,0265 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \quad \checkmark$$

$$\text{Drukkrag} = \frac{F}{A} \quad \checkmark$$

$$= 275 / 5,0265 \times 10^{-3} \quad \checkmark$$

$$= 54,71 \text{ kPa} \quad \checkmark \quad (5)$$

11.2.2 Diameter van suier B om die las van 5,56 Kn te lig.

$$\frac{F_a}{A_a} = \frac{F_b}{A_b} \quad \checkmark$$

$$D_b^2 = \frac{F_b \times D_a^2}{F_a} \quad \checkmark$$

$$D_b = 179,85 \text{ mm}$$

$$D_b = 180 \text{ mm} \quad \checkmark \quad (3)$$

11.3 Bandaandrywings:**11.3.1 Rotasiefrekwensie van die dryfkatal in r/min (revolusies per minuut)**

$$N_1 \times D_1 = N_2 \times D_2 \quad \checkmark$$

$$N_2 = \frac{733,33 \times 0,36}{0,24} \quad \checkmark$$

$$N_2 = 1099,95 \text{ rpm} \quad \checkmark \quad (3)$$

11.3.2 Krag oorgebring:

$$\text{Krag} = \frac{(T_1 - T_2) \pi D N}{60} \quad \text{OF} \quad (T_1 - T_2) v \quad \checkmark$$

$$= (T_1 - T_2) (\pi \times 0,36 \times 733,33) / 60$$

$$= 3732,195 \text{ Watts} \quad \checkmark \quad (2)$$

11.3.3 Bandspoed van die sisteem in m.s-1 (meter per sekonde):

$$V = \frac{\pi D \times N}{60}$$

$$= (\pi \times 0,36 \times 733,33) / 60$$

$$= 13,8229 \text{ m/s} \quad \checkmark \quad (1)$$

[16]

VRAAG 12: POMPE (SPESIFIEK)**12.1 Voordele van sentrifugale pomp:**

- Dit is kompak, wat beteken dat dit minder vloerruimte in beslag neem. ✓
- Dit is aanpasbaar vir verskillende vloeistowwe. ✓
- Die aanvangskoste is betreklik laag.
- Dit het geen bewegende kleppe of sensitiewe onderdele nie.

(Enige 2 x 1) (2)

12.2 Verskil tussen 'n suierpomp en 'n plunjerpomp:

- Alhoewel die plunjer en suier dieselfde werk verrig, verskil hulle op twee maniere. Die lengte van 'n plunjer oorskry sy slaglengte. ✓
- Die lengte van die suier is korter as sy slaglengte. ✓

(2)

12.3 POMP:

12.3.1 Rat pomp ✓

(1)

12.3.2 1 – Inlaat ✓

2 – Uitlaat ✓

3 – Ratte ✓

(3)

12.3.3 Werking van die pomp:

- Wanneer die as die dryfrat aandryf, dryf dit die gedrewe rat aan. Klein holtes olie word tussen die rattand en die pompomhulsel vasgekeer. ✓
- Die draairuimtes tussen die tande voer die olie in die rigting van die uitlaatpoort. ✓
- Terselfdertyd ontstaan daar 'n lugleegte oor die inlaatpoort, en olie word in die oliebak opgeneem. ✓ Olie kan nie tussen die rattande terugloop nie en bou daar druk op wat die olie deur die uitlaatpoort dwing. ✓

(4)

[12]**TOTAAL: 200**