



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2010**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE**

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**



---

Hierdie vraestel bestaan uit 13 bladsy + 'n formuleblad en antwoordblad.

---

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae versigtig.
3. Nommer vrae in ooreenstemming met die vraestel.
4. Skryf netjies en DUIDELIK.
5. Toon ALLE berekeninge en eenhede.
6. Kandidate word toegelaat om nie-programmeerbare, wetenskaplike sakrekenaars te gebruik asook tekeninstrumente.
7. Waarde van gravitasieversnelling konstante moet as  $10 \text{ m/s}^2$  geneem word.
8. Benut onderstaande tydgidis om jou tyd te bestuur.

| VRAAG | ASSESSERING-STANDAARD | INHOUD  | PUNTE      | TYD               |
|-------|-----------------------|---|------------|-------------------|
| 1     | 1-9                   | Meervoudigekeuse-vrae                         | 20         | 18 minute         |
| 2     | 6 en 8                | Kragte<br>Stelsels en beheer                  | 50         | 45 minute         |
| 3     | 2                     | Gereedskap/toerusting                         | 20         | 18 minute         |
| 4     | 3                     | Materiale                                     | 20         | 18 minute         |
| 5     | 1,4 en 5              | Veiligheid<br>Terminologie<br>Hegtingsmetodes | 50         | 45 minute         |
| 6     | 7 en 9                | Turbines en Onderhoud                         | 40         | 36 minute         |
|       |                       | <b>TOTAAL</b>                                 | <b>200</b> | <b>180 minute</b> |

**AFDELING A****VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE****(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARDE 1 – 9)**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae voorsien. Kies die korrekte antwoord en skryf slegs die letter (A – D) langs die vraagnommer neer (1.1 – 1.20) .

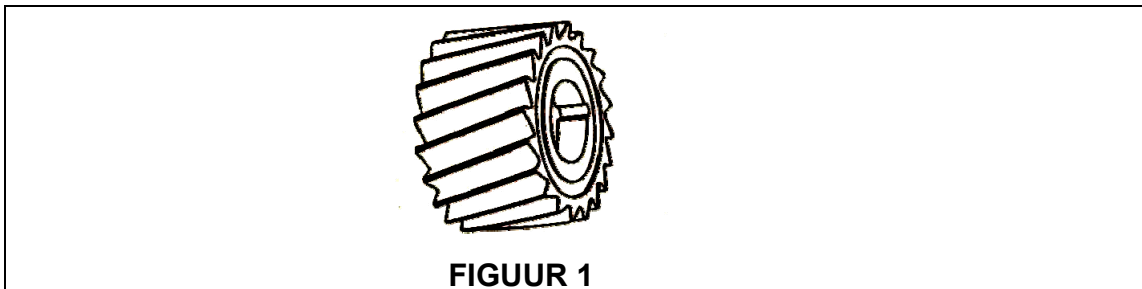
- 1.1 Jy het baie gelees oor hidrouliese- en meganiese aftrekker. Wat is die hoof funksie van trekkers?
- A Om ratte, laers of nawe van asse te verwyder.
  - B Om komponente in plek te hou terwyl werk uitgevoer word.
  - C Om boute en vas en los te draai.
  - D Om suier in silinders te pas deur ringe toe te skuif. (1)
- 1.2 Watter een van die volgende eienskappe is tipies van veselglas?
- A Rekbaar
  - B Hoë sterkte/gewig verhouding
  - C Roes wanneer in kontak met water
  - D Swak hitte en elektrisiteitgeleiers (1)
- 1.3 Benoem die legering van geelkoper as nie-ysterhoudende metaal.
- A Koper en Sink
  - B Koper en Tin
  - C Tin en Aluminium
  - D Aluminium en Koper (1)
- 1.4 Waarom kan lae koolstaal nie verhard word nie?
- A Koolstofinhoud te laag.
  - B Koolstofinhoud te hoog.
  - C Het 'n lae smeltpunt.
  - D Kan nie aan hitte blootgestel word nie. (1)
- 1.5 Kies, vanaf die gelyste veiligheidsmaatreëls, die belangrikste van toepassing voordat 'n druklugwerktuig gehanteer word.
- A Al die werkers naby die masjien behoort in besit te wees van 'n geldige eerstehulpserifikaat.
  - B Verseker dat alle lugpype in 'n goeie toestand en sonder krake en splete is.
  - C Skakel kragtoevoer af.
  - D Maak seker dat slangverbindings, pype en koppelings los is. (1)

1.6 Kies die korrekte koolstofinhoud vir sagte staal.

- A 0,1% en 0,3%
- B 0,3% en 0,8%
- C 0,8% en 1,4%
- D 0,8% en 0,55%

(1)

1.7 Identifiseer die freessnyer wat in die onderstaande skets aangetoon word en gebruik word om groot hoeveelhede materiaal te verwyder.



- A Sy-en-vlakfreessnyer
- B Gewone freessnyer met heliese tande
- C Swaelstertsnyer
- D Gekerfde heliese freessnyer

(1)

1.8 'n Termostaat word in koelingstelsels gepas om 'n ...

- A temperatuurmeterlesing te bewerkstellig.
- B koelmiddelsirkulasie te beheer om sisteem so gou moontlik op te warm.
- C te fungeer as beheerskakelaar om waaier (koeling) aan en af te skakel.
- D kompressor in lugverkoelingstelsel te beheer.

(1)

1.9 Doel van die waterpomp in 'n koelstelsel is om die ...

- A koelingstelsel onder druk te plaas.
- B koelmiddel te sirkuleer.
- C die noodsaaklikheid van verkoeler te elimineer.
- D hitteverlies te verminder.

(1)

1.10 'n Hittestraal voortspruitend vanaf die boog en sweisvlam word gewoonlik verwys na as:

- A Infra-rooi en ultra-violet
- B Ultra blou
- C Polariteit
- D Sonstrale

(1)

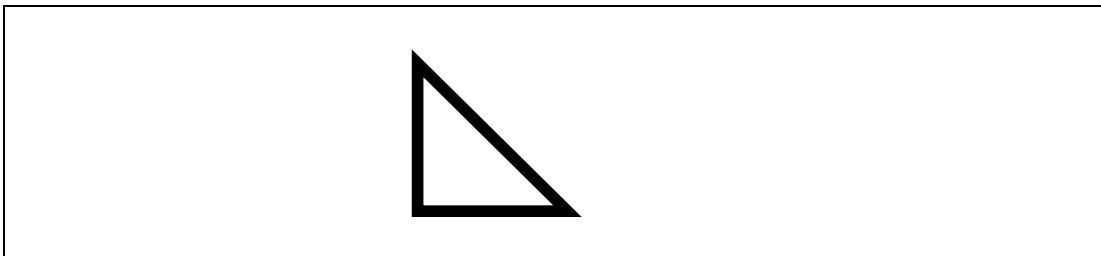
- 1.11 Kies die definisie verwysend na 'n las in sweislasse vanaf die volgende:
- A Voorbereide kontoer op kante van onderdele wat gesweis moet word.
  - B 'n Las tussen die kante van twee of meer parallel of feitlik parallelle onderdele.
  - C Lengte van sweislas deurgaans waar korrekte proporsionele dwars deursnee bestaan.
  - D 'n Las tussen twee oorslag onderdele. (1)
- 1.12 Die voordeel van die reguittandrat teenoor die heliese rat is ...
- A Maklik om te vervaardig.
  - B Een tand in kontak op 'n slag.
  - C Kan herstel word indien beskadig.
  - D Gladde werking teen hoë snelhede. (1)
- 1.13 Die funksie van remme is om die voertuig binne 'n veilige afstand tot stilstand te bring. Dui aan uit die onderstaande lys EEN deel van 'n remstelsel.
- A Hoofsilinder
  - B Remvloeistofdeksel
  - C Dopbeskermer
  - D Bagasiebak (1)
- 1.14 Dryfband effektiwiteit van 'n band word deur sekere faktore beïnvloed, onder andere bandglip. Een van die oorsake van bandglip is:
- A Swak eienskappe gedurende bandvervaardiging
  - B Afskuur vuilis op band
  - C Ghries op band
  - D Onvoldoende smering (1)
- 1.15 Turbo aangejaagde enjins ...
- A is minder effektief as onaangejaagde enjins omdat krag opgeneem word in die aandrywing van die turbo aanjaer.
  - B is meer effektief as onaangejaagde werkende enjins omdat energie in uitlaatgas benut word wat andersins verlore sou gaan.
  - C is normaalweg dieselenjins.
  - D het 'n hoë brandstofverbruik. (1)
- 1.16 Kleurkodering is beduidend tot brandbare en nie-brandbare gassilinders. Hoe sal jy asetileen onderskei van ander gassilinders?
- A Swart geverf
  - B Grys geverf
  - C Dieprooi (Maroen) geverf
  - D Groen geverf (1)

- 1.17 Om te sweis in 'n beknopte ruimte, vereis dat die sweiser beskerm moet wees teen die inaseming van sweisdampe. Watter van die volgende hieronder genoem maak deel uit van die beskermde klere wat van toepassing is?

A Gewone sweisbril  
B Veiligheidskoene  
C Oorpak  
D Respirator

(1)

- 1.18 Dui aan die tipe sweissimbool in die skets.



A V-keep  
B Afskuins  
C Hoeksweislas  
D Groefweislas

(1)

- 1.19 Gedurende sweising, smelt die basismetaal om 'n SMELTPOEL te vorm. Metaal onder die sweispoel smelt nie en word deur hitte van die boog en sweismetaal beïnvloed. Die deel van die las word genoem:

A Penetrasie  
B Gedeeltelike penetrasie  
C Hitte geaffekteerde sone  
D Smeltpoel

(1)

- 1.20 Watter element wat as toegevoeg word tot staal, verhoog hardheid, weerstaan korrosie (roes) en weerstaan oksidasie?

A Mangaan  
B Wolfram  
C Nikkel  
D Chroom

(1)

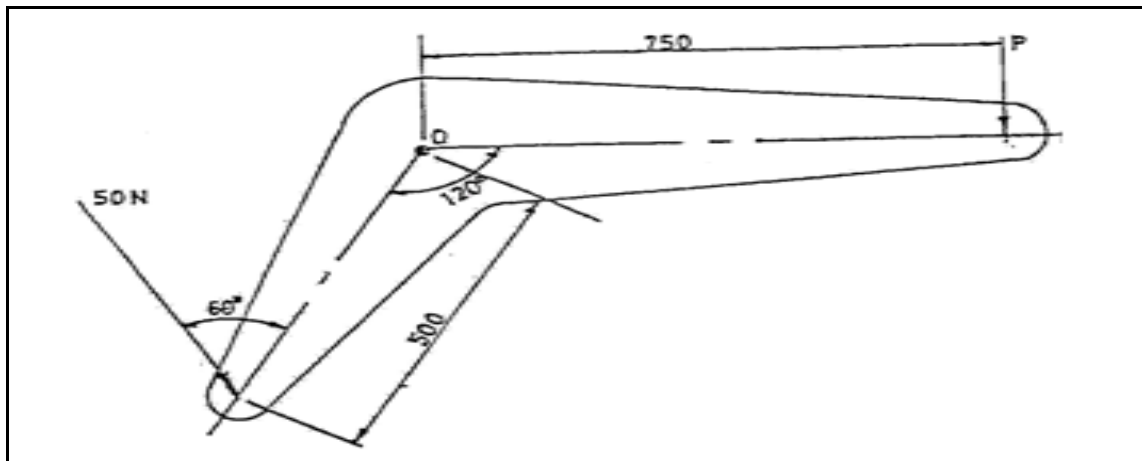
**[20]**

## AFDELING B

## VRAAG 2

## (LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARD 6 EN 8)

- 2.1 Die diagram toon 'n krukkarm aan. Bepaal die krag  $P$  wat benodig word om die arm in ewewig te hou.

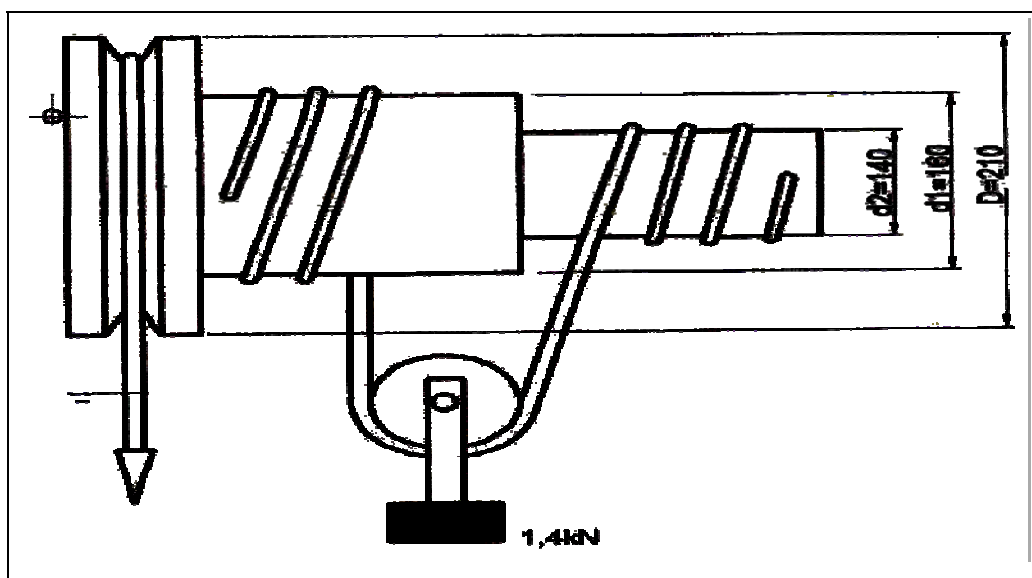


(6)

- 2.2 Die differensiaalrat- en -as hysmasjien het 'n meganiese voordeel (hefvoordeel) van 4. 'n Gewig van 1,4 kN word gelig as 'n mag gebruik word. Die katrol diameters is 210, 160 en 140 respektiewelik.

Bereken:

- 2.2.1 Mag toegepas (3)
- 2.2.2 Snelheidsverhouding (4)
- 2.2.3 Meganiese rendement (effektiwiteit) (2)



- 2.3 In 'n ratelstelsel word twee (2) asse verbind deur 'n enkel heliese rat. Die middelpuntafstand tussen die ratte is 675 mm. Die ratte het 'n snelheidsverhouding van 4:1 en 'n module van 6.

Bereken die volgende:

- |       |                             |     |
|-------|-----------------------------|-----|
| 2.3.1 | Sirkelsteek van die tande   | (2) |
| 2.3.2 | Aantal tande op beide ratte | (5) |
| 2.3.3 | Tandhoogte of snydiepte     | (2) |
| 2.3.4 | Addendum                    | (1) |
| 2.3.5 | Dedendum                    | (1) |
| 2.3.6 | Vryruimte                   | (1) |

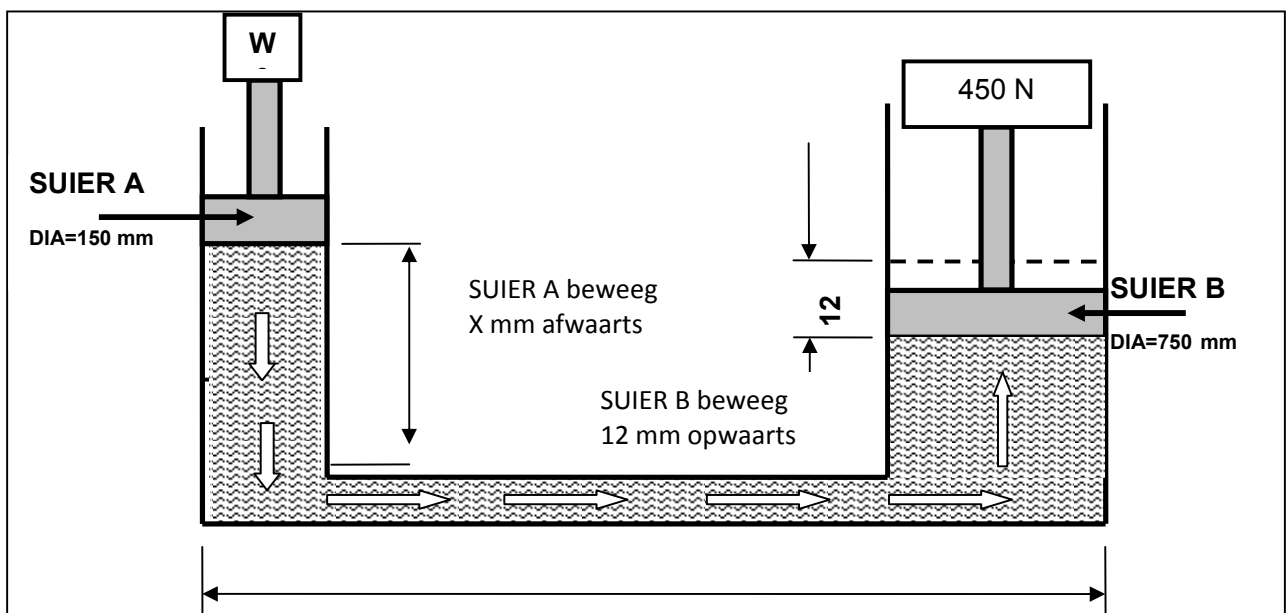
- 2.4 Jy is 'n ingenieur by 'n plaaslike ontwerpmaatskappy. 'n Kliënt versoek jou om bandlengtes vir beide oop- en kruisbandstelsels aan te beveel. Die volgende spesifikasies geld:

- Dryfratdiameter: 600 mm
- Gedrewe ratdiameter: 300 mm
- Afstand tussen middelpunte van katrolle: 850 mm

- 2.4.1 Bereken die bandlengte op 'n oopbankstelsel in mm. (3)

- 2.4.2 Watter van die sisteme sou jy aanbeveel indien maksimum kragoordrag benodig word? Motiveer jou antwoord. (2)

- 2.5 Die figuur dui 'n hidroliese pers aan. Krag toegepas op suier 'A' induseer (werk op) 'n krag van 450 N op suier 'B' van die pers. Dit bring mee dat suier 'B' 12 mm opwaarts beweeg. Suier 'A' se diameter is 150 en suier 'B' syne is 750 mm.





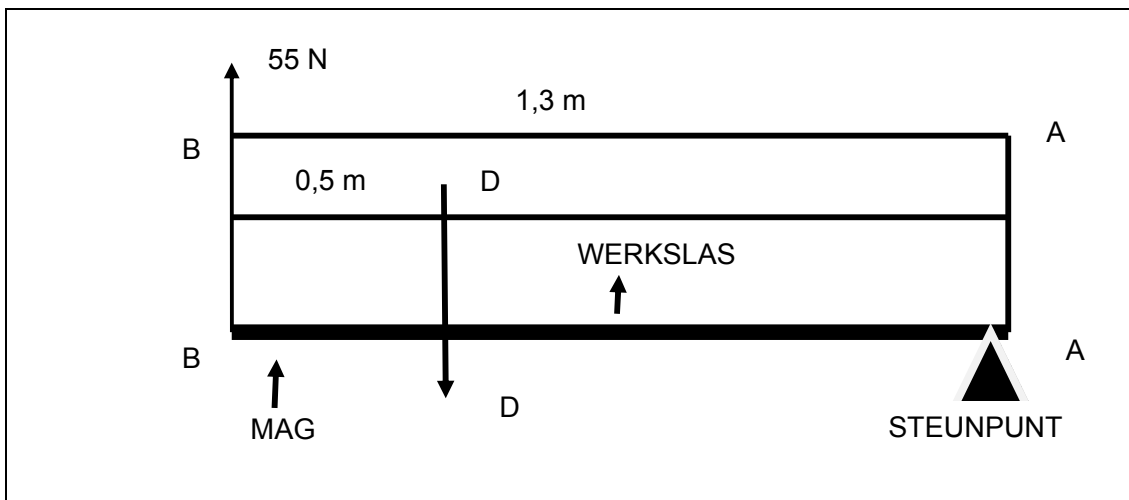
Bereken die volgende:

2.5.1 Krag toegepas op suier 'A' (4)

2.5.2 Volume verplaas op suier 'B' (2)

2.5.3 Afstand waardeur suier 'A' afwaarts beweeg in mm. (3)

2.6 'n Balk draai (spil) om punt A. 'n Mag van 55 N word toegepas op punt B. Die afstand vanaf A tot B is 1,3 m. 'n Las (krag) D word 0,5 m vanaf punt B geplaas.



Bereken:

2.6.1 Las by punt D. (6)

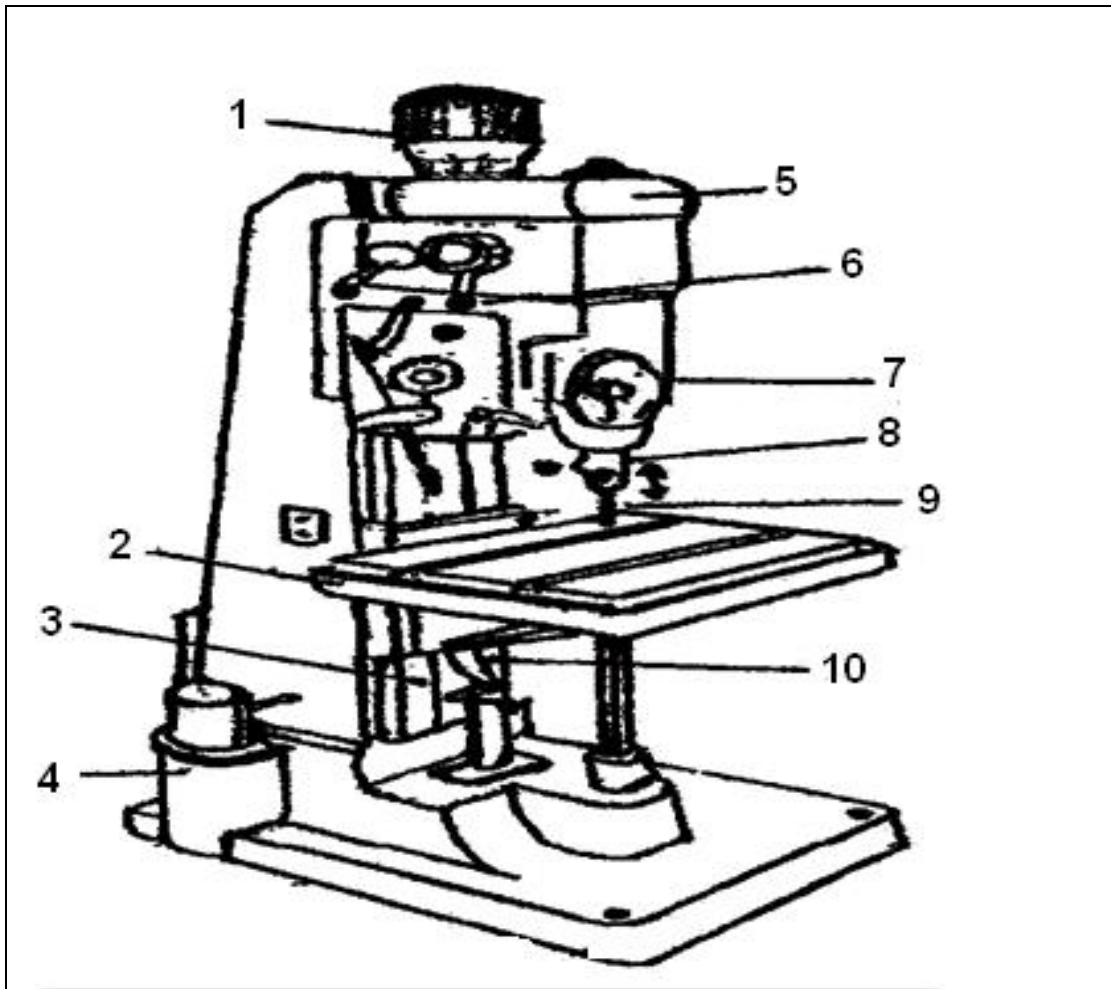
2.6.2 Is die stelsel volgens jou berekening in ewewig? Motiveer jou antwoord. (3)

**[50]**

**VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING****(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARD 2)**

3.1 Identifiseer die onderstaande toerusting.

(2)



3.2 Benoem die onderdele van die toerusting aangedui vanaf 1 tot 10.

(10)

3.3 Hoe verskil 'n pilaarboormasjien van 'n bankboormasjien?

(2)

3.4 Noem SES veiligheidsmaatreëls wat in gedagte gehou moet word voor, gedurende en nadat boorwerk met 'n bankboormasjien uitgevoer word.

(6)

**[20]**

**VRAAG 4: MATERIALE****(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARD 3)**

Hittebehandeling van metale is die verhitting en afkoeling van metale (onder beheerde omstandighede) in 'n soliede staat om sekere eienskappe te verander).

4.1 Identifiseer die VYF basiese hittebehandelingsprosesse. (5)

4.2 Die hardheidsgraad van 'n metaal word deur die hittebehandelingsprosesse bepaal. Noem VIER faktore. (4)

4.3 Die tabel hieronder dui die hardheidsgraad van gereedskap soos deur kleurkode verkry, bepaalde temperatuur en die gevolglike tipe artikel wat vervaardig kan word. KOLOM A is die kleur. Skryf slegs die korrekte letter (A – E) langs die vraagnommer (4.3.1 – 4.3.8). bv. 4.3.1 – E.

| No.   | KOLOM A<br>(Oksiede kleur) |   | KOLOM B<br>(Materiale)  |
|-------|----------------------------|---|---|
| 4.3.1 | Donker blou                | A | Gereedskap wat maks. hardheid vereis, draaibank senters en sny gereedskap vir draaibank |
| 4.3.2 | Pers                       | B | Snylemme, hamergesigvlakke klinknaels, beitels  |
| 4.3.3 | Strooi                     | C | Ponse, tap en snymoere, ystersaag lemme   |
| 4.3.4 | Goud                       | D | Asse, houtsnygereedskap, slaanvlakke van gereedskap                                     |
| 4.3.5 | Baie ligte strooi (geel)   | E | Vere  |

(5)

4.4 Noem TWEE eienskappe van die volgende materiale:

4.4.1 Lae koolstaal

4.4.2 Medium koolstaal

4.4.3 Hoë koolstaal

(6)  
[20]

**VRAAG 5: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN VERBINDINGSMETODES****(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARD 1, 4 EN 5)**

5.1 Definieer die term *boogswaiswerk*. (2)

5.2 Voltooi die tabel hieronder. Identifiseer TWEE oorsake en TWEE herstelmetodes van die onderstaande sweisdefekte.

|    | BESKRYWING         | OORSAAK | HERSTEL |
|----|--------------------|---------|---------|
| 1. | Swak voorkoms      |         |         |
| 2. | Ondersnyding       |         |         |
| 3. | Oormatige spatsels |         |         |
| 4. | Bros sweislopie    |         |         |

(16)

5.3 Dui aan deur middel van 'n skets, die keepbreuktoets. (2)

5.4 Verduidelik die volgende terme:

5.4.1 Wortelgaping (2)

5.4.2 Sweissimbool (2)

5.4.3 Klopwerk (2)

5.5 Noem TWEE veiligheidsmaatreëls wat in gedagte gehou moet word as daar met rataandrywings gewerk word. (2)

5.6 Beskryf kortliks faktore in oorweging vir die korrekte installering van kettingaandrywings onder die volgende subhoofde:

5.6.1 Asbelyning (4)

5.6.2 Kettingratbelyning (4)

5.6.3 Korrekte montering van ketting (4)

5.7 Noem DRIE faktore wat die korrekte tandratgreep bepaal. (3 x 2) (6)

5.8 Noem TWEE voordele wat rataandrywing oor band- en kettingaandrywing het. (2)

5.9 Noem TWEE nadele wat rataandrywing oor band- en ketting aandrywing het. (2)

**[50]**

**VRAAG 6: TURBINES EN ONDERHOUD****(LEERUITKOMS 3: ASSESSERINGSTANDAARD 7 EN 9)**

- 6.1 Die smeringstelsel sisteem is meesal onder druk en bestaan uit die volgende komponente:
- 6.1.1 Oliepomp
  - 6.1.2 Ontlasklep
  - 6.1.3 Oliebak
  - 6.1.4 Oliegroef
  - 6.1.5 Olie drukwyser
  - 6.1.6 Oliefilter (6 x 2) (12)
- Dui aan die funksie van elke onderdeel.
- 6.2 Vergelyking van lug- en waterverkoelde sisteme.
- 6.2.1 Noem VYF voordele asook VYF nadele van die lugverkoelde sisteem. (5 x 1) (5)
  - 6.2.2 Noem VYF voordele, asook VYF nadele van die waterverkoelde sisteem. (5 x 1) (5)
- 6.3 Wat is die TWEE belangrikste faktore wat die keuse van olie beïnvloed? (2)
- 6.4 6.4.1 Beskryf kortliks die basiese werking van 'n stoomturbine. (5)
- 6.4.2 Beskryf kortliks die werking van 'n rootsblaser. (5)
- 6.4.3 Wat is die doel en funksie van die drukaanjaer? (6)
- [40]**
- TOTAAL: 200**



**FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE – GRAAD 12****1. BANDAANDRYWINGS**

$$1.1 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi DN}{60}$$

$$1.2 \quad \text{Bandspoed} = \frac{\pi (D+t) \times N}{60} \quad (t = \text{banddikte})$$

$$1.3 \quad \text{Bandmassa} = \text{Area} \times \text{langte} \times \text{digtheid} \quad (A = \text{dikte} \times \text{wydte})$$

$$1.4 \quad \text{Spoedverhouding} = \frac{\text{Diameter van gedrewe katrol}}{\text{Diameter van dryfkatrol}}$$

$$1.5 \quad N_1 D_1 = N_2 D_2$$

$$1.6 \quad \text{Oopbandlengte} = \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D-d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.7 \quad \text{Gekruisdebandlengte} = \frac{\pi(D+d)}{2} + \frac{(D+d)^2}{4c} + 2c$$

$$1.8 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$1.9 \quad \text{Verhouding tussen die stywe en slapkant} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$1.10 \quad \text{Drywing} = \frac{(T_1 - T_2) \pi D N}{60} \quad \text{waar } T_1 = \text{krag in die stywekant}$$

$$1.11 \quad \text{Wydte} = \frac{T_1}{\text{toelaatbare trekkrag}}$$

**2. WRYWINGSKOPPELAARS**

$$2.1 \quad \text{Wringkrag (T)} = \mu W n R$$

$\mu$  = wrywingskoëffisiënt

$W$  = totale druk

$n$  = aantal wrywingsooppervlakke

$R$  = effektiewe radius

$$2.2 \quad \text{Drywing (P)} = \frac{2\pi NT}{60}$$

**3. RATAANDRYWING**

$$3.1 \quad \text{Drywing } (P) = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$3.2 \quad \text{Ratverhouding} = \frac{\text{Produk van die aantal tande op gedrewe ratte}}{\text{Produk van die aantal tande op dryfratte}}$$

$$3.3 \quad \frac{N_{\text{inset}}}{N_{\text{uitset}}} = \frac{\text{Produk van die aantal tande op die gedrewe ratte}}{\text{Produk van die aantal tande op die dryfratte}}$$

$$3.4 \quad \text{Wringkrag} = \text{krag} \times \text{radius}$$

$$3.5 \quad \text{Wringkrag oorgedra} = \text{ratverhouding} \times \text{insetwringkrag}$$

$$3.6 \quad \text{Module } (m) = \frac{\text{Steeksirkeldiameter } (SSD)}{\text{Aantal tande } (T)}$$

$$3.7 \quad N_1 T_1 = N_2 T_2$$

$$3.8 \quad \text{Steeksirkeldiameter } (SSD) = \frac{\text{sirkelsteek } (SS) \times \text{aantal tande } (T)}{\pi}$$

$$3.9 \quad \text{Buitediameter } (BD) = SSD + 2 \text{ module}$$

$$3.10 \quad \text{Addendum } (a) = \text{module } (m)$$

$$3.11 \quad \text{Dedendum } (b) = 1,157m \quad \text{of} \quad \text{Dedendum } (b) = 1,25m$$

$$3.12 \quad \text{Snydiepte } (h) = 2,157m \quad \text{of} \quad \text{Snydiepte } (h) = 2,157m$$

$$3.13 \quad \text{Vryruimte } (c) = 0,157m \quad \text{of} \quad \text{Vryruimte } (c) = 0,157m$$

**4. BEREKENINGE TEN OPSIGTE VAN TOEVOER**

$$4.1 \quad \text{Toevoer } (f) = f_1 \times T \times N$$

Waar:  $f$  = toevoer in millimeter per minuut

$f_1$  = toevoer per tand in millimeter

$T$  = aantal tande van die snyer

$N$  = aantal omwentelinge per minuut van die snyer

$$4.2 \quad \text{Snyspoed } (V) = \pi \times D \times N$$

Waar:  $D$  = diameter van die snyer in meter





