



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 11**

**NOVEMBER 2014**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE  
MEMORANDUM**

**PUNTE: 200**

---

Hierdie memorandum bestaan uit 12 bladsye.

---

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

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

(20 x 1) **[20]****VRAAG 2: VEILIGHEID**

- 2.1 2.1.1
- Elke werksplek moet by wyse van natuurlike of meganiese metodes belug word vir die veiligheid van die lug. ✓
  - Die konsentrasie vlambare of plofbare gas, stoom of stof mag nie veilige vlakke oorskry nie. ✓ (Enige 1) (1)
- 2.1.2
- Daar moet genoegsame beligting in die werksplek wees. ✓
  - Die beligting op beweegbare masjinerie mag nie weerkaats nie. ✓
  - Gloeilampe moet skoon en versorg wees. ✓ (Enige 1) (1)
- 2.2
- Vol silinders moet apart van leë silinders geberg word. ✓
  - Hou silinders in 'n koel plek en beskerm dit teen sonlig en ander bronne van hitte. ✓
  - Berg en gebruik silinders in 'n regop posisie. ✓
  - Berg suurstofsilinders weg van asetileensilinders. ✓
  - Moet nooit silinders opmekaar pak nie.
  - Moenie aan silinders slaan of daarop werk nie.
  - Moet nooit 'n silinder laat val nie.
  - Moenie dat olie of ghries in aanraking kom met suurstof toerusting nie. (Enige 4 x 1) (4)
- 2.3
- Alle gedrewe bande moet beskerm wees. ✓
  - Gedrewe bande moet nooit verstel word terwyl die masjien in werking is nie. (Enige 1) (1)

- 2.4 Om die werksplek so veilig as moontlik te maak. ✓ (1)
- 2.5
- Vasteskerms. ✓
  - Outomatiese skerms. ✓
  - Handskerms.
  - Self-regulerende skerms.
  - Outomatiese wegneem skerms (Enige 2 x 1) (2)

**[10]****VRAAG 3: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**

- 3.1
- Alle koppelings moet beveilig word. ✓
  - Isolering en elektriese verlengkoorde moet in goeie toestand wees. ✓
  - Elektrodehouers moet goed geïsoleer wees om te verhoed dat dit met kragdraende komponente in kontak kom. ✓
  - Masjinerie moet gereeld gediens en goed onderhou word. ✓ (4)
- 3.2 Om die binne diameter ✓ of die binnekant van twee parallel oppervlaktes akkuraat te meet. ✓ (2)
- 3.3 3.3.1 Dis 'n masjien wat gebruik word om materiaal deur middel van 'n meganiese of elektroniese metodes te sny. ✓ (1)
- 3.3.2 Dit word gebruik om verskillende metale van verskillende groottes, soorte en profiele te sny. ✓ (1)
- 3.4 3.4.1 'n Gepaste gat moet geboor word, nie groter as die kern diameter van die tap nie. ✓ (1)
- 3.4.2 Vryruimtegrootte is die grootte van die gat wat geboor moet word sodat die buite-diameter van die skroef of bout, die binne-diameter van die gat vrylik kan verby steek. ✓ (1)
- 3.5 Vir verhitting, buigings, gassweiswerk, sweissoldering en silwersoldering. ✓ (Enige 1) (1)
- 3.6 Dit word gebruik om laers oor asse te pas of te verwyder of Om 'n as met 'n laer, soos van 'n waterpomp, in 'n huls te druk. ✓ (Enige 1) (1)

**[12]**

**VRAAG 4: MATERIALE**

- 4.1 Dit is die verandering van struktuur in die metaal met die toepassing van hitte of afkoeling in die vaste staat ✓ om die eienskappe te verander. ✓ (2)
- 4.2
- Opeherd oond ✓
  - Basiese suurstofoond ✓
  - Elektriese oond ✓
- (3)
- 4.3 Tempering: ✓ Dit is die proses waaraan staal gewoonlik onderwerp word om enige vervorming weens die verhardingsproses, asook brosheid te verminder. ✓  
Dopverharding: ✓ Dit is 'n oppervlakverhardingsproses om 'n harde dop oor 'n taai kern te skep. ✓  
Uitvloeiing: ✓ Dit is om die metaal te versag vir masjineringsdoeleindes. ✓  
(Enige 2 x 2) (4)
- 4.4 Dit moet afgekoel word tot by kamer temperatuur, ✓ in stil lug of weg van enige lugtrekking. ✓ (2)
- 4.5 Water, ✓ olie ✓ of soutoplossing (Enige 2 x 1) (2)
- [13]**

**VRAAG 5: TERMINOLOGIE**

- 5.1 Massaproduksie is die vervaardiging van produkte op 'n massiewe skaal. ✓ (1)
- 5.2 FIGUUR 5.3 A – Konvekse freesnyer ✓ (1)  
FIGUUR 5.3 B – Gelyke hoekfreesnyer ✓ (1)
- 5.3 FIGUUR 5.3.1 A. Snel indeksering: Dit is die eenvoudigste soort indeksering waar die wurm-as eers ontkoppel word van die wurmrat deur 'n eksentriese toestel in die verdeelkop en is nodig om vierkante, seskante, agtkante, ensovoorts te sny. ✓ (2)
- FIGUUR 5.3.2 B. Eenvoudige indeksering is wanneer die getal omwentelinge van die kruk bereken moet word wat nodig sal wees om die werkstuk oor die vereiste afstand te beweeg ten einde die getal tande of groewe op die omtrek van die werkstuk te kan sny. ✓ (2)
- 5.4  $N$  (Rat met getal tande) = 88  
 Getal draaibewegings =  $\frac{40}{N}$   
 $= \frac{40}{88}$  ✓  
 $= \frac{40}{88} = \frac{5}{11}$   
 $= \frac{5}{11} \times \frac{6}{6}$  ✓  
 $= \frac{30}{66}$  ✓  
 Geen volle draaie op die kruk en 30 gate in 'n 66 gatsirkel. ✓ (4)

$$\begin{aligned}
 5.5 \quad \text{Hoek} &= \frac{D-d}{2 \times L} \checkmark \\
 &= \frac{80-50}{2 \times 70} \checkmark \\
 &= \frac{30}{140} \checkmark \\
 &= 0,214
 \end{aligned}$$

$$\Theta = 12^\circ 75'' \quad \checkmark$$

Helikshoek is 12° en 75 minute. ✓

(5)

$$\begin{aligned}
 5.6 \quad \text{Indeksering} &= \frac{40}{N} \\
 &= \frac{40}{5} \checkmark
 \end{aligned}$$

Getal draaie = 8 volle draaie op die kruk ✓

$$\text{Daarom } \sin \Theta = \frac{X}{60} \checkmark$$

$$X = 60 \sin \Theta$$

$$X = 60 \sin 72^\circ$$

$$X = 57,06 \text{ mm} \checkmark$$

$$\begin{aligned}
 \text{Snydiepte} &= \frac{\text{Diameter van die staaf} - \text{Afstand oor die plat kant}}{2} \\
 &= \frac{60-x}{2} \\
 &= \frac{60-57,06}{2} \checkmark
 \end{aligned}$$

$$\text{Snydiepte} = 1,47 \text{ mm} \checkmark$$

(6)

5.7 Tapsdraaiwerk is 'n proses waarby 'n koniese(spits) profiel geskep word wat egalig in deursnit toeneem of afneem soos die snybeitel oor die roterende werkstuk in die draaibank beweeg. ✓

(3)

- 5.8
- Die freessnybeitel moet teenoor die senter van die werkstuk geplaas word. ✓
  - Om die snyer op die werkstuk te sentreer, meet die dikte van die snyer en monteer die snyer op die draspil. ✓
  - Meet die diameter van die werkstuk en plaas 'n winkelhaak op die tafel teen die werkstuk. ✓
  - Meet vanaf die winkelhaak tot by die binnekant van die snyer ✓ 'n afstand gelyk aan die helfte van die werkstuk minus die helfte van die snyer. ✓

(5)

**[30]**

**VRAAG 6: HEGTINGSMETODES**

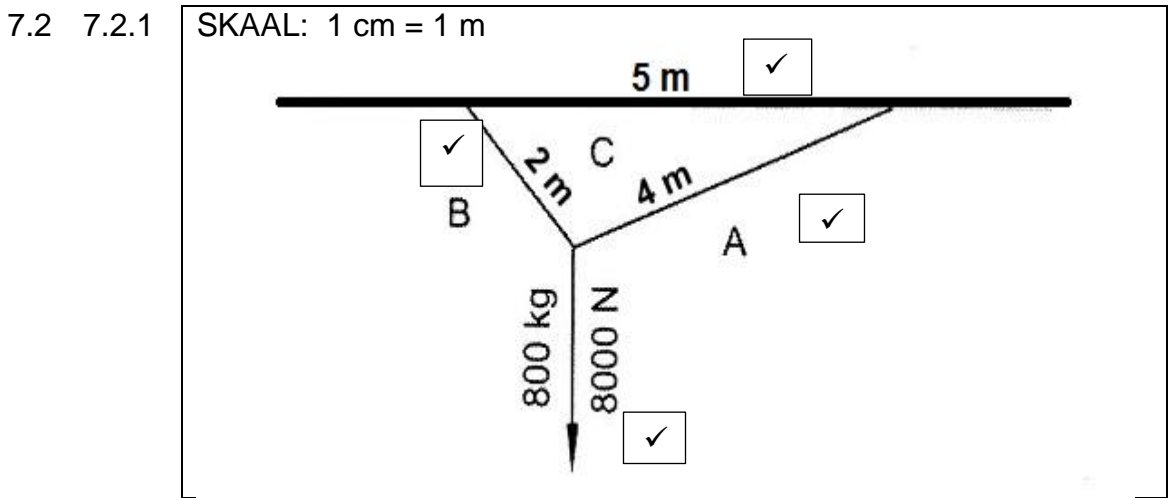
- 6.1 A – Grootte van sweislas. ✓  
 B – Wortelgaping. ✓  
 C – Sweislengte. ✓  
 D – Steek van sweislas. ✓  
 E – Sweis rondom. ✓  
 F – Tipe sweislas (boogsweis). ✓  
 G – Pylkant van sweislas. ✓ (7 x 1) (7)
- 6.2 FIGUUR 6.2A : Word gebruik om elektriese komponente te soldeer. ✓ (1)  
 FIGUUR 6.2B: Word gebruik om koper pype te soldeer wat gebruik word deur loodgieters. ✓ (1)
- 6.3 • Tipe materiaal wat gebruik word. ✓  
 • Getal sweislaste. ✓  
 • Tipe sweis elektrode wat gebruik word. ✓  
 • Grootte van die sweislas. ✓  
 • Die voorbereiding.  
 • Die teenwoordigheid van suurstof/waterstof (Enige 4 x 1) (4)
- 6.4 A – Hoeklas (beide kante) ✓  
 B – Reghoekige stuiklas (pylkant) ✓  
 C – V-Stuiklas (albei kante) ✓  
 D – Enkel-skuinslas (pylkant) ✓  
 E – U-Stuiklas (pylkant) ✓  
 F – J-Stuiklas (pylkant) ✓ (6)
- 6.5 A – Slak ✓  
 B – Gaskoevert ✓  
 C – Deklaag ✓  
 D – Sweismetaal ✓  
 E – Smeltpoel ✓  
 F – Ouermetaal ✓ (6 x 1) (6)
- [25]**

**VRAAG 7: KRAGTE**

7.1 7.1.1 Ewigig: Wanneer twee of meer kragte op 'n liggaam inwerk, en die liggaam bly in 'n rustende toestand, verkeer die kragte in ewigig. ✓ (1)

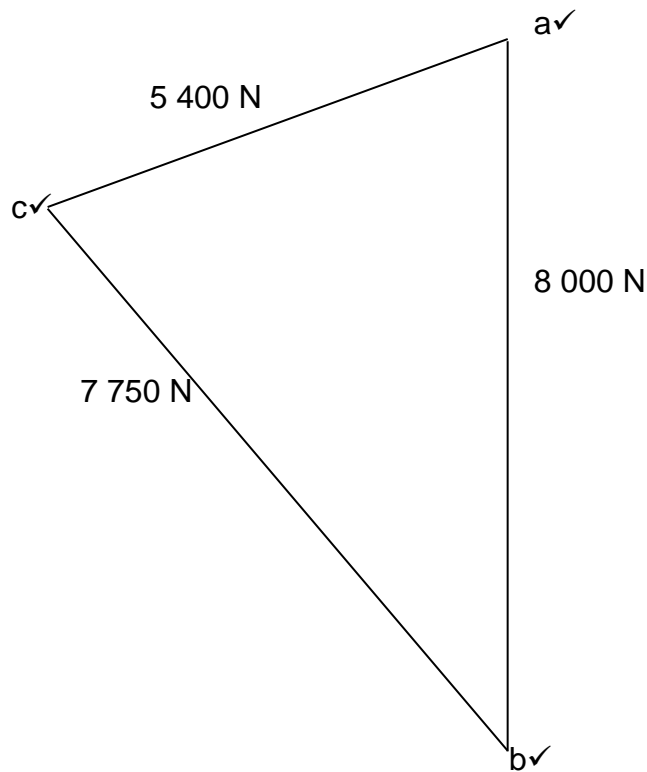
7.1.2 Resultante: Indien 'n kragtestelsel op 'n liggaam inwerk, en daar kan 'n enkele krag gevind word met dieselfde uitwerking as die hele stelsel, staan daardie enkele krag as die resultante van die stelsel bekend. ✓ (2)

7.1.3 Bow se notasie: Dit is 'n metode waar drie of meer kragte op 'n liggaam in 'n kragtestelsel uitgeoefen word. ✓ (2)



(4)

7.2.2 SKAAL: 1 mm = 100 N



(3)

- 7.2.3
- Die spanning in tou bc het 'n grootte van 7 750 N. ✓
  - Die spanning in tou ca het 'n grootte van 5 400 N. ✓
- (2)

7.3 7.3.1

$$\begin{aligned} \text{RR: (RL x 9)} &= (12 \times 3) + (16 \times 7) \checkmark \\ &= 36 + 112 \\ \text{RL x 9} &= 148 \\ \text{RL} &= \frac{148}{9} \\ \text{RL} &= 16,44 \text{ N } \checkmark \\ \text{RL: (RR x 9)} &= (16 \times 2) + (12 \times 6) \checkmark \\ &= 32 + 72 \\ \text{RR x 9} &= 104 \\ \text{RR} &= \frac{104}{9} \\ \text{RR} &= 11,55 \text{ N } \checkmark \end{aligned}$$

(4)

Die balk is in ewewig, want die afwaartse kragte = die opwaartse kragte.

7.3.2

$$\text{BM: A} = (16,44 \times 2) \checkmark = 32,88 \text{ N } \checkmark \quad (2)$$

$$\text{BM: B} = (16,44 \times 6) - (16,44 \times 4) \checkmark = 34,64 \text{ N } \checkmark \quad (2)$$

7.3.3

$$\begin{aligned} \text{Afwaartse kragte} &= \text{Opwaartse kragte} \\ 16 \text{ N} + 12 \text{ N} &= 16,4 \text{ N} + 11,55 \text{ N } \checkmark \\ 28 \text{ N} &= 28 \text{ N } \checkmark \end{aligned}$$

(2)

7.4 Gegee:

Krag:  $70 \text{ kN} = 70 \times 10^3$

Ronde staaf =  $50 \times 3 \text{ mm}$

Dwars deursneë = ?

$$\begin{aligned} \text{Dwars deursneë area} &= \frac{\pi \times 50^2}{4} - \frac{\pi \times 44^2}{4} \checkmark \\ &= 1\,963,495 - 1\,520,53 \\ &= 442,964 \text{ mm}^2 \checkmark \end{aligned}$$

$$\text{Herlei na m}^2 = \frac{442,964}{10^6} \checkmark$$

$$\begin{aligned} \text{: Spanning} &= \frac{\text{Krag}}{\text{Dwarsdeursneë area}} \\ &= \frac{70 \times 10^3}{\frac{442,964}{10^6}} \checkmark \\ &= \frac{70 \times 10^3 \times 10^6}{442,964} \checkmark \\ &= \frac{70 \times 10^9}{442,964} \\ &= 158026385,9 \text{ Pa (N/m}^2) \checkmark \\ &= 158,026 \times 10^6 \text{ Pa} \\ &= 158,026 \text{ MPa } \checkmark \end{aligned}$$

(6)  
[30]



**VRAAG 8: INSTANDHOUDING**

- 8.1 Positiewe wielvlug is die uitwaarts helling ✓ van die wiel by die toppunt van die voertuig vanaf die vooraansig. ✓ (2)
- 8.2 Die volgende moet nagegaan word:
- Oneweredige bandslytasie ✓
  - Banddruk ✓
  - Skewe wiele. ✓
  - Kringspille en -busse
  - Suspensiebalgewrigte vir slytasie, styfheid en losheid
  - Stuurarmpunte vir oormatige speling
  - Ondoeltreffende of pap skokabsorbeerders (Enige 3 x 1) (3)
- 8.3
- Statiese balans: 'n Krukas is staties gebalanseer as die massa in alle rigtings vanaf die draaisentrum gelyk is wanneer die krukas rus. ✓
  - Dinamiese balans: 'n Krukas is dinamies gebalanseer wanneer die sentrifugale magte tydens rotasie op enige punt gelyk is terwyl die krukas roteer. ✓ (2)
- 8.4
- Gebrekkige of verkeerde smering ✓
  - Oorverhitting ✓
  - Onvoldoende afkoeling ✓
  - Onvoldoende instandhouding ✓ (4)
- 8.5
- 8.5.1 Dit word gebruik om die hoeveelheid brandstof te bepaal wat deur die beheereenheid ingespuut word. ✓ (1)
- 8.5.2
- Dit word gebruik om die vonkpunt van die vonk te verstel om beter krag en besparing te gee. ✓
  - Dit sal al die foute van die ontstekingsstelsel identifiseer. (Enige 1) (1)
- 8.6 Spring van die voorwiele word aangedui as die verskil in die afstande tussen die twee bande se vellings of wande, ✓ as hulle horisontaal agter en voor die wiel-as gemeet word. ✓ (2)

**[15]**

**VRAAG 9: STELSLS EN BEHEER**

- 9.1
- Word gebruik om die rigting van 'n krag of beweging te verander.
  - Om twee onderdele gelyk te laat beweeg.
  - Om voorwerpe op presies dieselfde manier te laat beweeg. (3)

- 9.2
- Met die enjin afgeskakel, draai die krukas totdat suier no. 1 aan die einde van die kompressieslag is. ✓
  - Bring nou die tydmerke op die krukaskatrolwiel op die vliegwiël en die enjinblok presies in lyn volgens die fabrikant se spesifikasies. ✓
  - Ontsluit die klembout aan die verdeler en draai die ontsteking aan. ✓
  - Draai die verdeler in die teenoorgestelde rigting as die rotor totdat die toetslampie net begin brand, wat aandui dat die kontakpunte begin oopmaak en dat die hoogspanningvonk oorgedra word. ✓
  - Draai die verdeler se klembout weer vas terwyl die verdeler stewig in posisie gehou word. ✓
  - Statiese tydsinstelling is voltooi. ✓ (5)

9.3 
$$\frac{\text{Revolusies van finale gedrewe rat}}{\text{Revolusies van eerste dryfrat}} = \frac{\text{Produk van getal tande aan die dryfratte}}{\text{Produk van getal tande aan alle gedrewe ratte.}} \checkmark$$

$$\frac{N_D}{N_A} = \frac{T_A}{T_B} \times \frac{T_C}{T_D} \checkmark$$

$$N_D = \frac{T_A}{T_B} \times \frac{T_C}{T_D} \times N_A \checkmark$$

$$N_D = \frac{30}{60} \times \frac{50}{80} \times 20 \checkmark$$

$$N_D = 6,25 \text{ revs/sec} \checkmark$$

Draaifrekwensie van gedrewe as = 6 revs/sec (afgerond) ✓ (6)

- 9.4 Bepaal eerste die vloeistof area in die plunjer:

$$\text{Area} = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$= \frac{\pi \times 50^2}{4 \times 10^6} \text{ OF } \text{Area} = \frac{\pi \times 50 \times 50}{4 \times 10^6} \checkmark$$

$$= 0,0019635 \text{ m}^2 \checkmark$$

Druk in domkrag

$$\text{Druk} = \frac{\text{Krag}}{\text{Vloeistofoppervlak}}$$

$$\text{Druk} = \frac{300}{0,0019635} \checkmark$$

$$= 152788,3881 \text{ Pa} \checkmark$$

Vloeistofoppervlak van ram:

$$\text{Area} = \frac{\pi \times 500^2}{4 \times 10^6} \text{ OF } \text{Area} = \frac{\pi \times 500 \times 500}{4 \times 10^6} \checkmark$$

$$= 0,19635 \text{ m}^2 \checkmark$$

Las gelig deur domkrag:

$$\text{Druk} = \frac{\text{Krag/Las}}{\text{Oppervlak}}$$

$$\text{Las} = \text{Druk} \times \text{Vloeistofoppervlak} \checkmark$$

$$= 152788,3881 \times 0,19635 \checkmark$$

$$\text{Las} = 30\,000 \text{ N OR } 30 \text{ kN} \checkmark \quad (9)$$

- 9.5 Dit is wanneer twee ratte ingekam is met mekaar ✓ en dat hulle dieselfde module hê. ✓ (2)

**[25]**

**VRAAG 10: POMPE**

- 10.1
- Geslyte eksterne pakking wat die pomp met die suigslag laat lug opsuig asook die water met die leweringslag laat wegsyfer. ✓
  - Geslyte interne pakking wat die vloeistof van die een vloeistofkamer na die volgende laat deur syfer, en die pomp so ondoeltreffend maak. ✓
  - 'n Sif wat onbedek bo die vloeistofvlak sit en so lug by die pomp laat inglip en tot ongereelde vloeistoflewering aanleiding gee. ✓
  - 'n Foutiewe voetklep. ✓
  - Foutiewe of los flense of lasse wat vloeistof met die suigslag laat in-en met die leweringslag laat uitsuiwer. ✓
  - 'n Swak of foutiewe klepbedding of veer. (Enige 5 x 1) (5)
- 10.2
- Die mono-pomp is 'n verplasingpomp.
  - Die rotor sluit dig teen die rubberstator soos dit roteer, en vorm sodoende 'n stel holtes van vaste grootte tussen hulle. ✓
  - Die holtes beweeg as die rotor gedraai word, maar hulle vorm of volume verander nie. ✓
  - Die vloeistof word deur die ruimte tussen die stator en rotor geforseer. ✓ (4)

10.3	<b><u>Rat pomp – Voordele</u></b>	<b><u>Rotor Pomp – Voordele</u></b>	
	Die pomp is baie doeltreffend en kan 'n hoë druk opbou. ✓ Daar is geen wederkerige dele wat vibrasie kan veroorsaak nie. Dit beskik altyd oor 'n positiewe aandrywing. (Enige 1) (1)	Daar is geen kleppe of vere nie. ✓ Alle bewegings is draaibewegings. Minimum slytasie kom voor. Die pomp werk geruisloos. Groot inlaat- en uitlaatonderdele verseker 'n gelykmatige oliestroomsonder pulsering. (Enige 1) (1)	
	<b><u>Rat pomp – Nadele</u></b>	<b><u>Rotor Pomp – Nadele</u></b>	
	Slytasie tussen die ratte en die omhulsel verminder die pompdruk. Wanneer die ratte slyt, is die pomp daartoe geneig om 'n geraas te maak. ✓ (Enige 1) (1)	Vervaardigingskoste is hoog. ✓	(1) (4)

- 10.4
- Wanneer die as die dryfkrag aandryf, dryf die laasgenoemde op sy beurt die gedrewe rat aan en klein holtes vol olie word op hierdie manier tussen die ratte 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 word olie uit die oliebak opgeneem. ✓
  - Aangesien die olie nie tussen die rattande kan terugloop nie, bou daar druk op wat die olie deur die uitlaatpoort dwing, van waar dit na die oliekanale gevoer word. (4)
- 10.5
- Sentrifugale pompe is baie meer kompak. ✓
  - Die aanvangskoste is betreklik laag. ✓
  - Instandhoudingskoste is laag. ✓
  - Sentrifugalepompe is taamlik aanpasbaar.
  - Die pompsamestelling is eenvoudig en betroubaar.
  - Die pomp werk teen hoë snelhede, en kan daarom regstreeks aan die motor gekoppel word.
  - Sentrifugale pompe het geen bewegende kleppe of gevoelige onderdele nie. (Enige 3 x 1) (3)
- [20]

**TOTAAL: 200**