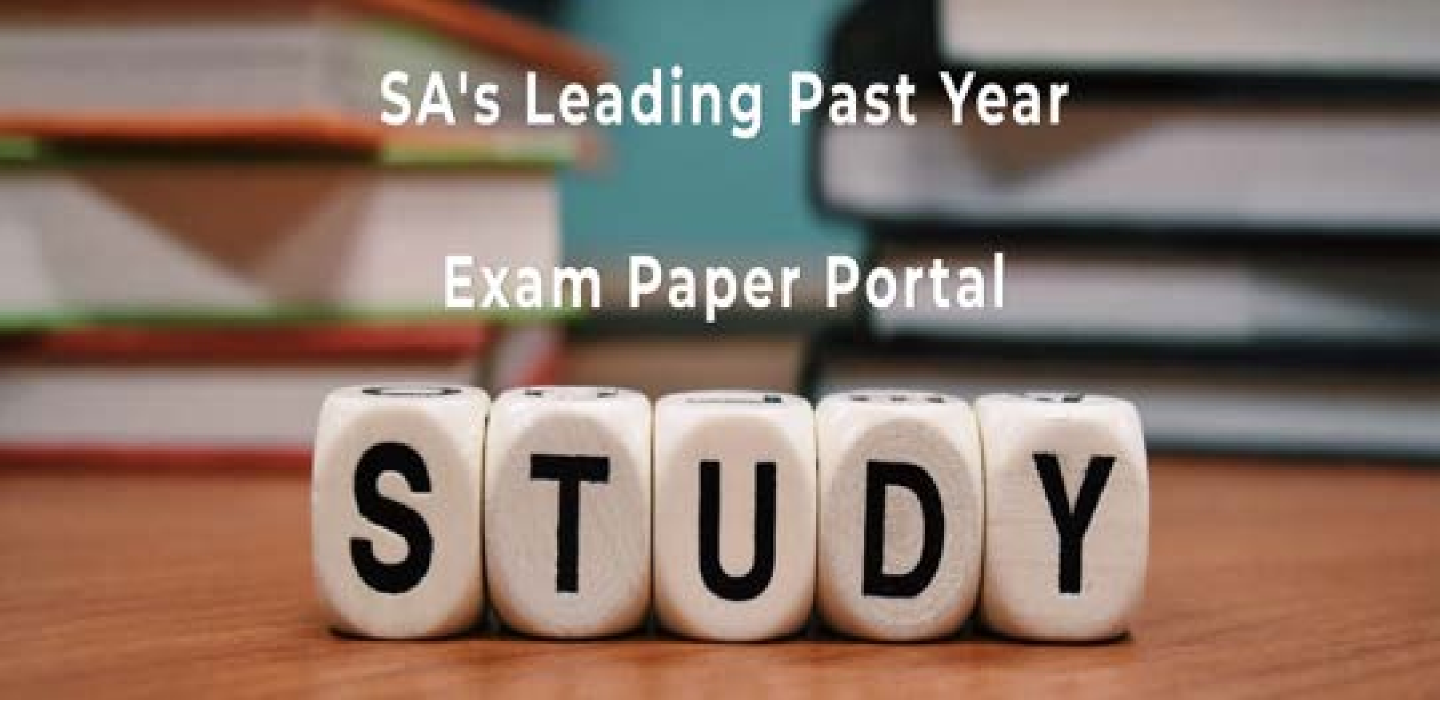



You have Downloaded, yet Another Great Resource to assist you with your Studies ☺

Thank You for Supporting SA Exam Papers

Your Leading Past Year Exam Paper Resource Portal

Visit us @ www.saexampapers.co.za

SA EXAM PAPERS

basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

# NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

## GRAAD 12

## MEGANIESE TEGNOLOGIE

## NOVEMBER 2011

**PUNTE: 200**

**TYD: 3 uur**

**Hierdie vraestel bestaan uit 19 bladsye, 'n 5 bladsy-formuleblad en 1 antwoordblad.**

**INSTRUKSIES EN INLIGTING**

1. Skryf jou sentrumnommer en eksamennommer in die spasies wat op die ANTWOORDEBOEK en die ANTWOORDBLAD verskaf word.

2. Lees AL die vrae aandagtig deur.

3. Beantwoord AL die vrae.

4. Beantwoord die vrae in VRAAG 1 op die aangehegte ANTWOORDBLAD. Plaas die voltooide ANTWOORDBLAD in die ANTWOORDEBOEK.

5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.

6. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.

7. Toon ALLE berekeninge en eenhede. Rond finale antwoorde tot TWEE desimale plekke af.

8. Kandidate mag nieprogrammeerbare/wetenskaplike sakrekenaars en teken-/wiskundige instrumente gebruik.

9. Die waarde van die gravitasiekrag moet as 10 $m/s^2$ geneem word.

10. Alle afmetings is in millimeter, tensy anders in die vraag genoem word.

11. Skryf netjies en leesbaar.

12. Gebruik die kriteria hieronder om jou met die beplanning van jou tyd te help.

| VRAAG | ASSESSERING-STANDAARDE | INHOUD | PUNTE | TYD |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1–9 | Meervoudigekeuse-vrae | 20 | 18 minute |
| 2 | 2 | Gereedskap en Toerusting | 20 | 18 minute |
| 3 | 3 | Materiale | 20 | 18 minute |
| 4 | 1, 4 en 5 | Veiligheid, Terminologie en Hegtingsmetodes | 50 | 45 minute |
| 5 | 7 en 9 | Instandhouding en Turbines | 40 | 36 minute |
| 6 | 6 en 8 | Kragte en Stelsels en Beheer | 50 | 45 minute |
| | | **TOTAAL** | **200** | **180 minute** |

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE**

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en maak 'n kruisie (X) in die blokkie (A–D) langs die vraagnommer (1.1–1.20) op die aangehegte ANTWOORDBLAD.

VOORBEELD:

| 1.21 | A | B | C | ~~D~~ |
|---|---|---|---|---|

1.1 Watter EEN van die volgende veiligheidsmaatreëls is van toepassing op 'n trektoetser?

A Pas oormatige druk toe.
B Gebruik 'n hamer om die toetsstuk te verwyder.
C Verlaag die vloeistofvlak.
D Die werkstuk moet stewig in posisie wees. (1)

1.2 Watter EEN van die volgende veiligheidsmaatreëls is op die laer- en rattrekker van toepassing?

A Maak seker dat die bene van die trekker reguit is.
B Maak seker dat twee van die drie bene stewig in posisie is wanneer getrek word.
C Olie die kontakoppervlakke.
D Gebruik 'n hamer om te help om die onderdele te verwyder. (1)

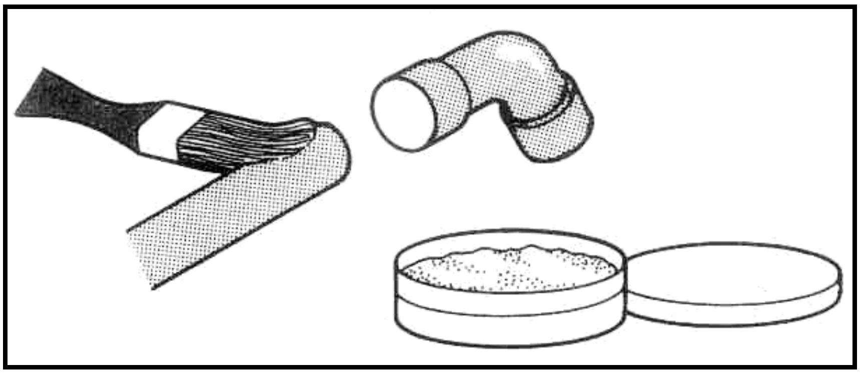
1.3 Wat is die funksie van 'n gasanalisator?

A Om inlaatgasse te ontleed
B Om uitlaatgasse te ontleed
C Om rook te ontleed
D Om die lugbrandstofmengsel te ontleed (1)

1.4 Wat is die funksie van 'n trae gas?

A Dit hou die sweisneerslag koel.
B Dit produseer hitte.
C Dit bewerkstellig 'n egalige vloei van die sweisdraad na die gesmelte sweisplas.
D Dit beskerm die boog en die gesmelte sweisplas teen atmosferiese gasse. (1)

1.5 Raj moet sagte soldering op 'n bronspypkoppelstuk aanwend. Watter stap van die soldeerproses word in FIGUUR 1.1 getoon?



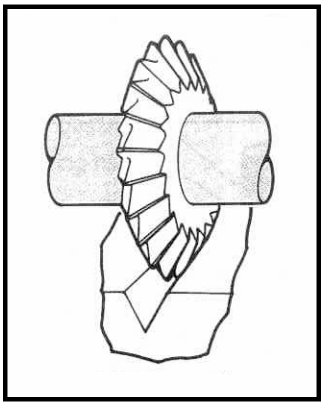
**FIGUUR 1.1**

A Maak die oppervlak wat gelas moet word, met staalwol skoon.
B Verhit die las en voeg soldeersel aan die las.
C Laat die las afkoel.
D Wend skoonmaakmiddel op die oppervlak aan. (1)

1.6 Wat is *termoverhardende plastiek*?

A Materiale wat 'n vaste vorm onder druk of hitte aanneem
B Materiale wat gerek kan word, maar weer na hul oorspronklike vorm terugkeer
C Materiale wat nie deur verhitting vervorm kan word nie
D Materiale wat met verhitting versag en met afkoeling weer verhard (1)

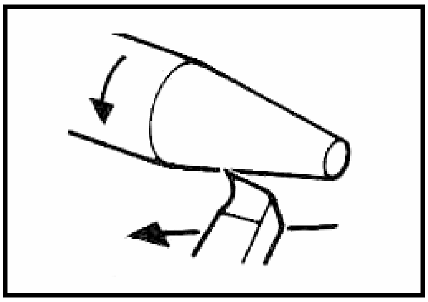
1.7 Identifiseer die tipe freessnyer wat in FIGUUR 1.2 getoon word.



**FIGUUR 1.2**

A Bolfrees
B Enkel-rondehoeksnyer
C Silindriese snyer
D Gelykhoekige frees (1)

1.8 Watter draaibankproses word in FIGUUR 1.3 getoon?



**FIGUUR 1.3**

A Draai 'n staaf
B Draai 'n tapsstuk/spitsstuk
C Skroefdraadsnywerk
D Boorwerk (1)

1.9 Wat is die voordeel van opfreeswerk?

A Die spanning op die spil en die snyer is minder.
B Die afwerking is fyner.
C Meer vibrasie word veroorsaak.
D Daar is 'n neiging van die snyer om die werkstuk op te lig. (1)

1.10 Wat is die rede vir die gebruik van 'n vrybuigtoets?

A Om die interne gehalte van die sweislas te bepaal
B Om die grootte van die sweislas na te gaan
C Om oppervlakfoute op te spoor
D Om die rekbaarheid van die sweisneerslag te bepaal (1)

1.11 Watter EEN van die volgende is 'n voordeel van 'n heliese freessnyer?

A Dit is maklik om te vervaardig.
B Dit benodig geen verkoeling nie.
C Die vibrasie op die masjien is minder.
D Dit hoef nie skerpgemaak te word nie. (1)

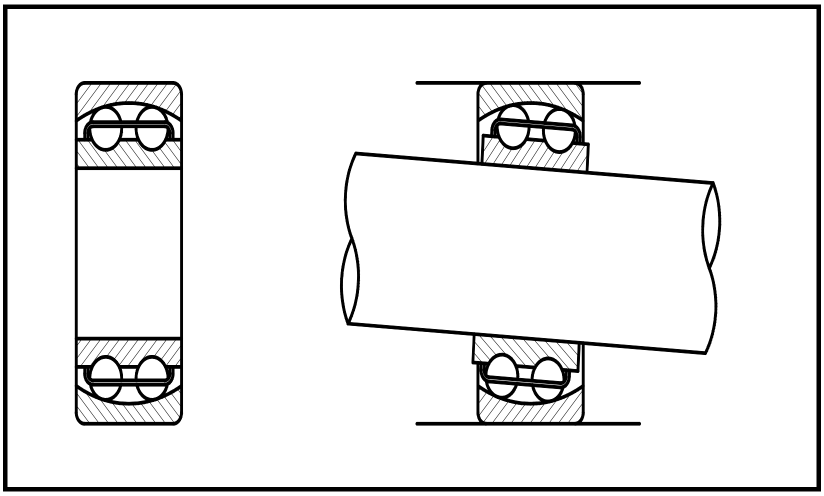
1.12 Die eenheid vir drukspanning is …

A newton.
B meter.
C pascal.
D watt. (1)

1.13 Wat is *Hooke se wet*?

A Die meting van verlenging of verkorting van 'n staaf wanneer 'n eksterne las toegepas word
B Die spanningswaarde wat nodig is om eenheidsvervorming in 'n trektoetsstuk van 'n sekere materiaal te veroorsaak
C Vormverandering is direk eweredig aan die spanning wat dit veroorsaak, op voorwaarde dat die eweredigheidsgrens nie oorskry word nie
D Die meting van die vervorming wat veroorsaak word deur die toepassing van die eksterne kragte (1)

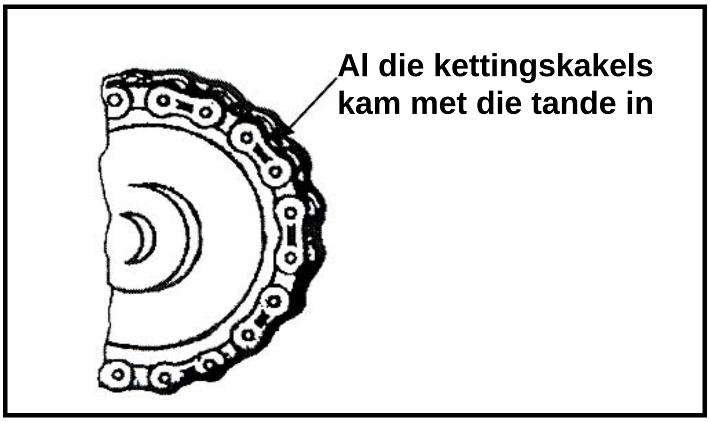
1.14 Wat is die funksie van die selfrigkoeëllaer wat in FIGUUR 1.4 getoon word?



**FIGUUR 1.4**

A Vir die ondersteuning van ligte radiale laste
B Vir die toelating van wanrigting van die binne- en buitegroewe
C Vir die ondersteuning van hoëdruklaste
D Vir die dra van 'n kombinasie van radiale en aksiale druklladings (1)

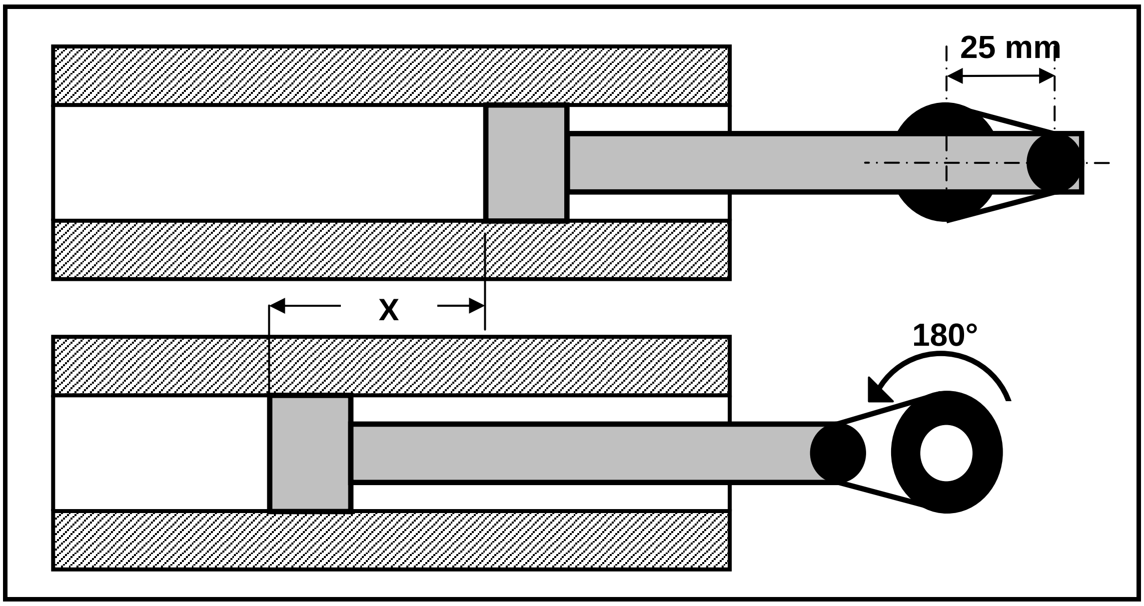
1.15 Watter EEN van die volgende stappe moet gevolg word vir die inkamming van 'n rolketting op 'n kettingrat, soos in FIGUUR 1.5 getoon?




**FIGUUR 1.5**

A Meet die binnediameter van die kettingrat.
B Vergelyk die tandgroottes met die verskillende kettinggroottes.
C Installeer 'n kettingspanner.
D Voorkom ghries op die ketting. (1)

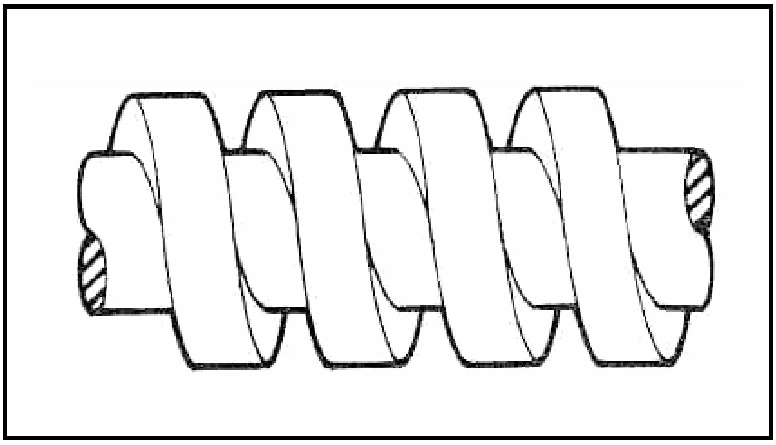
1.16 Watter afstand (X) sal die suier beweeg indien die kruk deur 'n afstand van 25 mm beweeg, soos aangetoon in FIGUUR 1.6, en deur 180° roteer?




**FIGUUR 1.6**

A 50 mm
B 25 mm
C 12,5 mm
D 100 mm (1)

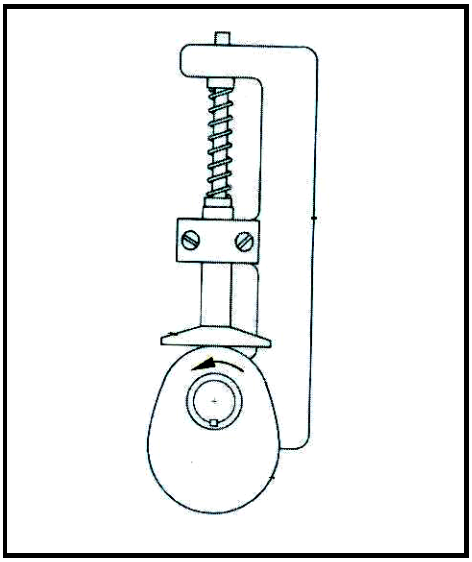
1.17 Identifiseer die tipe skroefdraad wat in FIGUUR 1.7 getoon word.



**FIGUUR 1.7**

A V-skroefdraad
B Vierkantige skroefdraad
C Acmeskroefdraad
D Trapesiumskroefdraad (1)

1.18 Definieer 'n *nokvolger* soos in FIGUUR 1.8 getoon.



**FIGUUR 1.8**

A 'n Metaalonderdeel wat op 'n as gemonteer is
B 'n Toestel wat op 'n as roteer
C 'n Toestel wat die gids stewig teen die nokprofiel hou
D 'n Toestel wat ontwerp is om op en af te beweeg deur die profiel te volg (1)

1.19 Wat is die doel van die primêre funksie van 'n turbo-aanjaer in 'n binnebrand-enjin?

A Om die brandstofverbruik, relatief tot die enjinuitset, te verbeter
B Om die volumetriese doeltreffendheid van die enjin te verbeter
C Om die kompressiedruk van die enjin te verlaag
D Om die atmosferiese druk van die enjin te verlaag (1)

1.20 Wat sal die volumetriese doeltreffendheid wees indien 'n 100 $mm^3$-blaser 83 $mm^3$ per omwenteling verplaas?

A 83%
B 17%
C 103%
D 100% (1)

**[20]**

**VRAAG 2: GEREEDSKAP EN TOERUSTING**

2.1 Mnr. Zama het 'n droë kompressietoets uitgevoer. Die toets het aangedui dat silinder nommer drie 'n baie lae lesing toon. Nadat hy 'n nat kompressietoets uitgevoer het, was die lesing dieselfde.

2.1.1 Noem die volgende toets wat jy sal uitvoer om die oorsaak van die kompressieverlies in silinder nommer drie te bepaal. (1)

2.1.2 Beskryf puntsgewys die toets wat jy in VRAAG 2.1.1 sal uitvoer. (11)

2.2 Wanneer die silinderkop gemonteer word, moet die klepveer eers getoets word voordat dit geïnstalleer word. Gee TWEE redes waarom die klepveer getoets moet word. (2)

2.3 Waarvoor staan die afkorting 'CNC' in terme van draaibanke en freesmasjiene? (1)

2.4 Die meeste sweismaatskappye maak grootliks gebruik van MAGS/MIGS-sweistoerusting vir hul sweiswerk.

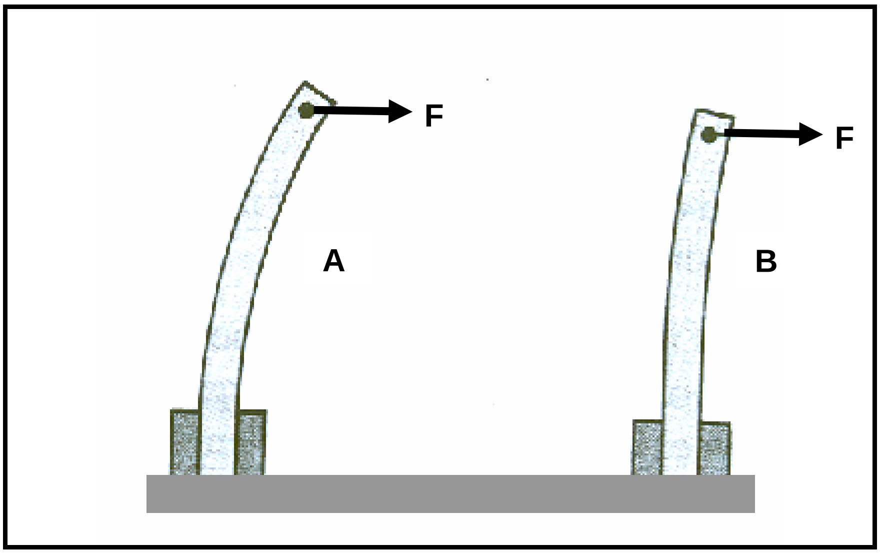
2.4.1 Noem DRIE voordele van MAGS/MIGS-sweising. (3)

2.4.2 Noem TWEE gasse wat in MAGS/MIGS-sweising gebruik word. (2)
**[20]**

## VRAAG 3: MATERIALE

3.1 Gee TWEE redes waarom koolstofvesel gebruik word om fietsrame te vervaardig. (2)

3.2 Watter van die materiale, A of B, wat in FIGUUR 3.1 hieronder getoon word, sal die styfste van die twee wees indien dieselfde krag op elkeen toegepas word? Gee 'n rede vir jou antwoord.



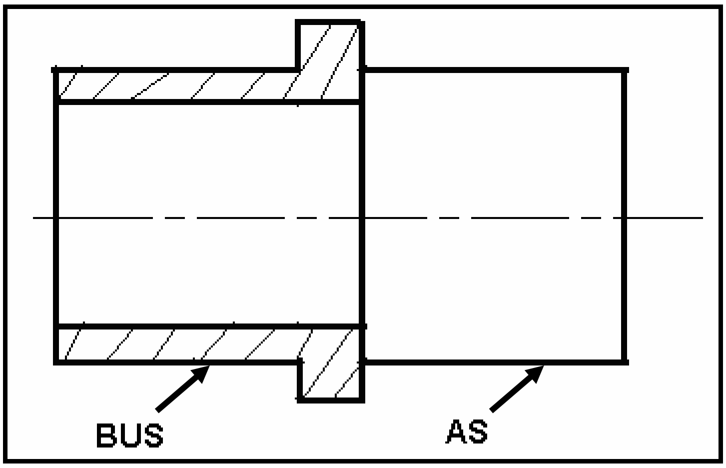

**FIGUUR 3.1** (3)

3.3 Die materiale wat normaalweg in die vervaardigingsbedryf gebruik word, word baie vinnig deur 'n nuwe generasie materiale soos nie-ysterhoudende legerings vervang.

3.3.1 Wat verstaan jy onder 'n *nie-ysterhoudende legering*? (2)

3.3.2 Noem DRIE voorbeelde van nie-ysterhoudende legerings. (3)

3.4 FIGUUR 3.2 toon 'n deursneeaansig van 'n bus en 'n deel van 'n aluminium-as van 'n modelmotortjie wat aan 'n lae spoed onderwerp word. 'n Bus wat lae wrywing en lae instandhouding sal verseker, moet vervaardig word. Geen smering word toegelaat nie.




**FIGUUR 3.2**

3.4.1 Noem TWEE moontlike termoverhardende plastieke wat vir die bus geskik sal wees. (2)

3.4.2 Noem VIER eienskappe van toepassing op albei die materiale wat in VRAAG 3.4.1 genoem is, om jou keuse te staaf. (4)

3.5 Noem TWEE elemente wat gebruik word om sagte soldeersel te vervaardig. (2)

3.6 Noem TWEE eienskappe van silwersoldeersel. (2)
**[20]**

## VRAAG 4: VEILIGHEID, TERMINOLOGIE EN HEGTINGSMETODES

4.1 John gebruik 'n hidrouliese pers om laers op 'n as te pers. Noem VIER veiligheidsmaatreëls vir die veilige gebruik van 'n hidrouliese pers. (4)

4.2 Andy is verantwoordelik vir die veilige hantering en stoor van gassilinders. Watter VIER veiligheidsmaatreëls moet hy in aanmerking neem vir die veilige hantering en stoor van die gassilinders? (4)

4.3 Bereken die toevoer in millimeter per minuut van 'n 120 mm diameter freessnyer met 40 tande, wat teen 'n snyspoed van 100 meter per minuut en 'n toevoer van 0,1 mm per tand werk. (6)

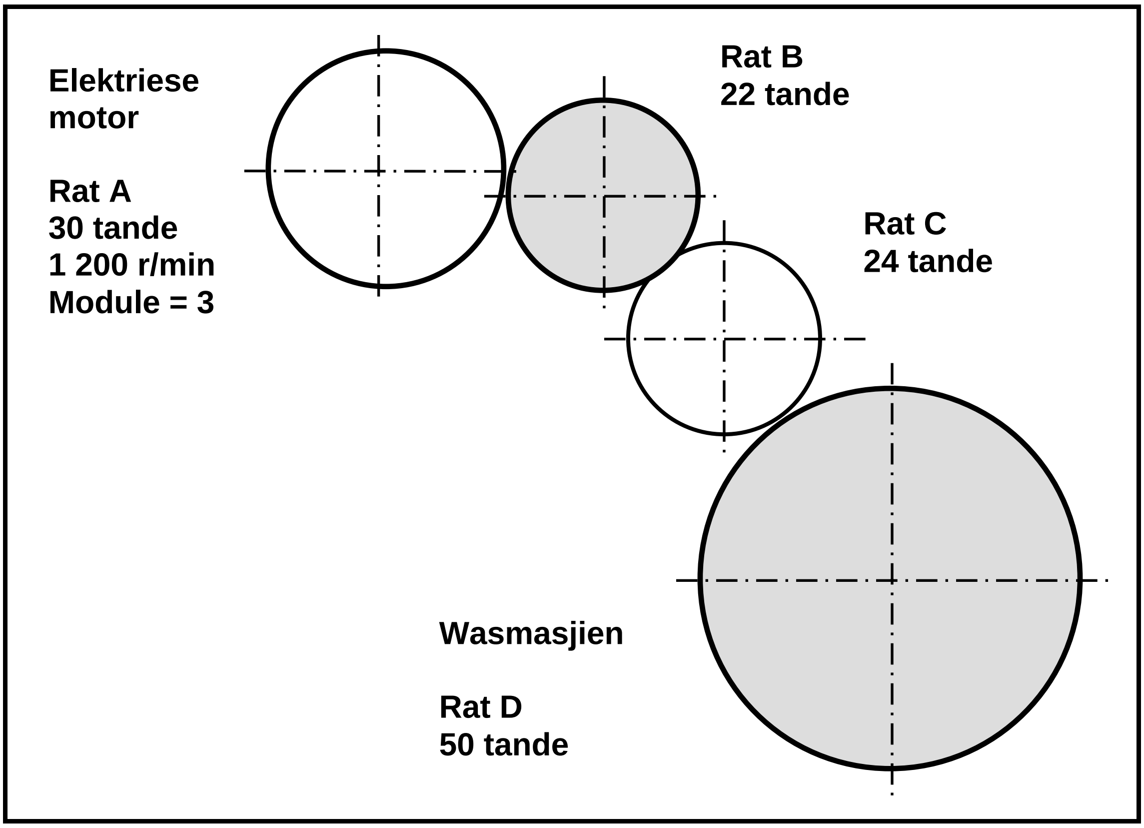
4.4 'n Reguittandrat met 67 tande moet op 'n werkstuk gemasjineer word. (Wenk: Gebruik N = 70 indelings of A = 70 indelings vir die berekeninge.) Die verdeelkopverhouding is 40 : 1.

4.4.1 Bereken die indeksering wat nodig is vir die taak. (5)

4.4.2 Bereken die wisselratte wat op die verdeelkop geïnstalleer moet word. (5)

4.4.3 Noem die draairigting van die indeksplaat ten opsigte van die indeksslinger. (1)

4.5 'n Ratstel met vier ratte, rat A, B, C en D, wat met mekaar inkam, word in FIGUUR 4.1 hieronder getoon. Die stelsel word as 'n reduksieratkas in 'n industriële wasmasjien gebruik. Gebruik die inligting in FIGUUR 4.1 en beantwoord die vrae wat volg.




**FIGUUR 4.1**

4.5.1 As wat staan rat A bekend? (1)

4.5.2 Wat sal die draairigting van rat C wees indien die elektriese motor kloksgewys draai? (1)

4.5.3 As wat staan rat D bekend? (1)

4.5.4 Bereken die rotasiefrekwensie (N) van rat B. (3)

4.5.5 Bereken die steeksirkeldiameter (SSD) van rat A. (2)

4.5.6 Bereken die buitediameter van rat A. (2)

4.5.7 Bereken die dedendum van rat C. (2)

4.6 Ben werk vir Weldco in die toetslaboratorium. Sy werk is om sweisgehaltetoetse op alle sagtestaalprodukte uit te voer. Help Ben deur die volgende vrae te beantwoord:

4.6.1 Noem TWEE oorsake van poreusheid in 'n sweislas. (2)

4.6.2 Noem EEN stap wat gevolg moet word om poreusheid in 'n sweislas te voorkom. (1)

4.6.3 Noem TWEE oorsake van gebrekkige smelting van 'n sweislas. (2)

4.6.4 Noem EEN stap wat gevolg moet word om gebrekkige smelting in 'n sweislas te voorkom. (1)

4.6.5 Verduidelik hoe 'n vloeibarekleurstof-indringingstoets op 'n sweislas uitgevoer word. (7)

**[50]**

## VRAAG 5: INSTANDHOUDING EN TURBINES

5.1 Smering is een van die belangrikste aspekte wat die leeftyd van meganiese onderdele verleng.

5.1.1 Noem VYF eienskappe van goeie smeerolie. (5)

5.1.2 Definieer die term *viskositeit* van olie. (2)

5.1.3 Waar sal jy uiterstedrukolie ('EP' – 'extreme pressure') gebruik? (2)

5.1.4 Waarvoor staan die afkorting 'SAE' met betrekking tot enjinolie? (1)

5.1.5 Gee VIER redes vir die gebruik van snyvloeistof. (4)

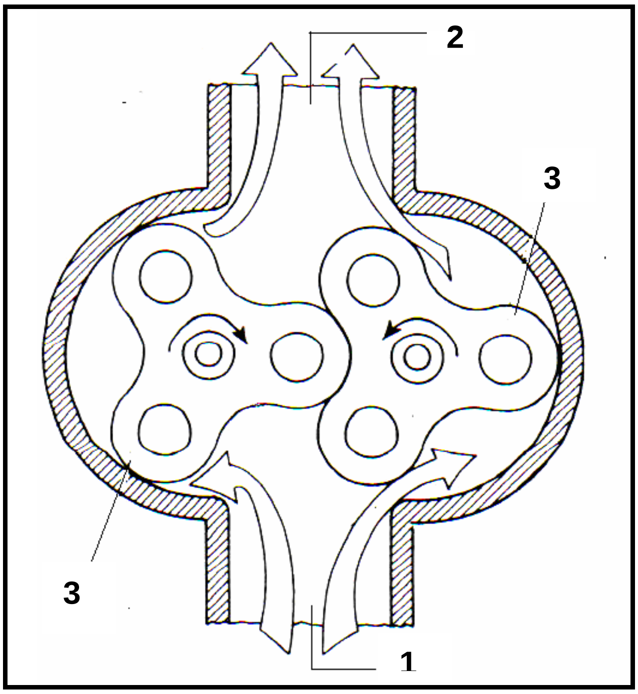
5.1.6 Kies 'n item uit KOLOM B om by 'n term in KOLOM A te pas. Skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (a–d) in die ANTWOORDEBOEK neer.

| **KOLOM A** | | **KOLOM B** | |
|---|---|---|---|
| (a) | Enjin | A | hidrouliese olie |
| (b) | Ratkas | B | SAE 20W50 |
| (c) | Ewenaar | C | oplosbare olie |
| (d) | Kragstuur | D | uiterstedrukolie (EP 90) |

(4 x 1) (4)

5.1.7 Noem TWEE funksies van outomatieseratkas-olie. (2)

5.2 'n Voertuig se werkverrigting kan verbeter word deur 'n blaser te gebruik. FIGUUR 5.1 toon 'n tipe blaser wat gebruik kan word.




**FIGUUR 5.1**

5.2.1 Identifiseer die tipe blaser wat in FIGUUR 5.1 getoon word. (1)

5.2.2 Benoem die onderdele genommer 1 tot 3. (3)

5.2.3 Verduidelik die funksionering van die blaser in FIGUUR 5.1. (5)

5.3 Gee DRIE redes vir die montering van 'n drukaanjaer aan 'n enjin. (3)

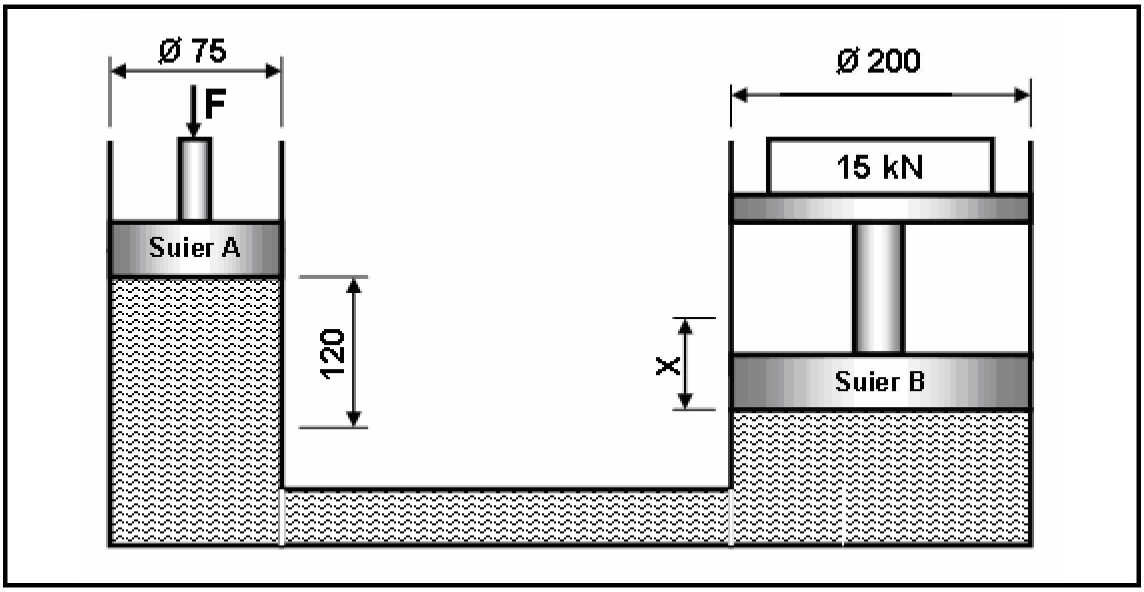
5.4 Watter metodes word gebruik om 'n drukaanjaer en 'n turbo-aanjaer aan te dryf? (2)

5.5 Noem TWEE gebruike van stoomturbines. (2)

5.6 Noem VIER voordele van stoomturbines. (4)
**[40]**

## VRAAG 6: KRAGTE EN STELSELS EN BEHEER

6.1 'n Hidrouliese stelsel word gebruik om masjienonderdele in posisie te plaas tydens die samestelling van 'n masjien. Die spesifikasies van die stelsel word diagrammaties in FIGUUR 6.1 voorgestel. Toon ALLE eenhede.




**FIGUUR 6.1**

Bepaal, deur middel van berekeninge, die volgende:

6.1.1 Die vloeistofdruk in die hidrouliese stelsel wanneer dit in ewewig is (6)

6.1.2 Die krag (F) wat op suier A uitgeoefen moet word om die las van 15 kN op suier B te lig (6)

6.1.3 Die afstand X, in millimeter, wat suier B sal beweeg, indien suier A 16 slae voltooi (6)

6.2 'n Las van 30 kN veroorsaak 'n drukspanning van 6 MPa in 'n vierkantige geelkoperstaaf. Die oorspronklike lengte van die staaf is 200 mm en Young se modulus vir geelkoper is 90 GPa.

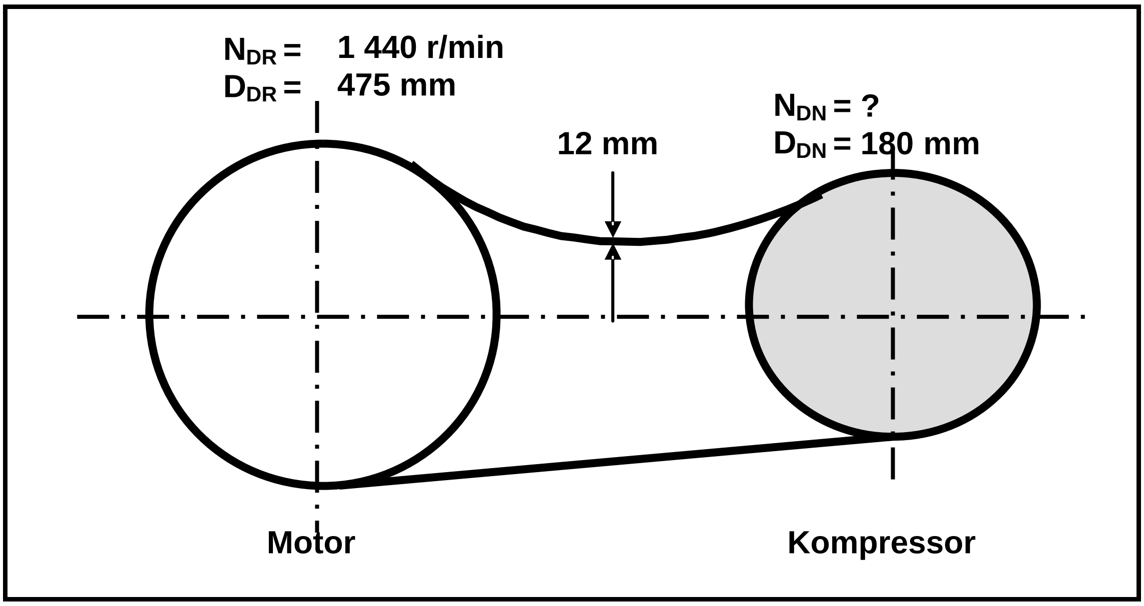
Bepaal, deur middel van berekeninge, die volgende:

6.2.1 Die sylengte, in millimeter, van die weerstandoppervlak van die vierkantige geelkoperstaaf (8)

6.2.2 Die vormverandering wat deur die las veroorsaak word (4)

6.2.3 Die verandering in lengte, in millimeter, wat deur die las veroorsaak word (3)

6.3 Die V-bandaandrywingstelsel van 'n kompressor word in FIGUUR 6.2 getoon. Die dryfkatrol van die bandaandrywingstelsel roteer teen 1 440 r/min. Die dryfkatrol het 'n diameter van 475 mm en die gedrewe katrol het 'n diameter van 180 mm. Die dikte van die band wat in hierdie stelsel gebruik word, is 12 mm.




**FIGUUR 6.2**

Bepaal, deur middel van berekeninge, die volgende:

6.3.1 Die rotasiefrekwensie van die gedrewe katrol in r/min (5)

6.3.2 Die bandspoed van die stelsel in meter per sekonde (3)

6.4 'n Enkelplaatwrywingskoppelaar het 'n effektiewe diameter van 0,28 m. Die koppelaarplaat het wrywingsmateriaal aan beide kante. Die materiaal het 'n wrywingskoëffisiënt van 0,3. Die totale toegepaste krag op die drukplaat is 4 kN.

Bereken en noem die korrekte eenhede vir die volgende:

6.4.1 Die maksimum wringkrag wat oorgedra kan word (5)

6.4.2 Die drywing oorgedra teen 3 500 r/min (4)
**[50]**

**TOTAAL: 200**

Kopiereg voorbehou

## FORMULEBLAD VIR MEGANIESE TEGNOLOGIE – GRAAD 12

### 1. BANDAANDRYWINGS

1.1 $Bandspoed = \dfrac{\pi DN}{60}$

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

1.3 $Bandmassa = Area \times lengte \times digtheid$ $(A = dikte \times wydte)$

1.4 $Spoedverhouding = \dfrac{Diameter\ van\ gedrewe\ katrol}{Diameter\ van\ dryfkatrol}$

1.5 $N_1 D_1 = N_2 D_2$

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

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

1.8 $Drywing\ (P) = \dfrac{2\pi NT}{60}$

1.9 $Verhouding\ tussen\ die\ stywe\text{-}\ en\ slapkant = \dfrac{T_1}{T_2}$

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

1.11 $Wydte = \dfrac{T_1}{toelaatbare\ trekkrag}$

Kopiereg voorbehou

## 2. WRYWINGSKOPPELAARS

2.1 $Wringkrag\ (T) = \mu WnR$

waar $\mu$ = wrywingskoëffisiënt

$W$ = totale druk

$n$ = getal wrywingsoppervlakke

$R$ = effektiewe radius

2.2 $Drywing\ (P) = \dfrac{2\pi NT}{60}$

## 3. SPANNING EN VORMVERANDERING

3.1 $Spanning = \dfrac{Krag}{Oppervlakte}$ of $\left(\sigma = \dfrac{F}{A}\right)$

3.2 $Vormverandering\ (\varepsilon) = \dfrac{verandering\ in\ lengte\ (\Delta L)}{oorspronklike\ lengte\ (L)}$

3.3 $Young\ se\ modulus\ (E) = \dfrac{spanning}{vormverandering}$ of $\left(\dfrac{\sigma}{\varepsilon}\right)$

3.4 $A_{as} = \dfrac{\pi d^2}{4}$

3.5 $A_{pyp} = \dfrac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$

## 4. HIDROULIKA

4.1 $Druk\ (P) = \dfrac{Krag\ (F)}{Oppervlakte\ (A)}$

4.2 $\dfrac{F_1}{A_1} = \dfrac{F_2}{A_2}$

4.3 $Arbeid\ verrig = krag \times afstand$

4.4 $Volume = Dwarsdeursneeoppervlakte \times slaglengte\ (l\ of\ s)$

## 5. WIEL EN AS

5.1 $Snelheidsverhouding\ (VR) = \frac{hyskragafstand}{lasafstand} = \frac{2D}{d_1 - d_2}$

5.2 $Meganiese\ voordeel\ (MA) = \frac{Las\ (W)}{Hyskrag\ (F)}$

5.3 $Meganiese\ effektiwiteit\ (\eta_{meg}) = \frac{MA}{VR} \times 100\%$

## 6. HEFBOME

6.1 $Meganiese\ voordeel\ (MA) = \frac{Las\ (W)}{Hyskrag\ (F)}$

6.2 $Insetbeweging\ (IM) = hyskrag \times afstand\ beweeg\ deur\ hyskrag$

6.3 $Uitsetbeweging\ (OM) = Las \times afstand\ beweeg\ deur\ las$

6.4 $Snelheidsverhouding\ (VR) = \frac{Insetbeweging}{Uitsetbeweging}$

## 7. SKROEFDRADE

7.1 $Effektiewe\ diameter = Buitediameter - \frac{1}{2}\ steek$

7.2 $Gemiddelde\ omtrek = \pi \times effektiewe\ diameter$

7.3 $Styging = steek \times getal\ beginne$

7.4 $Helikshoek:\ \tan\theta = \frac{Styging}{Gemiddelde\ omtrek}$

7.5 $Ingryphoek = 90° - (\ helikshoek + vryloophoek\ )$

7.6 $Sleephoek = 90° + (\ helikshoek - vryloophoek\ )$

7.7 $Getal\ draaie = \frac{hoogte}{styging}$

Kopiereg voorbehou

## 8. RATAANDRYWING

8.1 $Drywing\ (P) = \frac{2\pi NT}{60}$

8.2 $Ratverhouding = \frac{Produk\ van\ die\ getal\ tande\ op\ gedrewe\ ratte}{Produk\ van\ die\ getal\ tande\ op\ dryfratte}$

8.3 $\frac{N_{inset}}{N_{uitset}} = \frac{Produk\ van\ die\ getal\ tande\ op\ die\ gedrewe\ ratte}{Produk\ van\ die\ getal\ tande\ op\ die\ dryfratte}$

8.4 $Wringkrag = krag \times radius$

8.5 $Wringkrag\ oorgedra = ratverhouding \times insetwringkrag$

8.6 $Module\ (m) = \frac{Steeksirkeldiameter\ (SSD)}{Getal\ tande\ (T)}$

8.7 $N_1T_1 = N_2T_2$

8.8 $Steeksirkeldiameter\ (SSD) = \frac{sirkelsteek\ (SS) \times getal\ tande\ (T)}{\pi}$

8.9 $Buitediameter\ (BD) = SSD + 2\ module$

8.10 $Addendum\ (a) = module\ (m)$

8.11 $Dedendum\ (b) = 1{,}157\ m$ of $Dedendum\ (b) = 1{,}25\ m$

8.12 $Snydiepte\ (h) = 2{,}157\ m$ of $Snydiepte\ (h) = 2{,}25\ m$

8.13 $Vry\ ruimte\ (c) = 0{,}157\ m$ of $Vry\ ruimte\ (c) = 0{,}25\ m$

8.14 $Sirkelsteek\ (SS) = m \times \pi$

Kopiereg voorbehou

## 9. CINCINNATI-VERDEELKOPTABEL VIR DIE FREESMASJIEN

| *Gatsirkels* | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Sy 1* | *24* | *25* | *28* | *30* | *34* | *37* | *38* | *39* | *41* | *42* | *43* |
| *Sy 2* | *46* | *47* | *49* | *51* | *53* | *54* | *57* | *58* | *59* | *62* | *66* |

| *Standaardwisselratte* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *24 x 2* | *28* | *32* | *40* | *44* | *48* | *56* | *64* | *72* | *86* | *100* |

*9.1* $\text{Eenvoudige indeksering} = \frac{40}{n}$ *(waar n = getal indelings)*

*9.2* *Wisselratte:*

$$\frac{Dr}{Gd} = (A - n) \times \frac{40}{A} \quad \text{of} \quad \frac{Dr}{Gd} = \frac{(A - n)}{A} \times \frac{40}{1} \quad \text{of} \quad \frac{Dr}{Gd} = (N - n) \times \frac{40}{N}$$

## 10. BEREKENINGE BY TOEVOER

*10.1* $\text{Toevoer}(f) = f_1 \times T \times N$

*Waar:* $f$ = *toevoer in millimeter per minuut*

$f_1$ = *toevoer per tand in millimeter*

$T$ = *getal tande van die snyer*

$N$ = *getal omwentelinge per minuut van die snyer*

*10.2* $\text{Snyspoed}(V) = \pi \times D \times N$

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

Kopiereg voorbehou

## ANTWOORDBLAD

**SENTRUMNOMMER:**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

**EKSAMENNOMMER:**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |

## VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

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

**[20]**

Kopiereg voorbehou