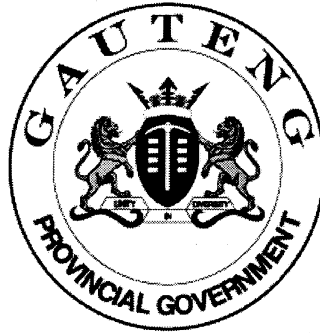


# SENIORSERTIFIKAAT- EKSAMEN



**FEBRUARIE / MAART**

**2007**

**PAS- EN DRAAIWERK**



**705-2/0 A**

PAS - EN DRAAIWERK SG



705 2 0A

SG

11 bladsye

**X05**



KOPIEREG VOORBEHOU  
GOEDGEKEUR DEUR UMALUSI



GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS  
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

PAS- EN DRAAIWERK SG

TYD: 3 uur

PUNTE: 200

---

---

**BENODIGHEDE:**

- Sakrekenaar en tekeninstrumente

**INSTRUKSIES:**

- Beantwoord AL die vrae.
  - Tensy anders vermeld, word alle afmetings in millimeter aangegee.
  - Nommer jou antwoorde presies soos wat die vrae in die vraestel genommer is.
  - 'n Inligtingsblad verskyn op bladsy 9 tot 11 van die vraestel.
- 
- 

**VRAAG 1**

Beantwoord die volgende vrae op die **antwoordblad** aan die **binnekant van die omslag** van jou **antwoordboek**. Dui die korrekte antwoord(e) vir elke vraag aan deur 'n kruisie(X) oor die toepaslike letter(s) op die antwoordblad te trek. Die puntetoekenning aan die regterkant is 'n aanduiding van die aantal korrekte antwoorde vir elke vraag.

1.1 Koppelfrees \_\_\_\_\_.

- A. word gebruik wanneer 'n groot plat oppervlak geproduseer moet word
- B. is waar die freessnyers deur 'n kraag geskei word
- C. is wanneer 'n aantal frese van verskillende groottes gelyktydig gebruik word
- D. word gebruik wanneer 'n groot aantal gelyksoortige onderdele gemasjineer moet word

(2)

1.2 Snelindeksering word gebruik wanneer \_\_\_\_\_.

- A. 'n groot aantal onderdele vervaardig moet word
- B. die indeksering eenvoudig is
- C. 'n tandstang gesny moet word
- D. 'n heliese rat gesny moet word

(1)

- 1.3 Wrywing kan voordelig in 'n werkwinkel aangewend word. Kies voorbeelde van die effektiewe gebruik van wrywing uit die onderstaande lys.
- A. Draaibanksnybeitels
  - B. Masjienlaers
  - C. Masjienkoppelaars
  - D. Bandaandrywings
- (2)
- 1.4 Die doel van instandhouding is om \_\_\_\_\_.
- A. te voorkom dat werkers oortyd werk
  - B. werkers op hul tone te hou
  - C. die koste van vervangingsonderdele te sny
  - D. verlies aan produksietyd weens breekskade te minimaliseer
- (2)
- 1.5 Faktore wat die grootte van die helikshoek van 'n skroefdraad beïnvloed, is die \_\_\_\_\_.
- A. buitenediameter van die werk
  - B. worteldiameter van die skroefdraad
  - C. primêre vryloophoek van die snybeitel
  - D. styging van die skroefdraad
- (2)
- 1.6 Die volgende is essensiële eienskappe van 'n goed-ontwerpte sinusstaaf.
- A. Rollers moet perfek rond wees
  - B. Alle vlakke van die sinusstaaf moet geslyp wees
  - C. Senterafstand van die rollers moet presies wees
  - D. Slegs rollers mag gebruik word
- (2)
- 1.7 'n Ongebalanseerde werkstuk word op 'n senterdraaibank gemasjineer. Een of meer van die volgende kan plaasvind.
- A. Die werkstuk sal nie perfek rond wees nie.
  - B. Die masjienkloukop kan verwring.
  - C. Die draaibankbed kan krom trek.
  - D. Die masjienspil kan buig.
- (2)
- 1.8 Gedurende differensiaalindeksering roteer die indeksplaat saam of teen die draairigting van die indekskruk. Die indeksplaat sal SAAM met die indekskruk roteer wanneer die verhouding van die wisselratte \_\_\_\_\_.
- A. 'n negatiewe waarde het
  - B. 'n positiewe waarde het
  - C. 'n onegte breuk is
  - D. 'n egte breuk is
- (1)

1.9 Meergang-skroefdrade word verkies waar \_\_\_\_\_.

- A. vinnige radiale beweging vereis word
- B. die steek van die draad baie klein is
- C. skroefdraad op groot diameter-asse gesny moet word
- D. die werkdiepte van die skroefdraad diep is

(1)  
[15]

Sê of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs die woorde WAAR of ONWAAR teenoor die toepaslike vraagnommer neer .

1.10 Heliese freeswerk en differensiaalindeksering kan gelyktydig gedoen word.

1.11 Spanning is direk eweredig aan die las.

1.12 Deur numeriesbeheerde masjiene te gebruik, kan 'n groter mate van akkuraatheid verkry word.

1.13 Statiese balansering word altyd gedoen terwyl die masjien nog in beweging is.

1.14 Wisselratte word altyd gebruik wanneer 'n tandstang gesny word.

(10)  
[25]

## VRAAG 2

2.1 Noem TWEE voordele en TWEE nadele van die produkuitleg van masjiene in 'n werkwinkel.

(4)

2.2 'n Ronde gat moet in 'n 10 mm dik staalplaat gepons word. Die krag wat toegepas word, is 320 kN en die skuifspanning in die plaat mag nie 370 MPa oorskry nie. Bereken die maksimum grootte gat wat gepons kan word. Neem kennis dat die area onder spanning die omtrek van die gat vermenigvuldig met die dikte van die plaat is.

(9)

2.3 Die suier van 'n hidrouliese domkrag kan 'n krag van 25 kN uitoefen wanneer 'n las van 400 N op die plunjer toegepas word. Die plunjer het 'n diameter van 100 mm. Bereken die

2.3.1 diameter van die suier.

(8)

2.3.2 druk op die vloeistof in die domkrag.

(5)

2.4 'n Hol slypwiël met 'n diameter van 100 mm word gebruik om die tande van 'n 200 mm-diameter sy-en-vlakfrees skerp te maak. Die primêre vryloophoek van die tande is  $4^\circ$ .

2.4.1 Maak 'n netjiese skets van die opstelling om die posisie van die tandstut aan te toon.

(6)

2.4.2 Bereken die verstelling van die tandstut om die verlangde vryloophoek te slyp.

(3)  
[35]

## VRAAG 3

3.1 'n Driegang vierkantige buiteskroefdraad met 'n steek van 4 mm moet op 'n senterdraaibank gemasjineer word. Die worteldiameter van die draad is 52,6 mm en die primêre vryloophoek van die snybeitel is  $3^\circ$ . Bereken die

3.1.1 helikshoek van die skroefdraad.

3.1.2 snydiepte van die skroefdraad.

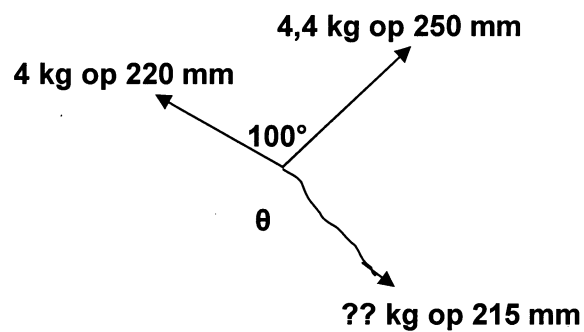
3.1.3 ingryphoek van die snybeitel.

3.1.4 nasleefhoek van die snybeitel.

(13)

3.2 Die onderstaande skets toon 'n ongebalanseerde vlakplaat met twee massastukke. Bepaal grafies die massa van 'n derde massastuk wat op 'n afstand van 215 mm vanaf die middel van die vlakplaat geplaas moet word om die vlakplaat te kan balanseer. Bepaal ook die hoek  $\theta$ . Voltooi die massa/afstand-tabel en gebruik 'n skaal van  $1 \text{ cm} = 100 \text{ kg}\cdot\text{mm}$  vir jou vektordiagram.

Massa	Afstand	Massa/Afstand	Volgens skaal (mm)
4 kg	220 mm		
4,4 kg	250 mm		
	215 mm		

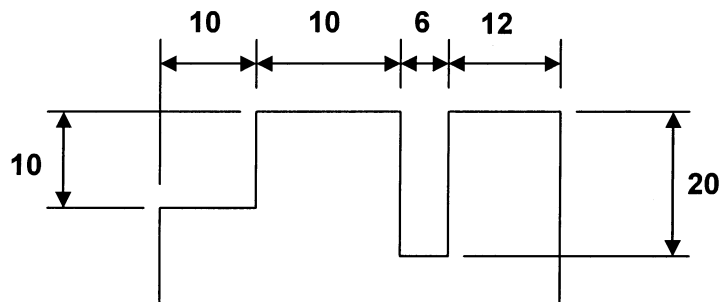


(14)

3.3 Twee groewe moet in 'n staalplaat gemasjineer word soos wat die skets aandui. Die freeswerk moet in 'n enkele snyaksie oor die lengte van die plaat gedoen word.

3.3.1 Verduidelik kortliks aan die hand van 'n skets hoe jy te werk sal gaan om die groewe te sny. Wees presies met die opstelling van die snyers. (6)

3.3.2 Watter tipe freeswerk word vir hierdie soort werk gebruik? (2)



[35]

#### VRAAG 4

4.1 'n Reguittandrat met 89 tande moet op 'n freesmasjien gesny word. Die verdeelkopverhouding is 40:1. Kies 90 tande en bereken die

4.1.1 verlangde indeksering.

4.1.2 wisselratte benodig om die rat te frees.

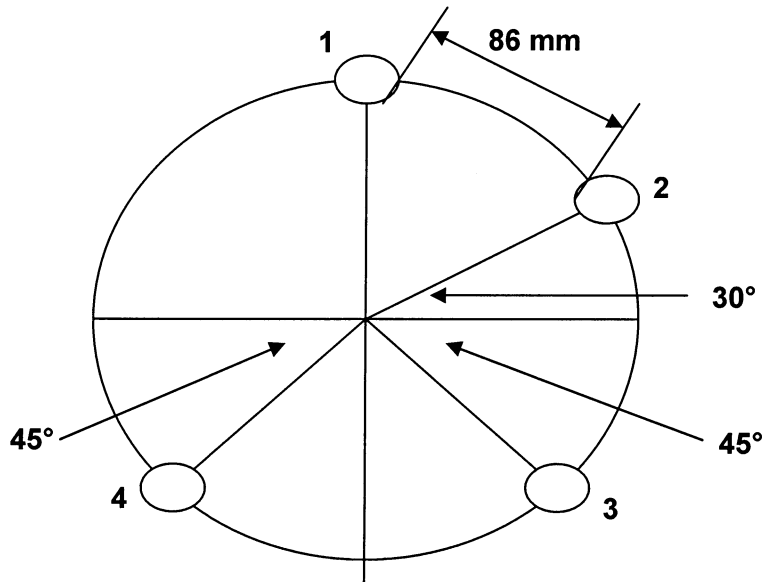
4.1.3 draairigting van die indeksplaat. (9)

4.2 'n Regterhandse buite ACME-skroefdraad met 'n steek van 8 mm moet in fases op 'n senterdraaibank gemasjineer word. Beskryf stapsgewys en aan die hand van 'n reeks sketse, hoe jy die werk sal uitvoer. Begin jou antwoord deur te verduidelik hoe die masjien opgestel moet word. Die as is reeds tot mate afgedraai. (10)

4.3 Vier gate moet op 'n ronde staalplaat uitgeboor word, soos wat op die skets aangedui word. Gereedskapmakersknoppies met 'n diameter van 18 mm word gebruik om die werk op 'n draaibank op te stel. Bereken die

4.3.1 SSD van die gate. (9)

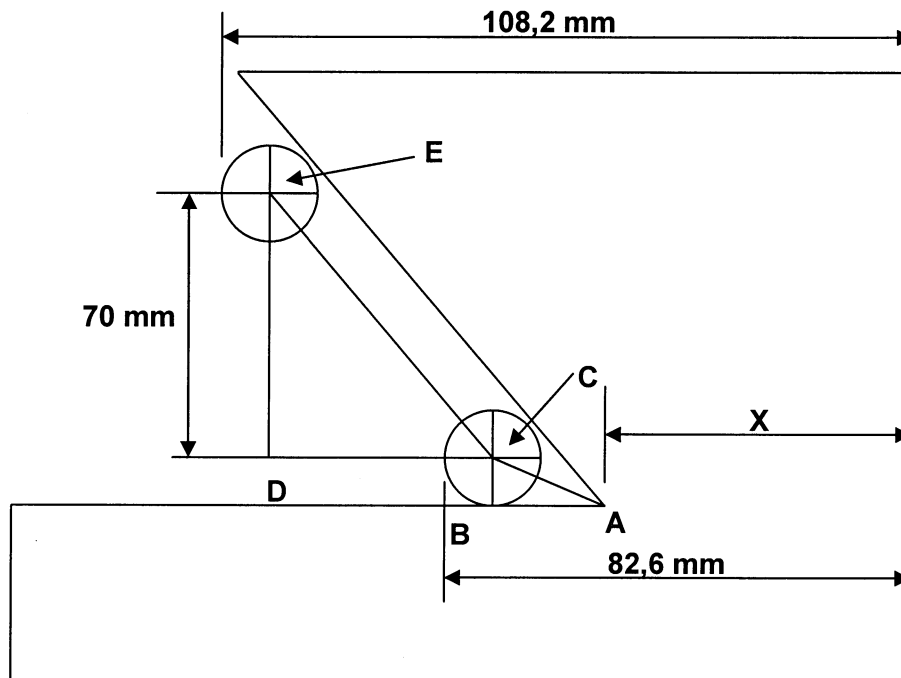
4.3.2 senterafstand van knoppie nummer 3 en nummer 4. (7)



[35]

### VRAAG 5

5.1 Verwys na die onderstaande skets en bereken die afstand gemerk X. Die rollers is 18 mm in diameter. Maak 'n netjiese skets van die opstelling en toon AL jou berekeninge.



(15)

b.o.

- 5.2 'n Vloeistofdruk van 150 MPa word in 'n hidrouliese pers vereis. Bereken die krag vereis op die suier om die vereiste druk te verkry. Die diameter van die suier is 60 mm. (7)
- 5.3 'n 6 mm-spygleuf moet in 'n ronde as met 'n diameter van 60 mm gesny word. Verduidelik aan die hand van 'n skets hoe die as onder 'n 6 mm-sy-en-vlakfrees gesentreer moet word. (6)
- 5.4 Beskryf kortliks die verskil tussen **koppelfrees-** en **groepfreeswerk**. (4)
- 5.5 Wanneer 'n program vir 'n numeriesbeheerde masjien geskryf word, moet die programmeerder voorsiening maak vir radiuskompensasie, diameterkompensasie of albei. Soms is geen kompensasie nodig nie. Noem waar of wanneer elkeen van die drie toegepas moet word. (3)

[35]

### VRAAG 6

- 6.1 'n Involute rattrees met 'n normale module van 3,8 mm word gebruik om 'n heliese rat met 'n helikshoek van  $30^\circ$  te frees. Die rat het 94 tande. Bereken die
- 6.1.1 steeksirkeldiameter van die rattande. (5)
- 6.1.2 aantal tande op die rat gemerk. (3)
- 6.1.3 styging van die rat. (2)
- 6.1.4 koordaddendum van die rat. (4)
- 6.1.5 koordtanddikte van die rat. (3)
- 6.2 Noem VIER funksies van 'n universele verdeelkop. (4)
- 6.3 Maak 'n netjiese skets van die ratopstelling (verdeelkop en leiskroef) wanneer 'n heliese rat gemasjineer moet word. (6)
- 6.4 Noem DRIE belangrike faktore wat in ag geneem moet word wanneer die primêre vryloophoek van 'n freessnyer bepaal word. (3)
- 6.5 Wat word bedoel wanneer 'n werkstuk, onder perfekte toestande, **dinamies gebalanseer** is? (3)
- 6.6 Noem TWEE kenmerke wat 'n gewone horisontale freesmasjien van 'n universele freesmasjien onderskei. (2)

[35]

**TOTAAL: 200**



## INLIGTINGSBLAD

### 1. Tandratte vir freemasjien

Standaard- en spesiale tandratte

24 (twee hiervan); 28; 32; 40; 44; 46; 47; 48; 52; 56; 58; 64; 68; 70; 72; 76; 84; 86 en 100 tande.

### 2. Indeksplaat vir freemasjien

24; 25; 28; 30; 34; 37; 38; 39; 41; 42; 43; 46; 47; 49; 51; 53; 54; 57; 58; 59; 62 en 66 gate.

### 3. Formules

$$3.1 \quad \text{Spanning} = \frac{F}{A}$$

$$3.2 \quad \text{Dwarsdeursnee-oppervlakte van soliede silinder} = \frac{\pi}{4} D^2$$

$$3.3 \quad \text{Dwarsdeursnee-oppervlakte van hol silinder} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

$$3.4 \quad \text{Vloeistofdruk in 'n hidrouliese pers: } \frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2}$$

Volume van vloeistof deur plunjier verplaas = volume deur suier verplaas  
 volume = area x L

#### 3.5 Reguittand-ratte:

$$3.5.1 \quad \text{SSD} = T_m$$

$$3.5.2 \quad \text{add} = m$$

$$3.5.3 \quad \text{ded} = 1,157_m$$

$$3.5.4 \quad \text{Vry ruimte} = 0,157_m$$

$$3.5.5 \quad \text{BD} = \text{SSD} + 2 \text{ add}$$

$$3.5.6 \quad T = \frac{\text{SSD}}{m}$$

$$3.5.7 \quad \text{BD} = m(T + 2)$$

$$3.5.8 \quad m = \frac{\text{BD}}{T + 2}$$

3.5.9	Koord-addendum	=	$m + \left[ \frac{mT}{2} \left( 1 - \cos \frac{90^\circ}{T} \right) \right]$
3.5.10	Koorddikte	=	$mT \sin \frac{90^\circ}{T}$
3.5.11	Sirkelsteek	=	$\pi m$
3.6	Heliese tandratte		
3.6.1	SSD	=	TMw
3.6.2	add	=	$m_n$
3.6.3	ded	=	$1,157 m_n$
3.6.4	Vry ruimte	=	$0,157 m_n$
3.6.5	BD	=	$SSD + 2 \text{ add}$
3.6.6	T	=	$\frac{SSD}{m_w}$
3.6.7	$m_n$	=	$m_w \cos \theta$
3.6.8	Getal tande gemerk op die freessnyer:		
	Getal	=	$\frac{T}{(\cos \theta)^3}$
3.6.9	Koord-addendum	=	$m_n + \left[ \frac{m_n T}{2} \left( 1 - \cos \frac{90^\circ}{T} \right) \right]$
3.6.10	Koorddikte	=	$m_n T \sin \frac{90^\circ}{T}$
3.6.11	Styging van heliks	:	$\ell = \pi \times SSD \times \cot \theta$ of $\ell = \frac{\pi \times SSD}{\tan \theta}$
3.6.12	Helikshoek	:	$\tan \theta = \frac{\pi \times SSD}{\ell}$
3.6.13	Sirkelsteek	=	$\pi m_n$
3.6.14	Styging van freesmasjien = Verdeelkop-verhouding x leiskroef-steek		
3.6.15	Wisselratte nodig	$\frac{Dr}{G} = \frac{L}{\ell}$	

## 3.7 Indeksering:

$$3.7.1 \quad \text{Eenvoudige indeksering} = \frac{40}{N}$$

$$3.7.2 \quad \text{Hoekige indeksering} = \frac{\theta}{9^\circ}$$

$$3.7.3 \quad \text{Differensiaal-indeksering} = \frac{Dr}{G} = \frac{(A-N)}{A} \times \frac{40}{1}$$

## 3.7.4 Tandstang:

Indeksering =

$$\frac{\text{Verdeelkop-verhouding}}{\text{Leiskroef-steek}} \times \frac{\text{Tandstang-steek}}{\text{Ratverhouding}}$$

## 3.8 Slyp van freessnyer-tande:

3.8.1 Gewone slyp wiel : Oorstelling =  $R \sin \theta$ .3.8.2 Komvormige slyp wiel: Oorstelling =  $r \sin \theta$ .

## 3.9 Grafiese oplossing van statiese balansering:

Uit-balans-uit-effek = Massa X afstand wat massa van middelpunt van vlakplaat af is.

## 3.10 Beitelhoeke vir die sny van vierkantige skroefdrade:

$$3.10.1 \quad \text{Helikshoek: } \tan \eta = \frac{\text{Styging}}{\pi D_m}$$

$$3.10.2 \quad \text{Ingryphoek} = 90^\circ - (\text{Helikshoek} + \text{Vryloophoek})$$

$$3.10.3 \quad \text{Nasleefhoek} = 90^\circ + (\text{Helikshoek} - \text{Vryloophek})$$