

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

FEB / MAR 2006

TECHNIKA (MEGANIES) SG

TYD: 3 uur

PUNTE: 200

BENODIGHEDE:

- 'n Sakrekenaar
- Tekeninstrumente
- Inligtingsblaaie (bladsye 9 tot 12)

INSTRUKSIES:

- ALLE vrae is VERPLIGTEND.
-
-

**VRAAG 1A
MEERVOUDIGE KEUSEVRAE**

Die volgende vrae is elk van verskeie moontlike antwoorde voorsien. Kies die korrekte antwoord of antwoorde. Skryf die vraagnommers **onder mekaar** neer en SLEGS die letter(s) van jou keuse daarnaas. Die puntetoekenning aan die regterkant gee jou ? aanduiding van die getal korrekte antwoord(e).

1.1 Ongelukke in ? werkwinkel word deur óf persoonlike óf werkverwante faktore veroorsaak. Watter van die volgende is **werkverwante** faktore?

- A. Agterlosige houdings
 - B. Foutiewe elektriese bedrading aan masjiene
 - C. Gebrek aan kennis of vaardigheid
 - D. Ontoereikende gereedskap
 - E. Onklaar masjiene
- (3)

1.2 Twee reguittand-ratte sal slegs behoorlik inkam as _____ .

- A. die sirkelsteke gelyk is
 - B. hulle dieselfde getal tande het
 - C. die steeksirkel-diameters dieselfde is
 - D. hulle dieselfde steek en module het
- (1)

- 1.3 Watter van die volgende sal die grootte van die helikshoek van ? skroefdraad beïnvloed?
- A. Die steek van die skroefdraad
 - B. Die buitenediameter van die skroefdraad
 - C. Die styging van die skroefdraad
 - D. Die tipe skroefdraad
- (2)
- 1.4 Acme-skröefdraad word gebruik _____ .
- A. waar sterk tande van uiterste belang is
 - B. waar dooiegang geëlimineer moet word
 - C. om vasslaan (seizing) van die draad weens afsakking (sagging) te voorkom
 - D. waar vinnige aksiale beweging benodig word
- (1)
- 1.5 Die begrip krag kan die beste omskryf word as _____ .
- A. ? stoot of ? trek
 - B. energie in beweging
 - C. die hoeveelheid wat neig om die vorm of bewegingstoestand van ? liggaam te verander
 - D. aksie op ? afstand
 - E. arbeid verrig
- (1)
- 1.6 ? Tafeldoek kan, indien dit vinnig gepluk word, onder ? bord uitgeruk word sonder dat die bord van posisie verander. Dit is ? goeie illustrasie van _____ .
- A. traagheid
 - B. Newton se tweede wet
 - C. Newton se derde wet
 - D. ? ongebalanseerde krag wat versnelling veroorsaak
 - E. momentum
- (1)
- 1.7 Watter van die volgende is ? vektorhoeveelheid?
- A. Energie
 - B. Momentum
 - C. Massa
 - D. Tyd
 - E. Afstand
- (1)
- 1.8 Die minimumresultant van die twee snelhede van 10 m.s^{-1} en 15 m.s^{-1} onderskeidelik is _____ .
- A. 0 m.s^{-1}
 - B. 5 m.s^{-1}
 - C. 10 m.s^{-1}
 - D. 25 m.s^{-1}
- (1)

- 1.9 Drie ewe groot blokke word gelyktydig van dieselfde hoogte laat val. Die een blok is saamgestel uit lood, die tweede uit yster en die derde uit aluminium. Die blok wat die grond die eerste tref (as lugweerstand buite rekening gelaat word), is _____ .
- A. die loodblok
B. die ysterblok
C. die aluminiumblok
D. al drie blokke tegelykertyd
E. die blok met die grootste massa (1)
- 1.10 Twee ewe groot blokke van lood en aluminium onderskeidelik word van dieselfde hoogte laat val terwyl daar ? ewe groot horisontale krag op elkeen inwerk. Watter blok sal die verste horisontaal beweeg?
- A. Die loodblok
B. Die aluminiumblok
C. Die blokke sal horisontaal ewe ver beweeg
D. Die een met die grootste massa
E. Die een wat die grootste volume het (1)
- 1.11 Die kinetiese energie van ? voorwerp word die meeste verander deur die verdubbeling van sy _____ .
- A. massa
B. temperatuur
C. volume
D. snelheid
E. gewig (1)
- 1.12 ? Masjien ontwikkel ? drywing van 5×10^4 W. Die arbeid verrig in 2 uur in kilowatt-uur is _____ .
- A. 1,6 kW.h
B. 50 kW.h
C. 100 kW.h
D. 150 kW.h
E. 10^5 kW.h (1)
- 1.13 ? Masjien verrig arbeid teen ? tempo van 1,2 kW. Die arbeid verrig in 1 minuut, is _____ .
- A. 1,2 J
B. 1 200 J
C. 2 J
D. 72 J
E. 72 000 J (1)

- 1.14 ? Man staan op die rand van ? krans en vuur ? koeël horisontaal uit ? geweer af. Hy laat op dieselfde oomblik ? soortgelyke koeël van die krans afval. Die tyd wat die koeël neem om die grond te bereik, (lugweerstand buite rekening gelaat), _____ .
- A. is dieselfde vir albei
B. is langer vir die koeël wat laat val is
C. hang af van die snelheid waarmee die koeël afgevuur is
D. hang van die hoogte van die krans af (1)
- 1.15 ? Voorwerp het gelyktydige snelhede van 8 m/s suid en 6 m/s wes onderskeidelik. Die resulterende snelheid is _____ .
- A. 14 m/s in rigting $53^{\circ}8'$
B. 10 m/s in rigting $53^{\circ}8'$
C. 10 m/s in rigting $36^{\circ}52'$
D. 10 m/s in rigting $233^{\circ}8'$
E. 10 m/s in rigting 216° (1)
- 1.16 Volgens Boyle se Wet vir ? massa van ? gas by konstante temperatuur _____ .
- A. is die druk konstant
B. word die volume groter
C. is die druk direk eweredig aan die volume
D. is die druk omgekeerd eweredig aan die volume
E. is die druk gelyk aan die volume (1)
- 1.17 Die doel van diodes in die alternator-laaikring is om _____ .
- A. wisselstroom te verhoog
B. stroom te reël
C. wisselstroom in gelykstroom om te skakel (1)

VRAAG 1B

- 1.18 Bestudeer die volgende stellings en sê of hulle WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs die vraagnommers onder mekaar neer en die woord WAAR of ONWAAR daarnaas.
- 1.18.1 Die ingeslote hoek van ? Acme-skroefdraad is 27° . (1)
- 1.18.2 Differentiaal-indeksering is die eenvoudigste manier van indeksering. (1)
- 1.18.3 Wanneer ? vierkantige skroefdraad gesny word, word die saamgestelde slee nie teen ? hoek gestel nie. (1)
- 1.18.4 Die freesmasjien maak dit moontlik om ratte te sny. (1)
- 1.18.5 Die sektorarms van die verdeelkop voorkom dat ? fout begaan kan word by die tel van gate met elke skuif van die indekspen. (1)

- 1.19 Omskryf die begrip **gereedskap**. (6)
- 1.20 Klassifiseer gereedskap in VIER hoofgroepe. (4)
- 1.21 Wat is die hoofdoel van die Fabriekswet? (2)
- 1.22 Noem die oorsake van brandwonde. (3)
- [40]**

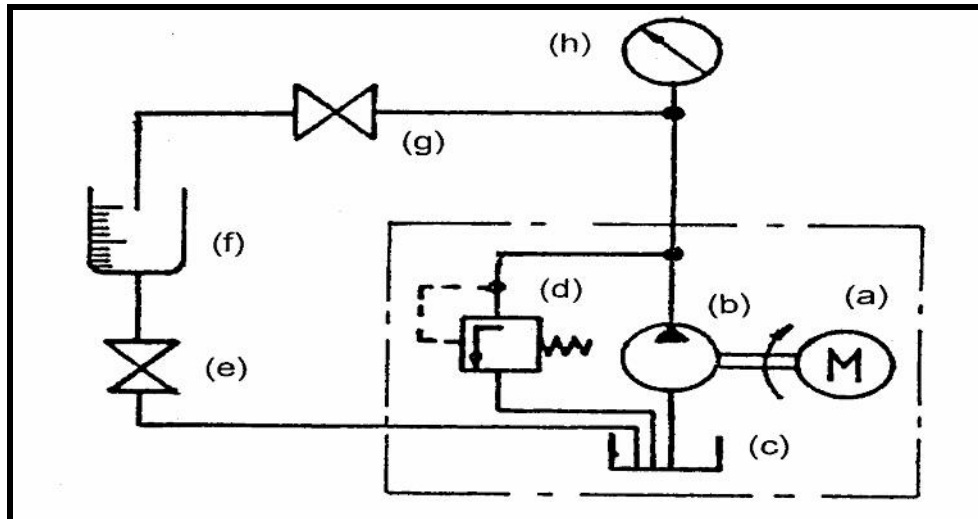
VRAAG 2

- 2.1 ? Staalstang word onderwerp aan ? drukkrag van 55 kN. Die spanning wat in die stang ontwikkel word, is 175 MPa. Bereken die diameter van die stang in mm. (7)
- 2.2 Noem DRIE tipes spanning en illustreer dit aan die hand van sketse. (9)
- 2.3 Beskryf die volgende toetse kortliks en gebruik eenvoudige sketse om jou antwoord te illustreer:
- 2.3.1 Die Brinell-hardheidstoets (8)
- 2.3.2 Die Rockwell-hardheidstoets (8)
- 2.4 Wat is die werknemer se verantwoordelikheid wat betref bedryfsiektes? (4)
- 2.5 Noem VIER aspekte betreffende veilige werkstoestande vir werknemers wat by die ontwerp van ? fabrieksgebou as belangrik beskou word. (4)
- [40]**

VRAAG 3

- 3.1 ? Vloeistofdruk van 350 MPa word in die silinder van ? hidrouliese pers benodig. Bereken die grootte van die krag wat op die 120-mm-diameter-suier uitgeoefen moet word om die verlangde druk te kry. (9)
- 3.2 Noem enige VIER toepassings van hidrouliese stelsels. (4)

- 3.3 Die onderstaande vloiediagram toon die uitleg van ? hidrouliese stelsel. Benoem die komponente van die hidrouliese stelsel, genummer (a) tot (h) op die diagram. (8)



- 3.4 Wat is die doel van die maatbak en ? eenrigting-klep? (4)
- 3.5 Definieer **kinetiese** en **potensiële energie**. (6)
- 3.6 Definieer die **Wet van Momente**. (4)
- 3.7 Noem die eienskappe van ? ideale gas. (5)

[40]

VRAAG 4

- 4.1 Noem die DRIE hoof tipes passings en illustreer die verskille tussen die tipes duidelik aan die hand van eenvoudige sketse. (9)
- 4.2 Gebruik die Tabel vir primêre passings op bladsy 12 en bereken die volgende vir ? 45H9-d10-gat-as-kombinasie:
- 4.2.1 Die lae grens en hoë grens van die gat (4)
- 4.2.2 Die lae grens en hoë grens van die as (4)
- 4.2.3 Die toleransie van die as (2)
- 4.2.4 Die toleransie van die gat (2)
- 4.2.5 Die maksimum toelating vir die passing (2)
- 4.2.6 Die minimum toelating vir die passing (2)
- 4.2.7 Sê watter tipe passing dit is. (1)

b.o.

- 4.3 Bereken die wydte (breedte), lengte en dikte van ? gewone parallel-spy wat gebruik word om ? komponent vas te heg aan ? 20 mm-as. (6)
- 4.4 Noem VIER fasette wat belangrik is vir goeie werkstroom-beplanning. (4)
- 4.5 Definieer **gemiddelde effektiewe druk** (GED). (4)
- [40]**

VRAAG 5

- 5.1 Noem SES basiese funksies van ? ingenieur. (6)
- 5.2 Wat is die betekenis van die Latynse woord *ingenium* en waarop dui die woord? (4)
- 5.3 Om ? motorenjin teen 50 omwentelinge per minuut te laat draai word ? krag van 135 Newton loodreg op die kruk-arm van ? silinder toegepas. Die afstand van die middelpunt van die kruk tot by die punt van die aangewende krag is 168 mm.

Bereken:

- 5.3.1 Die draaimoment (5)
- 5.3.2 Die drywing (5)
- 5.4 Die volgende inligting het betrekking op ? tweecilinder-tweeslagenjin wat met ? Pröny-rem getoets is:

Gemiddelde effektiewe druk	875 kPa
Slaglengte	86 mm
Boorwydte	84 mm
Omwentelinge per minuut	1 850 rpm
Remarm-lengte	410 mm
Trekskaal-lesing	25 kg

Aanvaar dat 1 kg = 9,8 N

Bereken die

- 5.4.1 aangeduide drywing. (9)
- 5.4.2 remdrywing. (7)
- 5.4.3 meganiese doeltreffendheid. (4)

[40]

TOTAAL: 200

INFORMATION PAGES / INLIGTINGSBLADSYE

1. **Tooth gears for milling machine / Tandratte vir freesmasjien
 Standard and special wheels / Standaard- en spesiale wiele**

 24 (two of these / twee van hierdie); 28; 32; 40; 44; 46; 47; 48; 52; 56; 58; 64; 68;
 70; 72; 76; 84; 86 and/en 100 teeth / tande
2. **Index plate for milling machine / Indeksplaat vir freesmasjien**

 Standard Cincinnati index machine / Standaard-Cincinnati-indeksmasjien 24; 25;
 28; 30; 34; 37; 38; 39; 41; 42; 43; 46; 47; 49; 51; 53; 54; 57; 58; 59; 62 and/en 66
 holes/gate
3. **Take $\pi = 3,14$ / Neem $\pi = 3,14$**
4. **Take $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ / Neem $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$**
5. **Formulae / Formules**

5.1 Indexing / Indeksering:

5.1.1 Simple indexing / Eenvoudige indeksering = $\frac{40}{N}$

[Dr = Drive gear / Dryfrat]
 [Dn / Gd = Driven gear / Gedrewe rat]

5.1.2 Differential indexing/Differensiaal-indeksering = $\frac{Dr}{Gdr} = \frac{(A - N)}{A} \times \frac{40}{1}$

5.2 Two-wire method of screw-thread measurement/Tweedraad-metode van skroefdraad-meting:

Calculation of included angle / Berekening van ingeslote hoek:

$$\sin \frac{\theta}{2} = \frac{R - r}{\frac{(M - m)}{2} + r - R}$$

5.3 Friction: Co-efficient of friction / Wrywing: Wrywingskoeffisiënt $\mu = \frac{F\mu}{R}$

5.4 Stress / Spanning = $\frac{F}{A}$

5.5 Cross-sectional area of solid cylinder / Dwarsdeursnee-area van soliede

$$\text{silinder} = \frac{\pi D^2}{4} \text{ of / of } \pi r^2$$

5.6 Cross-sectional area of hollow cylinder / Dwarsdeursnee-area van hol

$$\text{silinder} = \frac{\pi(D^2 - d^2)}{4}$$

$$5.7 \quad E = \frac{\text{Stress}}{\text{Strain}} / E = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vormverandering}}$$

$$5.8 \quad \text{Strain} = \frac{\text{Change in length}}{\text{Original length}} / \text{Vormverandering} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$$

$$5.9 \quad \text{Factor of Safety} = \frac{\text{Ultimate stress}}{\text{Working stress}} / \text{Veiligheidsfaktor} = \frac{\text{Breekspanning}}{\text{Werkspanning}}$$

$$5.10 \quad \text{Angular acceleration / Hoekversnelling} = \frac{\omega_2 - \omega_1}{t}$$

$$5.11 \quad \text{Torque T / Draaimoment T} = mk^2 \omega^2$$

$$5.12 \quad \text{Moment of inertia / Traagheidsmoment I} = mk^2$$

$$5.13 \quad \text{Angular velocity / Hoeksnelheid} \quad \omega = \frac{2\pi N}{60}$$

5.14 Kinetic energy of a fly wheel / Kinetiese energie van 'n vliegwiel

$$E_k = \frac{1}{2} mk^2 \omega^2$$

5.15 Beltdrives / Bandaandrywings

$$5.15.1 \quad \text{Power P / Drywing P} = (T_1 - T_2) \pi DN$$

$$5.15.2 \quad D_{Dr} \times N_{Dr} = D_{DN} \times N_{DN} \quad (\text{Dr} = \text{Driver pulley}) \\ (\text{Dn} = \text{Driven pulley})$$

$$D_{Dr} \times N_{Dr} = D_{Gdr} \times N_{Gdr} \quad (\text{Dr} = \text{Dryfkatrol}) \\ (\text{Gdr} = \text{Gedrewe katrol})$$

5.16 Gear drives / Rataandrywings

$$5.16.1 \quad N_A \times T_A = N_B \times T_B$$

$$5.16.2 \quad \frac{\text{Revolutions of final driven gear}}{\text{Revolutions of first drive gear}} = \frac{\text{Omwentelinge van finale gedrewe rat}}{\text{Omwentelinge van eerste dryfrat}}$$

=

$$\frac{\text{Product of number of teeth on all drive gears}}{\text{Product of number of teeth on the driven gears}} = \frac{\text{Produk van getal tande op al die dryfratte}}{\text{Produk van getal tande op die gedrewe ratte}}$$

$$5.16.3 \quad \text{Speed ratio} = \frac{\text{Product of number of teeth on all drive gears}}{\text{Product of number of teeth on all driven gears}}$$

$$\text{Spoedverhouding} = \frac{\text{Produk van getal tande van alle dryfratte}}{\text{Produk van getal tande van alle gedrewe ratte}}$$

5.17 Power / Drywing

$$5.17.1 \quad \text{Indicated power IP} = PLANn \quad (N = \text{Number of power strokes per second})$$

$$\text{Aangeduide drywing AD} = PLANn \quad (N = \text{Getal kragslae per sekonde})$$

$$5.17.2 \quad \text{Brake power BP / Remdrywing RD} = \frac{2\pi NT}{60}$$

$$5.17.3 \quad \text{Torque T / Draaimoment T} = Fr$$

$$5.17.4 \quad \text{Mechanical efficiency} = \frac{BP}{IP} \times \frac{100}{1} = \text{Meganiiese rendement} \frac{RD}{AD} \times \frac{100}{1}$$

5.18 Motion equations / Bewegingsvergelykings

$$\begin{array}{llll} v = u + at & v = at & v = u + gt & v = gt \\ s = ut + \frac{1}{2} at^2 & s = \frac{1}{2} at^2 & s = ut + \frac{1}{2} gt^2 & s = \frac{1}{2} gt^2 \\ v^2 = u^2 + 2as & v^2 = 2as & v^2 = u^2 + 2gs & v^2 = 2gs \end{array}$$

6. Table of primary fits (hole basis system) / *Tabel van primêre passings (gatbasisstelsel)*

Nominal sizes <i>Nominale groottes</i>		CLEARANCE FITS <i>VRY PASSINGS</i>												TRANSITION FITS <i>OORGANGPASSINGS</i>				INTERFERENCE FITS <i>SLUITPASSINGS</i>			
		Tolerance <i>Toleransie</i>		Tolerance <i>Toleransie</i>		Tolerance <i>Toleransie</i>		Tolerance <i>Toleransie</i>		Tolerance <i>Toleransie</i>		Tolerance <i>Toleransie</i>		Tolerance <i>Toleransie</i>		Tolerance <i>Toleransie</i>		Tolerance <i>Toleransie</i>			
Over <i>Oor</i> mm	To <i>Tot</i> mm	H11	c11	H9	d10	H9	e9	H8	F7	H7	g6	H7	h6	H7	k6	H7	n6	H7	p6	H7	s6
UNIT / <i>EENHEID</i> 0,001 mm																					
10	18	+ 110	- 95	+ 43	- 50	+ 43	- 32	+ 27	- 16	+ 18	- 6	+ 18	- 11	+ 18	+ 12	+ 18	+ 23	+ 18	+ 29	+ 18	+ 39
		0	- 205	0	- 120	0	- 75	0	- 34	0	- 17	0	0	0	+ 1	0	+ 12	0	+ 18	0	+ 28
18	30	+ 130	- 110	+ 52	- 65	+ 52	- 40	+ 33	- 20	+ 21	- 7	+ 21	- 13	+ 21	+ 15	+ 21	+ 28	+ 21	+ 35	+ 21	+ 48
		0	- 204	0	- 149	0	- 92	0	- 41	0	- 20	0	0	0	+ 2	0	+ 15	0	+ 22	0	+ 35
30	40	+ 160	- 120																		
		0	- 280	+ 62	- 80	+ 62	- 50	+ 39	- 25	+ 25	- 9	+ 25	- 16	+ 25	+ 18	+ 25	+ 33	+ 25	+ 42	+ 25	+ 59
40	50	+ 160	- 130	0	- 180	0	- 112	0	- 50	0	- 25	0	0	0	+ 2	0	+ 17	0	+ 26	0	+ 43
		0	- 290																		

Selection of Primary Fits (hole basis system)
Seleksie van Primêre Passings (gatbasisstelsel)

END/EINDE