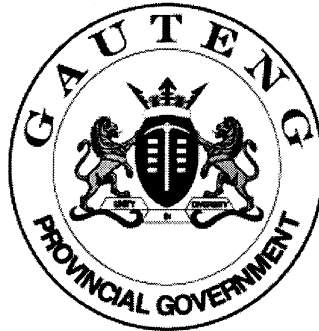


SENIORSERTIFIKAAT- EKSAMEN



FEBRUARIE / MAART

2007

SWEIS EN
METAALBEWERKING

SG

716-2/0 A

SWEIS - EN METAALBEWERKING SG
Vraestel & Antwoordboek



716 2 0A

SG

11 bladsye

X05



KOPIEREG VOORBEHOU
GOEDGEKEUR DEUR UMALUSI



GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

SWEIS EN METAALBEWERKING SG

TYD: 3 uur

PUNTE: 200

BENODIGDHEDE:

- Antwoordboek
- Tekene-antwoordboek
- Tekeninstrumente en goedgekeurde sakrekenaar

INSTRUKSIES:

- Jy moet enige VYF vrae beantwoord.
 - Afdeling A is VERPLIGTEND.
 - Nommer jou antwoorde volgens die vraestel.
 - Slegs die eerste vyf vrae sal gemerk word. Trek die vrae dood wat nie gemerk moet word nie.
-
-

AFDELING A
VERPLIGTEND

VRAAG 1

- 1.1 Dui aan of die onderstaande stellings WAAR of ONWAAR is. Skryf slegs die vraagnommer en jou antwoord in jou antwoordboek neer, bv. 1.1.16 ONWAAR.
- 1.1.1 Gebruik handskoene wanneer swaar staalplate gewals of gepers word.
- 1.1.2 Silikon word by staal gevoeg om die suurstofinhoud te beheer.
- 1.1.3 Hoëfrekwensie-klankgolwe word gebruik om defekte in 'n sweislas op te spoor gedurende die ultrasoniese toets.
- 1.1.4 Lere moet teen die regte hoek geplaas word voor gebruik.
- 1.1.5 Die smeltmiddelomslag van elektrodes veroorsaak dat die onsuiverhede teenwoordig op die oppervlak van die metaal wat gesweis word, wegvloei.
- 1.1.6 Die koolstofinhoud van gietyster is baie laag.
- 1.1.7 Gietyster is baie rekbaar.

- 1.1.8 Inkarteling word as 'n minder ernstige sweisdefek beskou.
- 1.1.9 Die doel van die smeltmiddelneerslag is om die tempo van afkoeling van 'n sweislas te vertraag.
- 1.1.10 Distorsie kan verminder word deur die plate vooraf vas te klamp.
- 1.1.11 Die linkerhandse- en regterhandse metodes is twee tipes sweistegnieke wat gebruik word gedurende suurstof-asetileen-sweising.
- 1.1.12 Aankool-, neutrale en oksiderende vlamme is die drie basiese vlamme wat gebruik word.
- 1.1.13 Poreusheid is wanneer klein speldegaatjies gevorm word in 'n metaal wat neig om die sweislas te verswak.
- 1.1.14 Elastisiteit is die vermoë van 'n metaal om permanent vervorm te word deur geklop, gewelds of gerol te word.
- 1.1.15 Austeniet is 'n element wat by yster gevoeg word om staal te vorm. (15)

1.2 Kies die regte antwoord in **KOLOM B** om by die gegewe informasie in **KOLOM A** te pas deur slegs die letter van jou keuse langs die ooreenstemmende vraagnommer te skryf bv. 1.2.21 U.

	KOLOM A		KOLOM B
1.2.1	Chroom, nikkell, mangaan, wolfram en silikoon	A	verloor alle koolstofstale hulle magnetiese eienskappe.
1.2.2	By die AC ₂	B	weerstand wat 'n metaal het teen inkeping, slytasie en gekrap.
1.2.3	Hittebehandeling word uitgevoer om	C	'n paar van die elemente wat in 'n sweislas opgeneem moet word.
1.2.4	Faktore van uiterste belang wanneer hittebehandeling toegepas word, is	D	die moontlikheid van misverstande tussen die ingenieur, tekenaar en vakmanne.
1.2.5	Uitgloeining, normalisering, verharding, tempering, spanningsverwydering is	E	verwring of verleng.
1.2.6	Suurstof, stikstof en waterstof is	F	om skokke te weerstaan.
1.2.7	Vooraf klamping en die terugstapmetode van sweislas word gebruik om	G	met die inspeksie gedurende die sweisproses.
1.2.8	Onvoldoende deurdringing, sweiskraters, inkarteling en neerslaginsluiting is	H	sweisspatsels, boogblaas, inkarteling en swak samesmelting.
1.2.9	Eienskappe van gietyster is dat dit	I	'n paar van die konvensionele metodes van hittebehandeling.
1.2.10	Hardheid is die	J	nie-metaalagtige, soliede materiaal wat vasgevang is in 'n sweislas.

1.2.11	Taatheid is 'n metaal se vermoë	K	maatvormsolder vervaardig.
1.2.12	Gedurende die kouebewerkingsproses word die struktuur van die staal	L	bekend as sweisdefekte.
1.2.13	Sweisstroom, sweisbooglengte, en sweisspoed is faktore wat waargeneem moet word	M	geen tekort aan deurdringing toon nie. Daar moet geen holtes, krake of neerslag-indringing wees nie.
1.2.14	Items wat oorweeg moet word na die sweisproses is	N	gebruik word in droë, goed geventileerde area.
1.2.15	Neerslaginlating (slak) is	O	die distorsie van 'n sweislas verminder.
1.2.16	Die gebreekte oppervlak van 'n toetsstuk van die kerfbreuktoets moet	P	is elemente wat bygevoeg word by koolstofstale om eienskappe te verbeter.
1.2.17	Boogswemasjiene moet	Q	by hul voetstukke.
1.2.18	Lere moet stewig ondersteun word	R	aan staal spesifieke meganiese en fisiese eienskappe te gee.
1.2.19	Sweissimbole elimineer	S	bros, sterk in kompressie en knal voordat dit breek.
1.2.20	Knoopplaatvervaardiging word in 'n	T	die koolstofinhoud, die finale temperatuur, tydsduur en die spoed van afkoeling.

(20)

1.3 Kies die korrekte antwoord. Skryf slegs die vraagnommer en die letter van jou keuse neer, bv. 1.3.6 - C.

1.3.1 Indien wolfram by staal gevoeg word, sal dit _____.

- (a) slytweerstand verhoog
- (b) hitteweerstand verhoog
- (c) die treksterkte en skokweerstand verhoog
- (d) Al die bogenoemdes.

1.3.2 Die naatrand wat gebruik word gedurende die vervaardiging van maatvorms is _____.

- (a) 3d
- (b) 4d
- (c) tussen 3 – 5 d
- (d) 1,5d

1.3.3 Die steek wat gedurende die vervaardiging van maatvorms gebruik word, moet tussen _____ wees.

- (a) 2 – 5d
- (b) 3 – 5d
- (c) 4 – 5d
- (d) 5d

1.3.4 Die afstand tussen die ente van die stutte en die tone van die dakspaar moet tussen _____ wees.

- (a) 2 – 4 mm
- (b) 3 – 5 mm
- (c) 3 – 6 mm
- (d) 2 – 5 mm

1.3.5 Smeebaarheid is die vermoë van staal om _____.

- (a) terug te keer na sy oorspronklike vorme en grootte
- (b) permanent plat gemaak of gerek te word deur dit te hamer of te wals
- (c) te kan rek en permanent vervorm te word sonder om te breek
- (d) inkeping, slytasie en afslyting te kan weerstaan (5)

TOTAAL VIR AFDELING A: [40]

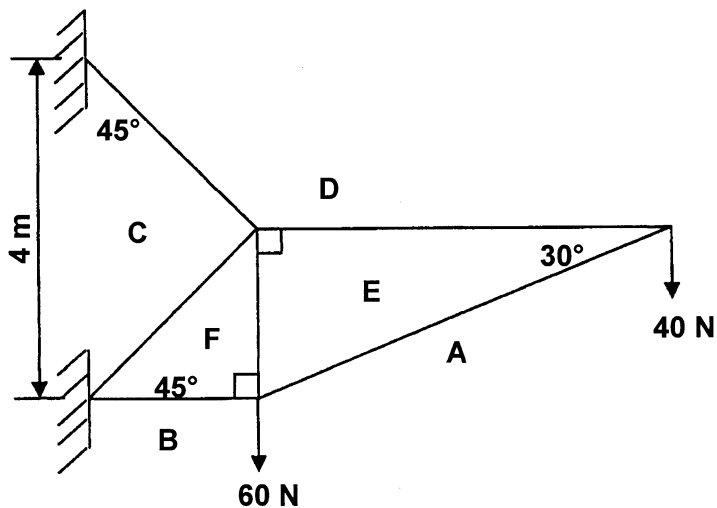
AFDELING B

Beantwoord enige VIER vrae in hierdie afdeling.

VRAAG 2

2.1 **Figuur 1** toon 'n lyndiagram van 'n kantelbalk-dakkap. Die kap is onderworpe aan twee vertikale puntbelastings.

- 2.1.1 Teken die kragtediagram vir die dakkap deur gebruik te maak van 'n skaal van 10 mm : 10 N. (8)
- 2.1.2 Teken die gegewe tabel in jou antwoordboek oor en voltooi dit. (18)
- 2.1.3 Teken die ruimtediagram volgens 'n skaal van 1 cm : 1 m en toon die aard van die kragte aan. (6)



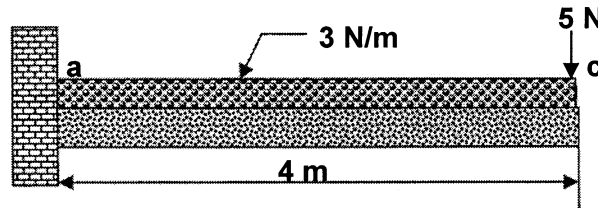
Figuur 1

ONDERDEEL	AFMETING mm	KRAG N	AARD
AE			
DE			
FE			
FB			
FC			
DC			

2.2 **Figuur 2** toon 'n kantelbalk wat 4 meter lank is. Die kantelbalk dra 'n 5 N-krag op sy vry punt. 'n Verspreide belasting van 3 N/m, is tussen die krag by die vry ent en die vaste punt versprei.

2.2.1 Verander die verspreide belasting na 'n puntbelasting en dui dit as punt **b** aan. (2)

2.2.2 Bereken die buigmomente van die kantelbalk by punte **a**, **b** en **c**. (6)



Figuur 2

[40]

VRAAG 3

Figuur 3 toon 'n eenvoudig ondersteunde balk wat 12 meter lank is. Die balk is onderworpe aan twee puntbelastings.

3.1 Bewys deur berekening dat die linkerkantste belasting (LR) 10 N is en die regterkantste belasting (RR) 20 N is. (4)

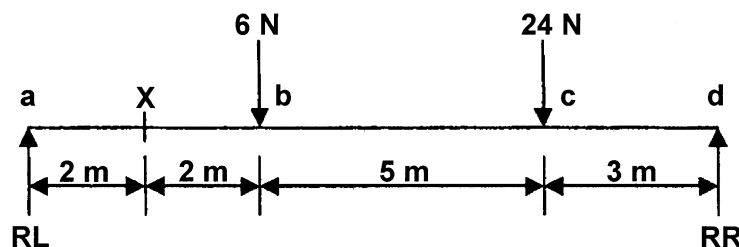
3.2 Bereken die buigmomente by punte **a**, **b**, **c**, **d** en **X**. (8)

3.3 Bereken die skuifkragte by punte **a**, **b**, **c**, **d** en **X**. (8)

3.4 Teken die ruimtediagram volgens 'n skaal van 10 mm : 1 m. (2)

3.5 Teken die buigmomentediagram volgens 'n skaal van 10 mm : 10 Nm en dui **X** ook aan. (9)

3.6 Teken die skuifkragdiagram volgens 'n skaal van 2 mm : 1N. (9)



Figuur 3

[40]

VRAAG 4

- 4.1 'n Reghoekige staaf met 'n lengte van 300 mm rek met 15 mm as 'n las van 120 kN gedurende 'n trektoets toegepas word. Young se Modulus vir die staaf is 40 GPa.
- Bewys deur berekeninge dat
- 4.1.1 die vormverandering van die staaf $0,05$ (50×10^{-3}) is. (3)
- 4.1.2 die spanning in die staaf 2 GPa was. (5)
- 4.1.3 die oppervlakte van die staaf 60 mm^2 ($60 \times 10^{-6} \text{ m}^2$) was. (6)
- 4.1.4 die breedte van die deursnee-oppervlakte van die staaf 5 mm is as die lengte 12 mm is. (3)
- 4.2 'n Staalstaaf met 'n deursnee-oppervlakte van $1\,800 \text{ mm}^2$ is onderworpe aan 'n krag van 144 MN. Verander die deursnee-oppervlakte van mm^2 na m^2 en bereken die spanning in die staaf. (6)
- 4.3 'n Ronde staaf met 'n lengte van 150 mm meet 164 mm nadat 'n trektoets toegepas is. Bereken die vormverandering van die staaf. (5)
- 4.4 Definieer die term **elastisiteit**. (3)
- 4.5 Noem DRIE vernietigende toetse. (3)
- 4.6 Noem DRIE nie-vernietigende toetse. (3)
- 4.7 Noem DRIE soorte sweisdefekte waarna opgelet moet word gedurende die kerf-breektoets. (3)

Formules:

$$\text{Spanning (Pa)} = \frac{\text{Belasting (N)}}{\text{deursnee - oppervlakte (m}^2\text{)}}$$

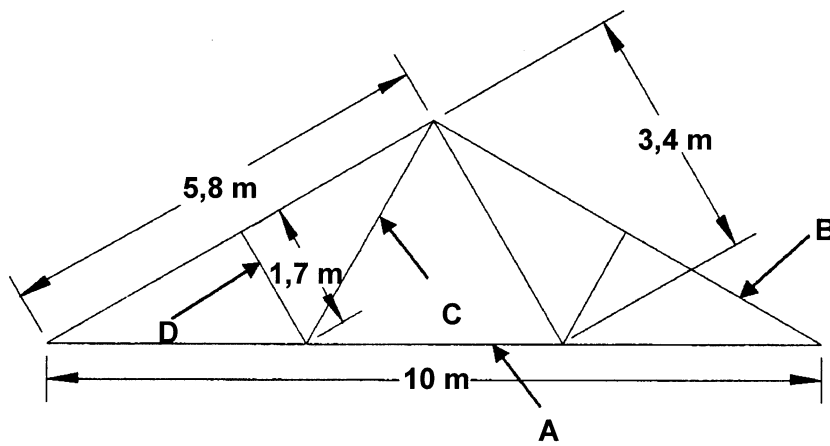
$$\text{Vormverandering} = \frac{\text{Vervorming (mm) of (m)}}{\text{Oorspronklike lengte (mm) of (m)}}$$

$$\text{Young se Modulus (E) (Pa)} = \frac{\text{Spanning (Pa)}}{\text{Vormverandering}}$$

[40]

VRAAG 5

5.1 **Figuur 4** toon 'n lyndiagram van 'n staalraamwerk. Die raamwerk is gesweis en bestaan uit enkel-hoekprofiel sonder knoopplate. Die totale tyd wat gebruik is om een raamwerk te vervaardig was 9 ure teen 'n tarief van R280,00 per uur, terwyl drakoste bereken kan word teen 95% van die materiaalkoste. Die koste van die 80 x 80 x 8 mm-hoekstawe gemerk **A** en **B** met 'n massa van 8,8 kg/m lengte is R5,70 per kilogram, en die 60 x 60 x 6 mm-hoekstawe gemerk **C** en **D** met 'n massa van 6,49 kg/m lengte is R4,35 per kilogram. 'n Bedrag van R250,00 word toegeken vir sweismateriaal vir die raamwerk.



Figuur 4

Merk	Aantal benodig	Materiaal benodig (m)	Massa kg/m	Totale massa per kg	TARIEF /kg	Bedrag
A			8,8		R5,70	
B			8,8		R5,70	
C			6,49		R4,35	
D			6,49		R4,35	
Sweismateriaal						
Totale koste						

5.1.1 Teken die bostaande tabel in jou antwoordboek oor en bereken die totale materiaalkoste. (18)

5.1.2 Bereken die arbeidskoste. (3)

5.1.3 Bereken die drakoste. (3)

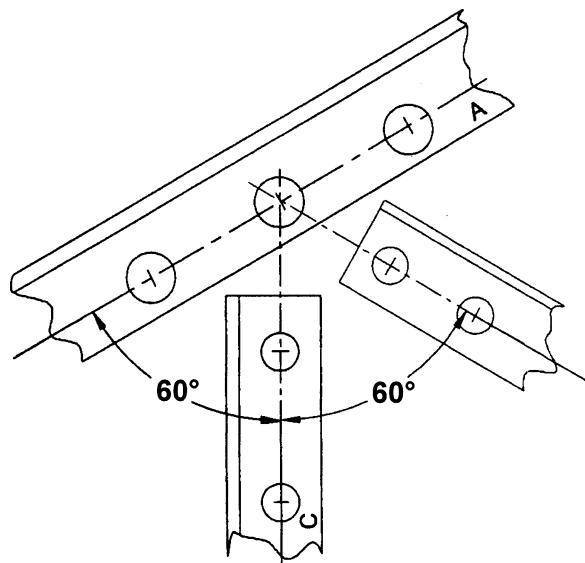
5.1.4 Bereken die totale koste. (4)

5.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n beskermde boog. (12)
[40]

VRAAG 6

- 6.1 **Figuur 5** toon 'n eenvoudige las van 'n geklinkte hangstylkap (queen truss). Gebruik 'n skaal van 1 : 1 om die verbinding uit te lê en teken die knoopplaat. Toon slegs die posisie van die klinknaels aan. Die dwarsbalk gemerk (A) bestaan uit 40 x 40 x 5 L's met 'n kontramerck van 23 mm en steke van 3 d. Beide die hoofsteunbalk gemerk (C) en die stutbalk gemerk (B) word vervaardig van 30 x 30 x 3 L's met 'n kontramerck van 17 mm en steke van 3 d. Die klinknaels wat gebruik word op die hoofsteunbalk en die stutbalk is 12 mm in diameter.

(17)

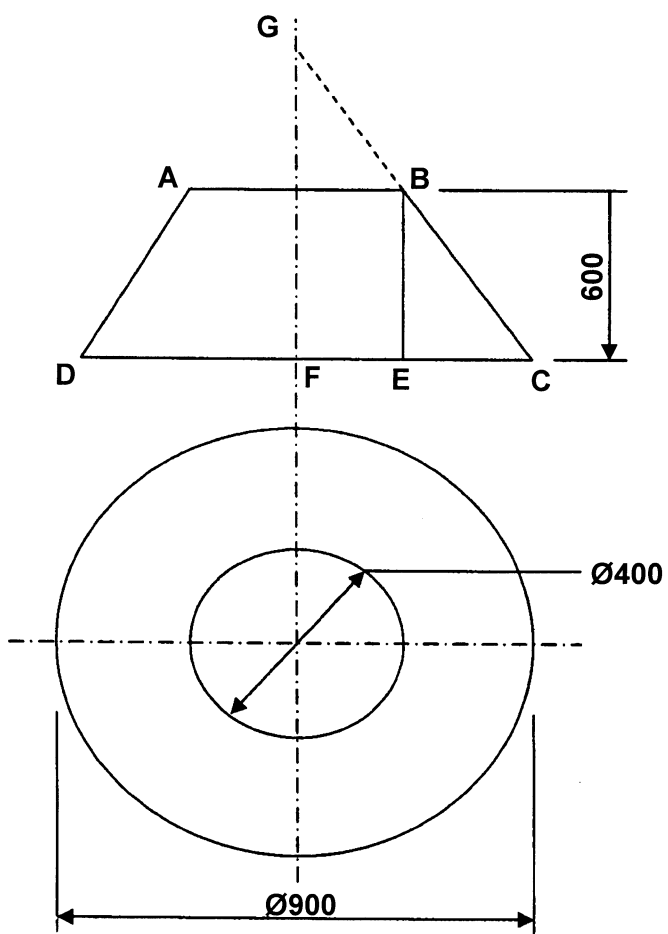


Figuur 5

- 6.2 **Figuur 6** toon 'n afgeknotte keël met 'n hoogte van 600 mm. Die groot diameter is 900 mm, terwyl die klein opening 'n diameter van 400 mm het.

Toon aan deur berekening dat

- 6.2.1 die afstand EC 250 mm is. (3)
- 6.2.2 die ware lengte van die plaat (BC) 650 mm is. (5)
- 6.2.3 die groot radius (GC) 1 170 mm is. (7)
- 6.2.4 die klein radius (GB) 520 mm is. (5)
- 6.2.5 $\frac{1}{12}$ van die groot diameter 306,3 mm is. (3)



Figuur 6

[40]

TOTAAL: 200