

GAUTENGSE DEPARTEMENT VAN ONDERWYS
SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN

SWEIS EN METAALBEWERKING SG

OCTOBER / NOVEMBER 2005
OKTOBER / NOVEMBER 2005

TYD: 3 uur

PUNTE: 200

BENODIGHEDE:

- Tekenantwoordboek 716-2/X
- Tekengereedskap en ? goedgekeurde sakrekenaar

INSTRUKSIES:

- Beantwoord alle vrae in die tekenantwoordboek 716-2/X.
 - Beantwoord slegs VYF vrae.
 - Afdeling A is VERPLIGTEND.
 - Beantwoord slegs VIER vrae uit Afdeling B.
 - Slegs die eerste VYF vrae sal nagesien word.
-
-

AFDELING A
VERPLIGTEND

VRAAG 1

- 1.1 Dui aan of die onderstaande stellings WAAR of ONWAAR is deur ? (X) in die toepaslike blokkie op die antwoordvel te trek.
- 1.1.1 Met verwysing na die yster-koolstof-ewewig-diagram, bestaan koolstofstaal wat tot bokant die boonste kritieke punt verhit is hoofsaaklik uit austeniet.
- 1.1.2 ? Eienskap van dopverharding is dat die staal se kern sag bly terwyl die buitelaag hard is.
- 1.1.3 Normalisering word toegepas op staal wat aan inwendige spannings onderhewig is.
- 1.1.4 Die trektoets, buigtoets en kerftoets staan bekend as vernietigende toetse.
- 1.1.5 Onvoldoende wortel-deurdringing by sweiswerk word veroorsaak deur geen of onvoldoende kant-afskuinsing.
- 1.1.6 Elektrodes is effektiewer wanneer hulle koud gehou word.

- 1.1.7 Die metrieke eenheid vir Tera is $\times 10^9$.
- 1.1.8 Koolstof speel nie ? belangrike rol gedurende die hittebehandeling-proses nie.
- 1.1.9 ? Groot sweislas sal meer krimp as ? kleiner sweislas.
- 1.1.10 Wolfram word by staal gevoeg om hitte- en skokbestandheid te verbeter. (10)
- 1.2 Elk van die volgende vrae het vier moontlike antwoorde, waarvan SLEGS EEN korrek is. Dui jou antwoord aan deur ? (X) in die toepaslike blokkie op die antwoordvel te trek.
- 1.2.1 ? Bloeiende wond in die werkwinkel is lewensgevaarlik vir ander leerders wanneer die _____.
- A. bloed op die werksoppervlak loop
 - B. bloed met die HIV-virus besmet is en ander leerders sonder die nodige voorsorg met die bloed kontak maak
 - C. wond nie onmiddellik behandel word nie
 - D. pasiënt nie so gou as moontlik by ? hospitaal uitkom nie
- 1.2.2 Kroonprofiel word gebruik om die diepte van die balk met 50% te verhoog en sodoende die _____.
- A. onderhoud van die balk te vermeerder
 - B. sweisoppervlakte van die balk te vermeerder
 - C. koste van die balk te vermeerder
 - D. drakapasiteit te vermeerder sonder om die gewig te verhoog
- 1.2.3 Die hoofdoel met hittebehandeling van staal is om _____.
- A. die effektiewe krimpingskrag te verlaag
 - B. die krimpingskrag in te span om distorsie te verminder
 - C. staal spesifieke meganiese en fisiese eienskappe te verleen
 - D. die effektiwiteit van die neergelegde slak te verhoog
- 1.2.4 Die ultrasoniese toets word gebruik om sweisdefekte op te spoor deur middel van _____.
- A. hoëfrekwensie-klankgolwe
 - B. ? katodestraalbuis, wat klankgolwe uitstuur om die interne defekte op te spoor
 - C. kleurstof wat op die oppervlak van die sweislas aangebring word om interne defekte op te spoor
 - D. die buigtoets om die interne defekte op te spoor

- 1.2.5 Oppervlakverharding word op staal toegepas wat _____.
- A. ? lae koolstofinhoud het
 - B. geen koolstof bevat nie
 - C. ? hoë koolstofinhoud het
 - D. ? hoë ferriet-struktuur het
- 1.2.6 Wanneer die sweisproses ondersoek word, moet een van die volgende waargeneem word:
- A. Die hoeveelheid penetrasie en smelting
 - B. Dat goeie beligting beskikbaar is
 - C. Dat die moedermetaal vasgeklamp is
 - D. Dat kantvoorbereiding uitgevoer is
- 1.2.7 Treктоetsing staan bekend as ? _____.
- A. goedkoop manier om sweislasse te toets
 - B. akkurate manier om sweislasse te toets
 - C. destruktiewe toets wat die monster vernietig
 - D. vinnige manier om ? toets uit te voer
- 1.2.8 Drakoste kan gehêf word _____.
- A. teen slegs die arbeidskoste
 - B. teen die totale koste
 - C. teen slegs die materiaalkoste
 - D. teen die arbeidskoste of teen die materiaalkoste
- 1.2.9 Distorsie van ? sweislas kan verminder word deur _____.
- A. die regte moedermetaal te gebruik
 - B. die moedermetaal vooraf te klamp
 - C. ? dunner elektrode en sterker stroom te gebruik
 - D. groter sweiselektrodes te gebruik
- 1.2.10 Die veiligheidsfaktor wat toegepas word op steierrame is _____.
- A. 2
 - B. 4
 - C. 8
 - D. 10

(10)

- 1.3 Pas die regte antwoord in **Kolom B** by die inligting in **Kolom A** deur slegs die letter van jou keuse neer te skryf langs die ooreenstemmende vraagnommer in die tekene-antwoordboek.
Voorbeeld: 1.3.21 – R

KOLOM A		KOLOM B	
1.3.1	Sommige elemente wat by staal gevoeg word, is	A	droog gehou word.
1.3.2	Handskoene moet gebruik word wanneer	B	die koudbewerking-proses.
1.3.3	By die AC2	C	herhaaldelik gehamer word gedurende die kouebewerking van staal.
1.3.4	Die kleinste korrelstruktuur word verkry wanneer staal	D	koolstofinhoud van die staal.
1.3.5	Stroppe moet nooit	E	metodes van verkoeling wat gebruik word gedurende die hittebehandeling-proses.
1.3.6	Steierraam-planke moet ? veiligheidsfaktor van minstens	F	die kerfuijgtoets.
1.3.7	Elektrodes is effektiewer as hulle	G	vervorming en die oorspronklike lengte.
1.3.8	Steerrame moet	H	sal inkarteling veroorsaak.
1.3.9	Langwerpige korrels is die gevolg van	I	1,5 keer die diameter van die klinknaels of boutes wat gebruik word.
1.3.10	Koue lug, olie, water of pekeling is	J	sink, chroom en wolfram.
1.3.11	Koolstofstale sal werk verhard as hulle	K	met gereelde tussenposes deur ? bevoegde persoon geïnspekteer word.
1.3.12	Vormverandering is die verhouding tussen die	L	verloor alle staal hulle magnetiese eienskappe.
1.3.13	Lere moet nooit in kontak wees met	M	oor die vloer gesleep word nie.
1.3.14	Een van die vernietigingstoetse staan bekend as	N	elektrisiteit nie.
1.3.15	Oormatige hitte gedurende die sweisproses	O	swaar plate gerol of gepers word.
1.3.16	Yster word gevorm in ?	P	ysteroksied in staal.
1.3.17	Suurstof vorm	Q	AC3 bereik.
1.3.18	Gedurende die verhardingsproses sal die finale temperatuur afhang van die	R	6 keer hulle sterkte hê.
1.3.19	Die naatrand is	S	moet ons altyd weg van die gasbottels sweis.
1.3.20	Gedurende gassweis	T	hoogoond.

(20)

TOTAAL VIR AFDELING A:

[40]

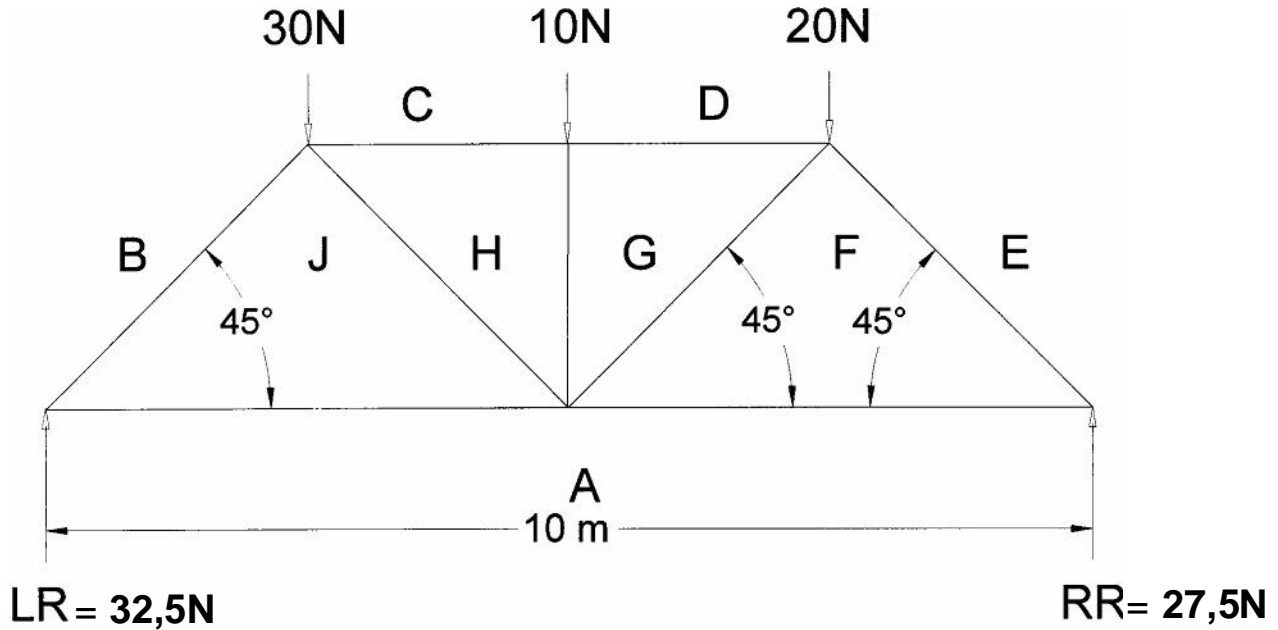
b.o.

AFDELING B

Beantwoord enige VIER vrae uit hierdie afdeling.

VRAAG 2

2.1 **Figuur 1** toon ? ruimtediagram van ? raamwerk met drie vertikale laste. Die balk is 10 meter lank en die hoeke BJA en HJA is 45°.



Figuur 1

- 2.1.1 Toon aan deur berekeninge dat die linker- en regter-reaksiekrigte onderskeidelik 32,5 N en 27,5 N is. (6)
- 2.1.2 Teken die kragtediagram volgens ? skaal van 2 mm: 1 N. (12)
- 2.1.3 Dui die aard van die kragte aan op die gegewe diagram. (10)
- 2.1.4 Bepaal die grootte en aard van die kragte in elke onderdeel van die raamwerk grafies aan die hand van ? vektordiagram. Voltooi die onderstaande tabel in die tekenantwoordboek.

ONDERDEEL	AFMETING	KRAG	AARD
GF			
HJ			
FE			
FA			

(12)
[40]

VRAAG 3

3.1 **Figuur 2** is 'n voorstelling van 'n kantelbalk met 'n span van 10 meter. Die kantelbalk is onderworpe aan drie vertikale puntbelastinge. Teken die ruimtediagram volgens die gegewe skaal in die tekenantwoordboek en doen die volgende:

Bereken die

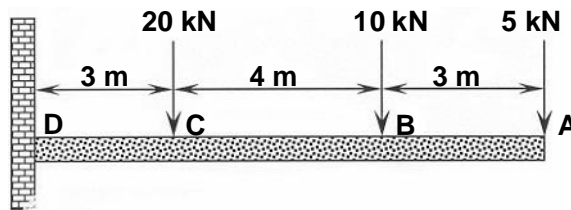
- 3.1.1 buigmomente by punte **A, B, C** en **D**. (8)
- 3.1.2 skuifkragte vir die balk by punte **A, B, C** en **D**. (8)

Teken die

- 3.1.3 buigmoment-diagram volgens die gegewe skaal. (6)
- 3.1.4 skuifkrag-diagram volgens die gegewe skaal. (6)

GEBRUIK DIE VOLGENDE SKALE

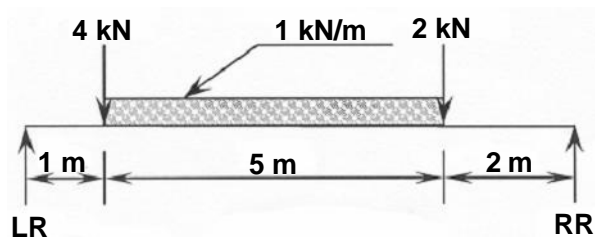
- Ruimte-diagram 1 cm = 1 m
- Buigmomente-diagram 5 mm = 15 kNm (1 mm = 3 kNm.)
- Skuifkrag-diagram 2 mm = 1 kN



Figuur 2

3.2 **Figuur 3** toon 'n enkelvoudig ondersteunde balk wat 8 meter lank is. Die balk dra twee vertikale puntbelastinge, asook 'n verspreide belasting van 1 kN/m oor die aangeduide 5 meter gedeelte van die balk.

- 3.2.1 Skakel die verspreide belasting om na 'n puntbelasting. (2)
- 3.2.2 Bereken die linker- en regter-reaksiekrigte van die balk. (10)



Figuur 3

[40]

VRAAG 4

- 4.1 ? Trekkrag van 120 kN veroorsaak dat ? staaf met ? lengte van 300 mm en ? diameter van 12 mm met 15 mm rek.
- 4.1.1 Toon deur berekeninge aan dat die spanning in die staaf 1,06 GPa is. (8)
- 4.1.2 Toon deur berekeninge aan dat die vormverandering in die staaf 50×10^{-3} is. (4)
- 4.1.3 Bereken die waarde van Young se Modulus. (4)
- 4.2 ? Staalstaaf wat aan ? trektoets onderworpe was, het ? aangetekende krag van 40 kN vereis om die toets te voltooi. Die interne spanning was 127,32 MPa gedurende die toets.
- Bereken die
- 4.2.1 deursnee-oppervlakte van die staaf. (5)
- 4.2.2 diameter van die staaf. (6)
- 4.3 Noem enige VIER nie-vernietigende toetse. (4)
- 4.4 Noem enige TWEE vernietigende toetse. (2)
- 4.5 Beskryf die kleurstofpenetreerder-toets kortliks. (7)

Formules

$$\text{Deursnee-oppervlakte (m}^2\text{)} = \frac{\pi(D)^2}{4}$$

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

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

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

[40]

VRAAG 5

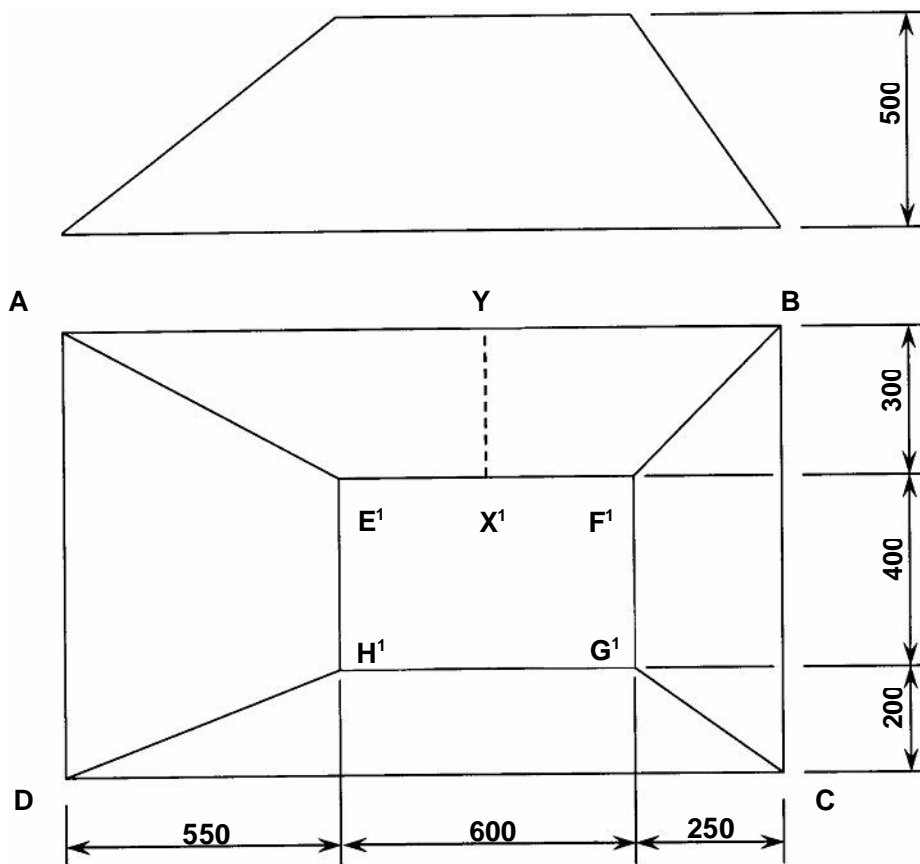
5.1 **Figuur 4** toon die voor- en bo-aansigte van ? voerbak.

Bereken die

5.1.1 ware lengte van die plaat YX^1 . (5)

5.1.2 ware lengte van BF^1 . (10)

5.1.3 Konstrueer die tweevlakshoek op die naat AE^1 . Gebruik ? skaal van **1:10** vir die konstruksie. (10)



Figuur 4

5.2 Noem VYF redes waarom maatvorms gebruik word. (5)

5.3 Noem VYF gereedskapstukke wat in die maatvormsolder gebruik word. (5)

5.4 Noem DRIE materiale wat vir die maak van maatvorms gebruik word. (3)

5.5 Noem TWEE vereistes waaraan ? maatvormsolder moet voldoen. (2)

[40]

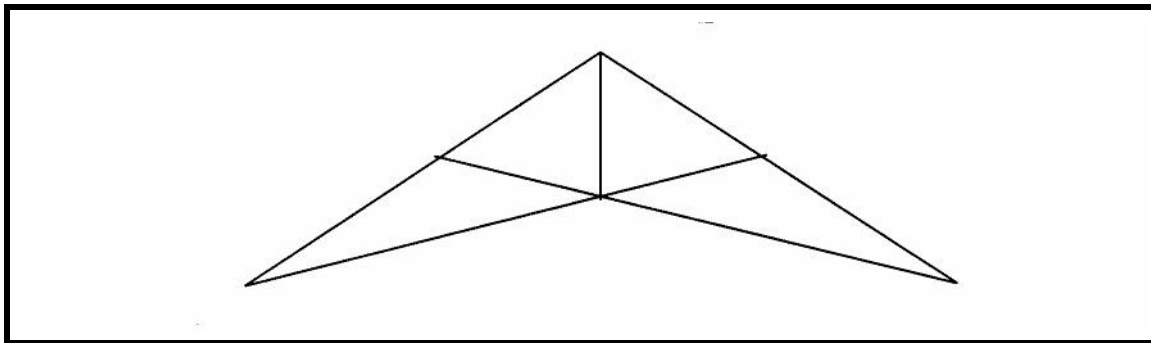
b.o.

VRAAG 6

6.1 **Figuur 5** toon 'n lyndiagram van 'n gesweide dakkap. Die dakkap is van 76 x 76 x 8 mm-hoekyster gemaak en die totale lengte van hoekysters wat gebruik is, was 32,6 meter. Die koste van die hoekyster met 'n massa van 8,2 kg/m is R4,30 per kilogram. Die totale tyd wat gebruik is om die dakkap te vervaardig was 15 uur teen 'n tarief van R72,00 per uur. Die drakoste word bereken teen 120% van die totale materiaal koste.

Bereken die

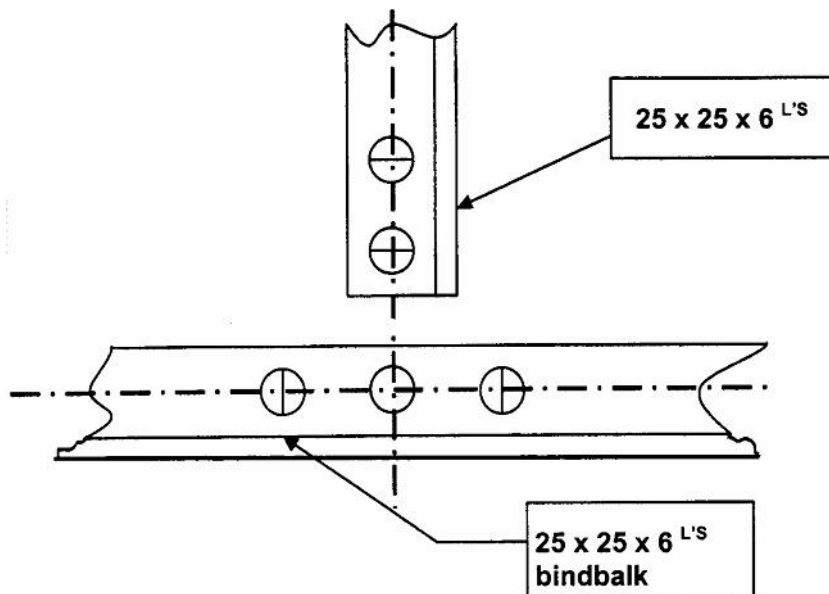
- 6.1.1 arbeidskoste van die taak. (4)
- 6.1.2 koste van die materiaal wat gebruik is. (5)
- 6.1.3 drakoste. (4)
- 6.1.4 totale koste van die voltooide dakkap. (5)



Figuur 5

6.2 **Figuur 6** toon 'n uitleg van 'n eenvoudige geklinkte tralieer. Gebruik 'n skaal van 1:1 om die verbinding te teken en toon die knoopplaat aan. Toon slegs die posisie van die klinknaels. Die steek van die spanstuk en vir die bindbalk is 5 d. Die naatrand is 1½ d. Die diameter van die klinknaels is 8 mm. Die kontramerck is 16 mm.

(12)



Figuur 6

- 6.3 Noem die inligting wat op ? maatvorm moet voorkom. (5)
- 6.4 Noem DRIE veiligheidsmaatreëls by die gebruik van steierraamwerke. (3)
- 6.5 Noem TWEE voordele by die gebruik van maatvorms. (2)
- [40]**

VRAAG 7

- 7.1 Noem VYF sweisdefekte. (5)
- 7.2 Noem VIER redes waarom hittebehandeling op koolstofstale toegepas word. (5)
- 7.3 Noem enige VYF elemente wat by staal gevoeg word om die eienskappe van die staal te verander. (5)
- 7.4 Definieer die term **elastisiteit**. (3)
- 7.5 Skets ? volledig gedetailleerde koolstofewewig-diagram volgens die gegewe skale en beantwoord die volgende vrae: (14)
- Skale: temperatuurskaal (y-as) = 1 cm : 50°C (begin by 600°C)
 koolstofinhoud (x-as) = 1 cm : 0,1% koolstof
- 7.5.1 By watter temperatuur ondergaan alle staal ? korrelstruktuurverandering? (1)
- 7.5.2 Tot by watter temperatuur sal jy staal met ? koolstofinhoud van 1% verhit gedurende die verhardingsproses? (1)
- 7.5.3 Watter verkoelingsmetode moet gebruik word gedurende die verhardingsproses? (1)
- 7.5.4 Watter verkoelingsmetode word gedurende normalisering gebruik? (1)
- 7.5.5 By watter temperatuur vind ons die AC₂? (1)
- 7.5.6 Wat bepaal die finale temperatuur gedurende hittebehandeling? (1)
- 7.5.7 Noem DRIE vloeistowwe wat vir onderdompeling gebruik word. (3)
- [40]**

TOTAAL VIR AFDELING B: [160]

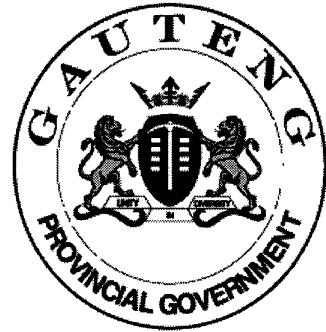
TOTAAL: 200

EINDE

CANDIDATE'S NUMBER / KANDIDAAT SE NOMMER

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**SENIOR CERTIFICATE
EXAMINATION
*SENIORSERTIFIKAAT-EKSAMEN***



**OCTOBER / NOVEMBER
*OKTOBER / NOVEMBER***

2005

**WELDING AND
METALWORKING
*SWEIS EN
METAALBEWERKING***

**ANSWER BOOK
*ANTWOORDBOEK***

SG

716-2/X

Cover + 7 pages / Voorblad + 7 bladsye

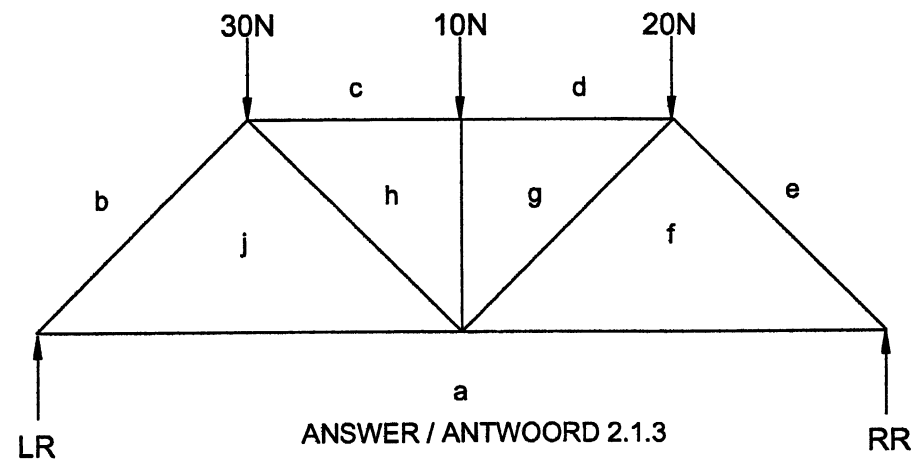


ANSWER / ANTWOORD 2.1.1
MOMENTE OM RR / MOMENTS AROUND RR

ANSWER / ANTWOORD 2.1.1
MOMENTE OM LR / MOMENTS AROUND LR

ANSWER / ANTWOORD 2.1.4

MEMBER ONDERDEEL	MEASUREMENT AFMETING	FORCE KRAG	NATURE AARD
GF			
HJ			
FE			
FA			



ANSWER / ANTWOORD 2.1.3

a

FORCE DIAGRAM / KRAGTEDIAGRAM
SCALE / SKAAL 2 mm : 1 N

ANSWER / ANTWOORD 2.1.2

DISTRICT
DISTRİK

--	--

3.1.1 BENDING MOMENT / BUIGMOMENTE

BM (A) = _____

BM (B) = _____

BM(C) = _____

BM(D) = _____

3.1.2 SHEAR FORCES / SKUIFKRAGTE

SF /SK (D) = _____

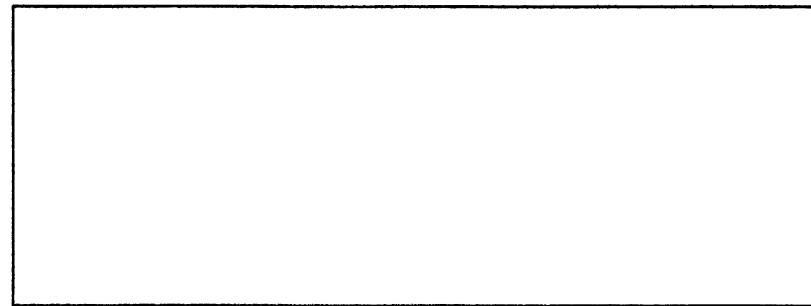
SF /SK (C) = _____

SF / SK (B) _____

SF/SK (A) _____

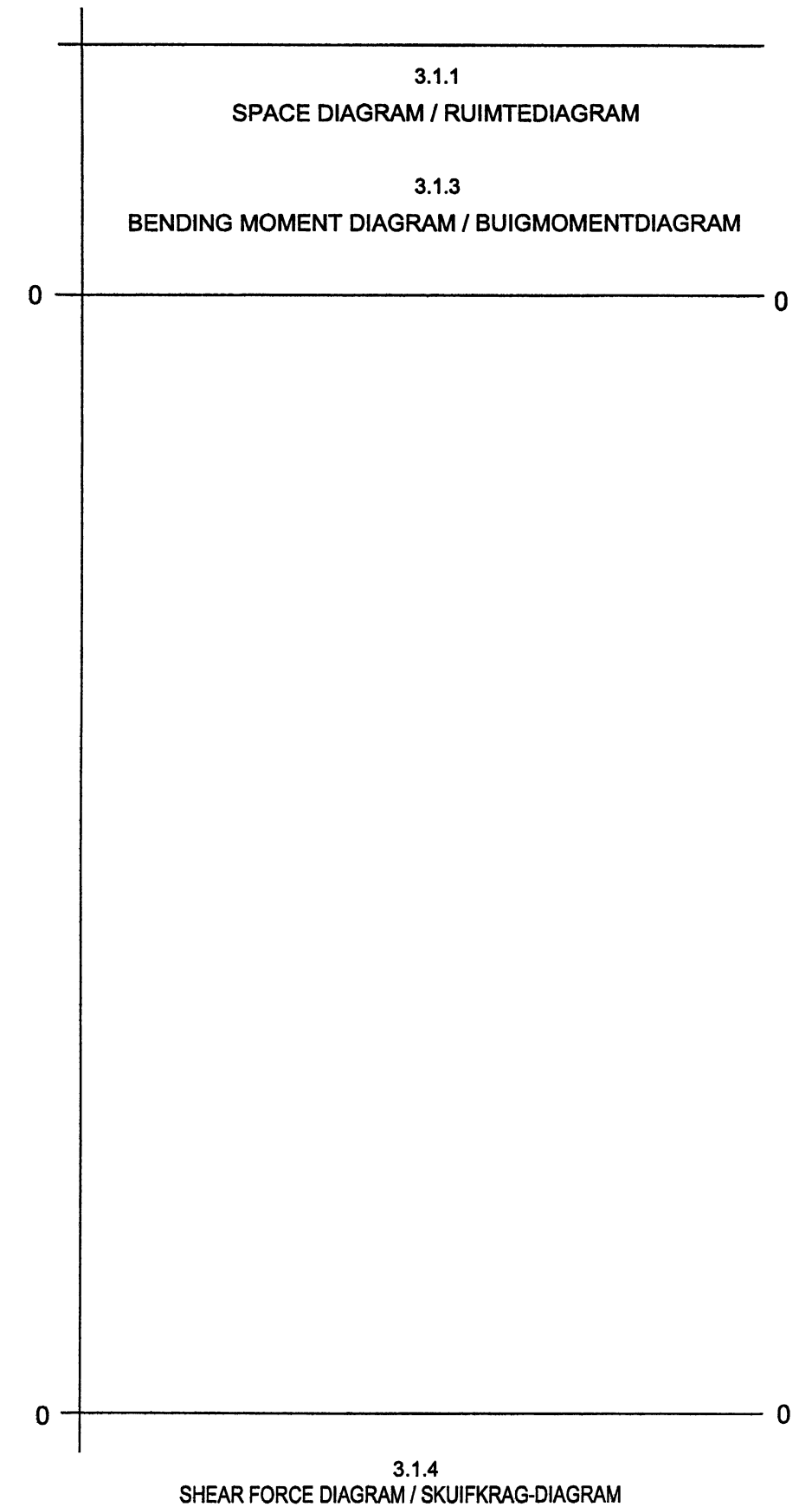
QUESTION / VRAAG 3.2

3.2.1 CONVERSION / OMSKAKELING



REDRAW DIAGRAM / HERTEKEN DIE DIAGRAM

3.2.2 MOMENTS AROUND R (FOR L) / MOMENTE OM R (VIR L) 3.2.2 MOMENTS AROUND L (FOR R) / MOMENTE OM R (VIR R)



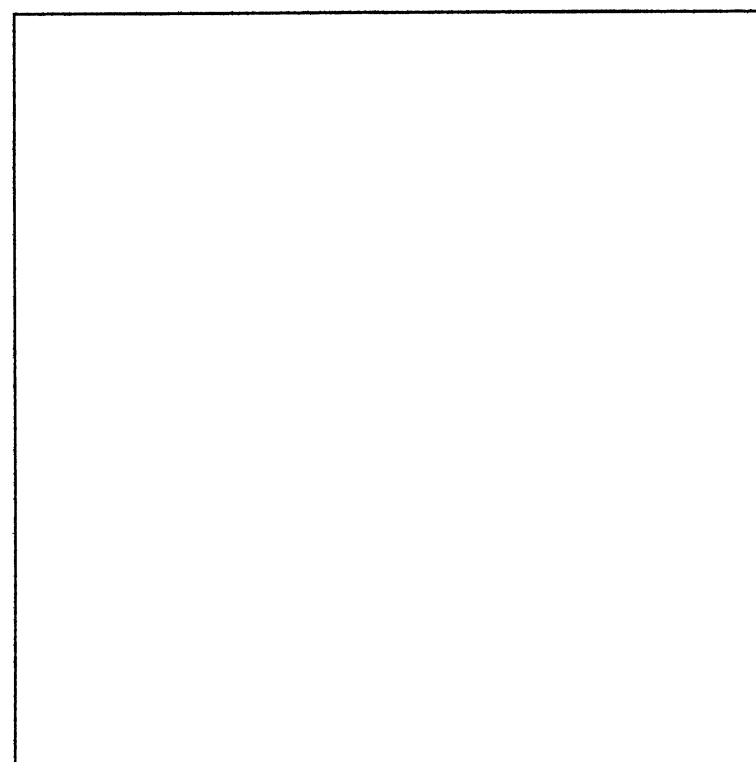
DISTRICT
 DISTRIK

--	--

5.1.1 FOR TL YX¹ / VIR WL YX¹

5.1.2 FOR TL BF¹ / WARE LENGTE BF¹

5.1.3 DIHEDRAL ANGLE / TWEEVLAK-HOEK



5.2

- A) _____
B) _____
C) _____
D) _____
E) _____

5.3

- A) _____
B) _____
C) _____
D) _____
E) _____

5.4

- A) _____
B) _____
C) _____

5.5

- A) _____
B) _____

DISTRICT
DISTRİK

6.1.1 LABOUR COST / ARBEIDSKOSTE

6.1.2 COST OF MATERIAL / MATERIAALKOSTE

6.1.3 OVERHEAD COST / DRAKOSTE

6.1.4 TOAL COST / TOTALE KOSTE

6.3 a) _____
b) _____
c) _____
d) _____
e) _____

6.4 a) _____
b) _____
c) _____

6.5 a) _____
b) _____

6.2 GUSSET PLATE / KNOOPPLAAT

DISTRICT
DISTRİK

--	--

7.1

- A) _____
- B) _____
- C) _____
- D) _____
- E) _____

7.2

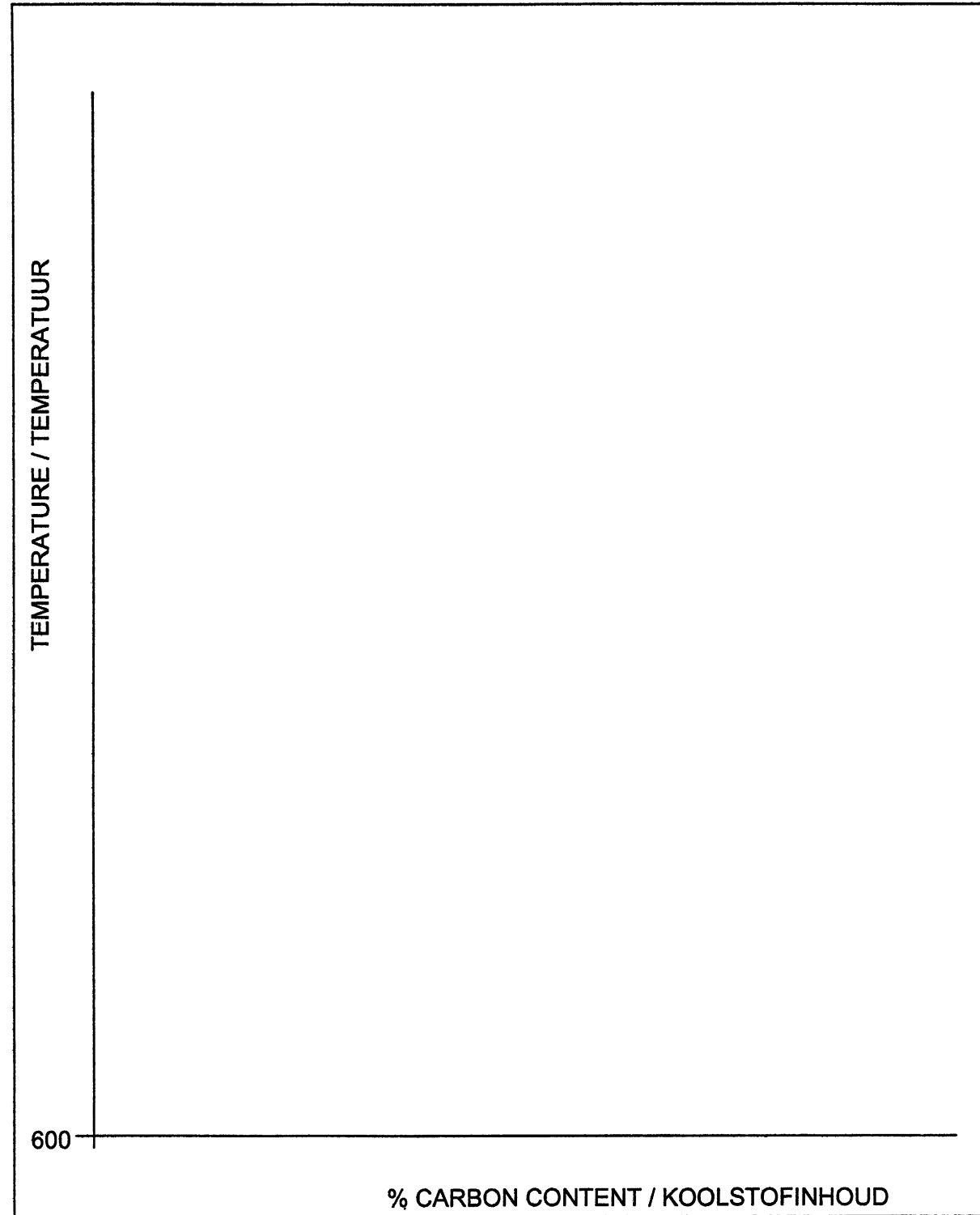
- A) _____
- B) _____
- C) _____
- D) _____

7.3

- A) _____
- B) _____
- C) _____
- D) _____
- E) _____

7.4

7.5



USE THE FOLLOWING SCALES
 GEBRUIK DIE VOLGENDE SKALE

1CM : 0.1% CARBON /KOOLSTOF
 1CM : 50°C

- 7.5.1 _____
- 7.5.2 _____
- 7.5.3 _____
- 7.5.4 _____
- 7.5.5 _____
- 7.5.6 _____
- 7.5.7 _____
- a) _____
- b) _____
- c) _____

DISTRICT
 DISTRIK

--	--