

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 VYF vrae beantwoord.
 - Afdeling A is VERPLIGTEND
 - Nommer jou antwoorde in ooreenstemming met 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 – Waar.
- 1.1.1 ? Maatvormsolder behoort ? houtvloer te hê met ? mat (dowwe) afwerking.
- 1.1.2 Met balke en dakkappe wat simmetries is, hoef net die een helfte van elke onderdeel uitgelê te word.
- 1.1.3 Hoekysterknoopplate word gesny tot die lengtes verkry van die lyne, maar met ? 3 mm- tot 6 mm-speelruimte wat toegelaat word tussen die ente van die stutte en die toon van die kapspar en onderste bindbalke.
- 1.1.4 Die senter-afstand tussen die klinknaels of boute moet tussen 3 d en 5 d wees.
- 1.1.5 As koolstof afkomstig vanaf die vullermetaal in ? sweislas opgeneem word, sal dit oksideer na koolstofmonoksied wat ? poreuse neerslag agterlaat.

- 1.1.6 Suurstof wat in ? sweislas geabsorbeer word sal die breekkrag, smeebaarheid en die weerstand teen korrosie verhoog.
- 1.1.7 Die doel van die uitgloeingsproses is om koolstofstale te verhard.
- 1.1.8 Onderdampeling van hittebehandelde stale in soutwater of in olie sal veroorsaak dat die staal normaliseer.
- 1.1.9 Tempering sal brosheid van verharde stale verminder.
- 1.1.10 Alle stale sal hulle magnetiese eienskappe verloor by die AC₂.
- 1.1.11 Chroom vorm chroomkarbid in staal en verhoog die verhardingskrag en die vermoë om koolstofstale se kern te verhard.
- 1.1.12 Mangaan sal aan staal die vermoë gee om slytasie en skokke te weerstaan.
- 1.1.13 Die belangrikste legeringselement in staal is koolstof.
- 1.1.14 Rekbaarheid is die vermoë van ? metaal om permanent plat gemaak of gerek te word deur dit te hamer.
- 1.1.15 Smebaarheid is die vermoë van ? metaal om te kan rek en permanent vervorm te word sonder om te breek of te kraak.

(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 neer te skryf, bv. 1.2.21 U.

	KOLOM A		KOLOM B
1.2.1	Steierame moet	A	regte elektrode, stroomverstelling en polariteit gebruik word.
1.2.2	Gedurende die berekening van buigmomente	B	wat ondersteun is aan die een punt en die ander punt is vry om te beweeg.
1.2.3	Wanneer koolstof by yster gevoeg word	C	is die kragte wat opwaarts werk positief en die kragte wat afwaarts werk negatief.
1.2.4	Staaloue moet nooit	D	maksimum spanning gedeel deur die veiligheidsfaktor.
1.2.5	? Maatvormsolder moet	E	is uiters belangrik gedurende die hittebehandeling van stale.
1.2.6	Naatrand	F	deur die ultrasoniese toets te gebruik.
1.2.7	Wolfram, chroom en nikkel	G	deur die kleurstofdeurdringings-toets te doen.
1.2.8	Vooraf klamping sal	H	? paar van die elemente van ? sweissimbool.
1.2.9	Lere moet	I	distorsie verminder.

1.2.10	Knoopplate word gebruik om	J	olie op asetileentoerusting gebruik word.
1.2.11	? Chemiese reaksie sal ? ontploffing veroorsaak indien	K	is gelyk aan 1,5 keer die diameter van die klinknaels.
1.2.12	Die suurstofbottel is	L	? linkerhandskroefdraad.
1.2.13	Stert, pyle en verwysingslyne is	M	teen die regte helling geplaas word voordat dit gebruik word.
1.2.14	Spatsels sal geëlimineer word as die	N	met gereelde tussenposes geïnspekteer word.
1.2.15	? Kantelbalk is ? balk	O	toegelaat word om te roes nie.
1.2.16	Oppervlakdefekte kan maklik opgespoor word	P	dun, lank en swart van kleur.
1.2.17	Veilige spanning is die	Q	herhaaldelike afmerk te voorkom en akkuraatheid verseker
1.2.18	Die asetileengasbottel het	R	goeie beligting, genoeg spasie en swart vloere hê.
1.2.19	Interne defekte kan ondersoek word	S	word staal gevorm.
1.2.20	Faktore soos koolstofinhoud, tyd en spoed van afkoeling	T	is ? paar van die elemente wat by staal gevoeg word.

(20)

1.3 Kies die regte antwoord. Skryf slegs die vraagnommer en die letter neer, bv. 1.3.6 C.

1.3.1 ? Aankoolvlam word verkry deur _____.

- (a) gelyke hoeveelhede suurstof en asetileen te gebruik
- (b) ? oormaat suurstof te gebruik
- (c) ? oormaat asetileen te gebruik
- (d) ? oormaat suurstof, asook ? oormaat asetileen te gebruik

1.3.2 Faktore wat die sweisproses kan beïnvloed, is _____.

- (a) die grootte van die elektrode
- (b) die grootte van die lopie
- (c) die volgorde waarmee die lopies gemaak word
- (d) Al die bostaandes.

1.3.3 Slakinsluitings kan gedefinieer word as _____.

- (a) metaalagtige, soliede materiaal wat in die gesweiste metaal vasgevang is
- (b) nie-metaalagtige, soliede materiaal wat in die gesweiste metaal vasgevang is
- (c) magnetiese, soliede materiaal wat in die gesweiste metaal vasgevang is
- (d) enige metaalagtige of magnetiese materiaal wat in die gesweiste metaal vasgevang is

1.3.4 Om krake in allooie of hoë-koolstofstaal te voorkom moet dié metale _____.

- (a) geklamp word voordat die sweisproses begin
- (b) geklop word voordat die sweisproses begin
- (c) vooraf verhit word voordat die sweisproses begin
- (d) gesweis word met ? hoëwaterstof-elektrode

1.3.5 Om distorsie in ? sweislas te beperk, gebruik _____.

- (a) meer lopies met ? dun elektrode
- (b) meer lopies met ? dik elektrode
- (c) minder lopies met ? dik elektrode
- (d) minder lopies met ? dun elektrode

(5)
[40]

AFDELING B

Beantwoord enige VIER vrae in hierdie afdeling.

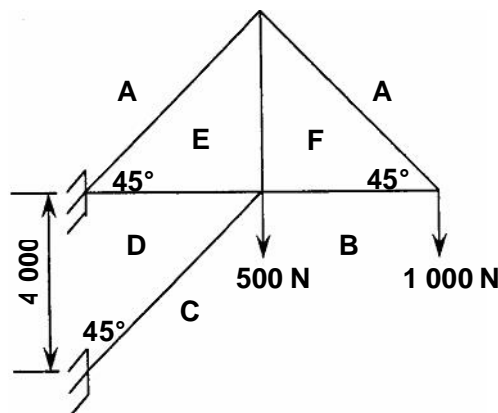
VRAAG 2

2.1 **Figuur 1** toon ? lyndiagram van ? kantelbalk-dakkap. Die dakkap is onderworpe aan twee vertikale puntbelastings. Teken die ruimtediagram volgens ? skaal van 10 mm : 1 000 mm en voltooi die onderstaande vrae.

Skale:

Ruimtediagram 10 mm : 1 000 mm

Kragediagram 10 mm : 200 N



Figuur 1

2.1.1 Teken die kragediagram volgens die gegewe skaal en bepaal die omvang van die kragte in elke onderdeel. (8)

2.1.2 Bepaal en dui die aard van die kragte aan op die ruimtediagram. (6)

b.o.

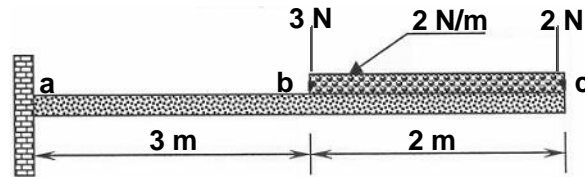
2.1.3 Teken die onderstaande tabel in jou antwoordboek oor en voltooi dit. (18)

Onderdeel	Afmeting (mm)	Krag (N)	Aard (stut of stang)
AF			
BF			
EF			
EA			
ED			
DC			
	(6)	(6)	(6)

2.2 Die volgende lyndiagram (Figuur 2) verteenwoordig 'n kantelbalk met twee puntbelastinge, asook 'n verspreide belasting van 2 N/m tussen die 3 N- en 2 N-kragte.

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

2.2.2 Bereken die buigmomente by punte a, b, c en d. (6)

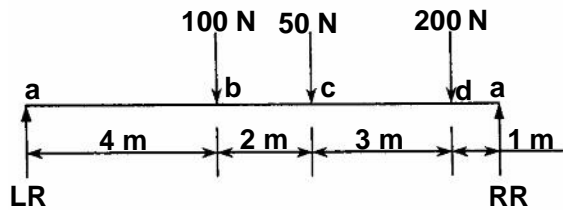


Figuur 2

[40]

VRAAG 3

Figuur 3 toon 'n eenvoudig ondersteunde balk wat 10 meter lank is. Die balk word ondersteun by die vry ente en dra twee vertikale puntbelastinge. Teken die ruimtediagram volgens 'n skaal van 10 mm : 1 m en beantwoord die onderstaande vrae.



Figuur 3

3.1 Bewys deur berekeninge dat die linkerkantste reaksiekrag 100 N is en die regterkantste reaksiekrag gelyk aan 250 N is. (8)

3.2 Bereken die buigmomente by punte b, c en d. (6)

- 3.3 Bereken die skuifkragte by punte **a, b, c, d** en **e**. (10)
- 3.4 Teken die buigmomentdiagram volgens ? skaal van 10 mm : 100 Nm. (8)
- 3.5 Teken die skuifkragdiagram volgens ? skaal van 5 mm : 20 N. (8)

[40]

VRAAG 4

- 4.1 ? Toetsstuk met ? deursnee-oppervlakte van 132,73 mm² (132,73 x 10⁻⁶ m²) is tydens ? trektoets gebruik en die krag wat gedurende die toets aangeteken is, was 120 MN. Toon deur berekening aan
- 4.1.1 dat die interne spanning van die toetsstuk 904,09 GPa is. (5)
- 4.1.2 dat die vormverandering 50 x 10⁻³ sal wees indien Young se modulus 18,08 TPa is. (5)
- 4.1.3 wat die oorspronklike lengte voor die toets was as die verandering in lengte 7 mm was. (5)
- 4.2 ? Krag van 100 kN is gebruik om ? kompressietoets op ? reghoekige staaf te doen en die interne spanning gedurende die toets was 2 GPa.
- 4.2.1 Bewys deur berekening dat die deursnee-oppervlakte 50 mm² (50 x 10⁻⁶ m²) was. (5)
- 4.2.2 Bereken die lengte van die reghoekige staaf as die breedte 5 mm is. (5)
- 4.3 Bereken die diameter van ? staaf indien die krag wat gedurende die toets aangeteken is, 40 kN is. Die interne spanning in die staaf is 226,36 MPa. (15)

Formules:

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

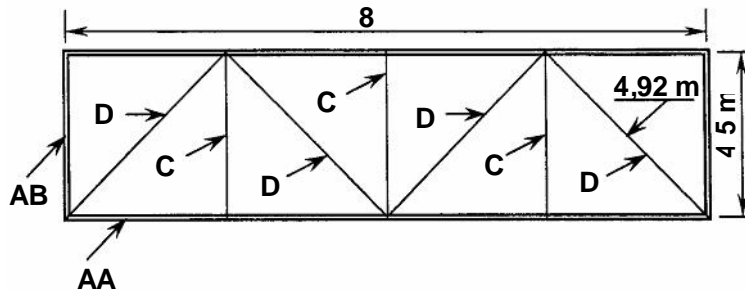
$$\text{Vormverandering} = \frac{\text{Vervorming (mm) or (m)}}{\text{Oorspronklike lengte (mm) of (m)}}$$

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

[40]

VRAAG 5

5.1 **Figuur 4** toon 'n lyndiagram van 'n staalraamwerk. Die raamwerk is gesweis en bestaan uit enkel-hoekstawe met knoopplate. Die totale tyd wat gebruik is om een raamwerk te vervaardig was 9 ure teen 'n tarief van R75,00 per uur, terwyl die oorhoofse koste bereken kan word teen 95% van die arbeidskoste. Die koste van die hoekstawe 70 x 70 x 8 gemerk AA en AB met 'n massa van 5,8 kg/m lengte is R8,95 per kilogram, en die profile van 60 x 60 x 5 gemerk D en C met 'n massa van 4,47 kg/m lengte is R7,80 per kilogram. 'n Bedrag van R225,00 word toegelaat vir sweismateriaal.



Figuur 4

5.1.1 Teken die volgende tabel in jou antwoordboek oor en voltooi dit. Bereken die koste van die materiaal.

(18)

Merk	Hoeveelheid benodig	Totale lengte benodig (m)	Massa per meter	Totale massa (kg)	Tarief per kg	Bedrag
AA			5,8 kg/m		R8,95	
AB			5,8 kg/m		R8,95	
C			4,47 kg/m		R7,80	
D			4,47 kg/m		R7,80	
					Sweismateriaal	
					Totale materiaalkoste	

5.1.2 Bereken die arbeidskoste.

(4)

5.1.3 Bereken die oorhoofse koste.

(4)

5.1.4 Bereken die totale koste van die voltooide raamwerk.

(4)

5.2 Maak 'n netjiese, benoemde skets van 'n beskermde boog.

(10)
[40]

VRAAG 6

6.1 Die volgende skets, (**Figuur 5**) toon ? kegel aan. Die kegel is 900 mm hoog met ? klein diameter van 500 mm aan die bokant (AB). Gebruik sin, cos en tan om die volgende berekenings te bewys:

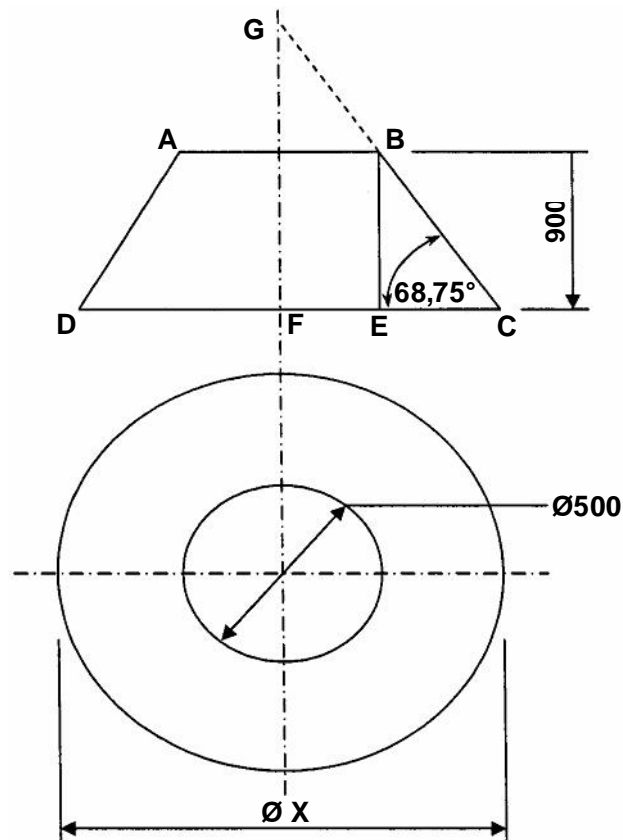
6.1.1 Die afstand van EC is 350 mm. (5)

6.1.2 Die groot diameter (DC) is 1 200 mm. (4)

6.1.3 Die ware lengte (BC) is 965,66 mm. (5)

6.1.4 Die groot radius (GC) is 1 655,46 mm. (5)

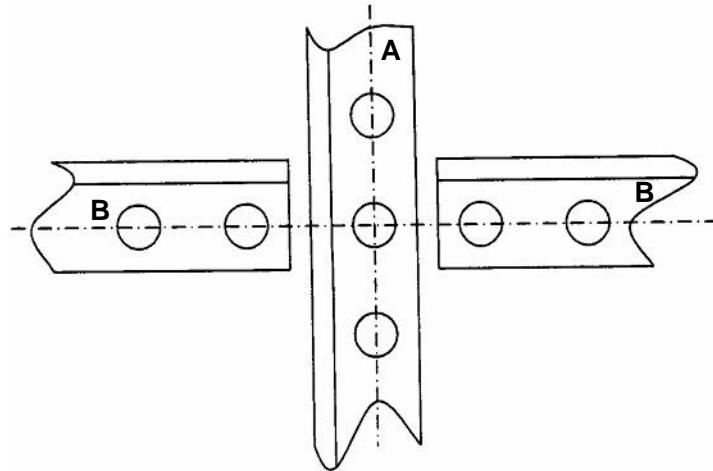
6.1.5 Die klein radius (GB) is 689,8 mm. (5)



Figuur 5

- 6.2 Teken en ontwerp 'n knoopplaat vir die gegewe deel van 'n staalkonstruksie soos in **Figuur 6** aangetoon. Hoekstawe gemerk **A** bestaan uit 50 x 50 x 5 mm L's met 'n kontramerke van 28 mm en steke van 3d. Die klinknaels wat op hoek **A** gebruik word, is 12 mm met 'n naatrand van 1,5d. Hoekstawe gemerk **B** bestaan uit 30 x 30 x 4 mm L's met kontramerke van 17 mm en steke van 3d. Die klinknaels wat gebruik word, is 12 mm met 'n naatrand van 1,5d.

(16)



Figuur 6

[40]

TOTAAL: 200