basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

NOVEMBER 2019

NASIENRIGLYNE

PUNTE:200

Hierdie nasienriglyne bestaan uit 17 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: MEERVOUDIGE KEUSEVRAE (Generies)

1.1	B ✓	(1)
1.2	C ✓	(1)
1.3	A ✓	(1)
1.4	C ✓	(1)
1.5	A ✓	(1)
1.6	C ✓	(1)
		[6]

VRAAG 2: VEILIGHEID (Generies)

2.1 **Masjien veiligheidsreël:**

- Weet hoe om die masjien af te skakel/noodstop. ✓
- Dra persoonlike beskermings toerusting (PPE). ✓
- Weet hoe om die masjien te gebruik. ✓
- Maak seker al die skerms is in plek. ✓
- Geen gereedskap wat op die masjien rond lê nie. ✓
- Werkstuk moet deeglik vas wees. ✓
- Gaan die toestand van die masjien na. ✓
- Volg vervaardiger se voorskrifte voor 'n masjien gebruik word. ✓
- Operateur moet magtiging hê om op 'n masjien te werk. ✓
- Maak seker die masjien is nie uitgesluit nie. ✓
- Maak seker die masjienopset is korrek en veilig. ✓
- Maak seker die masjienarea is skoon en veilig. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.2 **Staanboor veiligheidsmaatreël:**

- Om beserings te voorkom. ✓
- Om akkuraatheid te verbeter. ✓
- Om te voorkom dat die werkstuk in die rondte draai of beweeg. ✓
- Voorkom dat die boorpunt breek. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.3 **Hidrouliese pers veiligheidsmaatreël:**

- Maak seker die pers is in 'n goeie werkende toestand.
- Neem kennis van die voorafbepaalde maksimum druk van die hidrouliese pers. ✓
- Maak seker die area om die pers is skoon en vry van olie, ghries en water. ✓
- Maak seker die platform is stewig en haaks met die silinder. ✓
- Maak seker dat die gepaste setmate en voorgeskrewe toerusting beskikbaar is. ✓
- Gaan hidouliese pype na vir lekasies en krake. ✓

- Gaan die ondersteuningspenne na dat dit nie uitgeslyt is en deeglik in plek is. ✓
- Gaan vloeistofvlakke na. ✓
- Drukkrag moet teen 90° met die voorwerp toegepas word. ✓
- Gaan kabel en katrolle op platvorm na indien toegerus. ✓
- Dra persoonlike beskermings toerusting (PPE). ✓
- Drukmeter moet nagegaan en gekalibreer word. ✓
- Maak seker al die skerms is in plek. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.4 **Redes vir die dra van chirurgiese handskoene:**

- Voorkom HIV/VIGS of enige bloed verwante infeksie oordrag. ✓
- Voorkom besmetting van die oop wonde. ✓ (2)

2.5 **Veilige hantering van draagbare elektriese toerusting:**

- Maak seker die elektriese bedrading en -prop is in 'n goeie toestand. ✓
- Maak seker alle veiligheidskerms is in plek. ✓
- Maak seker die toebehore (boorpunte, lemme ens.) is op die korrekte wyse gemonteer. ✓
- Moenie die masjien/toerusting forseer nie. ✓
- Gebruik volgens die vervaardiger se instruksies. ✓
- Voorkom kontak met water. ✓
- Keep the flexible cable away from heat, oil, sharp edges and moving parts. ✓
- Maak seker dat die kabels nie knoop nie. ✓
- Voorkom dat die masjien val. ✓
- Gaan die toestand van die toerusting na. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

2.6 **Verantwoordelikheid van werkgewer:**

- Voorsien en onderhou werkstelsels, werksomgewing, toerusting en gereedskap in 'n veilige toestand. ✓
- Elimineer of verminder enige gevare of potensiële gevare. ✓
- Produseer, hanteer, stoor en vervoer goedere veilig. ✓
- Verseker dat elke werkende persoon aan die vereistes van hierdie Beroepveiligheidswet ('OHS)' voldoen. ✓
- Stel maatreëls in plek in belang van gesondheid en veiligheid, indien nodig. ✓
- Stel 'n persoon aan wat opgelei is en wie die outoriteit het om te verseker dat die werknemer voorkomende maatreëls nakom. ✓
- Lig werknemer in oor gevare vir sy gesondheid en veiligheid rakende enige plig of werksituasie. ✓
- Voorsien noodhulptoerusting. ✓

(Enige 1 x 1) (1)

2.7 **Verantwoordelikheid van werknemer:**

- Gee aandag aan hul eie asook ander persone se gesondheid en veiligheid. ✓
- Werk saam met die werkgewer ten opsigte van die Beroepveiligheidswet ('OHS'). ✓
- Kom die wetlike opdrag aan hulle gegee na. ✓
- Rapporteer enige situasie wat onveilig of ongesond is. ✓
- Rapporteer alle insidente en ongelukke. ✓
- Moenie met enige veiligheidstoerusting inmeng of soortgelyke toerusting misbruik nie. ✓
- Kom alle veiligheidsreëls na. ✓

(Enige 1 x 1) (1)
[10]

VRAAG 3: MATERIAAL (Generies)

3.1 **Vyltoets:**

- Gebruik die regte ✓ vyltegnieke. ✓
- Vyl op die punt of kante ✓✓ van die materiaal.
- Deur kryt ✓ op die vyloppervlak ✓ te plaas.

(Enige 1 x 2) (2)

3.2 **Doel vir hittebehandeling van staal:**
Hittebehandeling van staal word gedoen om die eienskappe/ korrelstruktuur ✓ van staal te verander. ✓ (2)

3.3 **Redes vir tempering van verharde staal:**

- Om die brosheid ✓ wat deur die verhardings proses veroorsaak is te verminder. ✓
- Omspanning ✓ wat gedurende die verhardings proses veroorsaak is te verminder. ✓
- Om die die taaiheid ✓ van die staal te verhoog. ✓
- Om aan die verharde werkstuk 'n fyner ✓ korrelstruktuur ✓ te gee.

(Enige 2 x 2) (4)

3.4 **Hitte behandelings proses op staal:**

3.4.1 **Uitgloeiing:**

- Die staal word tot die voorgeskrewe temperatuur verhit. ✓
- Die staal word vir die verlangde tyd teen hierdie temperatuur gehou. ✓
- Die staal word dan baie stadig afgekoel om maksimum sagtheid te verseker. ✓ (3)

3.4.2 **Verharding:**

- Die staal word tot effens bo die hoër kritieke temperatuur verhit. (AC_3) ✓
- Die staal word vir die verlangde tyd teen hierdie temperatuur gehou. ✓
- Die staal word dan vinnig afgekoel deur in afkoel medium te blus. ✓ (3)

[14]

VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (Spesifiek)

4.1	D ✓	(1)
4.2	A ✓	(1)
4.3	C ✓	(1)
4.4	D ✓	(1)
4.5	B ✓	(1)
4.6	D ✓	(1)
4.7	D ✓	(1)
4.8	C ✓	(1)
4.9	A ✓	(1)
4.10	C ✓	(1)
4.11	A ✓	(1)
4.12	C ✓	(1)
4.13	B ✓	(1)
4.14	D ✓	(1)
		[14]

VRAAG 5: TERMINOLOGIE (TEMPLATE) (Spesifiek)

5.1 **Afkorting:**
OSU other ✓ Side Up ✓ (2)

5.2 **Plaatleêr:**
Is 'n kombinasie van plate en hoekyster ✓ wat aanmekaar gesweis is. ✓ (2)

5.3 **Doel van aanvullende sweissimbole:**
Om addisionele/aanvullende inligting rakende die sweislas aan te dui. ✓ (1)

5.4 **Smeltsweislasse:**

- Punt ✓
- Projeksie ✓
- Soom ✓
- Foeliesoom ✓
- Flits- of weerstandstuik ✓
- Gassweis ✓
- MIG/MAGS – sweising ✓
- Boogsweis ✓

(Enige 4 x 1) (4)

5.5 **Aanvullende sweissimbole:**

5.5.1 Slyp ✓ (1)

5.5.2 Vlam ✓ (1)

5.5.3 Masjineer ✓ (1)

5.5.4 Gelyk ✓ (1)

5.5.5 Konveks/Bolrond ✓ (1)

5.6 **Materiaal berekenings:**

$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde diameter} &= \text{Buite} - \text{diameter} - \text{Plaatdikte} \quad \checkmark \\ &= 300 - 20 \quad \checkmark \\ &= 280 \text{ mm} \quad \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gemiddelde omtrek} &= \pi \times \text{gemiddelde diameter} \quad \checkmark \\ &= \pi \times 280 \quad \checkmark \\ &= 879.65 \text{ mm}, \quad \checkmark \ \checkmark \end{aligned}$$

(7)

5.7 **Sweisafmetings:**

- 30°: die ingeslote hoek in grade ✓
- 5: wortelgaping of wortelopening in mm ✓ (2)

[23]

VRAAG 6: GEREEDSKAP (Spesifiek)

6.1.1 **Kragsaag/Wederkerigesaag:**

- Die snylem is in die raam gespan ✓ en sny met die vorentoe slag. Die lem word opgelig met die terugwaartse slag. ✓
- Die lemsamestelling word opgelig en laat sak deur middel van hidrouliese beheere wat verseker dat die saagdruk optimaal is. ✓ (4)

6.1.2 **Handgedrewe guillotine:**

- 'n Voetpedaal/handhefboom word gebruik om die drukplaat en lemskerm te aktiveer. ✓
- Die lem sny dan die materiaal. ✓
- Die gesnyde materiaal word aan die agterkant van die masjien uitgestoot. ✓
- Verlengstawe maak die werkoppervlakte langer sodat langer stukke materiaal ondersteun kan word. ✓ (4)

6.1.3 **Horisontale piramied-rolmasjiene:**

- Elektriese/Krag- of handgedrewe. ✓
- Die rollers word so gerangskik dat wanneer dit van die kant gesien word, dit die indruk van 'n piramide skep. ✓
- Alle rollers word in 'n horisontale posisie opgestel. Die onderste twee rollers is in 'n vaste posisie en roteer gelyktydig. ✓
- Die boonste roller is verstelbaar (op en af) wat afwaartse druk op die staalplaat uitoefen. Hierdie krag veroorsaak dat die plaat buig en dan 'n ronde vorm aan neem. ✓ (4)

6.2 **Bankslypmasjien:**

- Om snygereedskap en boorpunte skerp te maak. ✓
- Om skerp rante te verwyder. ✓
- Om oortollige materiaal te verwyder. ✓ (3)

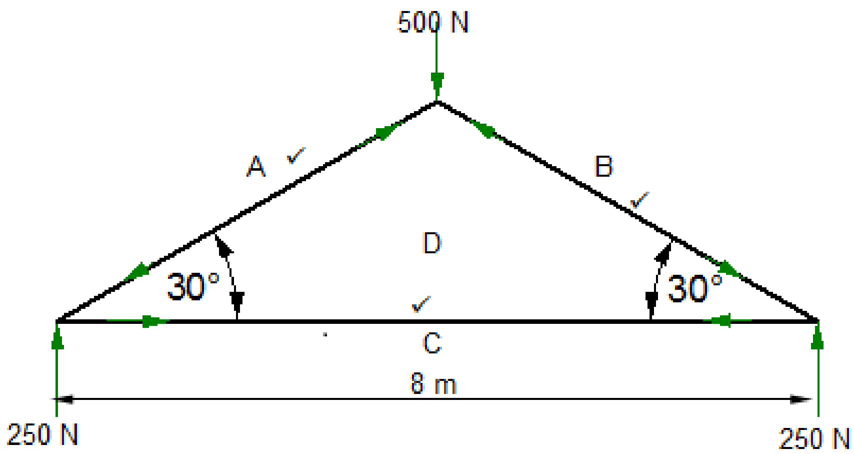
6.3 **Materiaal wat met 'n plasmasnyer gesny kan word:**

- Sagte staal ✓
- Allooi stale ✓
- Vlekvryestaal ✓
- Nie-ysterhoudende metale ✓

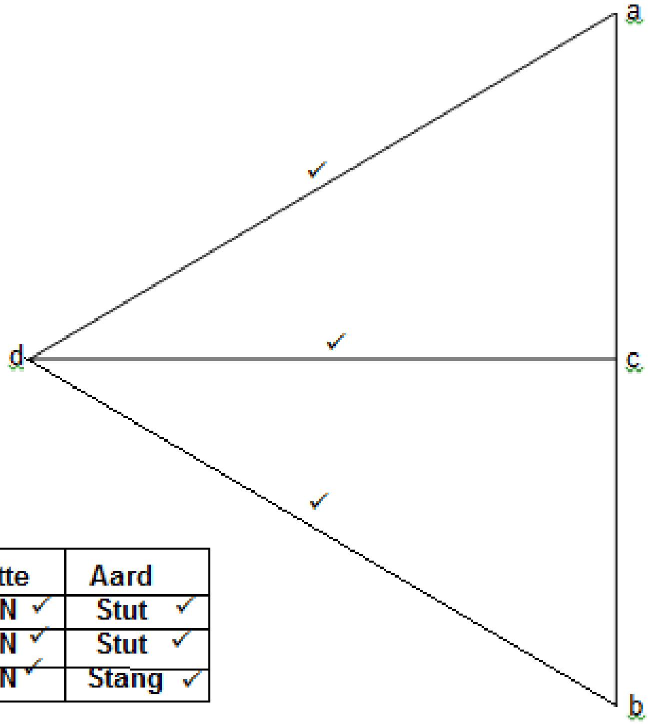
(Enige3 x 1) (3)
[18]

VRAAG 7: KRAGTE (Spesifiek)

7.1 **Raamwerke:**



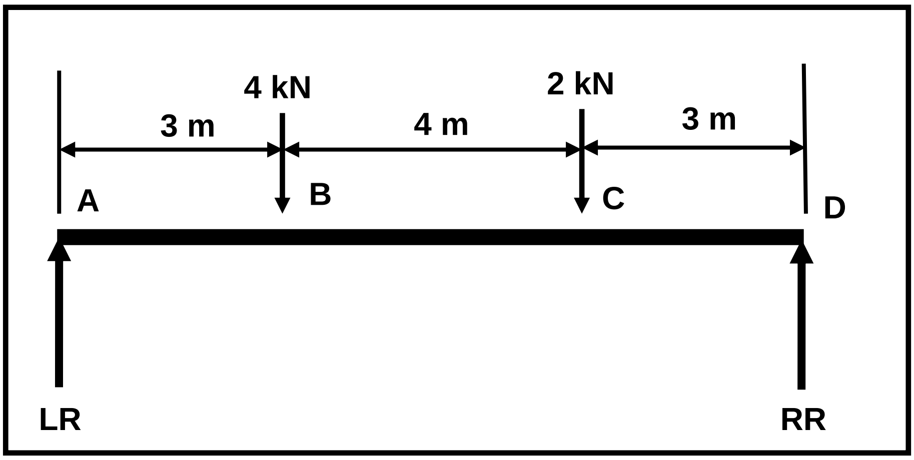
Skaal 1mm = 5N



Onderdeel	Grootte	Aard
AD	500 N ✓	Stut ✓
BD	500 N ✓	Stut ✓
CD	425 N ✓	Stang ✓

(12)

7.2



7.2.1 **Reaksies by stut RL en RR:**
Neem momente om RR:

$LR \times 10 = (4 \times 7) \checkmark + (2 \times 3) \checkmark$

$LR = 3{,}4 \text{ kN}$ ✓

Neem momente om LR:

$RR \times 10 = (2 \times 7) \checkmark + (4 \times 3) \checkmark$

$RR = 2{,}6 \text{ kN}$ ✓ (6)

7.2.2 **Buigmomente:**

$BM_A = 0 \times 3{,}4 = 0 \text{ kN.m}$ ✓

$BM_B = (3 \times 3{,}4) - (0 \times 4) = 10{,}2 \text{ kN.m}$ ✓

$BM_C = (7 \times 3{,}4) - (4 \times 4) - (0 \times 2) = 7{,}8 \text{ kN.m}$ ✓

$BM_D = (10 \times 3{,}4) - (7 \times 4) - (3 \times 2) + (0 \times 2{,}6) = 0 \text{ kN.m}$ ✓ (4)

7.2.3 **Skuifkragte:**

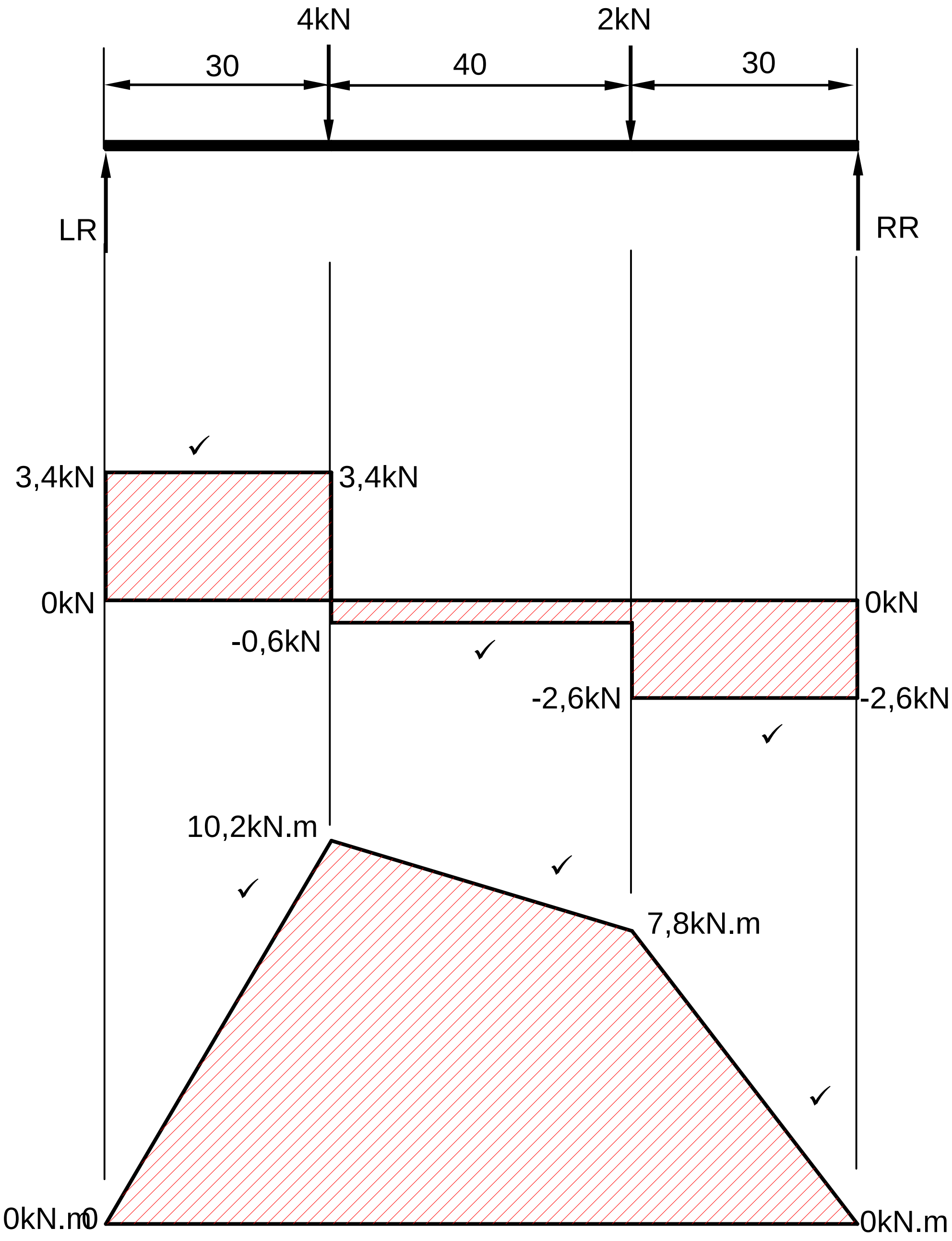
$SK_A = 0 \text{kN}$ **OF** $OK_A = 3{,}4 \text{kN}$ ✓

$SK_B = 3{,}4 - 4 = -0{,}6 \text{ kN}$ ✓

$SK_C = 3{,}4 - (4 + 2) = -2{,}6 \text{ kN}$ ✓

$SK_D = 0 \text{kN}$ **OF** $OK_D = 2{,}6 \text{kN}$ ✓ (4)

7.2.4 **SK en BM diagramme:**



(6)

7.3 **Spanning en Vervorming:**

7.3.1 **Spanning:**

$$A = \frac{\pi d^2}{4} \quad ✓$$

$$= \frac{\pi \times 0{,}01^2}{4}$$

$$A = 7{,}85 \times 10^{-5}\,m^2 \quad ✓$$

$$\text{Spanning} = \frac{\text{Load}}{\text{Area}} \quad ✓$$

$$= \frac{50 \times 10^3}{7{,}85 \times 10^{-5}} \quad ✓$$

$$= 636942675{,}2\ Pa$$

$$= 636{,}94 MPa \quad ✓$$

(5)

7.3.2 **Vormverandering:**

$$\text{Vormverandering} = \frac{\Delta L}{OL} \quad ✓$$

$$= \frac{0{,}6 \times 10^{-3}}{20} \quad ✓$$

$$= 3 \times 10^{-5} \quad ✓$$

(3)

7.3.3 **Finale lengte:**

$$\text{Finale lengte} = OL + \Delta L \quad ✓$$

$$= 20 + 0{,}6 \times 10^{-3}$$

$$= 20{,}0006\,m \quad ✓$$

(2)

7.3.4 **Young se modulus:**

$$E = \frac{\text{Spanning}}{\text{Vormverandering}} \quad ✓$$

$$E = \frac{636{,}94 \times 10^6}{3 \times 10^{-5}} \quad ✓$$

$$E = 2{,}1231 \times 10^{13} Pa$$

$$E = 21231{,}33\ GPa \quad ✓$$

(3)
[45]

VRAAG 8: HEGTINGMETODES (Inspeksie van sweislas) (Spesifiek)

8.1 **Oorsake van boogsweisdefekte:**

8.1.1 **Oorsake van insnyding:**

- Te hoë sweisstroom ✓
- Elektrode teen die verkeerde hoek ✓
- Oormatige beweging ✓
- Booglengte te lank ✓
- Verkeerde beweegspoed ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.1.2 **Oorsake van slakinsluiting:**

- Defektiewe verbruikbare materiaal. ✓
- Sweiser agterlosigheid. ✓
- Onvoldoende afskermgasvloei. ✓
- Sweislas kontaminasie (besmetting). ✓
- Te lae stroom. ✓
- Onvoldoende slak verwydering van vorige sweis. ✓
- Oormatige beweging. ✓
- Elektrode teen die verkeerde hoek. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.2 **Faktore wat die gasdruk vir die oksi-asetileen sweis beïnvloed:**

- Spuitstuk grootte. ✓
- Dikte van die materiaal. ✓ (2)

8.3 **Veranderlikes wat die stroomverstelling beïnvloed:**

- Tipe basismetaal (Moedermetaal). ✓
- Basismetaal (Moedermetaal) dikte. ✓
- Elektrode dikte. ✓
- Posisie van sweis. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.4 **Voorkomende maatreëls vir sweisdefekte:**

8.4.1 **Poreusheid:**

- Maak sweisarea skoon. ✓
- Gebruik droë elektrodes. ✓
- Voorkom roes in die MIG-draadelektrode. ✓
- Verseker genoegsame afskermgas – moet ononderbroke vloei. ✓
- Voorkom sweiswerk in winderige omstandighede. ✓
- Gebruik korrekte booglengte. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.4.2 **Onvolledige penetrasie:**

- Stel die stroom korrek. ✓
- Gebruik die korrekte elektrodehoek. ✓
- Verhoog die sweisspoed. ✓
- Gebruik die korrekte wortelgaping. ✓
- Verseker die korrekte lasvoorbereiding. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.5 **Geleide buigtoets:**

- Gebrek aan smelting. ✓
- Onvoldoende penetrasie. ✓
- Krake in die sweismetaal. ✓
- Kwaliteit van die sweis op die vlak en wortel van die sweis. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

8.6 **Visuele inspeksieproses:**

- Vorm van die profiel. ✓
- Eenvormigheid van die oppervlakte. ✓
- Oorvleuling. ✓
- Insnyding. ✓
- Penetrasie sweiskraal. ✓
- Wortelgaping. ✓
- Slakinsluiting. ✓
- Spatsels. ✓
- Krake. ✓

(Enige 3 x 1) (3)

8.7 **X-straaltoets:**

- Die X-straal of gammastraal bron word voor die voorwerp wat getoets word geplaas. ✓
- Die film word agter die voorwerp wat getoets word geplaas. ✓
- Die bron word geaktiveer en die X-strale penetreer die toetsstuk. ✓
- Soos hulle deur die areas gan wat minder dig is (Gasholtes, krake of insluitings0, stel die strale die film op die negatief as ligter bloot, wat 'n sweisdefek aandui. ✓
- Die film of foto word geanaliseer. ✓ (6)

[23]

VRAAG 9: HEGTINGMETODES (Spanning en Vervorming) (Spesifiek)

9.1 **Vervorming:**
Vervorming is die buiging van die basisplaat ✓ wat deur die hitte van sweisboog/sweisvlam veroorsaak word. ✓ (2)

9.2 **Uitwerking van koudbewerking op staal:**
- Die kristalkorrels verleng toenemend in die rigting van die vervorming.✓
- Materiaal se hardheid en treksterkte verhoog. ✓
- Smeebaarheid word verminder. ✓
- Staal kan weer herkristalliseer deur die toevoeging van hitte. ✓ (4)

9.3 **Faktore wat vervorming en naspannig beïnvloed:**
- Wanneer die uitsetting wat plaasvind as gevolg van verhitting weerstaan word ✓ dan sal vervorming plaasvind. ✓
- Wanneer inkrimping/sametrekking ✓ tydens afkoeling weerstaan word, sal daar spanning voor kom. ✓
- Indien hierdie spanning beweging veroorsaak ✓ dan sal verwringing plaasvind. ✓
- Indien hierdie spanning nie beweging veroorsaak nie, ✓ dan sal daar naspanning in die sweislas voorkom. ✓

(Enige 2 x 2) (4)

9.4 **Tempo van afkoeling:**
- Grootte van die werkstuk. ✓
- Sweislasdikte. ✓
- Termiese geleidingsvermoë van die moedermetaal. (Tipe materiaal) ✓ (3)

9.5 **Die yster-koolstof ewewigsdiagram:**
A. Ferriet en perliet ✓
B. Ferriet en ousteniet ✓
C. Ousteniet ✓
D. Sementiet en ousteniet ✓
E. Perlieten sementiet ✓ (5)

[18]

VRAAG 10: ONDERHOUD (Spesifiek)

10.1 **Uitsluiting van masjiene:**
Om te verseker dat geen persoon die masjien kan aanskakel ✓ wanneer onderhoud uitgevoer word nie. ✓ (2)

10.2 **Merkplate:**
Dit het meervoudige gate sodat meer as een tegnikus die masjien gelyktydig kan uitsluit. ✓ (1)

10.3 **Onderhoud van toerusting:**
- Moenie onderhoud ignoreer nie. ✓
- Moenie verslae oor beskadigde of onveilige toerusting ignoreer nie. ✓
- Moenie foutiewe of beskadigde toerusting ignoreer nie. ✓
- Moenie inspeksie ignoreer. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

10.4 **Instandhoudingsriglyne van die horisontale bandsaag:**
- Gaan elektriese bedrading en isolasie na. ✓
- Vervang die lem volgens voorskrifte. ✓
- Gaan die lemleiwiele tydens elke lemvervanging na. ✓
- Moniteer die wiellaers. ✓
- Gaan lemgidse na. ✓
- Gaan die toestand van die skerms na. ✓
- Gaan lemspannig en belyning na. ✓
- Gaan die hidrouliese stelsel en olievlakke na. ✓
- Gaan skroef/klamp na vir slytasie. ✓
- Belyn die skroef met die lem. ✓
- Gaan die snyselverwyderingstelsel daagliks na. ✓

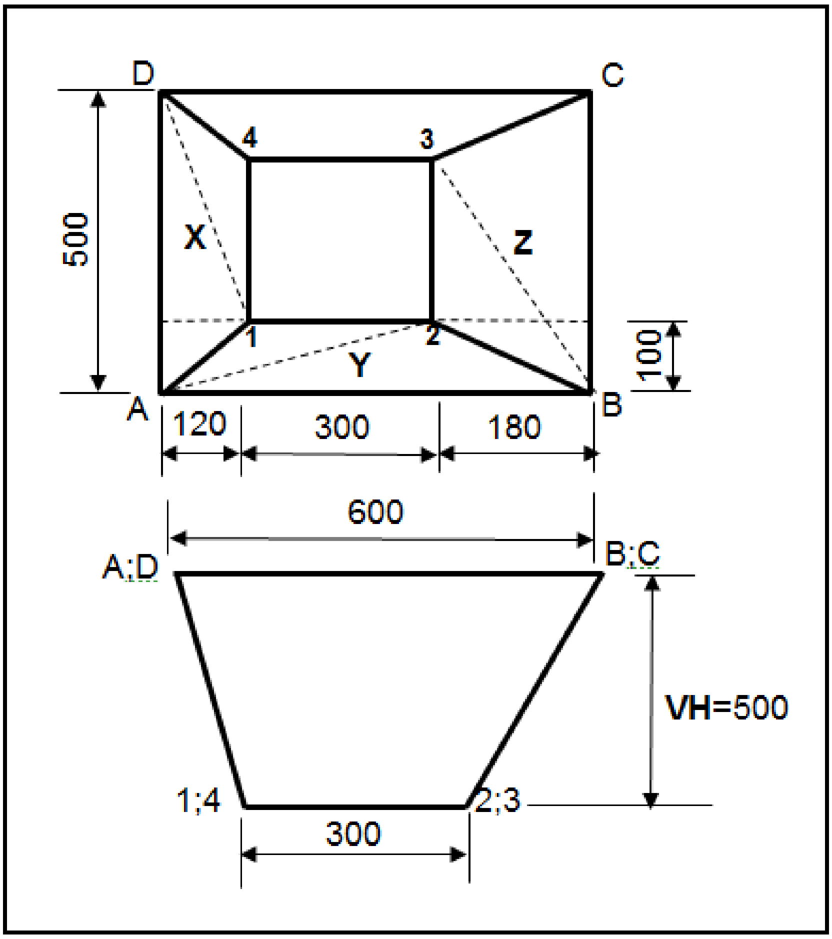
(Enige 2 x 1) (2)

10.5 **Oorbelading van die walsmasjien:**
Dit verkort die lewensduur ✓ van die laers, ratkas en motorkomponente. ✓ (2)

[09]

VRAAG 11: ONTWIKKELINGS (Spesifiek)

11.1 Vierkant na reghoek geutbak:



11.1.1 **Ware lengte van A-1:**

Vertikale hoogte = 500 mm

Ware lengte (A-1):

$$A - 1 = \sqrt{120^2 + 100^2 + 500^2} \ ✓$$
$$= \sqrt{14400 + 10000 + 250000} \ ✓$$
$$= 523{,}83\,\text{mm} \ ✓ ✓$$

(4)

11.1.2 **Ware lengte (A-2):**

Vertikale hoogte = 500 mm

$$A - 2 = \sqrt{100^2 + 420^2 + 500^2} \ ✓✓$$
$$= \sqrt{10000 + 176400 + 250000} \ ✓✓$$
$$= 660{,}61\,\text{mm} \ ✓✓ ✓ ✓$$

(4)

11.1.3 **Ware lengte (B-2):**

Vertikale hoogte = 500 mm

$$B-2=\sqrt{100^2+180^2+500^2} \checkmark$$
$$=\sqrt{10000+32400+250000} \checkmark$$
$$=540{,}74\,mm \checkmark \checkmark$$

(4)

11.1.4 **Ware lengte (B-3):**

Vertikale hoogte = 500 mm

$$B-3=\sqrt{180^2+400^2+500^2} \checkmark\checkmark$$
$$=\sqrt{32400+160000+250000} \checkmark\checkmark$$
$$=665{,}13\,mm \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark$$

(4)

11.1.5 **Ware lengte (D-1):**

Vertikale hoogte = 500 mm

$$D-1=\sqrt{120^2+400^2+500^2} \checkmark\checkmark$$
$$=\sqrt{14400+160000+250000} \checkmark\checkmark$$
$$=651{,}46\,mm \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark$$

(4)
[20]
[200]