



# basic education

Department:  
Basic Education  
**REPUBLIC OF SOUTH AFRICA**

## **NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK**

**NOVEMBER 2024**

**NASIENRIGLYNE**

**PUNTE: 200**

**Hierdie nasienriglyne bestaan uit 19 bladsye.**

**VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (GENERIES)**

1.1	A ✓	(1)
1.2	D ✓	(1)
1.3	A ✓	(1)
1.4	B ✓	(1)
1.5	D ✓	(1)
1.6	C ✓	(1)
		<b>[6]</b>

## VRAAG 2: VEILIGHEID (GENERIES)

### 2.1 Horisontale bandsaag (Reeds aangeskakel):

- Moet nooit die bandsaag verlaat terwyl dit nog in beweging is nie. ✓
- Skakel die bandsaag af as jy dit verlaat. ✓
- Gebruik 'n borsel of houtstok om snysels/vylsels te verwyder. ✓
- Wanneer jy om die bewegende bandsaag beweeg, wees versigtig dat jou klere nie in die lem vasgevang word nie. ✓
- Moenie 'n bewegende bandsaaglem met jou hand stop nie. ✓
- Moenie die bandsaag verstel terwyl daar gewerk word nie. ✓
- Moenie enige skarms oopmaak terwyl die bandsaag in werking is nie. ✓
- Hou hande weg van aksiepunte. ✓
- Moenie die bandsaaglem in die materiaal forseer nie. ✓
- Dien snyvloestof toe indien nodig.
- Vermy samedromming van persone om die masjien. ✓
- Moet nie op die masjien leun nie. ✓
- Kyk of die masjien glad loop. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 2.2 Noodhulp behandeling:

- Ondersoek ✓
- Diagnose ✓
- Behandeling ✓

(3)

### 2.3 Suurstofpasstukke met olie en ghries:

Dit vorm 'n vlambare mengsel. ✓

(1)

### 2.4 Nadele van die prosesuitleg:

- Produksie is nie altyd aaneenlopend nie. ✓
- Vervoerkostes tussen prosesdepartemente kan hoog wees. ✓
- Addisionele tyd word gebruik in toetsing en sortering soos die produk na verskillende departemente beweeg. ✓
- Skade aan breekbare goedere kan die gevolg wees van ekstra hantering. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 2.5 Voordele van die produkuitleg:

- Hantering van materiaal word tot die minimum beperk. ✓
- Tydsduur van vervaardigingsiklus is minder. ✓
- Produksiebeheer is amper outomaties. ✓
- Beheer oor werksaamhede is makliker. ✓
- Groter gebruik van ongeskoolde arbeid is moontlik. ✓
- Minder totale inspeksie is nodig. ✓
- Minder totale vloerruimte is nodig per produksie-eenheid. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[10]

### VRAAG 3: MATERIALE (GENERIES)

#### 3.1 Vyltoets:

- 3.1.1 Vyl maklik ✓ (1)
- 3.1.2 Moeilik om te vyl ✓ (1)
- 3.1.3 Vyl maklik ✓ (1)

#### 3.2 Hittebehandeling:

Dit is die verhitting ✓ en afkoeling ✓ van metale onder beheerde toestande / om hul eienskappe te verander. ✓ (3)

#### 3.3 Verhitting van metaal:

Indien metaal te vinnig verhit word, word die buitekant warmer ✓ as die binnekant, ✓ en dit is dan moeilik ✓ om 'n eenvormige struktuur te verkry. ✓ (4)

#### 3.4 Dopverharding:

- Lae koolstofstaal/Sagtestaal ✓
- Lae legeringstaal/allooistaal ✓ (2)

#### 3.5 Tempering:

- Dit is om die spanning te verminder ✓ wat gedurende die verhardingsproses ✓ opgewek is,.
- Verhoog taaiheid. ✓✓
- Verminder brosheid. ✓✓
- Om 'n fyner korrelstruktuur te bereik. ✓✓

(Enige 1 x 2) (2)  
[14]

**VRAAG 4: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE (SPESIFIEK)**

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

## VRAAG 5: TERMINOLOGIE (MAATVORMS) (SPESIFIEK)

### 5.1 Templaatgaleryskeiding:

- Dit is stiller. ✓✓
- Die beligting is beter. ✓✓
- Alle toerusting is redelik bekombaar. ✓✓
- Dit is 'n permanente basis. ✓✓
- Afmerk op die vloer bevorder akkuraatheid. ✓✓
- Spesialiste werk in die templaatalery. / Meer gespesialiseerde werk word in die templaatalery gedoen. ✓✓

(Enige 1 x 2) (2)

### 5.2 Templaatalerygereedskap: (Weens die groot aantal alternatiewe moet nasienerdiskresie gebruik word - bespreek met IM).

- Handsae ✓
- Beitels ✓
- Handskaaf ✓
- Boor en boorpunte ✓
- Staalmaatband ✓
- Reihout ✓
- Passer ✓
- Stokpasserpenne ✓
- Skrynwerkerswinkelhaak ✓
- Gradeboog ✓
- Slaglyn ✓
- Klampe ✓

(Enige 3 x 1) (3)

### 5.3 Staalringberekening:

5.3.1 Gemiddelde  $\emptyset$  = Buite  $\emptyset$  – plaatdikte

$$= 980 - 25 \checkmark$$

$$= 955 \text{ mm} \checkmark$$

(2)

5.3.2 Gemiddelde omtrek =  $\pi \times$  Gemiddelde  $\emptyset$

$$= \pi \times 955 \checkmark$$

$$= 3000,22 \checkmark$$

$$= 3000 \text{ mm} \checkmark$$

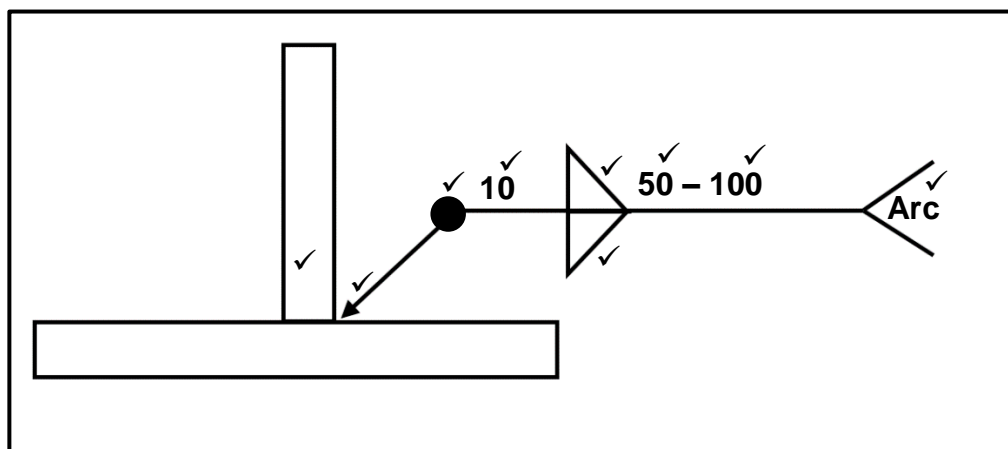
(3)

#### 5.4 Faktore vir die seleksie van materiale vir template:

- Duursaamheid ✓
- Koste effektiwiteit ✓
- Liggewig ✓
- Klambestand ✓
- Buigsaamheid ✓
- Grootte ✓
- Akkuraatheid word vereis ✓

(Enige 2 x 1) (2)

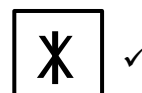
#### 5.5 Hoeksweis op T-las:



(9)

#### 5.6 Sweissimbole:

##### 5.6.1 Puntswais:



(1)

##### 5.6.2 Soomsweis:



(1)  
[23]

## VRAAG 6: GEREEDSKAP EN TOERUSTING (SPESIFIEK)

### 6.1 Werksbeginsels van:

#### 6.1.1 Pons-en afsnymasjien:

- Afsnymasjien is elektries aangedryf. ✓
- Gebruik 'n swaar vliegwiël/hidroliese- en koppelaarstelsel. ✓
- Dit koppel verskeie lemme/ponse. ✓
- Gebruik skuif-/ponsbeweging om die verskillende profiele te sny. ✓

(4)

#### 6.1.2 Weerstand sweismasjien:

- Stroom vloei deur 'n weerstand om plate saam te smelt. ✓
- Twee koperelektrodes word teen die plate gedruk. ✓
- Sterk stroom vloei tussen die elektrodes. ✓
- Die twee plate smelt en smet aanmekaar vas wat 'n sweisklont of puntsweis vorm. ✓

(4)

### 6.2 Gebruike van 'n staanboor:

- Boorwerk ✓
- Ruimwerk ✓
- Versinking ✓
- Saagwerk – gatsaag ✓
- Skuurwerk ✓
- Draadborsel-skuurwerk ✓
- Polering ✓
- Boring ✓
- Tapwerk ✓
- Kolvlakwerk ✓
- Slypwerk ✓

(Enige 3 x 1) (3)

### 6.3 Tipe tappe:

- Voorsnytap/begintap/eerste tap ✓
- Tussensny-/tweede tap ✓
- Prop- of boomsnytap ✓

(3)

### 6.4 Brinell-hardheidstoets prosedure:

- Maak gebruik van 'n staalbal as induiker. ✓
- 'n Las word op die toetsstuk toegepas. ✓
- Die diameter van die induiking word met 'n mikroskoop gemeet. ✓
- Die diameter word gebruik om die Brinell-lesing te bepaal. ✓

(4)

[18]



## VRAAG 7: KRAGTE (SPESIFIEK)

### 7.1 Balke:

#### 7.1.1 Bereken reaksie links (RL):

Neem momente om RR:

$$\begin{aligned} RL \times 10 &= (50 \times 2) + (75 \times 5) + (60 \times 8) \\ &= 100 + 375 + 480 \\ RL &= \frac{955}{10} \\ &= 95,5 \text{ N} \checkmark \end{aligned}$$

Bereken reaksie regs (RR):

Neem momente om RL:

$$\begin{aligned} RR \times 10 &= (60 \times 2) + (75 \times 5) + (50 \times 8) \\ &= 120 + 375 + 400 \\ RR &= \frac{895}{10} \\ &= 89,5 \text{ N} \checkmark \end{aligned} \tag{8}$$

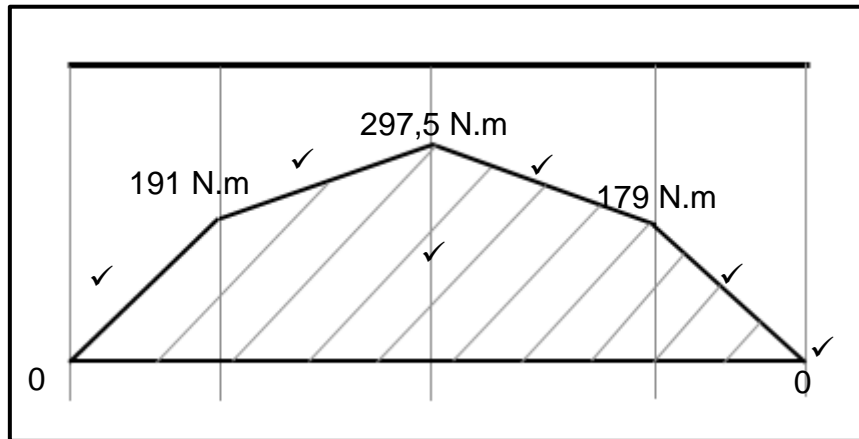
#### 7.1.2 Buigmomente:

$$\begin{aligned} BM_B &= (95,5 \times 2) - (60 \times 0) \\ &= 191 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BM_C &= (95,5 \times 5) - (60 \times 3) - (75 \times 0) \checkmark \\ &= 297,5 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BM_D &= (95,5 \times 8) - (60 \times 6) - (75 \times 3) - (50 \times 0) \checkmark \\ &= 179 \text{ Nm} \checkmark \end{aligned} \tag{5}$$

### 7.1.3 Buigmomentdiagram:



#### Nota aan merker:

Merker moet die buigmomentdiagram oor teken volgens die gegewe skale vir merk doeleindes

(6)

### 7.2 Spanning en Vervorming:

#### 7.2.1 Area:

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\pi D^2}{4} \\
 &= \frac{\pi (0,038)^2}{4} \checkmark \\
 &= 1,13 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \checkmark
 \end{aligned}$$

(2)

#### 7.2.2 Spanning:

$$\begin{aligned}
 \text{Spanning} &= \frac{F}{A} \\
 &= \frac{120 \times 10^3}{1,13 \times 10^{-3} \text{ m}^2} \checkmark \\
 &= 106,19 \text{ MPa} \checkmark
 \end{aligned}$$

(3)

### 7.2.3 Vervorming:

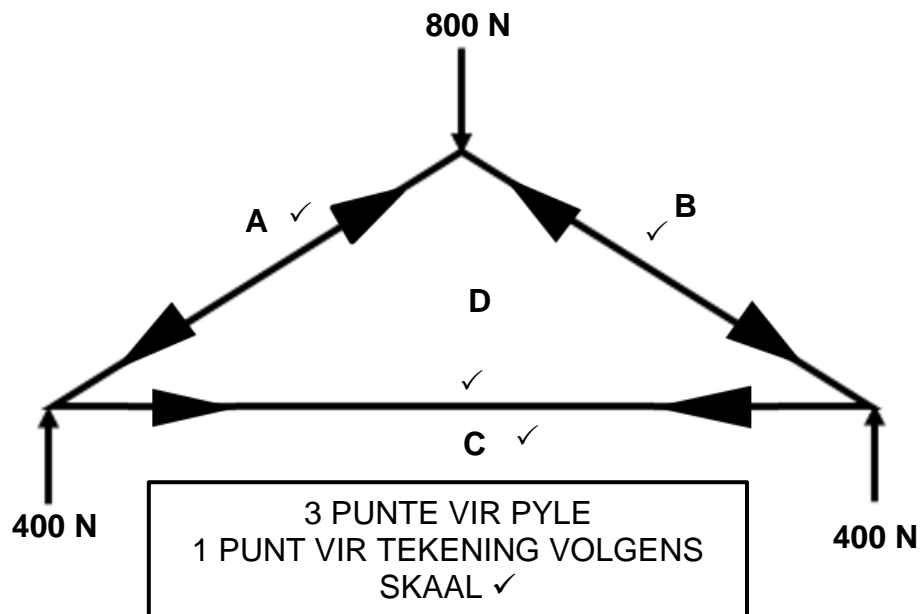
$$\begin{aligned}\varepsilon &= \frac{\Delta l}{ol} \\ \varepsilon &= \frac{0,55}{125} \\ &= 0,0044 \quad \text{of} \quad 4,4 \times 10^{-3}\end{aligned}\quad (3)$$

### 7.2.4 Berekening van Young se Modulus:

$$\begin{aligned}E &= \frac{\text{spanning}}{\text{vervorming}} \\ &= \frac{106,19}{4,4 \times 10^{-3}} \\ &= 24,13 \text{ GPa}\end{aligned}\quad (3)$$

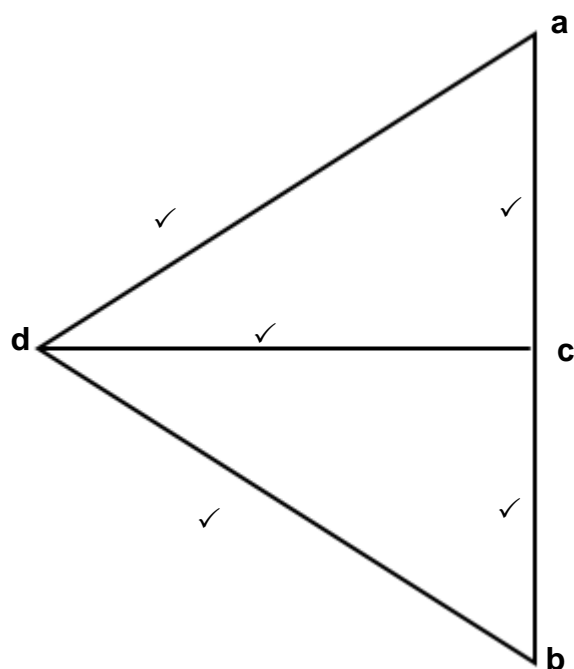
### 7.3 Eenvoudige raam:

#### 7.3.1 Ruimtediagram:



(4)

#### 7.3.2 Vektordiagram:



**NOTA:** Teken volgens skaal op transparant vir merk doeleindes  
Toleransie van 2 mm.

(5)

### 7.3.3 Grootte en aard van krag:

Lid	Krag	Aard
AD	810 N(790-830) ✓	Stut ✓
BD	810 N(790-830) ✓	Stut ✓
CD	700 N(680-720) ✓	Bint ✓

(6)  
[45]

## **VRAAG 8: HEGTINGMETODES (INSPEKSIE VAN SWEISLASSE) (SPESIFIEK)**

### **8.1 Faktore om te oorweeg gedurende die inspeksie van sweis:**

- Kraal ✓
- Wydte ✓
- Hoogte ✓
- Smelting ✓
- Penetrasie ✓
- Pitgate ✓
- Insnyding ✓
- Vervorming ✓
- Krake ✓
- Spatsels ✓
- Geen Slakinsluiting ✓
- Behoorlike begin van sweis ✓
- Afend van sweis ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**

### **8.2 Sweisdefekte:**

#### **8.2.1 Sweisspatsels:**

- Te lae sweis spanning. ✓
- Te hoë sweis stroom. ✓
- Booglengte te lank. ✓
- Geen toediening van spatselwerende sproei nie. ✓
- Elektrodehoek te klein. ✓
- Sweisspoed verkeerd. ✓
- Verkeerde polariteit (GS). ✓
- Gekontamineerde oppervlak. ✓
- Nat elektrodes. ✓
- Onvoldoende verbruiksgoedere (bv. verkeerde elektrodes, nie genoeg skermgasvloei nie, ens). ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**

#### **8.2.2 Krake:**

- Verkeerde keuse van elektrode. ✓
- 'n Klemsweislas. ✓
- Vinnige afkoeling. ✓
- Onvoldoende sweistegniek. ✓
- Afwesigheid van voorverhitting en naverhitting van die las. ✓
- Moedermetaal met swak sweisbaarheid/hoë koolstofinhoud. ✓
- Hoë naspanning op die basismetaal. ✓

**(Enige 2 x 1) (2)**

### 8.3 Voorkoming van sweisdefekte:

#### 8.3.1 Onvolledige penetrasie:

- Gebruik korrekte booglengte. ✓
- Gebruik korrekte elektrodehoek. ✓
- Gebruik korrekte stroomverstelling. ✓
- Gebruik korrekte sweisspoed. ✓
- Gebruik korrekte lasvoorbereiding/Verwyder gietvormskaal/  
Maak las skoon. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

#### 8.3.2 Insnyding:

- Verlaag die sweisspoed. ✓
- Deur boogspanning te verhoog. ✓
- Deur boogspanning te verlaag. ✓
- Deur stroom te verlaag. ✓
- Verseker behoorlike lasvoorbereiding/Verwyder gietvormskaal/  
Maak las skoon. ✓
- Gebruik korrekte elektrodehoek. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 8.4 Benoem sweismates:

- A. Penetrasie ✓
- B. Wydte ✓
- C. Hoogte/Versterking/Kruinhoogte/Oorbedekking ✓
- D. Sweiskraal/Neergesmelte metaal ✓
- E. Basismetaal/Werkstuk/Toetsstuk/Moedermetaal ✓

(5)

### 8.5 Masjineerbaarheidstoets vir sweislas:

- Om die oppervlakafwerking te evalueer. ✓
- Om die integriteit van die sweis te evalueer. ✓
- Om defekte soos porositeit/poreusheid, insluitings of uitermatige hardheid te evalueer. ✓
- Om die gemak van masjinerie te bepaal. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 8.6 Vrybuigtoets op 'n sweislas:

- Om die persentasie verlenging van 'n sweismetaal te bepaal. ✓
- Dit meet die rekbaarheid van die sweisneerslag. ✓
- Dit meet die hitte geaffekteerde area langs die sweis. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 8.7 Benoem X-straal toets:

- A. Gamma straal/X-strale ✓
- B. Radio-aktiewe bron /x-straal masjien ✓
- C. Toetsstuk/Werkstuk ✓
- D. Fotografiese film/Film ✓

(4)

(23)

## VRAAG 9: HEGTINGMETODES (SPANNING EN VERVORMING) (SPESIFIEK)

### 9.1 Faktore wat die korrelgrootte van staal affekteer:

- Die hoeveelheid van vorige koudbewerking. ✓
- Die temperatuur en tyd van die uitgloeingsproses. ✓
- Die samestelling/Tipe staal. ✓
- Die smeltpunt. ✓

(4)

### 9.2 Faktore wat vervorming en naspanning affekteer:

- Sweisstroom ✓
- Tipe/Grootte elektrode ✓
- Afkoeltempo ✓
- Grootte/Dikte van die materiaal ✓

(Enige 3 x 1)

(3)

### 9.3 Benoem yster-koolstof-ekwilibriumdiagram:

- A. Koolstof persentasie ✓
- B. Temperatuur in grade Celsius ✓
- C.  $AC_3$  / Hoër kritiese temperatuur ✓
- D.  $AC_1$  / Laer kritiese temperatuur ✓

(4)

### 9.4 Blusmediums:

- Olie ✓
- Water ✓
- Pekelwater ✓
- Lug ✓
- Vloeibare sout ✓
- Sand ✓
- As ✓
- Kalk ✓
- Gesmelte lood ✓
- Stikstofge vulde lug ✓

(Enige 2 x 1)

(2)

### 9.5 Spanningverligting:

- Uitgloeïng ✓
- Tempering ✓
- Normalisering ✓

(Enige 1 x 1)

(1)

### 9.6 Definisie van terme:

#### 9.6.1 Vervorming:

Vervorming is die kromtrekking van die basisplaat ✓ wat deur die hitte veroorsaak word. ✓

(2)



9.6.2 **Elastiese vervorming:**

Dit is die materiaal se vermoë om sy vorm te herverkry ✓ nadat die spannings verlig was. ✓

(2)  
[18]

## VRAAG 10: INSTANDHOUDING (SPESIFIEK)

### 10.1 Instandhouding op bedryfstelsels:

- Dit help om die lewensduur van die hardeware te verleng. ✓
- Minimaliseer aftyd. ✓
- Bevorder stelselsekuriteit. ✓
- Verseker effektiewe werking. ✓
- Verbeter veiligheid. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 10.2 Gebrek aan smering:

- Dit veroorsaak verhoogde wrywing tussen bewegende onderdele. ✓
- Dit veroorsaak oormatige hitte. ✓
- Dit veroorsaak slytasie. ✓
- Potensiële skade aan onderdele. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 10.3 Masjieneoorbelasting:

- Ontydige staking van masjieneonderdele. ✓
- Verlaagde lewensduur. ✓
- Dit kan 'n veiligheidsrisiko veroorsaak. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

### 10.4 Instandhoudingsriglyne vir 'n kragssaag:

- Visuele nagaan van elektriese bedrading. ✓
- Skoonmaak van werkspasie. ✓
- Smering van bewegende onderdele. ✓
- Monitor wiellaers. ✓
- Gaan hidrouliese olie na. ✓
- Herstel enige lekkasies. ✓
- Gaan lemspanning na. ✓
- Gaan behoorlike belyning na. ✓
- Inspekteur bande vir slytasie. ✓
- Inspekteur daagliks die snyselsverwyderingstelsel/bandgidse. ✓
- Belyn klamp met lem. ✓
- Kyk dat skerm in plek is. ✓
- Kondisie van lem. ✓

(Enige 2 x 1) (2)

[8]

**VRAAG 11: TERMINOLOGIE (ONTWIKKELINGS) (SPESIFIEK)**

**11.1 Gravitatievloei:**

Om die inhoud vanuit die bodem ✓ los te laat. ✓ (2)

**11.2 Waarde van X:**

$$\begin{aligned} X &= \sqrt{40^2 + 30^2} \checkmark \\ &= \sqrt{1600 + 900} \\ &= \sqrt{2500} \checkmark \\ &= 50 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \quad (3)$$

**11.3 Vierkantige na vierkantige geutbak (van middelpunt af):**

**11.3.1 B-3:**

$$\begin{aligned} B-3 &= \sqrt{300^2 + 600^2 + 850^2} \\ &= \sqrt{90000 + 360000 + 722500} \\ &= \sqrt{1172500} \checkmark \\ &= 1082,82 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \quad (5)$$

**11.3.2 X-Y:**

$$\begin{aligned} X-Y &= \sqrt{250^2 + 850^2} \\ &= \sqrt{62500 + 722500} \\ &= \sqrt{785000} \checkmark \\ &= 886 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \quad (4)$$

**11.3.3 C-4:**

$$\begin{aligned} C-4 &= \sqrt{700^2 + 350^2 + 850^2} \\ &= \sqrt{490000 + 122500 + 722500} \\ &= \sqrt{1335000} \checkmark \\ &= 1155,42 \text{ mm } \checkmark \end{aligned} \quad (5)$$

**11.4 Vierkantige na vierkantige ✓ geutbak op middelpunt. ✓**

(2)  
[21]

**TOTAAL: 200**