NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2020

MEGANIESE TEGNOLOGIE: SWEIS- EN METAALWERK

NASIENRIGLYNE

Tyd: 3 uur 200 punte

Hierdie nasienriglyne is opgestel vir gebruik deur eksaminators en hulpeksaminatore van wie verwag word om almal 'n standaardiseringsvergadering by te woon om te verseker dat die riglyne konsekwent vertolk en toegepas word by die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal geen bespreking of korrespondensie oor enige nasienriglyne voer nie. Ons erken dat daar verskillende standpunte oor sommige aangeleenthede van beklemtoning of detail in die riglyne kan wees. Ons erken ook dat daar sonder die voordeel van die bywoning van 'n standaardiseringsvergadering verskillende vertolkings van die toepassing van die nasienriglyne kan wees.

IEB Copyright © 2020

VRAAG 1 MEERVOUDIGEKEUSEVRAE (Generies)

1.1 B ✓ (1)

1.2 D ✓ (1)

1.3 C ✓ (1)

1.4 A ✓ (1)

1.5 B ✓ (1)

1.6 B ✓ (1)
[6]

VRAAG 2 VEILIGHEID (Generies)

2.1 **Noem TWEE verantwoordelikhede van 'n werkgewer rakende die veiligheid in die werkplek.**
- Die werkplek wat voorsien word, moet veilig en risikovry wees. ✓
- Moet opleiding en instruksies voorsien. ✓
- Lig werknemers in oor die omvang van hul gesag. ✓ (Enige 2 × 1) (2)

2.2 **Waarom is dit so belangrik om 'n beseerde persoon se vitale tekens na 'n besering te bepaal?**
Om die beseerde persoon se toestand te bepaal sodat breinskade, pyn of ander beserings bepaal kan word. ✓✓ (2)

2.3 **Noem TWEE veiligheidsreëls wat toegepas moet word wanneer 'n hoekslyper gebruik word.**
- Veiligheidskut moet aangebring wees. ✓
- Gebruik die korrekte skyf vir die taak. ✓
- Moenie oormatige krag gebruik wanneer jy slyp nie. ✓
- Maak seker skyf het geen krake nie. ✓
- PBT moet gedra word. ✓
- Wees bewus van sluitbare skakelaars in die aan-posisie wanneer die masjien ingeprop en aangeskakel word. ✓
- Beveilig werkstuk behoorlik. ✓ (Enige 2 × 1) (2)

2.4 **Waarom moet 'n werkstuk stewig geklamp word wanneer 'n staanboor gebruik word?**
- Om te verseker dat dit nie los kom/roteer nie. ✓✓
- Voorkom besering van die operateur. ✓✓
- Om akkuraatheid te verbeter. ✓✓
- Om te voorkom dat die boorpunt breek. ✓✓ (Enige 1 × 2) (2)

2.5 **Waarom moet die afstand tussen die slypwiel en beitelslee nie meer as 3 mm wees nie?**
Wanneer die gaping meer as 3 mm is, bestaan die gevaar dat die gereedskap of werkstuk wat geslyp word, tussen die wiel en die rus kan vassteek, wat die wiel kan laat versplinter. ✓✓ (2)
[10]

IEB Copyright © 2020

VRAAG 3 MATERIALE (Generies)

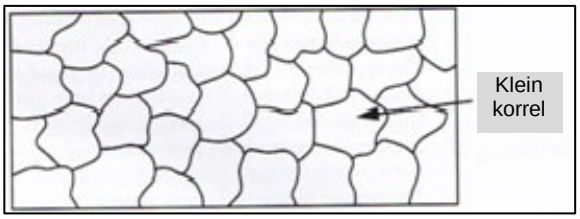
3.1 3.1.1 **Harde en helder geluid.**
Hoëkoolstaal ✓ (1)

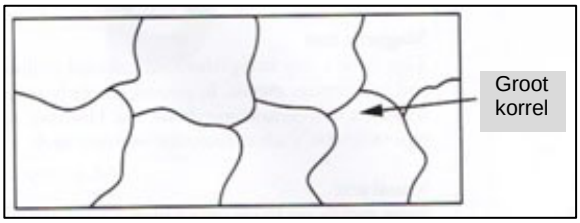
3.1.2 **Gedempte geluid.**
Laekoolstaal ✓ (1)

3.2 **Beskryf wat *deurverhitting* van 'n metaal behels.**
Dit behels die hou van die metaal by 'n vooraf bepaalde verhoogde temperatuur ✓ vir 'n sekere tydperk om ✓ egalige penetrasie van hitte te verseker. ✓ (3)

3.3 **Verduidelik die proses van die *normalisering* van staal tydens die hittebehandelingsproses.**
Normalisering is 'n proses waardeur:
- ysterbasislegerings verhit word bo ✓ die boonste kritieke temperatuur ✓
- en die metaal dan deurverhit word totdat dit eweredig verhit is ✓
- en afgekoel word tot kamertemperatuur ✓ (4)

3.4 **Gebruik twee netjiese sketse om die verskille in korrelstruktuur voor en na hittebehandeling te verduidelik.**





(1 punt vir elke tekening en 1 punt vir elke etiket) (4)

3.5 **Wat is 'n pirometer?**
'n Pirometer is 'n instrument wat gebruik word om baie hoë temperature in 'n oond te meet. ✓ (1)

[14]

VRAAG 4 MEERVOUDIGEKEUSEVRAE (Spesifiek)

4.1 C ✓ (1)

4.2 A ✓ (1)

4.3 C ✓ (1)

4.4 A ✓ (1)

4.5 A ✓ (1)

4.6 A ✓ (1)

4.7 C ✓ (1)

4.8 B ✓ (1)

4.9 B ✓ (1)

4.10 D ✓ (1)

4.11 C ✓ (1)

4.12 B ✓ (1)

4.13 C ✓ (1)

4.14 A ✓ (1)

[14]

IEB Copyright © 2020

VRAAG 5 TERMINOLOGIE (Patrone) (Spesifiek)

5.1 **Waarvoor staan die volgende twee afkortings wat patrone betref?**

5.1.1 **T.S.U.**
Bokant bo (*Top side up*) ✓

5.1.2 **O.S.U.**
Ander kant bo (*Other side up*) ✓ (2)

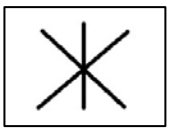
5.2 **Wat is die doel van 'n ribversterker?**
'n Ribversterker word gebruik om die rib van 'n I-balk te versterk. ✓✓ (2)

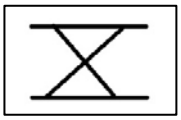
5.3 **Wat is die primêre doel van die kaplatte en waarom word daar na hulle verwys as sekondêre dele?**
Kaplatte word gebruik om dakmateriaal aan die kap te heg ✓ en hulle word in die lengte ✓ oor die dakkappe gelê en help met die verspanning van die kappe. ✓ (3)

5.4 Gemiddelde dia = Binnediameter + Plaatdikte ✓
Gemiddelde dia = 400 + 16 ✓
Gemiddelde dia = 416 mm ✓

Omtrek = $\pi \times$Gemiddelde dia ✓
Omtrek = π × 416 ✓
Omtrek = 1 306,9 mm ✓ (6)

5.5

5.5.1  ✓

5.5.2  ✓

5.5.3  ✓

5.5.4 

✓ (4 × 1)

5.6 **Definieer *weerstandsweiswerk*.**
Weerstandsweiswerk is 'n groep sweisprosesse ✓ waar hitte om die sweislas te vorm, gegenereer word deur die elektriese weerstand ✓ van materiaal gekombineer met tyd en krag. ✓✓ (4)

5.7 **Waarvoor word die stert van die simbool gebruik wanneer sweis-simbole gebruik word?**
Die stert word gebruik om bykomende inligting te spesifiseer ✓ wat nie deur die simbole gespesifiseer word nie. ✓ (2)

[23]

VRAAG 6 GEREEDSKAP EN TOERUSTING (Spesifiek)

6.1 **Noem TWEE verskillende tipes tapdraaiers.**

- T-handvatseltapdraaier ✓
- Enkelhandvatseltapdraaier ✓ (2)

6.2
A Stroomskaal ✓
B Stroomversteller ✓
C Aan/Af-skakelaar ✓
D Elektrodeaansluiter ✓
E Elektrodehouer ✓
F Elektrode ✓
G Booggaping ✓
H Aardklamp ✓
I Aardaansluiter ✓ (9)

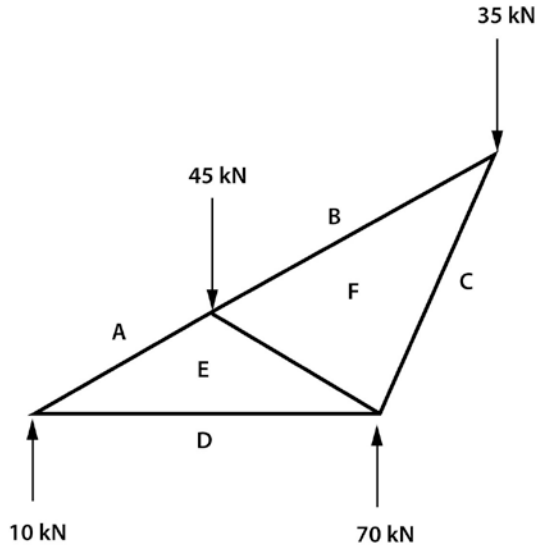
6.3 **Beskryf 'n pons-en-knip-masjien kortliks en dui aan waarvoor dit gebruik word.**
Dit is 'n swaardiensmasjien ✓ wat gebruik word om staalprofiele te sny ✓ en gate in staal te druk. ✓ (3)

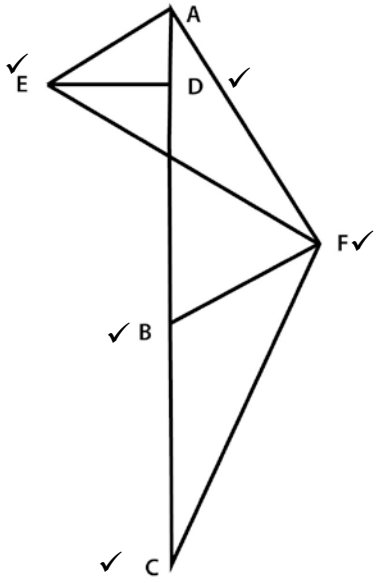
6.4 **Wat is 'n terugflitsweerder en waar word dit gepas?**
Dit word gebruik om te keer dat vonke of vlamme deur die pype ✓ na die gasbottels beweeg ✓ en word op die reëlaars ✓ en by die sweisbrander gepas. ✓ (4)
[18]

VRAAG 7 KRAGTE (Spesifiek)

7.1 **Bepaal die grootte en aard van die kragte in al die dele in FIGUUR 7.1 grafies.**

SKAAL: 1 cm = 10 kN (Toon puntetoekenning)

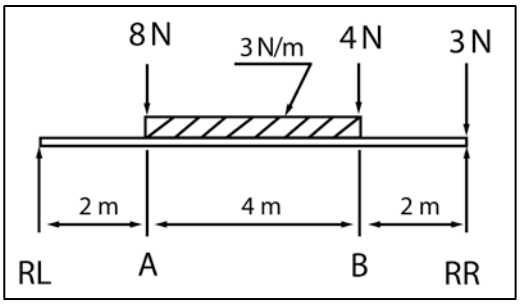




DEEL	KRAG	AARD
AE	20 kN ✓	STUT ✓
BF	25 kN ✓	STANG ✓
CF	51 kN ✓	STUT ✓
DE	18 kN ✓	STANG ✓
EF	45 kN ✓	STUT ✓

(15)

7.2



7.2.1 RL × 8 m = (8 N × 6 m) + (12 N × 4 m) + (4 N × 2 m) + (3 N × 0) ✓
RL × 8 m = 104 N
RL = $\frac{104}{8}$ ✓
RL = 13 N ✓

RR × 8 m = (3 N × 8 m) + (4 N × 6 m) + (12 N × 4 m) + (8 N × 2 m) ✓
RR = $\frac{112}{8}$ ✓
RR = 14 N ✓ (6)

7.2.2 **Bending moments:**

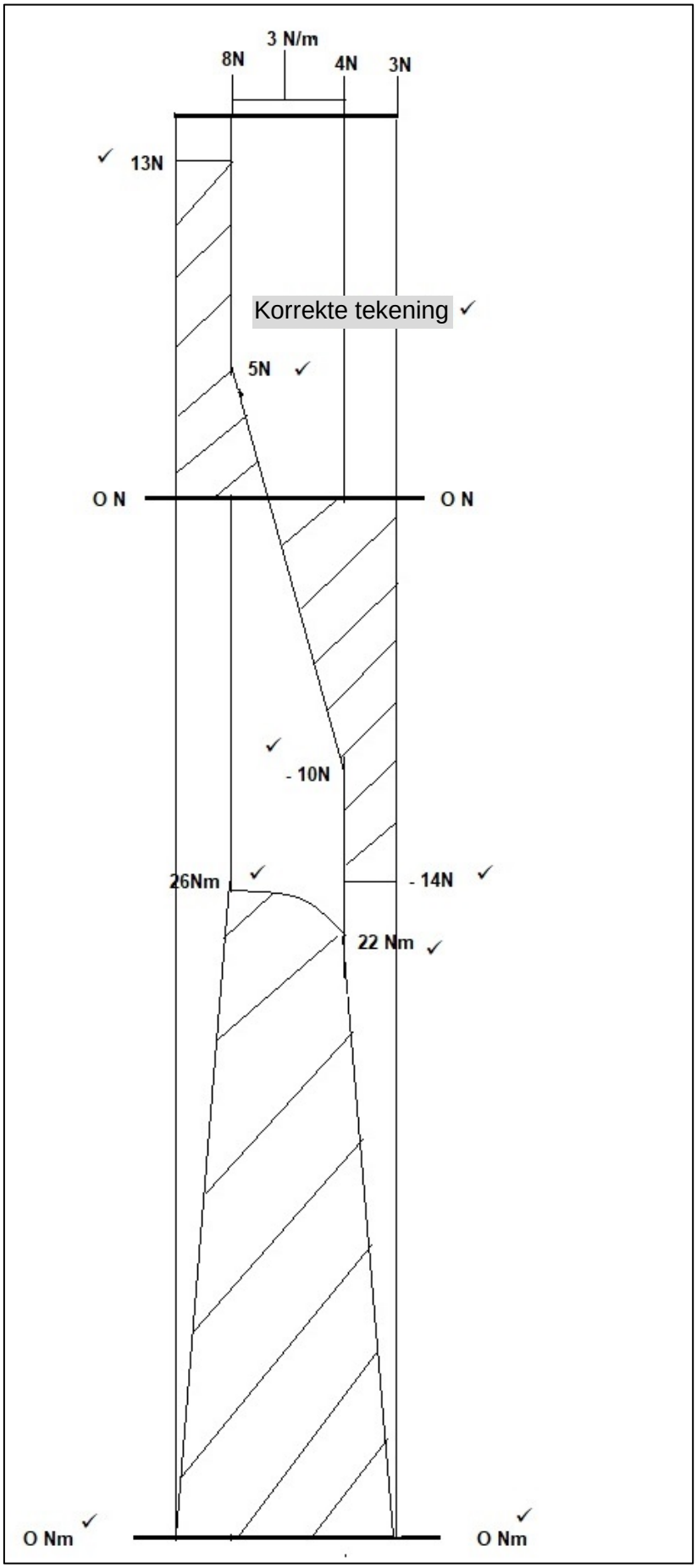
BMA:

(13 N × 2 m) – (8 N × 0 m) = 26 Nm ✓✓✓

BMB:

(13 N × 6 m) – (8 N × 4 m) – (12 N × 2 m) – (4N × 0 m) = 22 Nm ✓✓✓ (6)

7.2.3 + 7.2.4 Skaal: 1 cm = 2 N vir skuifkrag en 1 cm = 2 Nm vir buigmoment



(5 + 4)

7.3 **Bereken die drukspanning in 'n ronde staaf van 20 mm indien dit onderwerp word aan 'n druklas van 60 kN.**

$A = \frac{\pi}{4} \times d^2$

$A = 0{,}7853981 \times (0{,}02^2)$✓

$A = 0{,}0003141\ m^2$ ✓

$\text{Spanning} = \frac{\text{Las}}{\text{Oppervlakte}}$

$\text{Spanning} = \frac{60\ 000}{0{,}000314}$ ✓

Spanning = 190 985 931,7 Pa

Spanning = 190,985 Mpa ✓✓ (5)

7.4 7.4.1 **Las –** 'n eksterne krag wat op materie inwerk. ✓✓ (2)

7.4.2 **Vervorming –** die verhouding tussen verandering in lengte en oorspronklike lengte. ✓✓ (2)

[45]

VRAAG 8 HEGMETODES (Inspeksie van sweislasse) (Spesifiek)

8.1 **Noem drie vernietigende toetse wat op metale uitgevoer word.**

- Kerfbreektoets ✓
- Geleide buigtoets ✓
- Vrybuigtoetsing ✓
- Masjineerbaarheidstoets ✓ (Enige 3 × 1) (3)

8.2 **Noem die VIER verskillende tipes krake wat in sweislasse aangetref word en brei uit oor wat hulle veroorsaak.**

- Krake wat deur hitte beïnvloed word ✓ veroorsaak deur oormatige waterstof ✓
- Hartlynkrake ✓ veroorsaak deur onbehoorlike breedte:diepte-verhouding ✓
- Kraterkrake ✓ veroorsaak deur gebrek aan vuller aan die einde van die sweislas ✓
- Dwarskrake ✓ veroorsaak deur hoë residuele spanning ✓ (8)

8.3 **Toon jou begrip van die visuele inspeksieproses by sweiswerk en dui enige DRIE elemente aan wat tydens die visuele inspeksieproses ondersoek moet word.**

- Vorm van profiel ✓
- Eenvormigheid van die oppervlak ✓
- Oorvleueling ✓
- Insnyding ✓
- Penetrasiekraal ✓
- Wortelgroef ✓ (Enige 3 × 1) (3)

IEB Copyright © 2020

8.4 **Noem DRIE faktore wat tydens die boogsweisproses waargeneem moet word om 'n goeie sweislas te verseker.**

- Hoeveelheid penetrasie en smelting. ✓
- Tempo waarteen elektrode brand en vordering van die sweislas. ✓
- Die manier waarop die sweismetaal vloei. (Geen slakinsluiting nie.) ✓
- Die geluid van die boog, wat korrekte stroom en spanning vir die bepaalde sweislas aandui. ✓ (Enige 3 × 1) (3)

8.5 **Noem TWEE oorsake vir elkeen van die volgende tydens boogsweiswerk:**

8.5.1 **Sweisspatsel**

- Te hoë stroom ✓
- Te lang boog ✓
- Wend nie teenspatspuitmiddel aan nie ✓
- Elektrodehoek te klein ✓
- Sweisspoed te vinnig ✓ (Enige 2 × 1) (2)

8.5.2 **Onvolledige penetrasie**

- Te lae stroom ✓
- Te stadige sweisspoed ✓
- Elektrodehoek te klein ✓
- Swak lasvoorbereiding ✓ (Enige 2 × 1) (2)

8.6 **Waarom sal ons 'n vrybuigtoets op 'n stuk metaal uitvoer?**
Om die rekbaarheid van die sweisneersmeltsel te meet ✓ en om die persentasie verlenging in die sweismetaal te bepaal. ✓ (2)

[23]

VRAAG 9 HEGMETODES (Spanning en vervorming) (Spesifiek)

9.1 **Watter faktore beheer die tempo waarteen metaal afkoel?**
Grootte ✓
Dikte ✓
Termiese geleiding ✓ (3)

9.2 **Een van die metodes om verwringing te verminder, is *onderbroke sweiswerk*. Verduidelik hoe dit gedoen word.**
Kort sweislasse met gapings tussenin ✓ om te keer dat die metaal vervorm. ✓
Voeg versterkers ✓ by die plaat om 75% vervorming te verminder en die nodige sterkte te voorsien. ✓ (4)

9.3 **Wat gebeur wanneer austeniet toegelaat word om stadig af te koel?**
Wanneer austeniet toegelaat word om stadig af te koel, sal die korrelvorming eenvormig wees ✓ en die austeniet sal in sementiet- ✓ en ferrietlae ✓ ontbind en perliet vorm. ✓ (4)

IEB Copyright © 2020

9.4 **Noem DRIE blusmedia wat gebruik word om staal af te koel.**

- Water ✓
- Pekel ✓
- Olie ✓
- Lug ✓ (Enige 3 × 1) (3)

9.5 **Beskryf die verskil tussen koue bewerking en warm bewerking van staal.**

Koue bewerking is wanneer vervorming van staal plaasvind onder ✓ die herkristalliseringstemperatuur ✓ van die staal.
Warm bewerking is wanneer vervorming van staal plaasvind bo ✓ die herkristalliseringstemperatuur ✓ van die staal. (4)

[18]

VRAAG 10 INSTANDHOUDING (Spesifiek)

10.1 **Wat is die veiligste en doeltreffendste manier om snymasjienonderdele te smeer?**

Gesentraliseerde smering en bepyping ✓ wat aan die voorkant van die masjien gemonteer is, ✓ sal effektief wees en ook die risiko van gevaar en besering verminder. (2)

10.2 **Noem TWEE dinge wat aanleg- en toerustinginstandhouding betref, wat nooit geïgnoreer behoort te word nie.**

- Instandhouding ✓
- Verslae oor beskadigde toerusting ✓
- Die gebruik van foutiewe of beskadigde toerusting ✓ (Enige 2 × 1) (2)

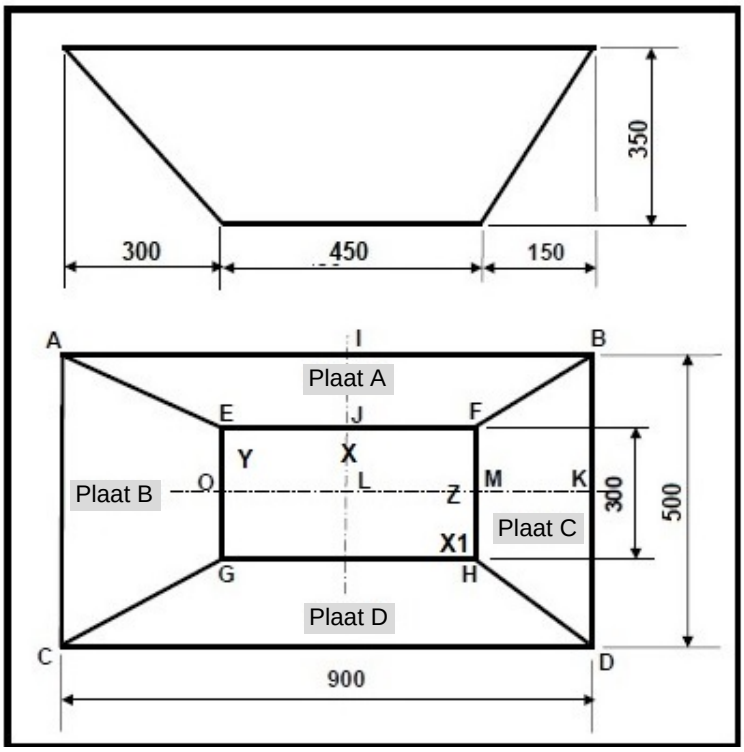
10.3 **Noem die vier algemene riglyne wat gevolg moet word wanneer 'n walsmasjien in stand gehou word.**

- Kontroleer skakelaars en toestand van bedrading ✓
- Sluit masjien uit en merk masjien, en kontroleer die beskutting ✓
- Verwyder uitsluiting en kontroleer masjien se werking ✓
- Teken resultate op versieningsblaaie en in logboek aan ✓ (4)

[8]

IEB Copyright © 2020

VRAAG 11 TERMINOLOGIE (Ontwikkeling) (Spesifiek)



11.1 **Bereken die lengte van IJ op plaat A.**

$$X = \frac{500 - 300}{2}$$

X = 100 mm ✓

$IJ^2 = 350^2 + 100^2$ ✓

$IJ = \sqrt{132\ 500}$

IJ = 364,00 mm ✓ (3)

11.2 **Bereken die lengte van lyn AE op plaat A.**

$AY^2 = 300^2 + 100^2$ ✓

$AY = \sqrt{100\ 000}$ ✓

AY = 316,2277 mm✓

$AE^2 = AY^2 + EY^2$

$AE^2 = 316{,}22^2 + 350^2$ ✓

$AE = \sqrt{222\ 500}$ ✓

AE = 471,70 mm ✓ (6)

IEB Copyright © 2020

11.3 **Bereken die lengte van MK op plaat C.**

$MK^2 = MZ^2 + KZ^2$

$MK^2 = 350^2 + 150^2$ ✓

$MK = \sqrt{145\ 000}$ ✓

MK = 380,79 mm ✓ (3)

11.4 **Bereken die lengte van DH op plaat C.**

$DX1^2 = 100^2 + 150^2$ ✓

$DX1 = \sqrt{32\ 500}$ ✓

DX1 = 180,277 mm ✓

$DH^2 = DX1^2 + HX1^2$

$DH^2 = 180{,}277^2 + 350^2$ ✓

$DH = \sqrt{155\ 000}$ ✓

DH = 393,70 mm ✓ (6)

11.5 **Bereken die lengte AF op plaat A**

$AF = \sqrt{AI^2 + IJ^2}$

$AF^2 = 750^2 + 364^2$ ✓

$AF^2 = 694\ 996$ ✓

AF = 833,66 mm ✓ (3)
[21]

Totaal: 200 punte

IEB Copyright © 2020