



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN
NOVEMBER 2021

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.

VRAAG 1 MEERVOUDIGE KEUSE (Generies)

- 1.1 C
- 1.2 C
- 1.3 B
- 1.4 A
- 1.5 A
- 1.6 B

VRAAG 2 VEILIGHEID (Generies)

- 2.1 'n Volledige noodhulpkissie moet voorsien word waar vyf of meer werkers teenwoordig is. Werkers moet ingelig wees oor waar die kissie geleë/geplaas is en die tekens moet aangebring word.
- 2.2
 - Om jou oë teen die spatsel/vonke te beskerm.
 - Om jou oë teen die skadelike strale/ultravioletstrale te beskerm.
 - Om behoorlike visie van die proses te verseker.(Enige 2 × 1)
- 2.3
 - Oorpak
 - Veiligheidsbril/gesigskerm
 - Veiligheidskoene
 - Veiligheidshandskoene(Enige 2 × 1)
- 2.4
 - Maak seker dat die werkarea goed geventileer is en dat die sweiser altyd skoon, vars lug kan inasem.
 - Wanneer sink, gegalvaniseerde materiaal gesweis moet word, moet suigwaaierstelsels gebruik word.
 - Vermoed dit om direk in die gaswolk wat deur die sweiswerk geproduseer word, te sweis.
 - Wanneer daar in klein ruimtes gesweis word, moet sweissuigwaaierstelsels gebruik word.(Enige 2 × 1)
- 2.5
 - Om te voorkom dat MIV/VIGS of enige bloedverwante infeksies oorgedra word.
 - Om besmetting van die oop wonde te voorkom.

VRAAG 3 MATERIALE (Generies)

- 3.1 Hittebehandeling is die beheerde verhitting en verkoeling van koolstaal in sy vaste vorm om die eienskappe daarvan te verander.
- 3.2 Dit is 'n oppervlakverwerkingsproses om 'n harde dop oor 'n sagte kern te skep.
- 3.3 3.3.1 Olie vir vinnig
 3.3.2 Pekel vir uiterste
- 3.4 Olie
- 3.5 Verlig interne spanning wat deur masjinerie, smeewerk en sweis-werk geproduseer word.

VRAAG 4 MEERVOUDIGE KEUSE (Spesifiek)

- 4.1 B
- 4.2 D
- 4.3 B
- 4.4 B
- 4.5 D
- 4.6 C
- 4.7 A
- 4.8 B
- 4.9 B
- 4.10 D
- 4.11 C
- 4.12 D
- 4.13 C
- 4.14 C

VRAAG 5 TERMINOLOGIE (Patrone) (Spesifiek)

5.1 Om die bykomende/aanvullende inligting oor die sweislas aan te dui.

5.2 Gemiddelde diameter = Binnediameter + Plaatdikte

$$\text{Gemiddelde diameter} = 550 + 8$$

$$\text{Gemiddelde diameter} = 558 \text{ mm}$$

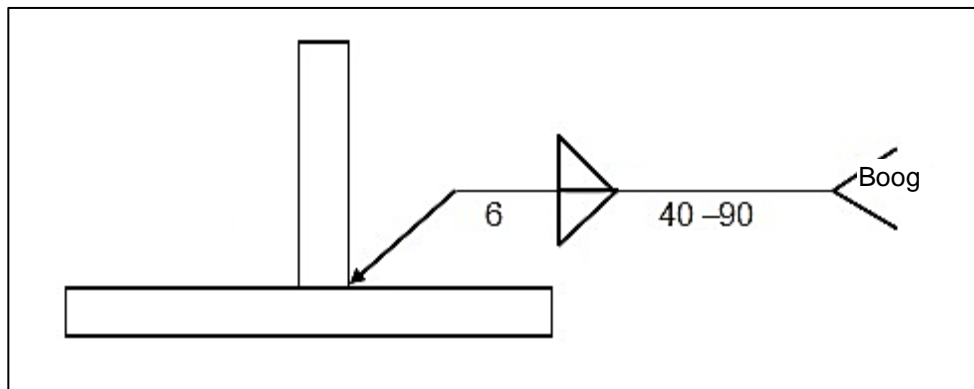
$$\text{Omtrek} = \pi \times \text{Gemiddelde diameter}$$

$$\text{Omtrek} = \pi \times 558$$

$$\text{Omtrek} = 1\,753 \text{ mm of } 1\,754 \text{ mm}$$

- 5.3
- Puntswaiswerk
 - Projeksie
 - Naatswaiswerk
 - Foelienaatswaiswerk
 - Flitsswaiswerk of weerstandstuikswaiswerk
 - Gasswaiswerk
 - MIG-/MAGS-swaiswerk
 - Boogswaiswerk
- (Enige 4 × 1)

5.4



5.5 5.5.1 **G** Slyp

5.5.2 **F** Vlam

5.5.3 **M** Masjineer

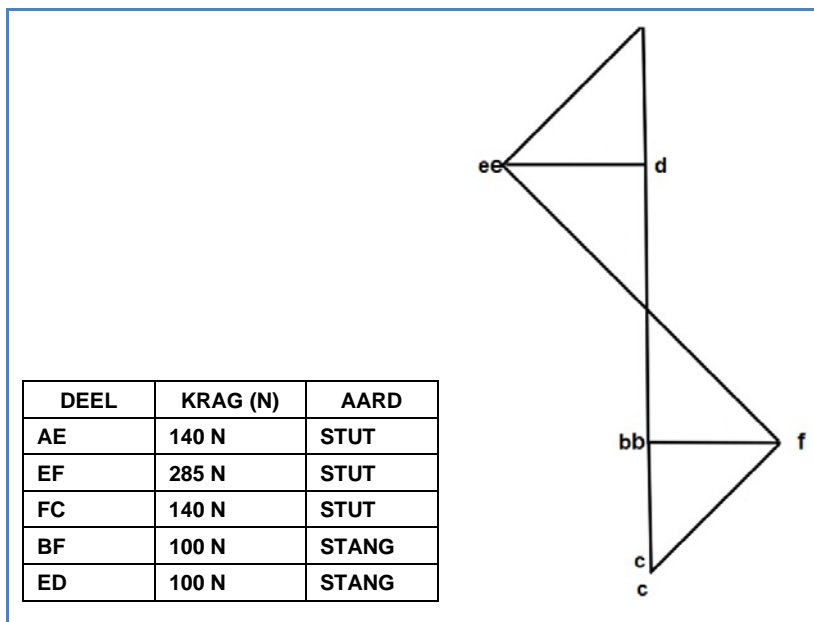
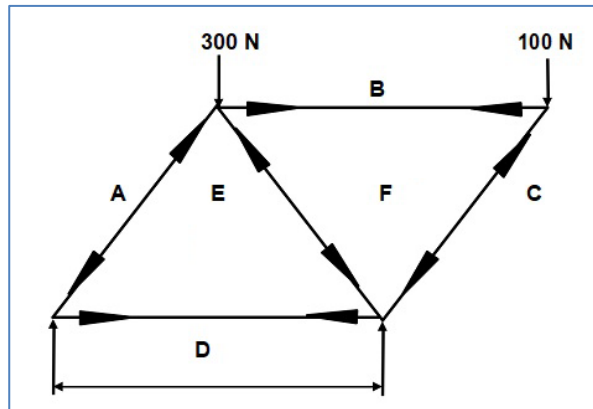
5.5.4  Konveks

VRAAG 6 GEREEDSKAP EN TOERUSTING (Spesifiek)

- 6.1 6.1.1 Die lem word in die raam gespan en sny in 'n voorwaartse haal, en die lem word gelig in die terugwaartse (omgekeerde) beweging.
Die lemsamestelling word opgelig en laat sak deur hidrouliese beheer om te verseker dat die snydruk optimaal is.
- 6.1.2 Hierdie guillotine werk deur 'n voet-/handpedaal/-hefboom wat 'n drukplaat/lemskut aktiveer.
Die lem sny die materiaal.
Die gesnyde materiaal word aan die agterkant van die masjien uitgewerp.
Verlengstawe verleng die werkoppervlak en ondersteun langer stukke materiaal.
- 6.2 Die silinder word gevul met 'n poreuse mengsel aluminiumsilikaat en houtskooldeeltjies. Dit absorbeer asetoon twee keer die volume van asetileen.
- 6.3
 - Sagte staal
 - Allooistaal
 - Vlekvrye staal
 - Nie-ystermetale(Enige 3 × 1)
- 6.4 Dit is die gebruik van nieherbruikbare elektrodes om 'n sweiskraal te plaas. Verhitting vanweë 'n elektriese stroom kom voor deur weerstand teen elektriese vloei wat tussen twee metaalplate ontstaan. Die hitte wat geproduseer word, smelt die metaal en ontwikkel 'n permanente las.

VRAAG 7 KRAGTE (Spesifiek)

7.1



Nota aan nasieners: 7.1 en 7.2 moet 'n patroon hê wat op skaal geteken is om die grootte van die tekening te kontroleer wanneer die vraestel nagesien word.

7.2 7.2.1 Momente LR

$$(RR \times 9) = (2 \times 4) + (2 \times 7) + (2 \times 8)$$

$$RR \times 9 = (8) + (14) + (16)$$

$$RR = \frac{38}{9}$$

$$RR = 4,2 \text{ kN}$$

Momente RR

$$(LR \times 9) = (4 \times 7) + (2 \times 2) + (2 \times 1)$$

$$LR \times 9 = (28) + (4) + (2)$$

$$LR = \frac{34}{9}$$

$$LR = 3,8 \text{ kN}$$

7.2.2 Buigmomente (BM) by A en E is 0 N.m

$$\begin{aligned}\text{BM by B} &= (3,8 \times 2) - (4 \times 0) \\ &= 7,6 \text{ kN.m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BM by C} &= (3,8 \times 7) - (4 \times 5) - (2 \times 0) \\ &= 6,6 \text{ kN.m}\end{aligned}$$

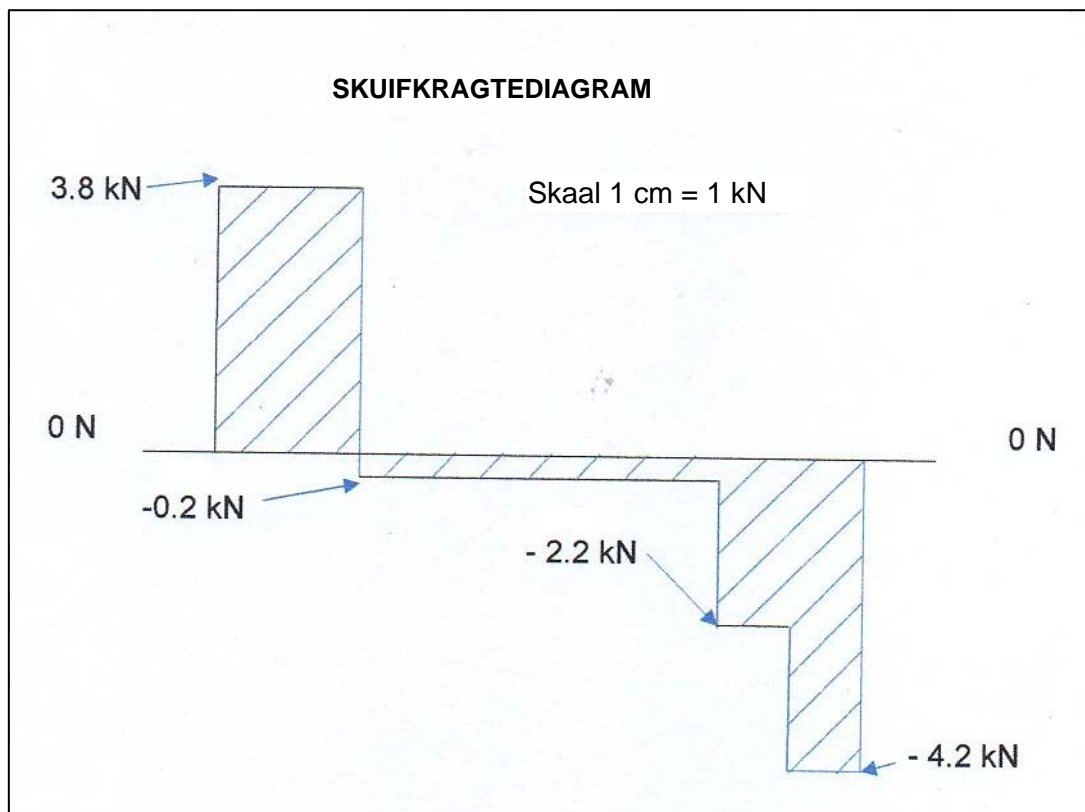
$$\begin{aligned}\text{BM by D} &= (3,8 \times 8) - (4 \times 6) - (2 \times 1) \\ &= 4,4 \text{ kN.m}\end{aligned}$$

7.2.3 Skuifkragte by A en E is 0 kN

$$\begin{aligned}\text{Skuifkragte by B} & 3,8 \text{ kN} - 4 \text{ kN} = -0,2 \text{ kN} \\ \text{Skuifkragte by C} & -0,2 \text{ kN} - 2 \text{ kN} = -2,2 \text{ kN} \\ \text{Skuifkragte by D} & -2,2 \text{ kN} - 2 \text{ kN} = -4,2 \text{ kN}\end{aligned}$$

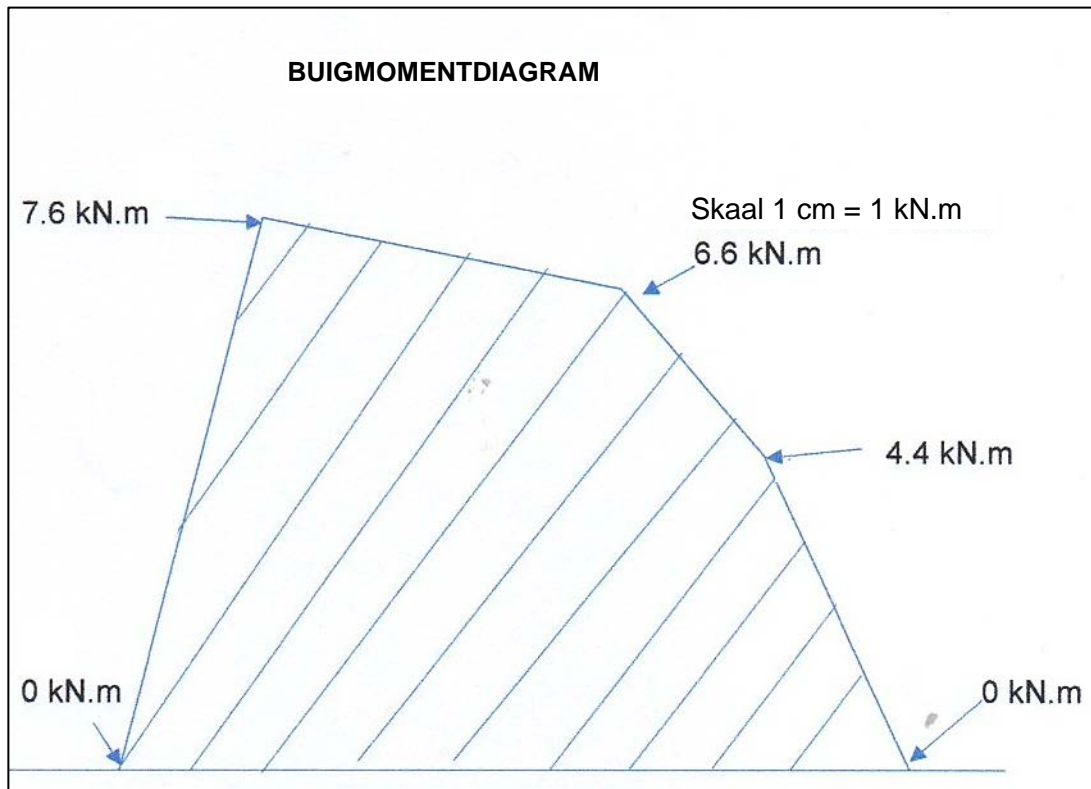
7.2.4 Skaal 1 cm = 1 kN

Nota aan nasieners: 7.2.4 moet 'n patroon hê wat op skaal geteken is om die grootte van die tekeninge te kontroleer wanneer die vraestel nagesien word.



7.2.5 Skaal 1 cm = 1 kN.m

Nota aan nasieners: 7.2.5 moet 'n patroon hê wat op skaal geteken is om die grootte van die tekening te kontroleer wanneer die vraestel nagesien word.



7.3 7.3.1 $\text{Spanning} = \frac{\text{Las}}{\text{Oppervlakte}}$

$\text{Oppervlakte} = \frac{\pi \times 10^2}{4}$

$\text{Oppervlakte} = 0,00000078539 \text{ m}^2$

$\text{Spanning} = \frac{150\,000}{0,00000078539}$

$\text{Spanning} = 190,098593 \text{ GPa}$

7.3.2 $\text{Vervorming} = \frac{\text{Verandering in lengte}}{\text{Oorspronklike lengte}}$

$= \frac{0,6}{6\,000}$

$= 0,0001$

VRAAG 8 HEGMETODES (Inspeksie van sweislasse) (Spesifiek)

- 8.1 8.1.1 • Gebruik verbruiksgoedere wat goed in stand gehou word.
 • Verseker toereikende afskermingsgas.
 • Maak die las behoorlik skoon.
 • Slak moet verwyder word voor die volgende kraal gesweis word.
 • Gebruik korrekte beweegsnelheid.
 • Gebruik elektrodes van die regte grootte.
 • Gebruik die korrekte spreid-aksie.
 (Enige 2 × 1)
- 8.1.2 • Mik vir 'n breedte-tot-diepte-verhouding van 1:1.
 • Verlaag die stroom om oormatige penetrasie te verminder.
 • Verlaag sweisspanning/-stroom.
 • Verlaag beweegsnelheid.
 • Verminder hoë koolinhoud in sweislas.
 • Gebruik klamptoestelle wanneer jy sweis terwyl las onder spanning is vanweë lasontwerp.
 (Enige 2 × 1)
- 8.2 8.2.1 Meet buigsaamheid van die sweislas en sone van die sweislas wat deur hitte beïnvloed is. Meet die persentasie uitsetting van die sweismetaal.
- 8.2.2 • Na sweiswerk word die materiaal afgewerk in die teenoorgestelde rigting van die sweiswerk.
 • Kras twee lyne 1,6 mm op die rande van die sweiskraal en meet die afstand.
 • Buig die materiaal eers 30°.
 • Meet weer die lyne en werk persentasie verlenging by.
- 8.2.3 • 'n Kraak of skeur van meer as 1,6 mm verskyn gedurende die toets.
 • Verlenging van die sweiskraal met meer as 15%.
- 8.3 • Inkoling
 • Oksidering
 • Neutraal
- 8.4 • Maak 'n ystersaagsnit aan weerskante deur die middel van die sweislas.
 • Plaas monster op twee staalstutte.
 • Gebruik 'n voorhamer om die monster in die area van die snitte te breek.
 • Inspekteer die ontblote sweismetaal in die breuk vir onvolledige versmelting, slakinsluiting, ens.
- 8.5 8.5.1 • Maak die sweisoppervlak skoon.
 • Gebruik droë elektrodes.
 • Vermy roes op elektrode.
 • Verseker dat voorraad afskermingsgas nie onderbreek word nie.
 • Vermy dit om in winderige toestande te sweis.
 • Gebruik korrekte booglengte.
 (Enige 2 × 1)

- 8.5.2
- Stel op korrekte stroominstelling.
 - Pas die korrekte elektrodehoek toe.
 - Verhoog die beweegsnelheid.
 - Gebruik die korrekte wortelgaping.
 - Verseker die korrekte lasvoorbereiding.
- (Enige 2 × 1)

VRAAG 9 HEGMETODES (Spanning en vervorming) (Spesifiek)

- 9.1 Spanning in die sweiskraal vanweë hitte en verkoeling van die sweiskraal en sone wat deur hitte beïnvloed word en wat vervorming veroorsaak.
- 9.2 9.2.1 Spesifieke staaltoepassingselektrodes het termiese eienskappe wat van dié van die moedermetaal verskil wat vervorming kan veroorsaak indien voorverhitting nie gedoen word nie.
- 9.2.2 • Uitstoting tydens verhitting kan teengewerk word.
- Inkrimping tydens verkoeling kan teengewerk word.
- Toegepaste spanning op die las kan beweging veroorsaak.
- Toegepaste spanning kan nie beweging veroorsaak nie.
- (Enige 2 × 1)
- 9.2.3 • Moenie oorsweis nie
- Ononderbroke sweiswerk
- Plaas sweislasse naby die neutrale as
- Gebruik so min lopies moontlik
- Gebruik terugstapsweiswerk
- Voorsien krimpkrag
- Beplan sweisvolgorde
- Gebruik 'n rugsteun
- (Enige 4 × 1)
- 9.3 • Die hoeveelheid koudbewerking vooraf.
- Die temperatuur en tyd van uitgloeiproses.
- Samestelling van die metaal.
- Die smeltpunt.
- 9.4 Die korrelvorming sal eenvormig word.
- 9.5 • Vloeibare soute
- Water

11.2 **0 = X:**

$$= 300 \times \cos 30^\circ$$

$$= 259,807 \text{ mm}$$

Buite-X:

$$450 - 259,807 = 190,192 \text{ mm}$$

X-2:

$$= 300 \times \sin 30^\circ$$

$$= 150 \text{ mm}$$

2-Linkerkant:

$$= 450 - 150 = 300 \text{ mm}$$

A-Onder-2:

$$= 190,192^2 + 300^2$$

$$= \sqrt{126172,9963}$$

$$= 355,208 \text{ mm}$$

A-2:

$$= 355,208^2 + 750^2$$

$$= \sqrt{688672,9969}$$

$$= 829,86 \text{ mm}$$

11.3 **A-4-basis**

$$150^2 + 450^2 = (A-4-basis)^2$$

$$(A-4-basis)^2 = 474,34 \text{ mm}$$

E-4-basis

$$(A-4-basis)^2 - A-E^2 = E-4^2$$

$$474,34^2 - 450^2 = E-4^2$$

$$= 149,99 \text{ mm}$$

$$\mathbf{E-4} = \sqrt{150^2 + 750^2}$$

$$= \sqrt{585\,000}$$

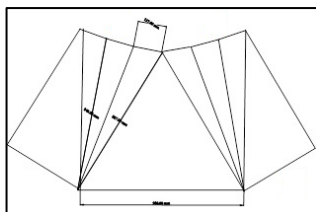
$$= 764,852 \text{ mm}$$

$$11.4 = \frac{\pi D}{12}$$

$$= \frac{\pi 600}{12}$$

$$= 157 \text{ mm}$$

11.5



Afmetings moet deur kandidate op ontwikkelingstekening getoon word.

Totaal: 200 punte